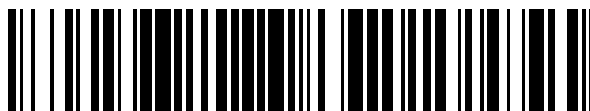


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 639**

51 Int. Cl.:  
**B63H 23/04** (2006.01)  
**B63H 23/30** (2006.01)  
**F16H 45/02** (2006.01)  
**F16H 61/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09173206 .5**  
96 Fecha de presentación: **15.10.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2177429**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2010**

54 Título: **Aparato para control de motor fuera de borda**

30 Prioridad:  
20.10.2008 JP 2008270211  
20.10.2008 JP 2008270212  
20.10.2008 JP 2008270215

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**14.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**14.11.2012**

73 Titular/es:  
**HONDA MOTOR CO., LTD. (100.0%)**  
**1-1, MINAMI-AOYAMA 2-CHOME MINATO-KU**  
**TOKYO 107-8556, JP**

72 Inventor/es:  
**KURIYAGAWA, KOJI;**  
**YOSHIMURA, HAJIME;**  
**IKEDA, HIKARU y**  
**MATSUDA, YOSHIYUKI**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 390 639 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

Aparato para control de motor fuera de borda

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5    Está invención se relaciona con un aparato para control de motor fuera de borda, particularmente con un aparato para controlar un motor fuera de borda que tiene un convertidor de torque.

Descripción de la técnica relacionada

- 10    En años recientes, se ha propuesto un motor fuera de borda que tiene un convertidor de torque interpuesto entre un motor de combustión interna y un eje de transmisión para amplificar el torque de salida del motor y luego transmitirlo al eje de transmisión para potenciar el rendimiento de la aceleración, etc., como lo revela, por ejemplo, la solicitud de patente abierta japonesa No. 2007-315498 (^498). En esta técnica convencional, el convertidor de torque incluye un embrague de traba.

- 15    Sin embargo, en el motor de borda que tiene el convertidor de torque como en la referencia, si bien el uso del convertidor de torque mejora el rendimiento de la aceleración, no puede adquirirse velocidad suficiente después de terminar la aceleración (después de que se completa la amplificación del torque a través del convertidor de torques) debido al deslizamiento del convertidor del torque, de manera desventajosa. Este efecto puede tratarse activando prontamente el embrague de traba (esto, enganchado) después de completar la aceleración para evitar el deslizamiento del convertidor de torque, pero la referencia no divulga ninguna técnica concerniente a ello.

- 20    El documento de la técnica anterior más cercano US 5754969 divulga un sistema de transmisión automático que tiene un embrague de traba dispuesto entre un árbol de salida de un motor y un árbol de entrada para una transmisión automática. El sistema comprende adicionalmente dispositivos para medir la variación del dominio de tiempo de la velocidad rotacional del árbol de salida y para cambiar la condición del embrague de traba cuando la variación del dominio del tiempo excede un valor umbral.

Resumen de la invención

- 25    Un objeto de esta invención por lo tanto es superar la desventaja anterior proveyendo un aparato para controlar un motor fuera de borda que tiene un convertidor de torque, aparato que apropiadamente ACTIVA/DESACTIVA el embrague de traba después de completar la aceleración, mejorando por lo tanto el rendimiento de velocidad.

- 30    De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se provee un aparato para controlar un motor fuera de borda montado sobre una roda de un bote y que tiene un motor de combustión interna para alimentar un propulsor, y un convertidor de torque que se interpone entre el motor y el eje de transmisión y está equipado con un embrague de traba, en donde el aparato comprende un detector de la velocidad de rotación de entrada que detecta la velocidad de rotación de entrada del convertidor de torque, un detector de velocidad de rotación de salida que detecta la velocidad de rotación de salida del convertidor de torque; caracterizado porque el aparato incluye adicionalmente un calculador de la relación de velocidad que calcula una relación de velocidad del convertidor de torque con base en la velocidad de rotación de entrada detectada y la velocidad de rotación de salida detectada, un calculador de la cantidad de cambio de velocidad de rotación de entrada que calcula una cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada, un primer determinador que compara la relación de velocidad con un valor de referencia y determina si la velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia, un segundo determinador que compara la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada con un valor prescrito y determina si la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito, y una unidad de embrague ACTIVADA/DESACTIVADA que hace que el embrague de traba ACTIVADO y DESACTIVADO con base en la relación de velocidad calculada y de la cantidad de cambio calculado de la velocidad de rotación de entrada, donde la unidad de embrague ACTIVADA/DESACTIVADA ACTIVA el embrague de traba cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia y la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito.

- 45    De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se provee un método para controlar un motor fuera de borda montado sobre un marco de un bote y que tiene un motor de combustión interna para alimentar un propulsor un eje de transmisión que conecta el motor y el propulsor, y un convertidor de torque que se interpone entre el motor y el eje de transmisión y está equipado con un embrague de traba, en donde el método comprende la etapas de detectar la velocidad de rotación de entrada del convertidor de torque; detectar la velocidad de rotación de salida de convertidor de torque; caracterizado porque el método incluye las etapas de calcular una relación de velocidad del convertidor de torque con base en la velocidad de rotación de entrada detectada y la velocidad de rotación de salida detectada; comparar la relación de velocidad con un valor de referencia para determinar si la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia; calcular una cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada; comparar la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada con un valor prescrito para determinar si la cantidad de cambio es igual o menor que el valor prescrito, y ACTIVAR y DESACTIVAR el embrague de traba con base en la relación de velocidad calculada y la cantidad de cambio calculada de la velocidad de rotación de entrada, y ACTIVAR el embrague de traba cuando la relación de velocidad es igual o mayor que el valor de referencia y la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito.

Breve descripción de los dibujos

Los objetivos anteriores y otros y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción y dibujos en los cuales:

- 5 La figura 1 es una vista esquemática global de un aparato de control de un motor fuera de borda que incluye un bote (casco) de acuerdo con una primera realización de la invención;
- La figura 2 es una vista lateral seccional que muestra parcialmente el motor fuera de borda de la figura 1;
- La figura 3 es una vista lateral alargada del motor fuera de borda mostrado en la figura 1;
- La figura 4 es una vista en sección alargada que muestra una región alrededor de un convertidor de torque mostrado en la figura 2;
- 10 La figura 5 es un diagrama de circuito hidráulico que muestra esquemáticamente el convertidor de torque, una bomba hidráulica y otros componentes mostrados en la figura 2;
- La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el control del estado de ACTIVADO/DESACTIVADO de un embrague de traba del convertidor de torque, entre las operaciones de un ECU en el aparato mostrado en la figura 1, etc.;
- 15 La figura 7 es un diagrama de flujo similar a la figura 6, pero que muestra el control del estado ACTIVADO/DESACTIVADO del embrague de traba del convertidor de torque y la operación de regulación del ángulo de asentamiento, entre las operaciones del ECU en un aparato de control de motor fuera de borda de acuerdo con una segunda realización de la invención;
- La figura 8 es un conjunto de vistas explicativas para explicar el proceso del diagrama de flujo de la figura 7; y
- 20 La figura 9 es un diagrama de flujo similar a la figura 6, pero que muestra el control del estado de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN del embrague de traba del convertidor de torque, entre las operaciones del ECU en un aparato de control para un motor fuera de borda de acuerdo con una tercera realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Las realizaciones preferidas de un aparato de control de motor fuera de borda de acuerdo con la invención se explicarán ahora con referencia a los dibujos anexos.

- 25 La figura 1 es una vista esquemática global de un aparato de control de motor fuera de borda y que incluye un bote (casco) de acuerdo con una primera realización de la invención. La figura 2 es una vista lateral en sección que muestra parcialmente el motor fuera de borda mostrado en la figura 1 y la figura 3 es una vista lateral alargada del motor fuera de borda.
- 30 En las figuras 1 a 3, un símbolo 10 indica un motor fuera de borda. Tal como se ilustra, el motor fuera de borda 10 está asegurado (fijado) a la popa o bovedilla de un bote (casco) 12.
- Como se muestra en la figura 2, el motor fuera de borda 10 está asegurado al bote a través de un bastidor basculante 14, un árbol de inclinación 16 y abrazaderas de espiga 18. El motor fuera de borda 10 está equipado con un marco de montaje 20 y un árbol 22. El árbol 22 está alojado en el bastidor basculante 14 para que sea rotatorio alrededor del eje vertical de tal manera que el motor fuera de borda 10 pueda rotar alrededor del eje vertical con respecto al bote 12. El marco de montaje 20 está fijado en su extremo superior y en su extremo inferior a un marco (no mostrado) que constituye un cuerpo principal del motor fuera de borda 10.
- 35 Un motor de direccionamiento eléctrico (actuador) 24 para operar el árbol 22 y una unidad de inclinación-asentamiento de potencia 26 para regular un ángulo de inclinación y un ángulo de asentamiento del motor fuera de borda 10 con respecto al bote 12 están instalados cerca del bastidor basculante 14. El árbol de salida del motor de direccionamiento 24 está conectado al extremo superior del marco de montaje 20 a través de un mecanismo de engranaje 28 para reducción de velocidad. Específicamente, una salida rotativa del motor de direccionamiento 24 es transmitida al marco de montaje 20 a través del mecanismo de engranaje 28 para reducción de la velocidad, mediante lo cual el motor fuera de borda es direccionado alrededor del árbol 22 como un eje de direccionamiento a las direcciones derecha e izquierda (direccionado alrededor del eje vertical).
- 40 Una unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 comprende integralmente un cilindro hidráulico 26a para ajustar el ángulo de inclinación y un cilindro hidráulico 26b para ajustar el ángulo de asentamiento. Cuando los cilindros hidráulicos 26a, 26b se extienden y contraen, el bastidor basculante 14 se hace rotar alrededor del eje de inclinación 16 como un eje rotacional, por lo tanto inclinando hacia arriba/abajo y asentando hacia arriba/abajo el motor fuera de borda 10. Los cilindros hidráulicos 26a, 26b están conectados a un circuito hidráulico (no mostrado) en el motor fuera de borda para recibir el suministro de aceite de operación, y su extensión/contracción se lleva a cabo al recibir el suministro de aceite de operación.
- 45 Una unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 comprende integralmente un cilindro hidráulico 26a para ajustar el ángulo de inclinación y un cilindro hidráulico 26b para ajustar el ángulo de asentamiento. Cuando los cilindros hidráulicos 26a, 26b se extienden y contraen, el bastidor basculante 14 se hace rotar alrededor del eje de inclinación 16 como un eje rotacional, por lo tanto inclinando hacia arriba/abajo y asentando hacia arriba/abajo el motor fuera de borda 10. Los cilindros hidráulicos 26a, 26b están conectados a un circuito hidráulico (no mostrado) en el motor fuera de borda para recibir el suministro de aceite de operación, y su extensión/contracción se lleva a cabo al recibir el suministro de aceite de operación.
- 50 Un motor de combustión interna (de aquí en adelante denominado como el "motor") 30 está dispuesto en la porción superior del motor fuera de borda 10. El motor 30 comprende un motor de ignición por chispa, a gasolina con enfriamiento por agua con un desplazamiento de 2.200 cc. El motor 30 está localizado por encima de la superficie del
- 55 agua y cubierto por una cubierta para motor 32.

Una tubería de aspiración 34 del motor 30 está conectada a un cuerpo regulador 36. El cuerpo regulador 36 tiene una válvula reguladora 38 instalada en el mismo y un motor de regulación eléctrico (actuador) 40 para abrir y cerrar la válvula de regulación 38 está dispuesto integralmente en el mismo.

5 El árbol de salida del motor de regulación 40 está conectado a la válvula reguladora 38 a través de un mecanismo de engranaje para reducción de velocidad (no mostrado) dispuesto cerca al cuerpo regulador 36. El motor regulador 40 es operado para abrir y cerrar la válvula reguladora 38, regulando por lo tanto la velocidad de flujo del aire succionado en el motor 30 para controlar la velocidad del motor.

10 El motor fuera de borda 10 comprende adicionalmente un eje de transmisión (eje vertical) 42 instalado paralelo con el eje vertical para ser soportado de manera rotatoria, un convertidor de torque 44 interpuesto entre el motor 30 y el eje de transmisión 42, una bomba hidráulica 46 que está conectada al eje de transmisión 42 y bombas que operan aceite hacia una porción lubricada del motor 30, la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26, el convertidor de torque 44 y similares, y un reservorio 50 para contener el aceite de operación.

15 El extremo superior del eje de transmisión 42 está conectado a un cigüeñal 52 en el motor 30 a través del convertidor de torque 44 y el extremo inferior del mismo está conectado a través de un mecanismo de desplazamiento 54 con un árbol propulsor 56 soportado para ser rotatorio alrededor del eje horizontal. El árbol propulsor 56 está localizado de tal manera que su línea de eje es sustancialmente paralela con la dirección de viaje o crucero del bote 12 en la condición inicial de la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26. Un extremo del árbol propulsor 56 está conectado con un propulsor 60. Así el eje de transmisión 42 conecta al motor 30 con el propulsor 60.

20 La figura 4 es una vista en sección agrandada que muestra una región alrededor del convertidor de torque 44 mostrado en la figura 2.

25 Como se muestra en la figura 4, el convertidor de torque 44 incluye un impulsor de bomba 44a conectado al cigüeñal 52 a través de una placa de impulso 62, un recorrido de turbina 44b que está instalado para enfrentarse al impulsor de bomba 44a con el fin de recibir/descargar el aceite de operación y está conectado al eje de transmisión 42, un estator 44c instalado entre el impulsor de bomba 44a y el recorrido de turbina 44b, un embrague de traba 44d y otros componentes.

La figura 5 es un diagrama de circuito hidráulico que muestra esquemáticamente el convertidor de torque 44, la bomba hidráulica 46, etc.

30 La bomba hidráulica 46 impulsada por el motor 30 bombea hacia arriba el aceite de operación del reservorio 50 y la lleva hacia un primer paso de aceite 64a. El aceite de operación presurizado llevado hacia el primer paso de aceite 64a es suministrado a la porción lubricada del motor 30, a la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 (no mostrado en la figura 5) o similares y luego regresa al reservorio 50 a través de un segundo paso de aceite 64b.

35 El primer paso de aceite 64a está provisto con un tercer paso de aceite 64c que conecta al primer paso de aceite 64a con un agujero de admisión de la bomba hidráulica 46. El tercer paso de aceite 64c es interpuesto con una válvula de desfogue 66 que se abre cuando la presión del aceite de operación suministrado al motor 30 está en o por encima de un valor definido y se cierra cuando está por debajo del valor definido.

40 Un cuarto paso de aceite 64d para hacer circular el aceite de operación suministrado al convertidor de torque 44 está conectado al primer paso de aceite 64<sup>a</sup> en un punto entre un agujero de descarga de la bomba hidráulica 46 y un punto ramificado del primero y tercero pasos de aceite 64a, 64c. Un quinto paso de aceite 64e para hacer circular el aceite de operación que regresa del convertidor de torque 44 a la bomba hidráulica 46 está conectado al tercer paso de aceite 64c en una localización corriente abajo de la válvula de desfogue 66. El cuarto y quinto pasos de aceite 64d, 64e están instalados con una válvula de control de cierre 70 para controlar la operación del embrague de traba 44d.

45 La válvula de control de cierre 70 es una válvula solenoide. La salida de la válvula 70 está conectada con una cámara de pistón 44d1 con el embrague de traba 44d del convertidor de torque 44, y también está conectada a una cámara (cámara posterior) 44d2 dispuesta en la parte posterior de la cámara de pistones 44d1. La válvula 70 de control de cierre conmuta el paso de aceite al ser magnetizada/desmagnetizada, controlando por lo tanto el estado ACTIVADO/DESACTIVADO (enganche/liberación) del embrague de traba 44d.

50 Específicamente, cuando la válvula de control de cierre 70 es magnetizada, el aceite de operación es suministrado a la cámara de pistón 44d1 y descargada desde la cámara posterior 44d2 de tal manera que ACTIVE el embrague de traba 44d (enganchado), y cuando la válvula 70 es desmagnetizada (el estatus en la figura 5; condición inicial), el aceite de operación es suministrado a la cámara posterior 44d2 y descargado desde la cámara de pistón 44d1 de tal manera que DESACTIVE el embrague de traba 44d (liberado). Puesto que los detalles del convertidor de torque 44 antes mencionados están divulgados en "498, se omiten aquí explicaciones adicionales.

55 La explicación de la figura 2 será resumida. El mecanismo de desplazamiento 54 comprende un engranaje cónico de avance 54a y un engranaje cónico de retroceso 54b los cuales están conectados al eje de transmisión 42 para rotar, un embrague 54c el cual puede engancharse al árbol propulsor 56 con cualquiera de los engranajes cónicos de avance 54a y engranaje cónico de retroceso 54b, y otros componentes.

El interior de la cubierta de motor 32 está dispuesto con un motor de desplazamiento eléctrico (actuador) 72 el cual impulsa el mecanismo de desplazamiento 54. El árbol de salida del motor de desplazamiento 72 puede ser conectado a

través de un mecanismo de engranaje de reducción de la velocidad (no mostrado) con el extremo superior de una barra de desplazamiento 54d del mecanismo de desplazamiento 54. Por lo tanto, cuando el motor de desplazamiento 72 es operado, su salida desplaza apropiadamente la barra de desplazamiento 54d y un deslizador de desplazamiento 54e para mover el embrague 54c a una posición de desplazamiento de entre una posición de avance, posición reversa y posición neutra.

Cuando la posición de desplazamiento es de avance o reversa, la salida rotativa del eje de transmisión 42 es transmitida a través del mecanismo de desplazamiento 54 al árbol propulsor 56 para hacer rotar el propulsor 60 en una de las direcciones que hacen que el bote 12 se mueva hacia adelante o hacia atrás. El motor fuera de borda 10 está equipado con una fuente de potencia (no mostrada) tal como una batería o similares conectada al motor 30 para suministrar la potencia de operación a los motores 24, 40, 72, etc.

Como se muestra en la figura 3, un sensor 80 de abertura del regulador se instala cerca de la válvula reguladora 38 y produce una salida o señal indicativa de la abertura de la válvula reguladora 38, esto es, la abertura reguladora TH. Un sensor 82 de posición de desplazamiento instalada cerca de la barra de desplazamiento 54d produce una salida o señal correspondiente a una posición de desplazamiento (neutra, de avance o reversa) y un conmutador neutro 84 también instalado cerca de la barra de desplazamiento 54d produce una señal de ACTIVACIÓN cuando la posición de desplazamiento es neutra y una señal de DESACTIVACIÓN cuando es de avance o reversa.

Un sensor de ángulo de calado (detector de velocidad de rotación de entrada) 86 se instala cerca del cigüeñal 52 del motor 30 y produce una señal de pulso en cada ángulo de calado predeterminado. Un sensor de velocidad de rotación del eje de transmisión (detector de velocidad de rotación de salida) 90 se instala cerca del eje de transmisión 42 y produce una salida o señal indicativa de la velocidad de rotación del eje de transmisión 42.

Un sensor de ángulo de asentamiento (sensor de ángulo de rotación) 92 instalado cerca del bastidor basculante 18 produce una salida o señal indicativa de un ángulo de asentamiento  $\theta_{rm}$  del motor fuera de borda 10 (esto es, ángulo de rotación del motor fuera de borda 10 alrededor de un eje de cabeceo con respecto al bote 12).

Las salidas de los sensores anteriores y del conmutador son enviadas a la Unidad de Control Electrónica (ECU) 94 dispuesta en el motor fuera de borda 10. La ECU 94 tiene un microordenador que incluye una CPU, ROM, RAM y otros dispositivos y está instalada en la cubierta de motor 32 del motor fuera de borda 10.

Como se muestra en la figura 1, se instala una rueda de direccionamiento 102 cerca a una carlinga (la silla del operador) 100 del bote 12 para ser manipulado o rotado por el operador. Un sensor de ángulo de direccionamiento 104 instalado cerca a un árbol (no mostrado) de la rueda de direccionamiento 102 produce una salida o señal correspondiente al ángulo de direccionamiento de la rueda de direccionamiento 102.

Una caja de control remoto 106 provista cerca a la carlinga 100 está equipada con una palanca de desplazamiento/regulación 110 instalada para ser manipulada por parte del operador. Con la manipulación, la palanca 110 puede hacerse oscilar en la dirección adelante-atrás desde su posición inicial y se utiliza por parte del operador para introducir un comando de cambio de posición desplazamiento y un comando de regulación de velocidad del motor.

Un sensor de posición de palanca 112 está instalado en la caja de control remoto 106 y produce una salida o señal correspondiente a una posición de la palanca 110. Un conmutador de potencia de inclinación-asentamiento 114 se instala adicionalmente cerca de la carlinga 100. El conmutador 114 puede ser manipulado manualmente por parte del operador para introducir comandos para regular el ángulo de inclinación y el ángulo de asentamiento, y produce una salida o señal correspondiente a los comandos para inclinar hacia arriba/hacia abajo o asentarse hacia arriba/hacia abajo. Las salidas de los sensores 104, 112 y el conmutador 114 son también enviadas a la ECU94.

Con base en las salidas introducidas, la ECU 94 controla las operaciones del motor y el estado de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN del embrague de traba 44d del convertidor de torque 44.

La figura 6 es un diagrama de flujo que muestra el control del estado de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN del embrague de traba 44d. El programa ilustrado es ejecutado por la ECU 94 a un intervalo predeterminado, por ejemplo, 100.000 segundos.

El programa comienza en S10, en el cual se determina si la posición de desplazamiento es neutra. Esta determinación se hace verificando si el conmutador neutro 84a genera la señal de ACTIVACIÓN. Cuando el resultado en S10 es negativo, el programa procede a S12, en el cual la abertura de regulación TH es detectada o calculada a partir de la salida del sensor de abertura de regulador 80 y a S14, en el cual se calcula una cantidad de cambio (variación) DTH de la abertura de regulación TH detectada para un tiempo predeterminado (por ejemplo, 500 milisegundos).

El programa procede a S16, en el cual se determina si el motor 30 está en una condición de desaceleración. La determinación en S16 de si el motor 30 (precisamente el bote 12) está desacelerando se hace verificando si la cantidad de cambio DTH es menor que 0 grados. En otras palabras, cuando la cantidad de cambio DTH es un valor negativo, se determina que el motor 30 se está desacelerando y cuando la cantidad de cambio DTH es 0 o un valor positivo, se determina que está a una velocidad constante o acelerando.

Cuando el resultado en S16 es negativo, el programa procede a S18, en el cual se determina si un bit de un indicador de determinación de amplificación del convertidor de torque 44 (indicador de determinación de amplificación del convertidor de torque) es 0. Tal como se explica más adelante, el bit de este indicador se fija en 1 cuando una condición en donde el torque de salida del motor 30 es amplificado a través del convertidor de torque 44 y transmitido al eje de

transmisión 42 (esto es, cuando se establece la operación del motor fuera de borda 10 está en un rango (rango de amplificación de torque) tal que el torque es amplificado por el convertidor de torque 44 para acelerar el bote), y se fija de nuevo en 0 cuando el torque de salida del motor 30 no es amplificado (esto es, la operación del motor fuera de borda 10 está fuera del rango de amplificación de torque).

5 Puesto que el valor inicial del bit del indicador de determinación de amplificación del convertidor del torque es 0, el resultado en S18 en el primer bucle de programa es generalmente afirmativo y el programa procede a S20, en el cual se determina si el motor 30 está en una condición de aceleración. Específicamente, la cantidad de cambio calculada DTH se compara con un valor predeterminado de regulación (valor umbral) DTHref y, cuando la cantidad de cambio DTH es igual a o mayor que el valor predeterminado DTHref, se determina que el motor 30 está en la condición de  
10 aceleración. El valor predeterminado DTHref se fija en un valor (por ejemplo, 0.5 grados) que permite determinar si el motor 30 está en aceleración.

15 Cuando el resultado en S20 es negativo, esto es, el motor 30 no está desacelerando ni acelerando pero el bote 12 se desplaza a una velocidad constante, las restantes etapas son omitidas y cuando los resultados son afirmativos, el programa procede a S22, en el cual el convertidor de torque 44 es controlado en un modo de DESACTIVACIÓN asegurada. El modo de DESACTIVACIÓN asegurada desmagnetiza la válvula de control de seguro 70 para DESACTIVAR el embrague de traba 44d. Obedeciendo a esta configuración, el torque de salida del motor 30 se amplifica mediante el convertidor de torque 44 y se transmite al eje de transmisión 42, mejorando por lo tanto el rendimiento de la aceleración.

20 El programa procede a S44, en el cual un bit del indicador de determinación y amplificación del convertidor de torque se fija en 1 y se termina el presente bucle de programa. Puesto que el bit de este indicador se fija en 1, el resultado en S18 en el siguiente bucle y en los subsiguientes es negativo y el programa procede a S26.

25 Así, cuando el bit del indicador de determinación de la amplificación del convertidor de torque es fijado en 1, esto se establece una condición donde el torque de salida del motor 30 es amplificado por el convertidor del torque 44 para acelerar el bote 12, en otras palabras, solamente cuando el motor 30 está en la condición de aceleración, el resultado en S18 es negativo y se conduce el proceso de S26 hacia adelante.

30 En S26, se calculan una velocidad de rotación de entrada NIN y una velocidad de rotación de salida NOUT del convertidor de torque 44. Puesto que la velocidad de rotación de entrada NIN es idéntica a la velocidad del motor porque el lado de entrada del convertidor de torque 44 está conectado al cigüeñal 52 del motor 30, se detecta siguiendo los pulsos de salida del sensor de ángulo de calado 86. La velocidad de rotación de salida NOUT se detecta a partir de la salida del sensor de velocidad de rotación 90 del eje de transmisión.

El programa procede a S28, en el cual una relación de velocidad e del convertidor de torque 44 se calcula con base en la velocidad de rotación de entrada NIN y la velocidad de rotación de salida NOUT. La relación de velocidad e es un valor obtenido dividiendo la velocidad de rotación de salida NOUT por la velocidad de rotación de entrada NIN como se muestra en la siguiente ecuación.

35 
$$\text{Relación de velocidad } e = (\text{velocidad de rotación de salida NOUT}) / (\text{velocidad de rotación de entrada NIN})$$

40 El programa procede a S30 en el cual se determina si el rango de amplificación de torque ha terminado, esto es, si el rango de amplificación de torque (rango de aceleración) está saturado y la aceleración es completa. Específicamente, la relación de velocidad e es comparada con un valor de referencia (valor de umbral) eref para determinar si la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia eref, y cuando el resultado es afirmativo, se determina que el rango de amplificación del torque a terminado. El valor de referencia eref es fijado en un valor (por ejemplo, 0.8) permitiendo determinar si se ha terminado el rango de amplificación del torque.

45 Cuando el resultado en S30 es afirmativo, el programa procede a S32, en el cual se calcula una cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN (esto es, una cantidad de cambio (variación) de la velocidad del motor). La cantidad de cambio DNIN se obtiene sustrayendo la velocidad de rotación de entrada NIN detectada en el bucle presente en el programa de la detectada en el bucle de programa previo.

50 El programa procede a S34, en el cual se determina si la velocidad del bote 12 permanece estable a la velocidad máxima o cercana después de terminar la aceleración. Esta determinación se hace comparando un valor absoluto de la cantidad de cambio calculada DNIN con un valor prescrito (valor de umbral) DNINref para determinar si el valor absoluto es igual a o menor que el valor prescrito DNINref, y cuando el resultado es afirmativo, determinar que la velocidad del bote 12 es estable al valor máximo o alrededor del mismo. El valor prescrito DNINref se fija en un valor (por ejemplo, 500 rpm) permitiendo determinar si la velocidad del bote 12 permanece estable en el valor máximo o alrededor del mismo después de terminar la aceleración, específicamente, la cantidad de cambio DNIN es relativamente pequeña.

55 Cuando el resultado en S34 es afirmativo, el programa procede a S36, en el cual el convertidor de torque 44 es controlado en un modo de aseguramiento ACTIVADO. El modo de aseguramiento ACTIVADO magnetiza la válvula de control de aseguramiento 70 para hacer que el embrague de traba 44d se active. Como se resultado, puesto que el cigüeñal 52 del motor 30 y el eje de transmisión 42 están conectados directamente, el deslizamiento o similares del convertidor de torque 44 pueden ser evitados y la velocidad del bote 12 puede alcanzar la velocidad máxima (en un rango de rendimiento del motor), mejorando por lo tanto el rendimiento en velocidad.

## ES 2 390 639 T3

Así, el embrague de traba 44 se ACTIVA/DESACTIVA con base en la relación de velocidad e del convertidor de torque 44 y la cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN.

Después del proceso de S36, el programa procede a S38, en donde el bit de la indicación de determinación de la amplificación del convertidor de torque se fija de nuevo en 0.

5 Cuando el resultado en S30 o S34 es negativo, puesto que esto significa que el rango de amplificación del torque no ha terminado o no está saturado, o la velocidad del bote 12 no se hace estable a la velocidad máxima o cercana, el proceso de S36, S38, etc. es omitido y el programa se termina.

10 Cuando el resultado en S10 es afirmativo, esto es, la posición de desplazamiento es neutra, el programa procede a S40, en donde el convertidor de torque 44 es controlado en el modo de aseguramiento ACTIVADO, esto es, el embrague de traba 44d se ACTIVA y a S42, en donde el bit del indicador de determinación de la amplificación del convertidor de torque se fija de nuevo en 0.

15 Cuando el resultado en S16 es afirmativo, el motor 30 está en la condición de desaceleración, el programa procede a S44 en el cual el convertidor de torque 44 es controlado en un modo de aseguramiento DESACTIVADO, esto es el embrague de traba 44d se DESACTIVA, y a S46, en el cual el bit del indicador de determinación de amplificación del convertidor de torque se fija de nuevo en 0 y se termina el programa.

20 Como se estableció anteriormente, la primera realización se configura para calcular la relación de velocidad e del convertidor de torque 44 y la cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN con base en la velocidad de rotación de entrada NIN y la velocidad de rotación de salida NOUT del convertidor de torque 44 y hace que el embrague de traba 44 se ACTIVE/DESACTIVE con base en la relación de velocidad e calculada y la cantidad de carga DNIN. Con esto, se hace posible ACTIVAR/DESACTIVAR apropiadamente el embrague de traba 44d, mejorando por lo tanto el rendimiento en velocidad.

25 Más específicamente, se configura para detectar que el rango de amplificación del torque termina y que el bote 12 avanza a la velocidad máxima o cercana con base en la relación de velocidad e y la cantidad de cambio DNIN, y ACTIVA/DESACTIVA el embrague de traba 44d con base en lo mismo. En otras palabras, cuando la velocidad del bote 12 ha alcanzado la velocidad máxima o cercana después de completar la aceleración, el embrague de traba 44d puede ACTIVARSE prontamente (engancharse). Como resultado, la velocidad del bote puede alcanzar la velocidad máxima a la vez que evita el deslizamiento o similar del convertidor de torque 44, mejorando por lo tanto el rendimiento en velocidad y la eficiencia en combustible.

30 Adicionalmente, puesto que el embrague de traba 44d está ACTIVADO cuando la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia  $e_{ref}$  y la cantidad de cambio DNIN es igual o menor al valor prescrito  $DNIN_{ref}$ , se hace posible detectar exactamente que la aceleración a terminado y que el embrague de traba 44d puede activarse bajo la condición detectada, mejorando por lo tanto el rendimiento de velocidad.

35 Adicionalmente, puesto que el valor de referencia  $e_{ref}$  se fija en un valor que permite determinar si el rango de amplificación de torque ha terminado, se hace posible detectar exactamente que el rango de amplificación del torque se ha saturado y que la aceleración está completa, y el embrague de traba 44d puede activarse bajo la condición detectada, mejorando por lo tanto el rendimiento en velocidad.

40 Adicionalmente, puesto que el valor prescrito del  $DNIN_{ref}$  es un valor que permite determinar si la velocidad del bote 12 permanece estable en el valor máximo o cercano, el embrague de traba 44d puede activarse cuando el bote se desplaza a la velocidad máxima o cercana después de terminar la aceleración. Como resultado, la velocidad del bote puede alcanzar la velocidad máxima a la vez que previene el deslizamiento del convertidor de torque 44, mejorando adicionalmente por lo tanto el rendimiento en velocidad y la eficiencia en combustible.

45 Adicionalmente, puesto que está configurado para DESACTIVAR el embrague de traba 44d cuando el motor 30 está en la condición de desaceleración, se hace posible DESACTIVAR el embrague de traba 44d apropiadamente cuando el motor 30 está en la condición de desaceleración en la cual no se requiere una conexión directa del motor 30 con el eje de transmisión 42.

Adicionalmente, puesto que está configurado para calcular la cantidad de cambio DTH de la abertura de regulación TH y determinar que el motor 30 está en la condición de desaceleración cuando la cantidad de cambio DTH es un valor negativo, se hace posible detectar con exactitud que el motor 30 está en la condición de desaceleración.

50 La figura 7 es un diagrama de flujo similar a la figura 6, pero que muestra el control del estado de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN del embrague de traba 44d del convertidor de torque 44 y la operación de la regulación del ángulo de asentamiento, entre las operaciones de la ECU 94 en un aparato de control de motor fuera de borda de acuerdo con una segunda realización de la invención. En el diagrama de flujo de la figura 7, se aplican las mismas etapas que las del diagrama de flujo de la figura 6 explicadas en la primera realización con el mismo número de etapas y por lo tanto se omite la explicación de las mismas.

55 La explicación de la segunda realización se enfocará en los puntos de diferencia con respecto a la primera realización. Después del proceso de S10 a S28, el programa procede a S29a en donde se determina si está inmediatamente antes de que el rango de amplificación del torque termine, precisamente, inmediatamente antes de que el rango de amplificación del torque (rango de aceleración) se sature y se complete la aceleración. Específicamente, la relación de

velocidad e calculada se compara con un valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento (valor de umbral)  $\text{eref1}$ , y cuando la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia  $\text{eref1}$ , se determina que esta inmediatamente antes de que el rango de amplificación del torque termine. El valor de referencia  $\text{eref1}$  se fija en un valor (por ejemplo, 0.7) que permite determinar si esta inmediatamente antes de que el rango de amplificación de torque se termine.

En S29a, también se determina si el conmutador de potencia de inclinación-asentamiento 114 es manipulado por el operador para introducir un comando para regular el ángulo de asentamiento, etc. Cuando la señal correspondiente al comando es introducida, la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera de acuerdo con la señal incluso si la relación de velocidad e está por debajo del valor de referencia  $\text{eref1}$ . Por lo tanto, el operador puede operar la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 manipulado el conmutador 114, regulando por lo tanto el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  en cualquier momento.

Cuando el resultado en S29a es negativo, se omiten las etapas restantes y cuando el resultado es afirmativo el programa procede a S29b en el cual la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera de manera tal que el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  detectado desde la salida del sensor de ángulo de asentamiento 92 se regula hasta un ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$ .

La figura 8 es un conjunto de vistas explicatorias para explicar el proceso. En el dibujo, un símbolo z indica la dirección de adelante hacia atrás del motor fuera de borda 10, un símbolo z la dirección vertical del mismo, un símbolo W el agua marina o agua dulce, y un símbolo S la superficie del agua. La dirección longitudinal y la dirección vertical representan aquellas con respecto al motor fuera de borda 10 y pueden diferir de la dirección gravitacional y la dirección horizontal dependiendo del ángulo de inclinación o ángulo de asentamiento del motor fuera de borda 10.

La figura 8A muestra el bote 12 en la condición de detención o desplazándose a una velocidad relativamente baja. En esta condición, cuando el motor 30 se acelera y la velocidad del bote 12 se incrementa, como se muestra en la figura 8B, se eleva una amura 12b del bote 12 y la roda 12a del mismo se hunde (la velocidad del bote cae en la región llamada "cresta"). Como puede verse en el dibujo, la línea de eje 56a del árbol propulsor 56 no es paralela a la dirección de desplazamiento del bote 12.

Cuando la condición de aceleración del motor 30 continua de tal manera que la relación de velocidad e del convertidor de torque 44 se hace igual o superior a la del valor de referencia  $\text{eref1}$ , esto es, cuando llega a ser inmediatamente antes de que se termine el rango de amplificación del torque, como se muestra en la figura 8C, la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  al ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$ , asentando por lo tanto el motor fuera de borda 10 (S29b). Puesto que así se regula entonces el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$ , la línea de eje 56a del eje propulsor 56 (esto es, la dirección de empuje del motor fuera de borda 10 puede posicionarse sustancialmente en paralelo con la dirección de desplazamiento del bote 12, dando como resultado el descenso de la resistencia contra el bote 12 de la superficie del agua S.

Con esto, la velocidad del bote 12 se incrementa inmediatamente antes de que se termine el rango de amplificación del torque. El ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  se fija en un valor (por ejemplo 5 grados) permitiendo posicionar la línea de eje 56a sustancialmente paralela con la dirección de desplazamiento del bote 12 para disminuir la resistencia contra el bote 12 de la superficie del agua S.

Se resumirá la explicación de la figura 7. El programa procede a S32, en el cual, de la misma forma que en la primera realización, se determina si se ha terminado el rango de amplificación del torque. Específicamente, la relación de velocidad e se compara con el valor de referencia  $\text{eref}$  (por ejemplo, 0.8) definido más grande que el valor de referencia  $\text{eref1}$ , y cuando la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia  $\text{eref}$ , se determina que se ha terminado el rango de amplificación del torque. El proceso de S34 a S42 es el mismo que en la primera realización.

Cuando el resultado de S16 es afirmativo, después del proceso de S44 y S46, el programa procede a S47 en el cual la unidad de potencia de balanceo-asentamiento 26 se restaura a la condición inicial. Específicamente, en el caso donde el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  se regula al ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  en S29b, la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  a un ángulo inicial (por ejemplo, 0 grados) y se termina el programa.

Como se estableció anteriormente, la segunda realización se configura para, con base en la relación de velocidad e, operar la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  al ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  antes de ACTIVAR el embrague de traba 44d. Con esto, se hace posible el asentamiento utilizando el ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  que permite hacer disminuir la resistencia contra el bote 12 de la superficie del agua S, y por tanto, la velocidad del bote puede ser implementada antes de que se ACTIVE el embrague de traba 44d. Puesto que la velocidad del bote se acelera debido a la operación de la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 incluso cuando el embrague de traba 44d es ACTIVADO después de terminar la aceleración y el torque se va a transmitir al eje de transmisión 42 está disminuyendo, se hace posible evitar que el operador experimente sensación de desaceleración.

Adicionalmente, puesto que el ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  es un valor que permite posicionar a la línea de eje 56a del eje propulsor 56 sustancialmente paralela con la dirección de desplazamiento del bote 12, se hace posible disminuir eficientemente la resistencia contra el bote 12 de la superficie del agua S, incrementando por lo tanto de manera confiable la velocidad del bote 12 antes de que se ACTIVE el embrague de traba 44d.



Adicionalmente, puesto que el valor de referencia  $\text{eref1}$  de la regulación del ángulo de asentamiento es un valor que permite determinar que esta inmediatamente antes de que el rango de amplificación del torque termine, se hace posible incrementar de manera confiable la velocidad del bote 12 antes de que el rango de amplificación del torque se sature y se complete la sedimentación, esto es, se ACTIVA el embrague de traba 44d.

5 Adicionalmente, puesto que el embrague de traba 44d se ACTIVA cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia  $\text{eref}$  definido más grande que el valor de referencia  $\text{eref1}$  y la cantidad de cambio DNIN es igual a o menor que el valor prescrito  $\text{DNINref}$ , se hace posible detectar de manera exacta que la amplificación del torque por parte del convertidor de torque 44 ha terminado y que la aceleración esta completada, y que puede activarse el embrague de traba 44d bajo la condición detectada, mejorando por lo tanto el rendimiento de la velocidad.

10 Adicionalmente, la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  al ángulo predeterminado  $\theta_{\text{trm1}}$  cuando se determina que el motor 30 está en la condición de aceleración. Puesto que la regulación anterior se implementa solamente cuando el motor 30 está en la condición de aceleración, se hace posible mitigar eficientemente la sensación de desaceleración generada cuando el embrague de traba 44d se ACTIVA después de terminar la aceleración.

15 Adicionalmente, puesto que se determina que el motor 30 está en la condición de aceleración cuando la cantidad de cambio DTH es igual a o mayor que el valor predeterminado de regulación  $\text{DTHref}$ , se hace posible detectar con exactitud que el motor 30 está en la condición de aceleración.

Adicionalmente, puesto que el conmutador 114 de potencia de inclinación-asentamiento se instala para ser manipulado manualmente por el operador y la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 se opera por manipulación del conmutador 114, el operador puede operar la unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 manipulando el conmutador 114, regulando por lo tanto el ángulo de asentamiento  $\theta_{\text{trm}}$  en cualquier momento.

20 Los elementos constituyentes restantes y la configuración son los mismos que en la primera realización.

La figura 9 es un diagrama de flujo similar a la figura 6, pero que muestra el control del estado de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN del embrague de traba 44d del convertidor de torque 44, entre las operaciones de ECU 94 en un aparato de control de motor fuera de borda de acuerdo con una tercera realización de la invención.

25 La explicación de la tercera realización se enfocará en los puntos de diferencia con respecto a la primera realización. Después del proceso de S10 a S16, cuando el resultado en S16 es negativo, el programa procede a S17, en el cual se determina si un bit del indicador de determinación de la terminación de la aceleración por parte del convertidor de torque 44 (indicador de determinación de la terminación) es 0.

30 Puesto que el valor inicial del bit de este indicador es 0, el resultado en S17 en el primer programa bucle es generalmente afirmativo y el programa procede a S18. Entonces se lleva a cabo el nuevo proceso de S18 a S38 como en la primera realización. Después del proceso de S38, el programa procede a S39a en el cual el bit del indicador de determinación de la terminación se fija en 1.

35 El indicador de determinación de la terminación se fija en 1 cuando la aceleración a través de la amplificación del torque por parte del convertidor de torque 44 se completa y el embrague de traba 44d se ACTIVA, y de otra forma, se fija de nuevo en 0.

El bit de este indicador fijado en 1 en S39a lleva al resultado negativo en S17 el bucle siguiente y subsiguiente, y el programa avanza a S39b.

40 En S39b, se detecta o calcula una velocidad de rotación de salida NOUT del convertidor de torque 44 y en S39c, se calcula una cantidad de cambio DNOUT de la velocidad de rotación de salida detectada NOUT. Así, cuando se ACTIVA el embrague de entrada 44d, se calcula la cantidad de cambio DNOUT. La cantidad de cambio DNOUT se obtiene sustrayendo la velocidad de rotación de salida NOUT detectada en el presente programa bucle de la detectada en el programa bucle previo.

45 El programa procede a S39d, en el cual se determina si una carga se cambia abruptamente porque, por ejemplo, un obstáculo (tal como un objeto que flote sobre la superficie del agua) entra en contacto con el propulsor 60. Cuando la carga cambia abruptamente debido a contacto con un obstáculo, la velocidad de rotación de salida NOUT la cual es la velocidad de rotación del eje de transmisión 42 también cambia notablemente de manera concordante.

50 Por lo tanto, en S39d, un valor absoluto de la cantidad de cambio DNOUT se compara con un segundo valor prescrito (valor de umbral)  $\text{DNOUTref}$  y cuando el valor absoluto es igual a o mayor que el segundo valor prescrito  $\text{DNOUTref}$ , se determina que ha ocurrido el cambio abrupto de carga. El segundo valor prescrito  $\text{DNOUTref}$  se fija en un valor (por ejemplo, 1000 rpm) permitiendo determinar si el cambio de carga abrupto ha ocurrido, esto es, si la cantidad de cambio DNOUT es relativamente grande.

55 Cuando el resultado en S39d es negativo, el proceso restante se omite y cuando el resultado es afirmativo, el programa procede a S39e, en el cual el convertidor de torque 44 es controlado en el modo de aseguramiento DESACTIVADO, esto es, el embrague de entrada 44d se DESACTIVA. Como resultado, la transmisión de potencia entre el motor 30 y el eje de transmisión 42 se suspende evitando así que la carga incrementada sea transmitida directamente al motor 30.

Después del proceso de S39e, el programa procede a S39f, en el cual el bit del indicador de determinación de amplificación del convertidor de torque se fija de nuevo en 0 y a S39g, en el cual el bit del indicador de determinación de la terminación se fija de nuevo en 0 y se termina el programa.

5 Cuando el resultado en S10 es afirmativo, después del proceso de S40 y S42, el programa procede a S43, en el cual el bit del indicador de determinación de la terminación se fija de nuevo en 0. Cuando el resultado en S16 es afirmativo, después del proceso de S44 y S46, el programa procede a S48, en el cual el bit del indicador de determinación de la terminación se fija de nuevo en 0 y se termina el programa.

10 Como se estableció anteriormente, la tercera realización se configura para calcular la cantidad de cambio DNOUT de la velocidad de rotación de salida NOUT del convertidor de torque 44 cuando el embrague de entrada 44d se ACTIVA, y hace que el embrague de traba 44 se DESACTIVE (por determinación de que ha ocurrido el cambio de carga abrupto) para suspender la transmisión de potencia entre el motor 30 y el eje de transmisión 42 por parte del convertidor de torque 44 cuando la cantidad de cambio calculada DNOUT es igual o superior al segundo valor prescrito DNOUTref. Con esto, se hace posible evitar que la carga incrementada sea directamente transmitida al motor 30, evitando por lo tanto un inconveniente tal como un fallo en componentes del motor.

15 Adicionalmente, puesto que el segundo valor prescrito DNOUTref es un valor que permite determinar si el cambio de carga abrupta ha ocurrido debido al contacto del propulsor 60 con un obstáculo, se hace posible detectar de manera exacta el incremento de la carga por tal razón y puede DESACTIVARSE el embrague de traba 44d en respuesta a ello, asegurando por lo tanto que se evite un inconveniente tal como un fallo en los componentes del motor.

Los elementos constituyentes restantes y la configuración son las mismas que las de la realización anterior.

20 Tal como se describe en lo anterior la primera a tercera realizaciones están configurada para tener un aparato (y un método) para controlar un motor fuera de borda (10) montado sobre una popa de un bote (12) y que tiene un motor de combustión interna (30) para alimentar un propulsor (60), un eje de transmisión 42 (que conecta el motor y el propulsor, y un convertidor de torque (44) que esta interpuesto entre el motor y el eje de transmisión y está equipado con un embrague de traba (44d) que comprende un detector de velocidad de rotación de entrada (sensor del ángulo de calado 86, ECU94, S26) que detecta la velocidad de rotación de entrada NIN del convertidor de torque, un detector de velocidad de rotación de salida (sensor de la velocidad de rotación del eje de transcripción 90, ECU94, S26) que detecta la velocidad de rotación de salida NOUT del convertidor de torque, un calculador de la relación de velocidad (ECU94, S28) que calcula una relación de velocidad e del convertidor de torque con base en la velocidad de rotación de entrada detectada (NIN) y la velocidad de rotación de salida detectada NOUT, un calculador de la cantidad de cambio de velocidad de rotación de entrada (ECU94, S32) que calcula una cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN, y una unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO (ECU94, S30, S34, S36) que ACTIVA Y DESACTIVA el embrague de traba con base en la relación de velocidad calculada e y la cantidad de cambio calculada DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN.

35 El aparato incluye adicionalmente un primer determinador (ECU94, S30) que compara la relación de velocidad e con un valor de referencia eref y determina si la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia eref y un segundo determinador (ECU94, S34) que compara la cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN con un valor prescrito DNINref y determina si la cantidad de cambio DNIN es igual a o menor que el valor prescrito DNINref, y la unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO ACTIVA el embrague de traba cuando la relación de velocidad e es igual a o mayor que el valor de referencia eref y la cantidad de cambio DNIN es igual o menor que el valor prescrito DNINref (S36).

En el aparato, el valor de referencia eref es un valor que permite determinar si un rango de amplificación de torque está completado (S30).

En el aparato, el valor prescrito DNINref es un valor que permite determinar si la velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).

45 El aparato incluye adicionalmente un determinador de la condición de desaceleración (ECU94, S16) que determina si el motor está en una condición de desaceleración, y la unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO DESACTIVA el embrague de traba cuando el motor está en una condición de aceleración (S44).

50 El aparato incluye adicionalmente un calculador de la cantidad de cambio de la abertura de regulación (sensor de la abertura de regulación 80, ECU94, S14) que calcula una cantidad de cambio de DTH de abertura de regulación TH de una válvula de regulación (38) del motor, y el determinador de la condición de desaceleración determina que el motor está en la condición de desaceleración cuando la cantidad de cambio de DTH de la abertura de regulación TH es un valor negativo (S16).

55 El aparato en la segunda realización incluye adicionalmente un regulador del ángulo de asentamiento (unidad de potencia de inclinación-asentamiento 26 que regula un ángulo de asentamiento  $\theta_{trm}$  con respecto al bote, y un operador del regulador de ángulo de asentamiento (ECU94, S29a, S29b) que opera el regulador del ángulo de asentamiento para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{trm}$  a un ángulo predeterminado  $\theta_{trm1}$  cuando la relación de velocidad e es igual a o mayor que un valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento eref1, y la unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO ACTIVA el embrague después de que el ángulo de asentamiento  $\theta_{trm}$  es regulado al ángulo predeterminado  $\theta_{trm1}$  (S36).

## ES 2 390 639 T3

- En el aparato, el ángulo predeterminado  $\theta_{rm1}$  es un valor que permite el posicionamiento de la línea de eje (56a) de un árbol propulsor (56) conectado al propulsor sustancialmente paralelo con una dirección de desplazamiento del bote (S29b).
- 5 En el aparato el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento  $e_{ref1}$  es un valor que permite determinar si esta inmediatamente antes de que se termine un rango de amplificación de torque (S29a).
- En el aparato, la unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO hace que el embrague de traba se ACTIVE cuando la relación de velocidad  $e$  es igual a o mayor que un valor de referencia  $e_{ref}$  definido más grande que el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento  $e_{ref1}$  y la cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN es igual a o menor que un valor prescrito DNINref (S30, S34, S36).
- 10 En el aparato, el valor de referencia  $e_{ref}$  es un valor que permite determinar si se ha terminado un rango de amplificación de torque (S30).
- En el aparato, el valor prescrito DNINref es un valor que permite determinar si la velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).
- 15 El aparato incluye adicionalmente un determinador de la condición de aceleración (ECU94, S20) que determina si el motor está en la condición de aceleración, y el operador del regulador del ángulo de asentamiento opera el regulador del ángulo de asentamiento para regular el ángulo de asentamiento  $\theta_{rm}$  al ángulo predeterminado  $\theta_{rm1}$  cuando se determina que el motor está en la condición de aceleración (S29b).
- El aparato incluye adicionalmente un calculador de la cantidad de cambio de abertura del regulador (sensor de abertura de regulador 80, ECU94, S14) que calcula una cantidad de cambio DTH de abertura de regulador TH de la válvula reguladora del motor, y el determinador de la condición de aceleración determina que el motor está en la condición de aceleración cuando la cantidad de cambio DTH de la abertura de regulación TH es igual a o mayor que un valor predeterminado de regulación DTHref (S20).
- 20 El aparato incluye adicionalmente un conmutador (conmutador de potencia de inclinación-asentamiento 114) instalado para ser manipulado manualmente por un operador, y el operador del regulador del ángulo de asentamiento opera el regulador del ángulo de asentamiento por manipulación del conmutador (S29a).
- 25 El aparato de la tercera realización incluye adicionalmente un calculador de la cantidad de cambio de velocidad de rotación de salida (ECU94, S39c) que calcula una cantidad de cambio DNOUT de la velocidad de rotación de salida NOUT cuando se activa el embrague de traba, y la unidad de embrague ACTIVADO/DESACTIVADO hace que se DESACTIVE el embrague de traba cuando la cantidad de cambio DNOUT de la velocidad de rotación de salida NOUT es igual o mayor que un segundo valor prescrito DNOUTref (S39d, S39e).
- 30 En el aparato, el segundo valor prescrito DNOUTref es un valor que permite determinar si ha ocurrido un cambio de carga abrupto debido a contacto del propulsor con un obstáculo (S39d).
- 35 Es de anotarse que, aunque el valor de referencia  $e_{ref}$ , el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento  $e_{ref1}$ , el valor prescrito DNINref, el segundo valor prescrito DNOUTref, el ángulo predeterminado  $\theta_{rm1}$ , el desplazamiento de motor 30 y otros valores se indican con otros valores específicos en lo que sigue, estos son solo ejemplos y no limitantes del mismo.
- 40 También debe anotarse que, en la tercera realización, aunque la cantidad de cambio DNOUT de la velocidad de rotación de salida NOUT se utiliza para determinar la presencia de un cambio de carga, puesto que esta determinación se hace cuando el embrague de traba 44d está ACTIVADO y la velocidad de rotación de entrada DNIN y la velocidad de rotación de salida NOUT son idénticas), puede utilizarse en lugar de ello la cantidad de cambio DNIN de la velocidad de rotación de entrada NIN (esto es, una cantidad de cambio de la velocidad del motor).

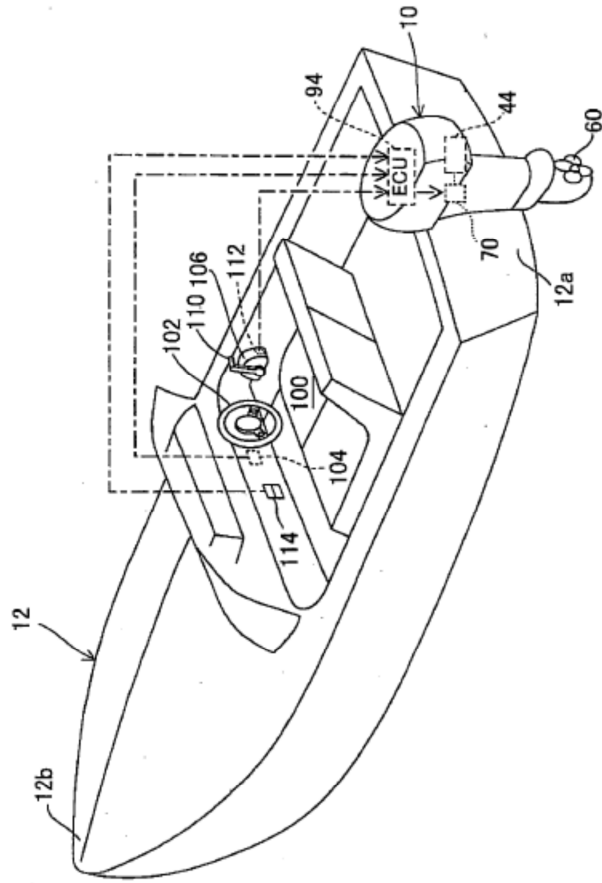
**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato para controlar un motor fuera de borda (10) montado sobre una popa de un bote (12) y que tiene un motor de combustión interna (30) para proveer un propulsor (60), un eje de transmisión (42) que conecta el motor y el propulsor, y un convertidor de torque (44) que este interpuesto entre el motor y el eje de transmisión y está equipado con un embrague de traba (44d), en donde el aparato comprende:
- 5 un detector de velocidad de rotación de entrada (86, 94, S26) que detecta la velocidad de rotación de entrada (NIN) del convertidor del torque;
- un detector de velocidad de rotación de salida (90, 94, S26) que detecta la velocidad de rotación de salida (NOUT) del convertidor de torque; caracterizado porque el aparato incluye adicionalmente:
- 10 un calculador de la relación de velocidad (94, S28) que calcula una relación de velocidad (e) del convertidor de torque con base en la velocidad de rotación de entrada detectada y la velocidad de rotación de salida detectada;
- un calculador de la cantidad de cambio de velocidad de rotación de entrada (94, S32) que calcula una cantidad de cambio (DNIN) de la velocidad de rotación de entrada; un primer determinador (94, S30) que compara la relación de velocidad con un valor de referencia (eref) y determina si la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia; un segundo determinador (94, S34) que compara la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada con un valor prescrito (DNINref) y determina si la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito,
- 15 y una unidad de embrague ACTIVADA/DESACTIVADA (94, S30, S34, S36) que ACTIVA y DESACTIVA el embrague de traba con base en la relación de velocidad calculada y a la cantidad de cambio calculada de la velocidad de rotación de entrada, en donde la unidad de embrague de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN ACTIVA el embrague de traba cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia y la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor descrito (S36).
- 20 2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el valor de referencia es un valor que permite determinar si se ha terminado un rango de amplificación de torque (S30).
3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el valor prescrito es un valor que permite determinar si la velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).
- 25 4. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que incluye adicionalmente:
- un determinador de la condición de desaceleración (94, S16) que determina si el motor está en una condición de desaceleración,
- y la unidad de embrague de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN que DESACTIVA el embrague de traba cuando el motor está en la condición de aceleración (S44).
- 30 5. El aparato de acuerdo con la reivindicación 4, que incluye adicionalmente:
- un calculador de la cantidad de cambio de abertura de regulador (80, 94, S14) que calcula una cantidad de cambio (DTH) de la abertura del regulador (TH) de una válvula reguladora (38) del motor,
- y el determinador de condición de desaceleración determina que el motor está en la condición de desaceleración cuando la cantidad de cambio de la abertura de regulación es un valor negativo (S16).
- 35 6. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente:
- un regulador del ángulo de asentamiento (26) que regula un ángulo de asentamiento ( $\theta_{trm}$ ) con respecto al bote; y
- un operador del regulador del ángulo de asentamiento (94, S29a, S29b) que opera el regulador del ángulo de asentamiento para regular el ángulo de asentamiento hasta un ángulo predeterminado ( $\theta_{trm1}$ ) cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento (erefl), y la unidad de embrague de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN ACTIVA el embrague de traba después de que el ángulo de asentamiento es regulado hasta el ángulo predeterminado (S36).
- 40 7. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el ángulo predeterminado es un valor que permite posicionar una línea de eje (56a) de un árbol propulsor (56) conectado al propulsor sustancialmente en paralelo con una dirección de desplazamiento del bote (S29b).
- 45 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en donde el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento es un valor que permite determinar si esta inmediatamente antes de que se termine un rango de amplificación de torque (S29a).
9. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la unidad de embrague de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN ACTIVA el embrague de traba cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que un valor de referencia (eref) definido mayor que el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento y la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada es igual a o menor que el valor prescrito (DNINref) (S30, S34, S36).
- 50

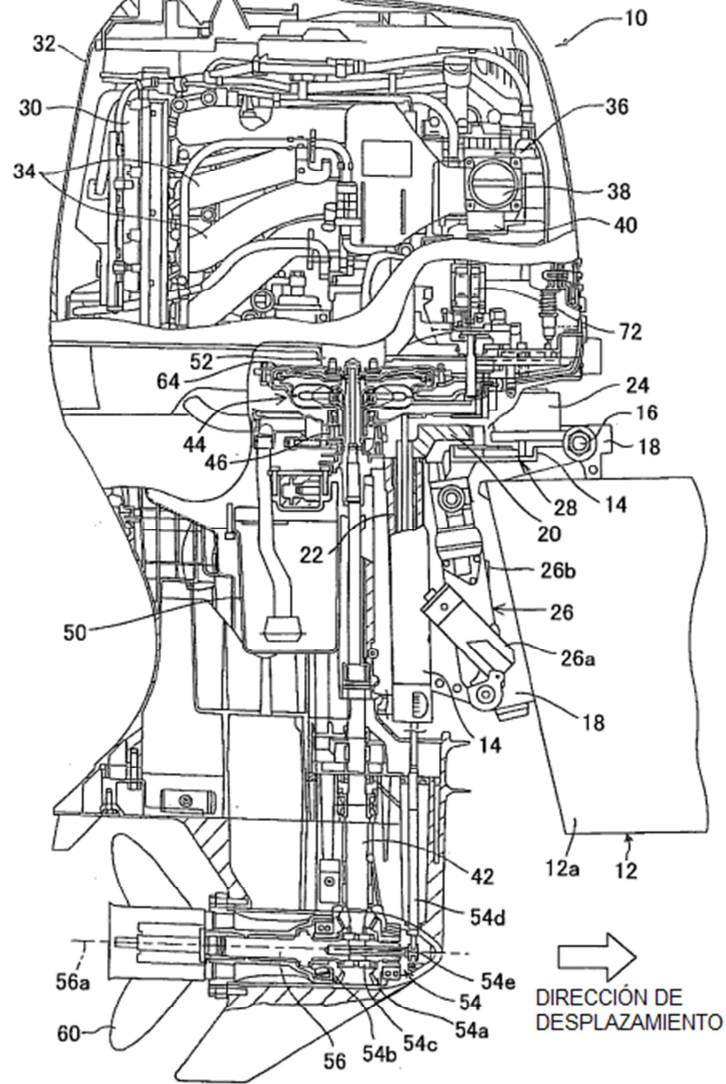
10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el valor de referencia es un valor que permite determinar si se ha terminado un rango de amplificación de torque (S30).
11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde el valor prescrito es un valor que permite determinar si la velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).
- 5 12. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, que incluye adicionalmente:  
un determinador de la condición de aceleración (94, S20) que determina si el motor está en condición de aceleración,  
y el operador del regulador de ángulo de asentamiento opera el regulador del ángulo de asentamiento para regular el ángulo de asentamiento hasta el ángulo predeterminado cuando se determina que el motor está en la condición de aceleración (S29b).
- 10 13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12 que incluye adicionalmente:  
un calculador de la cantidad de cambio de la abertura de regulador (116, 94, S14) que calcula una cantidad de cambio (DTH) de la abertura del regulador (TH) de una válvula reguladora (38) del motor,  
y el determinador de condición de aceleración determina que el motor está en la condición de aceleración cuando la cantidad de cambio de la abertura de regulación es igual a o mayor que un valor predeterminado de regulación (DTHref) (S20).
- 15 14. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13 que incluye adicionalmente:  
un conmutador (114) instalado para ser manipulado manualmente por un operador,  
y el operador del regulador de ángulo de asentamiento opera el regulador de ángulo de asentamiento por manipulación del conmutador (S29a).
- 20 15. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que incluya adicionalmente:  
un calculador de la cantidad de cambio de velocidad de rotación de salida (94, S39c) que calcula una cantidad de cambio (DNOUT) de la velocidad de rotación de salida cuando el embrague de traba se ACTIVA,  
y la unidad de embrague de ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DESACTIVA el embrague de traba cuando la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de salida es igual a o mayor que un segundo valor prescrito (DNOUTref) (S39d, S39e).
- 25 16. El aparato de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el segundo valor prescrito es un valor que permite determinar si ha ocurrido un cambio de carga abrupto debido a contacto del propulsor con un obstáculo (S39d).
- 30 17. Un método para controlar un motor fuera de borda (10) montado sobre una popa de un bote (12) y que tiene un motor de combustión interna (30) para alimentar un propulsor (60), un eje de transmisión (42) que conecta al motor y al propulsor, y un convertidor de torque (44) que se interpone entre el motor y el eje de transmisión y está equipado con un embrague de traba (44d), en donde el método comprende las etapas de:  
detecta la velocidad de rotación de entrada (NIN) del convertidor de torque (S26);  
detectar la velocidad de rotación de salida (NOUT) del convertidor de torque (S26); caracterizado porque el método incluye adicionalmente las etapas de:  
35 calcular una relación de velocidad (e) del convertidor de torque con base en la velocidad de rotación de entrada detectada y en la velocidad de rotación de salida detectada (S28);  
comparar la relación de velocidad con un valor de referencia (eref) para determinar si la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia (S30);  
calcular una cantidad de cambio (DNIN) de la velocidad de rotación de entrada (S32);
- 40 comparar la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de entrada con un valor prescrito (DNINref) para determinar si la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito (S34), y hacer que el embrague de traba se ACTIVE y se DESACTIVE con base en la relación de velocidad calculada y la cantidad de cambio calculada de la velocidad de rotación de entrada (S30, S34, S36) y ACTIVAR el embrague de traba cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que el valor de referencia y la cantidad de cambio es igual a o menor que el valor prescrito (S36).
- 45 18. El método de acuerdo con la reivindicación 17, en donde el valor de referencia es un valor que permite determinar si ha terminado un rango de amplificación de torque (S30).
19. El método de acuerdo con la reivindicación 17 o 18, en donde el valor prescrito es un valor que permite determinar si la velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).
20. El método de acuerdo con la reivindicación 17 a 19, que incluye adicionalmente una etapa de:
- 50 determinar si el motor está en una condición de desaceleración (S16),  
y la etapa de DESACTIVAR el embrague de traba cuando el motor está en una condición de aceleración (S44).

21. El método de acuerdo con la reivindicación 20, que incluye adicionalmente una etapa de:  
 calcular una cantidad de cambio (DTH) de abertura de regulación (TH) de una válvula reguladora (38) del motor (S14),  
 y la etapa de determinar que el motor está en la condición de desaceleración cuando la cantidad de cambio de la  
 abertura de regulación es un valor negativo (S16).
- 5 22. El método de acuerdo con la reivindicación 17, que incluye un regulador del ángulo de asentamiento (26) que regula  
 un ángulo de asentamiento ( $\theta_{trm}$ ) con respecto al bote,  
 e incluye adicionalmente una etapa de:  
 operar la etapa de regulación para regular el ángulo de asentamiento hasta un ángulo predeterminado cuando la  
 relación de velocidad es igual a o mayor que un valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento (S29a,  
 10 S29b),  
 y la etapa de hacer que el embrague de traba se ACTIVE después de que el ángulo de asentamiento se regula hasta el  
 ángulo predeterminado (S36).
- 15 23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, en donde el ángulo predeterminado es un valor que permite  
 posicionar una línea de eje de un árbol propulsor conectado al propulsor sustancialmente paralelo con una dirección de  
 desplazamiento del bote (S29b).
24. El método de acuerdo con la reivindicación 22 o 23, en donde el valor de referencia de regulación del ángulo de  
 asentamiento es un valor que permite determinar si está inmediatamente antes de que se termine un rango de  
 amplificación de torque (S29a).
- 20 25. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 22 a 24, en donde la etapa de hacer que el embrague  
 de traba se ACTIVE cuando la relación de velocidad es igual a o mayor que un valor de referencia ( $e_{ref}$ ) definido mayor  
 que el valor de referencia de regulación del ángulo de asentamiento y la cantidad de cambio de la velocidad de rotación  
 de entrada es igual a o menor que un valor prescrito ( $DNIN_{ref}$ ) (S30, S34, S36).
26. El método de acuerdo con la reivindicación 25, donde el valor de referencia es un valor que permite determinar si se  
 ha terminado un rango de amplificación de torque (S30).
- 25 27. El método de acuerdo con la reivindicación 25 o 26, donde el valor prescrito es un valor que permite determinar si la  
 velocidad del bote permanece estable en un valor máximo o cercano (S34).
28. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 22 a 27. Que incluye adicionalmente una etapa de:  
 determinar si el motor está en la condición de desaceleración (S20),  
 y la etapa de operación opera el regulador del ángulo de asentamiento para regular el ángulo de asentamiento hasta el  
 30 ángulo predeterminado cuando se determina que el motor está en la condición de aceleración (S29b).
29. El método de acuerdo con la reivindicación 28, que incluye adicionalmente una etapa de:  
 calcular una cantidad de cambio (DTH) de la abertura de regulación (TH) de una válvula reguladora (38) del motor  
 (S14),  
 y la etapa de determinación determina que el motor está en la condición de aceleración cuando la cantidad de cambio  
 35 de la abertura de regulación es igual a o mayor que un valor predeterminado de regulación ( $DTH_{ref}$ ) (S20).
30. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 22 a 29, que incluye un conmutador (114) instalado  
 para ser manipulado manualmente por un operador,  
 y la etapa de operación opera el regulador de ángulo de asentamiento por manipulación del conmutador (S29a).
31. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 30, que incluye adicionalmente una etapa de:  
 40 calcular una cantidad de cambio ( $DNOUT$ ) de la velocidad de rotación de salida cuando el embrague de traba está  
 ACTIVADO (S39c),  
 y la etapa de hacer que el embrague de traba se desactive cuando la cantidad de cambio de la velocidad de rotación de  
 salida es igual o mayor que un segundo valor prescrito ( $DNOUT_{ref}$ ) (S39d, S39e).
- 45 32. El método de acuerdo con la reivindicación 31, en donde el segundo valor prescrito es un valor que permite  
 determinar si ha ocurrido un cambio abrupto de carga debido al contacto del propulsor con un obstáculo (S39d).

**FIG. 1**

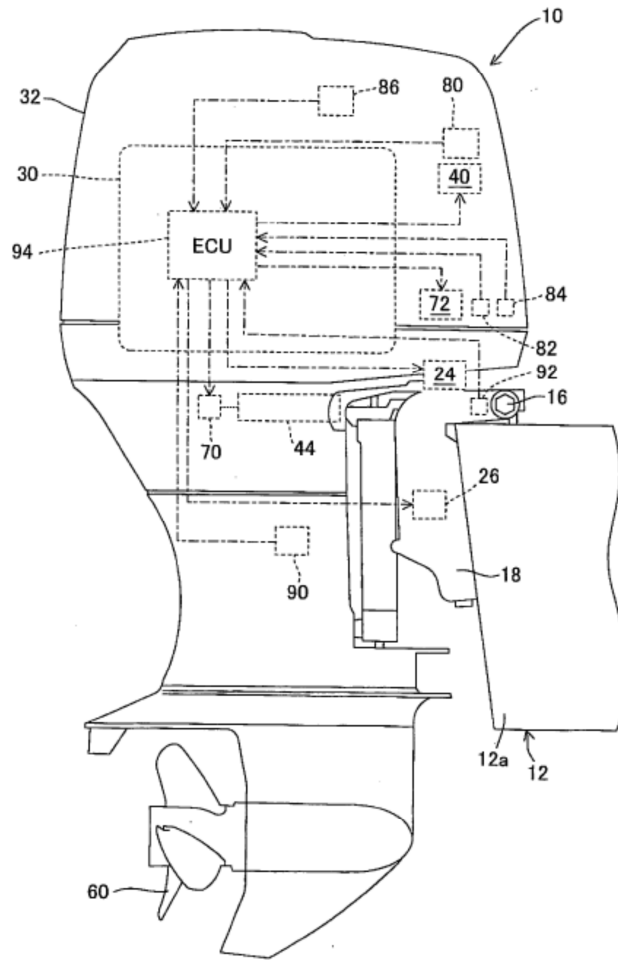


**FIG.2**

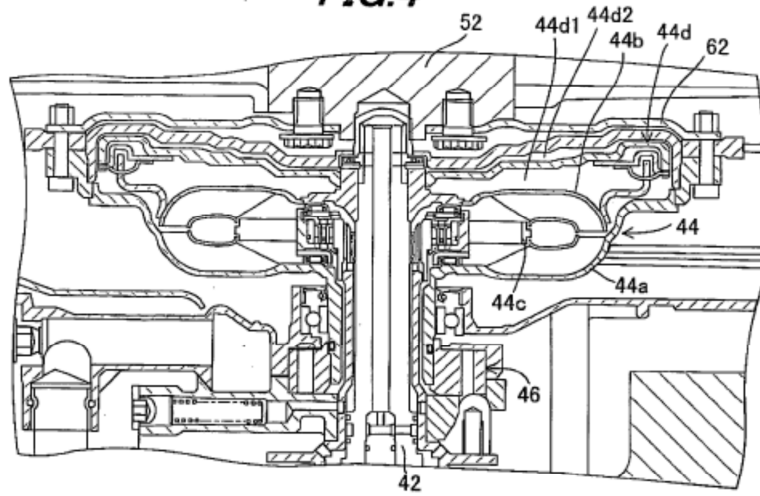




**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**

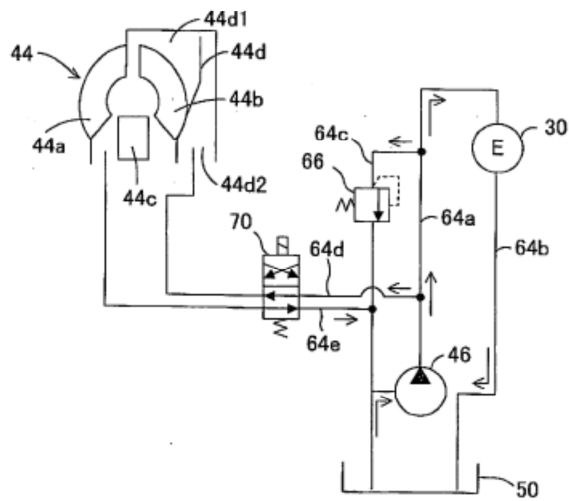


FIG.6

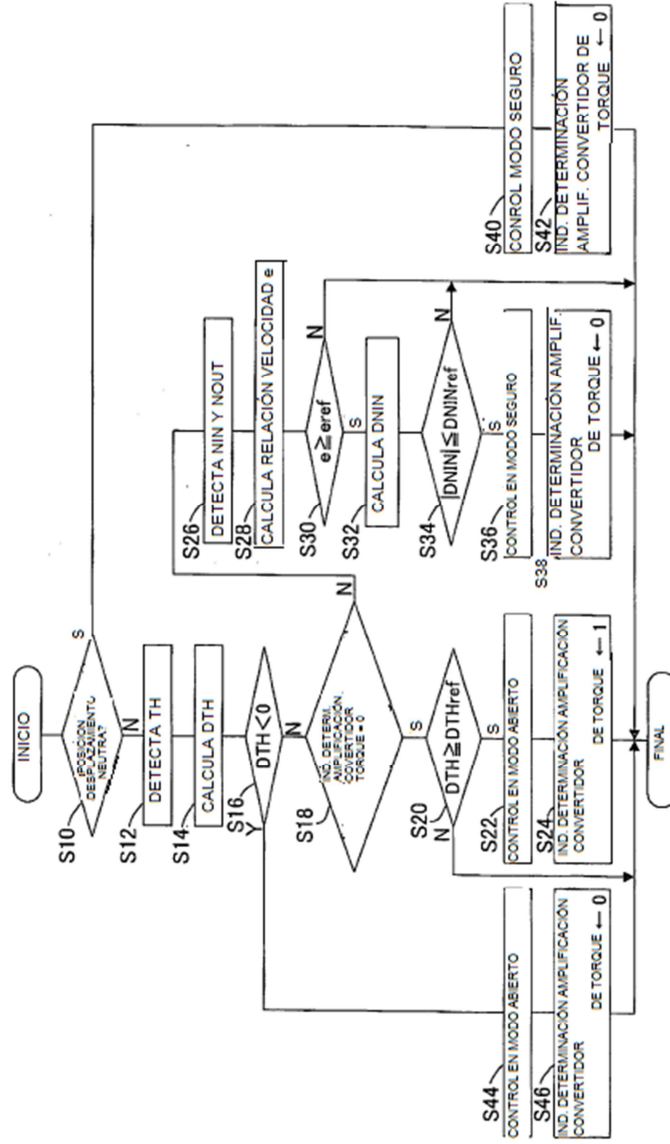
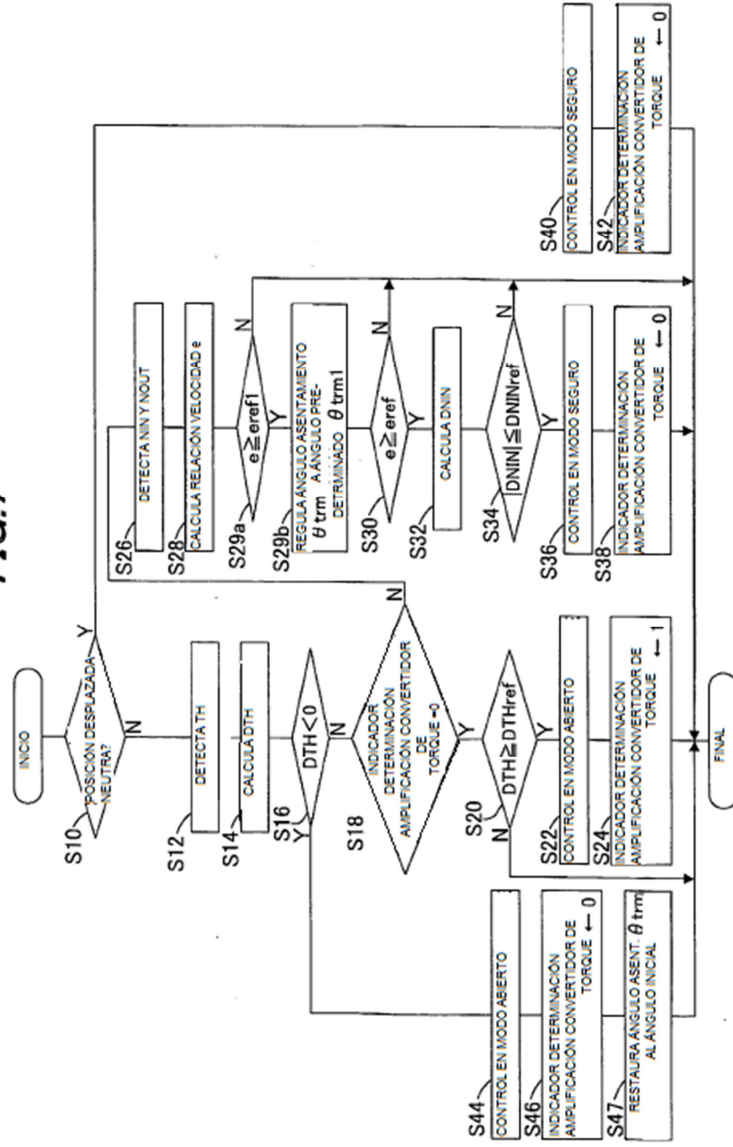
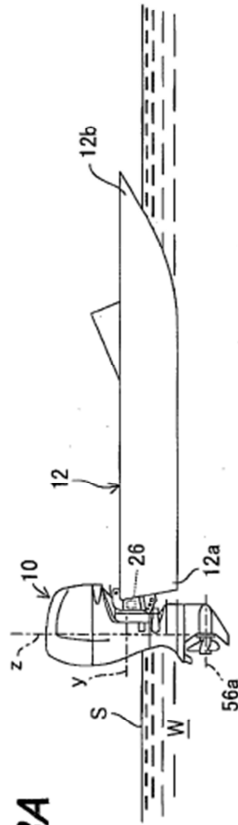
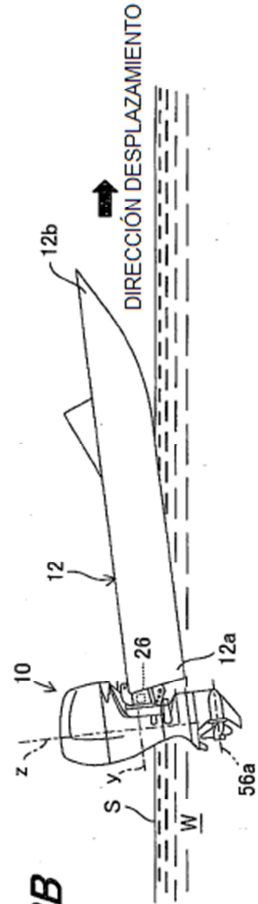


FIG. 7

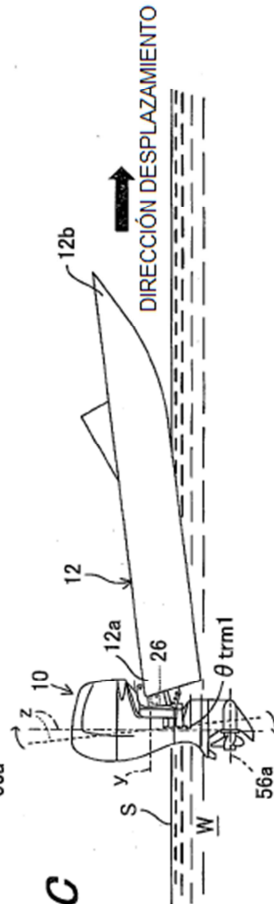




**FIG. 8A**



**FIG. 8B**



**FIG. 8C**

**FIG.9**

