

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 462**

51 Int. Cl.:

B63H 21/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2009 E 09179694 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2256029**

54 Título: **Sistema de control de embarcación marina, sistema de propulsión de embarcación marina y embarcación marina**

30 Prioridad:

29.05.2009 JP 2009131388

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

23.12.2014

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)**

**2500, Shingai, Iwata-shi
SHIZUOKA-KEN 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

ITO, MAKOTO

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 525 462 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

Sistema de control de embarcación marina, sistema de propulsión de embarcación marina y embarcación marina.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de control de embarcación marina para una embarcación marina que incluye un dispositivo de propulsión de embarcación marina, y a un sistema de propulsión de embarcación marina y a una embarcación marina que incluye un sistema de control de embarcación marina de este tipo.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Un dispositivo de propulsión de embarcación marina a modo de ejemplo es un motor fueraborda que está unido a la popa de una embarcación marina. El motor fueraborda incluye un motor, una hélice y un mecanismo de cambio. El mecanismo de cambio está previsto en un trayecto de transmisión de potencia entre el motor y la hélice. El mecanismo de cambio tiene una pluralidad de posiciones de cambio. La pluralidad de posiciones de cambio son una posición de conducción hacia delante, una posición neutra y una posición de conducción marcha atrás. La posición de conducción hacia delante es una posición de cambio en la que se transmite la rotación de un árbol de transmisión que se activa por el motor al árbol de hélice para hacer rotar el árbol de hélice en el sentido de conducción hacia delante. La posición de conducción marcha atrás es una posición de cambio en la que la rotación del árbol de transmisión se transmite al árbol de hélice para hacer rotar el árbol de hélice en el sentido de conducción marcha atrás. La posición neutra es una posición de cambio en la que la rotación del árbol de transmisión no se transmite al árbol de hélice, es decir, se interrumpe el trayecto de transmisión de potencia.

- 20 El motor fueraborda está dotado de un mecanismo de gobierno para cambiar la dirección (ángulo de gobierno) del motor fueraborda con respecto al casco. Puede ajustarse la dirección de rumbo de la embarcación marina ajustando el ángulo de gobierno. En algunos casos, el mecanismo de gobierno está constituido por un aparato de gobierno por potencia que incluye un accionador de gobierno, tal como un accionador electromotriz, un accionador hidráulico, etc.

- 25 El gobierno de la embarcación marina que tiene el motor fueraborda incluye el ajuste de una salida de motor, la selección de la posición de cambio y el ajuste del ángulo de gobierno. El ajuste de la salida de motor y la selección de la posición de cambio se realizan mediante la operación de una palanca de control remoto incluida en un compartimento de maniobra de embarcación marina. El ajuste del ángulo de gobierno se realiza mediante la operación de una empuñadura de gobierno incluida en el compartimento de maniobra de embarcación marina.

- 30 En algunos casos, se adopta un sistema de acelerador electrónico (DBW, *drive-by-wire*), que transmite eléctricamente la operación de la palanca de control remoto al motor fueraborda. En este caso, una unidad de control remoto incluye un sensor de posición, que detecta la operación de la palanca de control remoto, y una unidad de control electrónica (a continuación en el presente documento denominada "ECU de controlador remoto") que procesa una señal de salida del sensor de posición. La ECU de controlador remoto emite una orden de grado de apertura del acelerador (orden de velocidad rotacional de motor) y una orden de posición de cambio. El motor fueraborda incluye una unidad de control electrónica (a continuación en el presente documento denominada "ECU de motor fueraborda") que procesa las órdenes desde la ECU de controlador remoto. La ECU de motor fueraborda controla un grado de apertura del acelerador del motor según la orden de grado de apertura del acelerador y controla la posición de cambio del mecanismo de cambio según la orden de posición de cambio.

- 40 De la misma manera en algunos casos, se adopta un sistema de gobierno electrónico (SBW, *steer-by-wire*), que transmite eléctricamente la operación de la empuñadura de gobierno al mecanismo de gobierno. En este caso, están incluidos un sensor de ángulo de operación, que detecta una posición de rotación de la empuñadura de gobierno, y una unidad de control electrónica (a continuación en el presente documento denominada "ECU de gobierno") que procesa una señal de salida del sensor de ángulo de operación. Además, un accionador de gobierno está incluido como fuente de alimentación en el mecanismo de gobierno. La ECU de gobierno emite una orden de ángulo de gobierno. La orden de ángulo de gobierno se envía a la ECU de motor fueraborda. La ECU de motor fueraborda controla el accionador de gobierno basándose en la orden de ángulo de gobierno.

- 50 La conexión entre la ECU de controlador remoto y la ECU de motor fueraborda se realiza mediante un bus de comunicación. En el caso en el que la ECU de gobierno esté incluida, la ECU de gobierno también se conecta al bus de comunicación. La comunicación entre la ECU de controlador remoto y la ECU de motor fueraborda y la comunicación entre la ECU de gobierno y la ECU de motor fueraborda se realizan a través del bus de comunicación.

- 55 En algunos casos, una embarcación marina está dotada de una pluralidad de compartimentos de maniobra de embarcación marina. Por ejemplo, en algunos casos, una estructura de embarcación marina incluye un compartimento de maniobra de embarcación marina principal dispuesto en un primer piso y un subcompartimento de maniobra de embarcación marina dispuesto en un segundo piso. También hay casos en los que una estructura de embarcación marina incluye un compartimento de maniobra de embarcación marina principal dispuesto en el centro de un casco, un primer subcompartimento de maniobra de embarcación marina dispuesto cerca de la roda, y un

segundo subcompartimento de maniobra de embarcación marina dispuesto cerca de la popa. En casos en los que están previstos una pluralidad de compartimentos de maniobra de embarcación marina, cada compartimento de maniobra de embarcación marina incluye una ECU de controlador remoto y una ECU de gobierno, y todas ellas están conectadas al bus de comunicación.

5 Mientras tanto, el número de motores fueraborda tampoco se limita a uno. Por ejemplo, en algunos casos se adopta una disposición equipada de múltiples motores fueraborda, en la que dos o más motores fueraborda están unidos uno al lado de otro a la popa. En este caso, se proporciona una ECU de controlador remoto para cada motor fueraborda, y a cada ECU de motor fueraborda se conecta la ECU de controlador remoto correspondiente a través de un bus de comunicación. Por tanto, se proporcionan buses de comunicación de un número que corresponde al
10 número de motores fueraborda.

15 Cuando se produce una desconexión u otro fallo en el bus de comunicación, la información de control de maniobra de embarcación marina (orden de grado de apertura del acelerador, orden de posición de cambio, orden de ángulo de gobierno, etc.) no puede proporcionarse desde la ECU de controlador remoto o la ECU de gobierno a la ECU de motor fueraborda. Por tanto, en la publicación de solicitud de patente estadounidense n.º US 2007/082567 A1, el bus de comunicación está dispuesto como sistema doble. Es decir, la conexión entre una ECU de controlador remoto y una ECU de motor fueraborda se establece mediante dos buses de comunicación. Por tanto, incluso cuando se produce un fallo en uno de los buses de comunicación, la comunicación entre las ECU puede realizarse a través del otro bus de comunicación.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 Los inventores de realizaciones preferidas de la presente invención descrita y reivindicada en la presente solicitud llevaron a cabo un estudio y una investigación amplios con respecto a un sistema de control de embarcación marina, tal como el descrito anteriormente, y así, descubrieron y reconocieron por primera vez nuevos desafíos únicos y posibilidades no reconocidas previamente para mejoras tal como se describirá en mayor detalle a continuación.

25 Es decir, el número de componentes es alto con la disposición descrita anteriormente en la que se proporciona un bus de comunicación para cada uno de una pluralidad de motores fueraborda. Por tanto, se complica el trabajo de cableado para construir el sistema de control de embarcación marina y por consiguiente el tiempo de trabajo es largo. Además, el trabajo de cableado complejo tiende a provocar errores de cableado por parte de un trabajador de cableado y tiende a ocasionar una pérdida de función debido a los errores en el trabajo de cableado. Por tanto, se genera un nuevo trabajo de cableado, etc., y la eficacia del trabajo se vuelve deficiente.

30 Por tanto, puede considerarse una disposición de un bus de comunicación en común para la pluralidad de motores fueraborda. En este caso, debe determinarse la capacidad del bus de comunicación basándose en un volumen de comunicación máximo supuesto. Esto se debe a que el número de motores fueraborda y el número de compartimentos de maniobra de embarcación marina se determinan arbitrariamente por un constructor de botes según los deseos de un usuario y, por tanto, el bus de comunicación debe poder albergar cualquier disposición de
35 sistema arbitraria y supuesta. Por ejemplo, si el número máximo de motores fueraborda es cinco y el número máximo de compartimentos de maniobra de embarcación marina es tres, la capacidad del bus de comunicación debe estar diseñada para permitir una comunicación sin problemas de la información de control de maniobra de embarcación marina entre cinco ECU de motores fueraborda y las ECU incluidas respectivamente en los tres compartimentos de maniobra de embarcación marina. Se conoce que en general, la posibilidad de que se produzca una disminución del rendimiento de respuesta aumenta cuando una carga de bus se vuelve no menor que
40 aproximadamente el 40% de la capacidad de bus. Por tanto, la capacidad de bus está diseñada preferiblemente de manera que el volumen de comunicación máximo no alcance el 40% de la capacidad de bus. Además, el bus de comunicación está dispuesto preferiblemente como sistema doble como preparación ante fallos del bus de comunicación y, por tanto, deben prepararse un par de buses de comunicación, teniendo cada uno una capacidad que pueda albergar el volumen de comunicación máximo supuesto tal como el mencionado anteriormente, si va a seguirse la disposición del documento US 2007/0082567 A1.

45 Sin embargo, cuando no se produce un fallo en los buses de comunicación, la comunicación mediante uno de los buses de comunicación es suficiente y, por tanto, aunque el otro bus de comunicación comunique un volumen equivalente de datos de comunicación, prácticamente no se usan los datos de comunicación que fluyen a través del otro bus de comunicación. Por tanto, no se usa eficazmente el volumen de datos de comunicación que fluye a través de los buses de comunicación en conjunto.

55 Mientras tanto, tal como se indica en el documento US 2007/0082567 A1, hay casos en los que se añaden diversos dispositivos auxiliares para ampliar las funciones de la embarcación marina. Puede citarse un panel de instrumentos (indicador) como ejemplo de dispositivos auxiliares. Además de tales dispositivos auxiliares, existen aquéllos que implementan funciones realizando una comunicación de información con la ECU de controlador remoto y la ECU de motor fueraborda. Si tales dispositivos auxiliares van a conectarse al bus de comunicación para la transmisión de información de control de maniobra de embarcación marina, aumenta el volumen de datos de comunicación global y, por tanto, debe aumentarse adicionalmente la capacidad de bus del bus de comunicación.

El documento US 2007/0082567 A1 da a conocer una disposición en la que se proporciona un bus de sistema de información aparte del bus de comunicación descrito anteriormente, y los dispositivos auxiliares están conectados al bus de sistema de información. Al adoptar esta disposición, se elimina la necesidad de aumentar la capacidad del bus de comunicación como preparación frente a una conexión de los dispositivos auxiliares. Sin embargo, mediante la provisión del bus de información además del bus de comunicación, aumenta el número global de buses. Por tanto, la disposición del sistema de comunicación se vuelve compleja y, por consiguiente, aumentan la dificultad y el tiempo requerido para construir el sistema de comunicación. Además, debe realizarse un proceso (proceso de pasarela) para transferir los datos necesarios para el uso de los dispositivos auxiliares desde el bus de comunicación para la ECU de motor fueraborda al bus de sistema de información mediante la ECU de controlador remoto. Por tanto, aumenta la carga de procesamiento de la ECU de controlador remoto y disminuye el margen para incorporar otros procesos con funciones adicionales.

Por tanto, hay un desafío no resuelto porque cuando se realiza un diseño de bus considerando la capacidad de respuesta de la transmisión de información de maniobra de embarcación marina y la copia de seguridad en caso de que se produzca un fallo, no puede usarse eficazmente el volumen de datos de comunicación que fluye a través del bus de comunicación. También hay un desafío no resuelto porque cuando se añade un bus de sistema de información para una conexión del dispositivo auxiliar, la disposición de sistema se vuelve compleja y aumentan la dificultad y el tiempo requerido para la construcción del sistema.

Con el fin de superar los desafíos no reconocidos y no resueltos previamente descritos anteriormente, una realización preferida de la presente invención proporciona un sistema de control de embarcación marina para una embarcación marina que incluye un dispositivo de propulsión de embarcación marina. El sistema de control de embarcación marina incluye una unidad de control que incluye una sección de salida principal dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina que incluye información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina, y una subsección de salida dispuesta para emitir información de copia de seguridad que incluye la información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina. El sistema de control de embarcación marina incluye además un primer bus de comunicación conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control y dispuesto para transmitir la información de control de maniobra de embarcación marina, emitida desde la sección de salida principal, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El sistema de control de embarcación marina incluye además un segundo bus de comunicación conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control y dispuesto para transmitir la información de copia de seguridad, emitida desde la subsección de salida, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El sistema de control de embarcación marina incluye además una sección de conexión de dispositivo auxiliar prevista en el segundo bus de comunicación y dispuesta para permitir la conexión de un dispositivo auxiliar que ejecuta la comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control a través del segundo bus de comunicación.

La unidad de control está dispuesta para emitir la información de control de maniobra de embarcación marina desde la sección de salida principal al primer bus de comunicación. El dispositivo de propulsión de embarcación marina funciona según la información de control de maniobra de embarcación marina. La información de control de maniobra de embarcación marina incluye la información de inicio. La información de inicio incluye específicamente una orden de inicio para iniciar el dispositivo de propulsión de embarcación marina. Por otro lado, la unidad de control emite la información de copia de seguridad desde la subsección de salida al segundo bus de comunicación. La información de copia de seguridad incluye la información de inicio. Por tanto, incluso cuando se produce un fallo (desconexión, etc.) en el primer bus de comunicación, puede iniciarse el dispositivo de propulsión de embarcación marina basándose en la información de inicio desde el segundo bus de comunicación. Por tanto, al menos, con respecto al inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina, un sistema doble está dispuesto para una comunicación entre la unidad de control y el dispositivo de propulsión de embarcación marina.

El segundo bus de comunicación está dotado de la sección de conexión de dispositivo auxiliar que permite una conexión del dispositivo auxiliar. Por tanto, el dispositivo auxiliar puede conectarse al segundo bus de comunicación. Por tanto, el dispositivo auxiliar puede realizar la comunicación necesaria con la unidad de control y el dispositivo de propulsión de embarcación marina a través del segundo bus de comunicación.

El primer bus de comunicación no está dotado de la sección de conexión de dispositivo auxiliar y, por tanto, no se aumenta una carga de comunicación del primer bus de comunicación debido a una comunicación mediante el dispositivo auxiliar. Por tanto, es suficiente determinar una capacidad de bus del primer bus de comunicación basándose en un volumen de comunicación máximo supuesto para una comunicación entre la unidad de control y el dispositivo de propulsión de embarcación marina.

Cuando no se produce un fallo en el primer bus de comunicación, el dispositivo de propulsión de embarcación marina puede controlarse con una capacidad de respuesta excelente porque la información de control de maniobra de embarcación marina puede transmitirse a una tasa de transmisión de comunicación adecuada desde la unidad de control al dispositivo de propulsión de embarcación marina. De ese modo puede asegurarse un rendimiento de maniobra de embarcación marina satisfactorio. Además, incluso cuando no se produce un fallo en el primer bus de

comunicación, el segundo bus de comunicación puede usarse eficazmente para una comunicación relacionada con el dispositivo auxiliar, etc. Por tanto, pueden usarse eficazmente los datos de comunicación y los trayectos de comunicación que fluyen a través de los buses de comunicación.

5 Cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, el dispositivo de propulsión de embarcación marina funciona según la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus de comunicación. La información de copia de seguridad incluye la información de inicio y por tanto, puede iniciarse el dispositivo de propulsión de embarcación marina. Por tanto, puede hacerse que se desplace la embarcación marina. Con la información de copia de seguridad, cuando el dispositivo auxiliar está conectado al segundo bus de comunicación, la capacidad de respuesta puede ser baja debido a la comunicación relacionada con el dispositivo auxiliar. Sin embargo, se aseguran las funciones necesarias mínimas para hacer que se desplace la embarcación marina.

10 Por tanto, el uso eficaz puede proceder del volumen de datos de comunicación global que fluye a través de los buses de comunicación. Además, la comunicación para el dispositivo auxiliar se realiza a través del segundo bus de comunicación que se usa para la transmisión de la información de copia de seguridad y, por tanto, no es necesario proporcionar un bus dedicado para el dispositivo auxiliar. Por tanto, el sistema de comunicación puede hacerse sencillo en cuanto a su disposición para permitir reducir la dificultad y el tiempo requerido para la construcción del sistema de comunicación. Además, el dispositivo auxiliar y el dispositivo de propulsión de embarcación marina están conectados al mismo bus, permitiendo de ese modo que los datos se comuniquen directamente entre sí, y no es necesario proporcionar un proceso de transferencia de datos en la unidad de control. Por tanto, pueden simplificarse los procesos de la unidad de control y los trayectos para los datos de comunicación.

15 20 Un “dispositivo de propulsión de embarcación marina” significa un dispositivo de propulsión principal que aplica una fuerza de propulsión en un sentido de conducción hacia delante a un casco. Además, “dispositivo auxiliar” se refiere a un equipo distinto del dispositivo de propulsión de embarcación marina. Los dispositivos auxiliares pueden estar dispuestos para comunicarse con cualquiera de o ambos de la unidad de control y el dispositivo de propulsión de embarcación marina. Un dispositivo de propulsión auxiliar, tal como un propulsor de proa dispuesto para proporcionar una fuerza de propulsión en una dirección derecha/izquierda al casco, también es un ejemplo de un dispositivo auxiliar.

25 30 Preferiblemente, el dispositivo auxiliar no está conectado al primer bus de comunicación, y el dispositivo auxiliar está conectado exclusivamente al segundo bus de comunicación. Por tanto, el primer bus de comunicación, que se usa para funciones de maniobra de embarcación marina básicas, no tiene que reconfigurarse cuando posteriormente se une el dispositivo auxiliar. Por tanto, puede impedirse la influencia de errores en el trabajo de cableado sobre las funciones de maniobra de embarcación marina básicas. Además, el trabajo de cableado se entiende más fácilmente por un trabajador porque el bus de comunicación (cableado) al que va a conectarse el dispositivo auxiliar se unifica en una única ubicación.

35 40 Preferiblemente, la subsección de salida está dispuesta para emitir la información de copia de seguridad que es menor en volumen de información por unidad de tiempo que la información de control de maniobra de embarcación marina emitida por la sección de salida principal. Mediante esta disposición, pueden transmitirse la información de copia de seguridad y la información para el dispositivo auxiliar a través del segundo bus de comunicación sin tener que hacer que la capacidad del segundo bus de comunicación sea tan alta.

45 40 Específicamente, la subsección de salida puede estar dispuesta para emitir la información de copia de seguridad en un ciclo de comunicación que es más largo que un ciclo de comunicación en el que la sección de salida principal emite la información de control de maniobra de embarcación marina.

En una realización preferida de la presente invención, la embarcación marina incluye una pluralidad de los dispositivos de propulsión de embarcación marina, y cada dispositivo de propulsión de embarcación marina está conectado al primer bus de comunicación y al segundo bus de comunicación.

45 50 Mediante esta disposición, la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina pueden recibir la información de control de maniobra de embarcación marina desde el primer bus de comunicación y recibir la información de copia de seguridad desde el segundo bus de comunicación. Por tanto, incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, pueden iniciarse los respectivos dispositivos de propulsión de embarcación marina basándose en la información de inicio incluida en la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus de comunicación. Los dispositivos de propulsión de embarcación marina que se inician basándose en la información de inicio incluida en la información de copia de seguridad pueden ser todos o una parte de la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina.

55 La subsección de salida puede estar dispuesta para transmitir la información de copia de seguridad a través del segundo bus de comunicación sólo a una parte de los dispositivos de propulsión de embarcación marina entre la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina.

Con esta disposición, puede aligerarse la carga de comunicación del segundo bus de comunicación porque la subsección de salida emite la información de copia de seguridad sólo a una parte de los dispositivos de propulsión

de embarcación marina. Por tanto, la capacidad de bus del segundo bus de comunicación no tiene que ser muy grande. Incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, puede hacerse que la embarcación marina se desplace porque puede iniciarse al menos una parte del dispositivo de propulsión de embarcación marina basándose en la información de copia de seguridad.

- 5 El sistema de control de embarcación marina puede usarse, por ejemplo, en una embarcación marina en la que un número impar de no menos de tres de los dispositivos de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco. En este caso, la subsección de salida puede estar dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden para un único dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro.
- 10 Además, el sistema de control de embarcación marina puede usarse, por ejemplo, en una embarcación marina en la que un número par de no menos de cuatro de los dispositivos de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco. En este caso, la subsección de salida puede estar dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden para dos dispositivos de propulsión de embarcación marina en el centro.
- 15 En este caso, "centro" significa el centro en el orden de alineación de la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina. Generalmente, cuando una pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco, el centro en el orden de alineación de la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina coincide con el centro del casco en la dirección derecha/izquierda. Cuando se usan motores fueraborda como dispositivos de propulsión de
- 20 embarcación marina, la pluralidad de motores fueraborda están unidos en alineación en una única fila en la dirección derecha/izquierda en la popa.

Mediante estas disposiciones, cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, puede hacerse que la embarcación marina se desplace accionando el único dispositivo o dos dispositivos de propulsión de embarcación marina en el centro. Además, la información de copia de seguridad no incluye las órdenes para todos los dispositivos de propulsión de embarcación marina y, por tanto, el volumen de información de la misma es bajo. Por tanto, el

25 segundo bus de comunicación puede usarse en común para la transmisión de la información de copia de seguridad y la comunicación para el dispositivo auxiliar sin tener que diseñar el segundo bus de comunicación con una gran capacidad.

La información de control de maniobra de embarcación marina (emitida desde la sección de salida principal) que

30 debe ser eficaz cuando el primer bus de comunicación es normal puede incluir las órdenes para todos los dispositivos de propulsión de embarcación marina.

Un dispositivo de propulsión de embarcación marina distinto del único dispositivo o de los dos dispositivos en el centro puede accionarse cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación. Sin embargo, incluso en este

35 caso, la orden incluida en la información de copia de seguridad es la orden para el único dispositivo o dos dispositivos de propulsión de embarcación marina en el centro y, por tanto, el otro dispositivo de propulsión de embarcación marina se acciona según la orden para el dispositivo o dispositivos de propulsión de embarcación marina en el centro.

Además, el sistema de control de embarcación marina puede usarse en una embarcación marina en la que no

40 menos de tres de los dispositivos de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco. En este caso, la subsección de salida puede estar dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden de lado de babor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en un lado más a babor y una orden de lado de estribor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en un lado más a estribor.

Con esta disposición, las órdenes para los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor

45 y el lado más a estribor se emiten como información de copia de seguridad. Por tanto, incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, al menos, puede hacerse que la embarcación marina se desplace accionando los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y el lado más a estribor. Además, con la embarcación marina en la que se instalan la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina, hay un caso en el que la embarcación marina se maniobra haciendo funcionar un dispositivo de propulsión

50 de embarcación marina o bien a la izquierda o bien a la derecha en una conducción hacia delante y haciendo funcionar un dispositivo de propulsión de embarcación marina en el lado opuesto en una conducción marcha atrás para hacer rotar la embarcación marina de inmediato durante la salida desde y el atraque en tierra. En un caso en el que se usa la presente disposición, se permite un método de maniobra de embarcación marina de este tipo incluso

55 cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación. Además, la información de copia de seguridad es baja en volumen de información porque no incluye las órdenes para todos los dispositivos de propulsión de embarcación marina. Por tanto, el segundo bus de comunicación puede usarse en común para la transmisión de la información de copia de seguridad y la comunicación para el dispositivo auxiliar sin tener que diseñar el segundo bus de comunicación con una gran capacidad.

Un dispositivo de propulsión de embarcación marina distinto de los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y el lado más a estribor puede accionarse cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación. Sin embargo, incluso en este caso, las órdenes incluidas en la información de copia de seguridad son las órdenes para los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y el lado más a estribor y, por tanto, se acciona el otro dispositivo de propulsión de embarcación marina según la orden u órdenes para cualquiera o ambos dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y el lado más a estribor.

Por ejemplo, el número de dispositivos de propulsión de embarcación marina puede ser tres. En este caso, el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro puede estar dispuesto para funcionar basándose en la orden de lado de babor y la orden de lado de estribor cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación.

Mediante esta disposición, incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, también pueden accionarse no sólo los dispositivos de propulsión de embarcación marina del lado más a babor y del lado más a estribor sino también el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro. De ese modo puede mantenerse un estado de desplazamiento parecido a cuando el primer bus de comunicación es normal. Además, no se aumenta el volumen de información de la información de copia de seguridad porque la orden para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro no está incluida necesariamente en la información de copia de seguridad. Por tanto, no se aumenta la carga de bus del segundo bus de comunicación y, por tanto, no se produce un problema en la comunicación de la información de copia de seguridad y la información para el dispositivo auxiliar a través del segundo bus de comunicación.

El número de dispositivos de propulsión de embarcación marina puede, por ejemplo, ser cuatro. En este caso, los dispositivos de propulsión de embarcación marina en un lado izquierdo en relación con el centro pueden estar dispuestos para funcionar basándose en la orden de lado de babor y los dispositivos de propulsión de embarcación marina en un lado derecho en relación con el centro pueden estar dispuestos para funcionar basándose en la orden de lado de estribor cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación.

Mediante esta disposición, incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, pueden accionarse no sólo los dispositivos de propulsión de embarcación marina del lado más a babor y del lado más a estribor sino también los cuatro dispositivos de propulsión de embarcación marina. De ese modo puede mantenerse un estado de desplazamiento parecido a cuando el primer bus de comunicación es normal. Además, no se aumenta el volumen de información de la información de copia de seguridad porque las órdenes para los dos dispositivos de propulsión de embarcación marina cerca del centro no están incluidas necesariamente en la información de copia de seguridad. Por tanto, no se aumenta la carga de bus del segundo bus de comunicación y, por tanto, no se produce un problema en la comunicación de la información de copia de seguridad y la información para el dispositivo auxiliar a través del segundo bus de comunicación.

El sistema de control de embarcación marina puede usarse en una embarcación marina en la que cinco de los dispositivos de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco. En este caso, la subsección de salida puede estar dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden de lado de babor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor, una orden de lado de estribor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el lado más a estribor, y una orden central para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro.

Con esta disposición, la subsección de salida emite las órdenes para tres de los dispositivos de propulsión de embarcación marina como información de copia de seguridad y, por tanto, transmite, al segundo bus de comunicación, órdenes de volumen de información menor que la sección de salida principal. De ese modo puede aligerarse la carga de bus del segundo bus de comunicación y, por tanto, puede usarse el segundo bus de comunicación en común para la comunicación de la información de copia de seguridad e información para el dispositivo auxiliar sin tener que diseñar el segundo bus de comunicación con una gran capacidad. Además, cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, pueden accionarse al menos los dispositivos de propulsión de embarcación marina del lado más a babor, del lado más a estribor y central basándose en la información de copia de seguridad. De ese modo puede hacerse que la embarcación marina se desplace.

Por ejemplo, cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado izquierdo en relación con el centro pueden estar dispuestos para funcionar basándose en la orden de lado de babor, los dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado derecho en relación con el centro pueden estar dispuestos para funcionar basándose en la orden de lado de estribor y el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro puede estar dispuesto para funcionar basándose en la orden central. Mediante esta disposición, los cinco dispositivos de propulsión de embarcación marina pueden accionarse incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación. De ese modo puede mantenerse un estado de desplazamiento parecido a cuando el primer bus de comunicación es normal.

En una realización preferida de la presente invención, la sección de salida principal está dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina para una parte de los dispositivos de propulsión de

embarcación marina entre la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina, y la subsección de salida está dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, órdenes a los dispositivos de propulsión de embarcación marina distintos de los dispositivos de propulsión de embarcación marina que están sujetos a la información de control de maniobra de embarcación marina.

5 Mediante esta disposición, las órdenes para todos los dispositivos de propulsión de embarcación marina se generan mediante la información de control de maniobra de embarcación marina emitida por la sección de salida principal y la información de copia de seguridad emitida por la subsección de salida conjuntamente. Cuando se produce un fallo en el segundo bus de comunicación, se emiten sólo las órdenes para la parte de los dispositivos de propulsión de embarcación marina entre la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina. Además, cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, se emiten sólo las órdenes para los dispositivos de propulsión de embarcación marina restantes. Por tanto, se permite el accionamiento de una parte de los dispositivos de propulsión de embarcación marina cuando se produce un fallo en uno de cualquiera de los buses de comunicación primero y segundo. Sin embargo, los dispositivos de propulsión de embarcación marina distintos de esta parte de los dispositivos de propulsión de embarcación marina pueden accionarse según órdenes para esta parte de los dispositivos de propulsión de embarcación marina. Mediante esta disposición, puede accionarse un mayor número (por ejemplo, todos) de dispositivos de propulsión de embarcación marina.

20 En un caso en el que el número de la pluralidad de dispositivos de propulsión de embarcación marina no es menos de tres, la sección de salida principal puede disponerse para emitir la información de control de maniobra de embarcación marina que incluye una orden de lado más a babor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y una orden de lado más a estribor para el dispositivo de propulsión de embarcación marina en el lado más a estribor.

25 Es decir, la sección de salida principal emite la orden de lado más a babor y la orden de lado más a estribor, y la subsección de salida emite la orden central para el dispositivo de propulsión de embarcación marina central. Es decir, sólo el dispositivo de propulsión de embarcación marina de lado más a babor y el dispositivo de propulsión de embarcación marina de lado más a estribor están sujetos a la información de control de maniobra de embarcación marina. Además, sólo el dispositivo de propulsión de embarcación marina central está sujeto a la información de copia de seguridad. En este caso, el dispositivo de propulsión de embarcación marina central se refiere al único dispositivo de propulsión de embarcación marina en el centro cuando el número de dispositivos de propulsión de embarcación marina es un número impar y se refiere a los dos dispositivos de propulsión de embarcación marina en el centro cuando el número de dispositivos de propulsión de embarcación marina es un número par.

30 Cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, se acciona el motor fueraborda central según la orden central. Además, cuando se produce un fallo en el segundo bus de comunicación, el dispositivo de propulsión de embarcación marina de lado más a babor y el dispositivo de propulsión de embarcación marina de lado más a estribor se accionan respectivamente según la orden de lado más a babor y la orden de lado más a estribor. Pueden accionarse dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado izquierdo en relación con el centro según la orden de lado más a babor y pueden accionarse dispositivos de propulsión de embarcación marina en el lado derecho en relación con el centro según la orden de lado más a estribor.

40 En una realización preferida de la presente invención, la embarcación marina incluye un único compartimento de maniobra de embarcación marina principal y no menos de un subcompartimento de maniobra de embarcación marina, una pluralidad de las unidades de control están previstas respectivamente en la pluralidad de compartimentos de maniobra de embarcación marina, y el primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación están conectados a la pluralidad de unidades de control. Mediante esta disposición, el dispositivo de propulsión de embarcación marina puede controlarse desde cualquiera de los compartimentos de maniobra de embarcación marina porque los buses de comunicación primero y segundo están conectados a las unidades de control previstas en la pluralidad de compartimentos de maniobra de embarcación marina.

45 Preferiblemente, la unidad de control del compartimento de maniobra de embarcación marina principal está dispuesta para emitir la información de copia de seguridad al segundo bus de comunicación, y la unidad de control de cada subcompartimento de maniobra de embarcación marina está dispuesta para que no emita la información de copia de seguridad.

50 Mediante esta disposición, puede aligerarse la carga de comunicación de la información de copia de seguridad porque la unidad de control del subcompartimento de maniobra de embarcación marina no emite la información de copia de seguridad. La información de copia de seguridad se emite desde la unidad de control del compartimento de maniobra de embarcación marina principal y, por tanto, la maniobra de embarcación marina puede realizarse desde el compartimento de maniobra de embarcación marina principal incluso cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación. De ese modo, puede hacerse que la embarcación marina se desplace.

55 Preferiblemente, el sistema de control de embarcación marina incluye además una unidad de conmutación que está dispuesta de manera que si la maniobra de embarcación marina se realiza en el subcompartimento de maniobra de embarcación marina cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación, se controla el dispositivo de propulsión de embarcación marina para detener la embarcación marina y se conmuta el compartimento en el que se

realiza la maniobra de embarcación marina del subcompartimento de maniobra de embarcación marina al compartimento de maniobra de embarcación marina principal.

5 La unidad de control del subcompartimento de maniobra de embarcación marina no envía la información de copia de seguridad y, por tanto, cuando se produce un fallo en el primer bus de comunicación mientras se realiza la maniobra de embarcación marina en el subcompartimento de maniobra de embarcación marina, no puede continuarse la maniobra de embarcación marina. Por tanto, se detiene la embarcación marina y el compartimento en el que se realiza la maniobra de embarcación marina se conmuta al compartimento de maniobra de embarcación marina principal. De ese modo puede accionarse al menos uno de los dispositivos de propulsión de embarcación marina basándose en la información de copia de seguridad emitida por la unidad de control del compartimento de maniobra de embarcación marina principal y, por tanto, puede hacerse que la embarcación marina se desplace.

10 Una realización preferida de la presente invención proporciona un sistema de propulsión de embarcación marina que incluye un dispositivo de propulsión de embarcación marina, una unidad de control, un primer bus de comunicación, un segundo bus de comunicación y un dispositivo auxiliar. La unidad de control incluye una sección de salida principal dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina que incluye información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina y una subsección de salida dispuesta para emitir información de copia de seguridad que incluye la información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina. El primer bus de comunicación está conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control, y está dispuesto para transmitir la información de control de maniobra de embarcación marina, emitida desde la sección de salida principal, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El segundo bus de comunicación está conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control, y está dispuesto para transmitir la información de copia de seguridad, emitida desde la subsección de salida, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El dispositivo auxiliar está conectado al segundo bus de comunicación y está dispuesto para ejecutar una comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control a través del segundo bus de comunicación.

15 Además, una realización preferida de la presente invención proporciona una embarcación marina que incluye un casco, un dispositivo de propulsión de embarcación marina unido al casco, una unidad de control, un primer bus de comunicación, un segundo bus de comunicación y un dispositivo auxiliar. La unidad de control incluye una sección de salida principal dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina que incluye información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina y una subsección de salida dispuesta para emitir información de copia de seguridad que incluye la información de inicio del dispositivo de propulsión de embarcación marina. El primer bus de comunicación está conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control y está dispuesto para transmitir la información de control de maniobra de embarcación marina, emitida desde la sección de salida principal, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El segundo bus de comunicación está conectado al dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control y está dispuesto para transmitir la información de copia de seguridad, emitida desde la subsección de salida, al dispositivo de propulsión de embarcación marina. El dispositivo auxiliar está conectado al segundo bus de comunicación y está dispuesto para ejecutar una comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del dispositivo de propulsión de embarcación marina y la unidad de control a través del segundo bus de comunicación.

20 Son posibles las mismas modificaciones que las de las realizaciones preferidas de la presente invención que se refieren al sistema de control de embarcación marina con respecto a las realizaciones preferidas de la presente invención del sistema de propulsión de embarcación marina y la embarcación marina.

25 El dispositivo de propulsión de embarcación marina puede tener forma de motor fueraborda, motor interior/fueraborda (una propulsión de popa o una propulsión fueraborda/motor interior), un motor interior, una propulsión por chorro de agua u otro motor o propulsión adecuada. El motor fueraborda incluye una unidad de propulsión, prevista fueraborda de la embarcación y que tiene un motor (motor o motor eléctrico) y un elemento de generación de fuerza de propulsión (hélice) y un mecanismo de gobierno, que gira horizontalmente la unidad de propulsión entera con respecto al casco. El motor interior/fueraborda incluye un motor, dispuesto en el interior de la embarcación, y una unidad de activación, dispuesta fueraborda de la embarcación y que tiene un elemento de generación de fuerza de propulsión y un mecanismo de gobierno. El motor interior incluye un motor y una unidad de activación, dispuestos ambos en el interior de la embarcación, y un árbol de hélice que se extiende fueraborda desde la unidad de activación. En este caso, un mecanismo de gobierno está previsto por separado. La propulsión por chorro de agua está dispuesta de manera que el agua succionada desde el fondo del casco se acelera mediante una bomba y se expulsa desde una boquilla de eyección prevista en la popa para proporcionar una fuerza de propulsión. En este caso, el mecanismo de gobierno está constituido por la boquilla de eyección y un mecanismo para hacer rotar, en un plano horizontal, la dirección del flujo de agua expulsado desde la boquilla de eyección.

30 Otros elementos, etapas de características, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva para explicar una disposición de una embarcación marina según una primera realización preferida de la presente invención.

5 La figura 2 es un diagrama para explicar un ejemplo de disposición de un motor fueraborda.

La figura 3 es un diagrama para explicar una disposición eléctrica de un sistema de control de embarcación marina.

La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un primer ejemplo de control aplicable a la primera realización preferida de la presente invención.

10 La figura 5 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un segundo ejemplo de control aplicable a la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de flujo para explicar un tercer ejemplo de control aplicable a la primera realización preferida de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un cuarto ejemplo de control aplicable a la primera realización preferida de la presente invención.

15 La figura 8 es una vista en planta esquemática para explicar una disposición de una embarcación marina según una segunda realización preferida de la presente invención.

La figura 9 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un ejemplo de control aplicable a la segunda realización preferida de la presente invención.

20 La figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso ejecutado en cada motor fueraborda en el ejemplo de control de la figura 9.

La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático para explicar otro ejemplo de control aplicable a la segunda realización preferida de la presente invención.

La figura 12 es una vista en planta esquemática para explicar una disposición de una embarcación marina según una tercera realización preferida de la presente invención.

25 La figura 13 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un ejemplo de control aplicable a la tercera realización preferida de la presente invención.

La figura 14 es un diagrama de flujo de un proceso ejecutado en cada motor fueraborda en el ejemplo de control de la figura 13.

30 La figura 15 es un diagrama de bloques esquemático para explicar otro ejemplo de control aplicable a la tercera realización preferida de la presente invención.

La figura 16 es una vista en perspectiva para explicar una disposición de una embarcación marina según una cuarta realización preferida de la presente invención.

La figura 17 es un diagrama de bloques para explicar una disposición eléctrica de la embarcación marina según la cuarta realización preferida de la presente invención.

35 La figura 18 es un diagrama de flujo para explicar un proceso ejecutado por una ECU de controlador remoto en la cuarta realización preferida de la presente invención.

La figura 19 es un diagrama de bloques esquemático para explicar una quinta realización preferida de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

40 Primera realización preferida

La figura 1 es una vista en perspectiva para explicar una disposición de una embarcación marina a la que se aplica un sistema de control de embarcación marina según una primera realización preferida de la presente invención. La embarcación 1 marina incluye un casco 2 y motores 3 fueraborda como dispositivos de propulsión de embarcación marina. Están incluidos una pluralidad (por ejemplo, tres, en la realización preferida) de motores 3 fueraborda. Los motores 3 fueraborda están unidos en alineación en una única fila a lo largo de una popa del casco 2 (es decir, a lo largo de una dirección derecha/izquierda del casco 2). Cuando los tres motores fueraborda deben distinguirse, el dispuesto en un lado de estribor se denominará "motor 3R fueraborda de lado de estribor", el dispuesto en el centro

45

se denominará “motor 3C fueraborda central” y el dispuesto en un lado de babor se denominará “motor 3L fueraborda de lado de babor”. Cada uno de los motores 3 fueraborda incluye un motor (motor de combustión interna) y genera una fuerza de propulsión mediante una hélice que se hace rotar mediante una fuerza de activación del motor.

- 5 Un compartimento 5 de maniobra de embarcación marina está previsto en una sección frontal (lado de roda) del casco 2. El compartimento 5 de maniobra de embarcación marina incluye un aparato 6 de gobierno, un controlador 7 remoto, un panel 8 de operación y un indicador 9.

10 El aparato 6 de gobierno incluye una empuñadura 6a de gobierno dispuesta para hacerse funcionar de manera rotatoria por un operario de la embarcación marina. La operación de la empuñadura 6a de gobierno se detecta mediante un sensor de ángulo de operación (no mostrado en la figura 1) que se describirá a continuación.

15 El controlador 7 remoto incluye dos palancas, es decir, las palancas 7R y 7L derecha e izquierda. Cada una de estas palancas 7R y 7L puede inclinarse hacia delante y hacia atrás. Las posiciones de operación de las palancas 7R y 7L se detectan respectivamente por sensores de posición (no mostrados en la figura 1) que se describirán a continuación. La operación del motor 3 fueraborda se controla según las posiciones de operación detectadas.

20 Inclinando las palancas 7R y 7L hacia delante no menos que cantidades predeterminadas desde posiciones neutras predeterminadas, las posiciones de cambio de los motores 3 fueraborda se pasan a posiciones de conducción hacia delante y se generan fuerzas de propulsión en sentidos de conducción hacia delante desde los motores 3 fueraborda. Inclinando las palancas 7R y 7L hacia atrás no menos que cantidades predeterminadas desde las posiciones neutras predeterminadas, las posiciones de cambio de los motores 3 fueraborda se pasan a posiciones de conducción marcha atrás y se generan fuerzas de propulsión en sentidos de conducción marcha atrás desde los motores 3 fueraborda. Cuando las palancas 7R y 7L están en las posiciones neutras, las posiciones de cambio de los motores 3 fueraborda están en posiciones neutras y los motores 3 fueraborda no generan una fuerza de propulsión. Además, las salidas de los motores 3 fueraborda, es decir, las velocidades rotacionales de motor objetivo (correspondientes a los grados de apertura del acelerador objetivo) de los motores incluidos en los motores 3 fueraborda, pueden cambiarse según cantidades de inclinación de las palancas 7R y 7L.

30 La velocidad rotacional de motor objetivo se establece en una velocidad rotacional en vacío hasta la posición de inclinación hacia delante de la cantidad predeterminada (posición de cambio realizado de conducción hacia delante). Cuando cada una de las palancas 7R y 7L está inclinada hacia delante más allá de la posición de cambio realizado de conducción hacia delante, la velocidad rotacional de motor objetivo se establece mayor porque la cantidad de inclinación de palanca es superior. Además, la velocidad rotacional de motor objetivo se establece en una velocidad rotacional en vacío hasta la posición de inclinación hacia atrás de la cantidad predeterminada (posición de cambio realizado de conducción marcha atrás). Cuando cada una de las palancas 7R y 7L está inclinada hacia atrás más allá de la posición de cambio realizado de conducción marcha atrás, la velocidad rotacional de motor objetivo se establece mayor porque la cantidad de inclinación de palanca es superior.

35 La posición de cambio y la velocidad rotacional de motor del motor 3R fueraborda de lado de estribor son según la posición de operación de la palanca 7R derecha. La posición de cambio y la velocidad rotacional de motor del motor 3L fueraborda de lado de babor son según la posición de operación de la palanca 7L izquierda. La posición de cambio y la velocidad rotacional de motor del motor 3C fueraborda central son según las posiciones de operación de las palancas 7R y 7L derecha e izquierda. Específicamente, cuando coinciden las posiciones de cambio que corresponden a las posiciones de operación de la palanca 7R y 7L derecha e izquierda, la posición de cambio correspondiente se establece como posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central. En este caso, la velocidad rotacional de motor objetivo del motor 3C fueraborda central puede establecerse en un valor promedio de las velocidades rotacionales de motor objetivo de los motores 3R y 3L fueraborda de lado de estribor y de lado de babor. Cuando no coinciden las posiciones de cambio que corresponden a las posiciones de operación de las palancas 7R y 7L derecha e izquierda, la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición neutra. En este caso, la velocidad rotacional de motor objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la velocidad rotacional en vacío.

El panel 8 de operación incluye tres llaves 4R, 4C y 4L de contacto (“llave 4 de contacto”, cuando se mencionan conjuntamente a continuación) que corresponden respectivamente a los tres motores 3R, 3C y 3L fueraborda.

50 Las llaves 4R, 4C y 4L de contacto están dispuestas para hacerse funcionar para encender y apagar los suministros de potencia a los motores 3R, 3C y 3L fueraborda, respectivamente. Cada una de las llaves 4R, 4C y 4L de contacto puede hacerse funcionar entre una posición de encendido, una posición de apagado y una posición de arranque mediante la inserción de una llave correspondiente en un cilindro de llave. La posición de apagado es una posición de operación en la que se interrumpe el suministro de potencia al motor 3 fueraborda correspondiente. La posición de encendido es una posición de operación para encender el suministro de potencia al motor 3 fueraborda correspondiente. La posición de arranque es una posición de operación para arrancar el motor del motor 3 fueraborda correspondiente.

Tres indicadores 9 están incluidos en correspondencia con los tres motores 3 fueraborda. Cuando deben distinguirse estos tres indicadores, que correspondiendo al motor 3R fueraborda de lado de estribor, se denominarán “indicador

9R de lado de estribor”, que correspondiendo al motor 3C fueraborda central, se denominarán “indicador 9C central” y que correspondiendo al motor 3L fueraborda de lado de babor se denominarán “indicador 9L de lado de babor”. Estos indicadores 9 muestran estados de los motores 3 fueraborda correspondientes. Específicamente, se muestran el estado encendido/apagado del suministro de potencia, la velocidad rotacional de motor y otra información determinada previamente del motor 3 fueraborda correspondiente.

El compartimento 5 de maniobra de embarcación marina también incluye un inmovilizador 10 (receptor). El inmovilizador 10 recibe señales desde una unidad 11 de llave portada por un usuario de la embarcación 1 marina y es un dispositivo que permite el uso habitual de la embarcación 1 marina sólo a un usuario autorizado. La unidad 11 de llave incluye un botón 12 de bloqueo y un botón 13 de desbloqueo. El botón 12 de bloqueo es un botón que se hace funcionar para poner el inmovilizador 10 en un estado bloqueado. Mediante la operación del botón 12 de bloqueo, se envía una señal de bloqueo desde la unidad 11 de llave. Cuando el inmovilizador 10 se pone en el estado bloqueado, la embarcación 1 marina se pone en un estado en el que se prohíbe el uso habitual. El botón 13 de desbloqueo es un botón que se hace funcionar para liberar el estado bloqueado y poner el inmovilizador 10 en un estado desbloqueado para iniciar el uso habitual de la embarcación 1 marina. Mediante la operación del botón 13 de desbloqueo, se envía una señal de desbloqueo desde la unidad 11 de llave. La unidad 11 de llave envía un código de autenticación de usuario junto con la señal de bloqueo y la señal de desbloqueo.

El inmovilizador 10 recibe el código de autenticación de usuario desde la unidad 11 de llave y ejecuta un proceso de autenticación de usuario. Es decir, el inmovilizador 10 comprueba la coincidencia o no coincidencia con datos de fuente de recopilación que se registran de antemano. Si el proceso de autenticación de usuario es satisfactorio, el inmovilizador 10 acepta la señal de bloqueo y la señal de desbloqueo desde la unidad 11 de llave. Si el proceso de autenticación de usuario falla, el inmovilizador 10 no responde a la señal de bloqueo y la señal de desbloqueo desde la unidad 11 de llave.

La figura 2 es un diagrama para explicar un ejemplo de disposición en común para los tres motores 3 fueraborda. Cada motor 3 fueraborda incluye una unidad 30 de propulsión y un mecanismo 31 de unión para unir la unidad 30 de propulsión al casco 2. El mecanismo 31 de unión incluye una abrazadera 32 de sujeción fijada de manera separable a una placa trasera del casco 2, y una abrazadera 34 giratoria acoplada a la abrazadera 32 de sujeción de manera que permite una rotación alrededor de un árbol 33 de inclinación como eje rotacional horizontal. La unidad 30 de propulsión se une a la abrazadera 34 giratoria de una manera que permite una rotación alrededor de un árbol 35 de dirección. Por tanto, puede cambiarse un ángulo de gobierno (ángulo azimutal definido por la dirección de la fuerza de propulsión con respecto a una línea central del casco 2) haciendo rotar la unidad 30 de propulsión alrededor del árbol 35 de dirección. Además, puede cambiarse un ángulo de asiento de la unidad 30 de propulsión haciendo rotar la abrazadera 34 giratoria alrededor del árbol 33 de inclinación. El ángulo de asiento corresponde a un ángulo de unión del motor 3 fueraborda con respecto al casco 2.

Un alojamiento de la unidad 30 de propulsión incluye una cubierta 36 de motor (tapa desmontable superior), una caja 37 superior y una caja 38 inferior. Dentro de la cubierta 36 de motor, el motor 39, que será una fuente de activación, está instalado con un eje de un cigüeñal del mismo extendiéndose verticalmente. Un árbol 41 de transmisión para una transmisión de potencia está acoplado a un extremo inferior del cigüeñal del motor 39 y se extiende verticalmente a través de la caja 37 superior al interior de la caja 38 inferior.

Una hélice 40 está unida de manera rotatoria como elemento de generación de fuerza de propulsión a una parte trasera inferior de la caja 38 inferior. Un árbol 42 de hélice, que es un árbol de rotación de la hélice 40, se extiende horizontalmente en la caja 38 inferior. La rotación del árbol 41 de transmisión se transmite al árbol 42 de hélice a través de un mecanismo 43 de cambio como mecanismo de embrague.

El mecanismo 43 de cambio incluye un engranaje 43a de impulsión, constituido por un engranaje biselado fijado a un extremo inferior del árbol 41 de transmisión, un engranaje 43b de conducción hacia delante, constituido por un engranaje biselado dispuesto de manera rotatoria en el árbol 42 de hélice, un engranaje 43c de conducción marcha atrás, constituido por un engranaje biselado dispuesto también de manera rotatoria en el árbol 42 de hélice, y un embrague 43d de garras, dispuesto entre el engranaje 43b de conducción hacia delante y el engranaje 43c de conducción marcha atrás.

El engranaje 43b de conducción hacia delante se engrana con el engranaje 43a de impulsión desde un lado delantero, y el engranaje 43c de conducción marcha atrás se engrana con el engranaje 43a de impulsión desde un lado trasero. Por tanto, el engranaje 43b de conducción hacia delante y el engranaje 43c de conducción marcha atrás rotan en sentidos opuestos entre sí.

El embrague 43d de garras está enganchado mediante ranura con el árbol 42 de hélice. Es decir, el embrague 43d de garras puede deslizarse con respecto al árbol 42 de hélice en la dirección axial del árbol pero no puede rotar en relación con el árbol 42 de hélice y rota junto con el árbol 42 de hélice.

Se hace que el embrague 43d de garras se deslice sobre el árbol 42 de hélice mediante la rotación axial de una barra 44 de cambio que se extiende verticalmente y en paralelo al árbol 41 de transmisión. De ese modo, se controla el embrague 43d de garras para que se ponga en una posición de cambio entre una posición de conducción hacia

delante de enganche con el engranaje 43b de conducción hacia delante, una posición de conducción marcha atrás de enganche con el engranaje 43c de conducción marcha atrás y una posición neutra en la que no se engancha ni con el engranaje 43b de conducción hacia delante ni con el engranaje 43c de conducción marcha atrás.

5 Cuando el embrague 43d de garras está en la posición de conducción hacia delante, la rotación del engranaje 43b de conducción hacia delante se transmite al árbol 42 de hélice a través del embrague 43d de garras. La hélice 40 se hace rotar de ese modo en un sentido (sentido de conducción hacia delante) para generar una fuerza de propulsión en un sentido para mover el casco 2 hacia delante. Por otro lado, cuando el embrague 43d de garras está en la posición de conducción marcha atrás, la rotación del engranaje 43c de conducción marcha atrás se transmite al árbol 42 de hélice a través del embrague 43d de garras. El engranaje 43c de conducción marcha atrás se hace rotar en un sentido opuesto al del engranaje 43b de conducción hacia delante, y por tanto la hélice 40 se hace rotar en un sentido opuesto (sentido de conducción marcha atrás) para generar una fuerza de propulsión en un sentido para mover el casco 2 marcha atrás. Cuando el embrague 43d de garras está en la posición neutra, la rotación del árbol 41 de transmisión no se transmite al árbol 42 de hélice. Es decir, se interrumpe un trayecto de transmisión de fuerza de activación entre el motor 39 y la hélice 40, de modo que no se genera una fuerza de propulsión en ninguna dirección.

20 En relación con el motor 39, está previsto un motor 45 de arranque dispuesto para arrancar el motor 39. El motor 45 de arranque se controla por una ECU 20 de motor fueraborda (unidad de control electrónica). Un accionador 51 de estrangulación también está dispuesto para accionar una válvula 46 de estrangulación del motor 39 con el fin de cambiar una orden de apertura del acelerador para cambiar una cantidad de aire de admisión del motor 39. El accionador 51 de estrangulación puede incluir un motor eléctrico. La operación del accionador 51 de estrangulación se controla por la ECU 20 de motor fueraborda. El motor 39 incluye además una sección 48 de detección de velocidad rotacional de motor dispuesta para detectar una velocidad rotacional del motor 39 detectando la rotación del cigüeñal.

25 Además, en relación con la barra 44 de cambio, se proporciona un accionador 52 de cambio (accionador de embrague) dispuesto para cambiar la posición de cambio del embrague 43d de garras. El accionador 52 de cambio incluye, por ejemplo, un motor eléctrico, y su operación se controla por la ECU 20 de motor fueraborda. En relación con el accionador 52 de cambio, se proporciona un sensor 49 de posición de cambio dispuesto para detectar la posición de cambio del mecanismo 43 de cambio.

30 Además, un mecanismo 53 de gobierno, que se activa según la operación del aparato 6 de gobierno (véase la figura 1), está acoplado a una barra 47 de gobierno fijada a la unidad 30 de propulsión. Mediante el mecanismo 53 de gobierno, la unidad 30 de propulsión se hace rotar alrededor del árbol 35 de dirección y de ese modo puede realizarse la operación de gobierno. El mecanismo 53 de gobierno incluye un accionador 53A de gobierno. El accionador 53A de gobierno se controla por la ECU 20 de motor fueraborda. El accionador 53A de gobierno puede incluir un motor eléctrico o un accionador hidráulico, por ejemplo.

35 Además, un accionador 54 de inclinación/asiento, que incluye, por ejemplo, un cilindro hidráulico y se controla por la ECU 20 de motor fueraborda, está previsto entre la abrazadera 32 de sujeción y la abrazadera 34 giratoria. El accionador 54 de inclinación/asiento hace rotar la unidad 30 de propulsión alrededor del árbol 33 de inclinación haciendo rotar la abrazadera 34 giratoria alrededor del árbol 33 de inclinación.

40 La figura 3 es un diagrama para explicar una disposición eléctrica del sistema de control de embarcación marina incluido en la embarcación 1 marina.

45 El controlador 7 remoto se conecta a través de una línea 61 de señal analógica a una ECU 60 de controlador remoto (unidad de control electrónica). Más específicamente, el controlador 7 remoto incluye sensores 62R y 62L de posición que detectan las posiciones de operación de las palancas 7R y 7L de control remoto derecha e izquierda. Las señales de salida de los sensores 62R y 62L de posición se introducen en la ECU 60 de controlador remoto. Además, las señales desde el panel 8 de operación se introducen en la ECU 60 de controlador remoto. Además, el aparato 6 de gobierno está conectado a la ECU 60 de controlador remoto. Específicamente, una señal de salida del sensor 63 de ángulo de operación que detecta el ángulo de operación de la empuñadura 6a de gobierno se introduce en la ECU 60 de controlador remoto. Además, otros aparatos de operación, tales como un joystick 64, un conmutador 65 de inclinación/asiento de potencia (PTTSW), etc., pueden estar conectados según sea necesario a la ECU 60 de controlador remoto. La ECU 60 de controlador remoto tiene un microordenador incorporado en la misma y genera órdenes de control para controlar los motores 3R, 3C y 3L fueraborda según las señales de entrada.

55 Cada uno de los motores 3R, 3C y 3L fueraborda incluye la ECU 20 de motor fueraborda. Una unidad 50 motriz (más específicamente, un inyector 55 y una bobina 56 de encendido), el accionador 52 de cambio, el accionador 51 de estrangulación, el accionador 54 de inclinación/asiento, el motor 45 de arranque y el accionador 53A de gobierno están conectados a la ECU 20 de motor fueraborda como objetos controlados. Estos objetos controlados pueden denominarse a continuación en el presente documento "accionadores".

La ECU 20 de motor fueraborda tiene un microordenador incorporado en la misma y controla los accionadores según órdenes proporcionadas desde la ECU 60 de controlador remoto. Sólo los accionadores (objetos controlados),

que se controlan por la ECU 20 de motor fueraborda que corresponde al motor 3C fueraborda central, se muestran en la figura 3. Los mismos accionadores incluidos en el motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor se controlan respectivamente por las ECU 20 de motor fueraborda correspondientes.

5 La ECU 60 de controlador remoto y las ECU 20 de motor fueraborda de los motores 3R, 3C y 3L fueraborda se comunican a través de una CAN (red de área de control) 70 construida dentro de la embarcación 1 marina. La CAN 70 incluye un primer bus 71 de comunicación y un segundo bus 72 de comunicación que incluyen cables de CAN. El primer bus 71 de comunicación se usa preferiblemente de manera exclusiva para la comunicación de la ECU 60 de controlador remoto y la ECU 20 de motor fueraborda. El segundo bus 72 de comunicación se usa preferiblemente para la comunicación de la ECU 60 de controlador remoto y la ECU 20 de motor fueraborda y también se usa
10 preferiblemente para la comunicación de información (a continuación en el presente documento denominada "información auxiliar") para un dispositivo auxiliar para ampliar las funciones de la embarcación 1 marina.

La ECU 60 de controlador remoto está conectada al primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación. Más específicamente, la ECU 60 de controlador remoto tiene un primer puerto P1 (sección de entrada/salida) como sección de salida principal y un segundo puerto P2 (sección de entrada/salida) como subsección de salida. El primer bus 71 de comunicación está conectado al primer puerto P1 y el segundo bus 72 de comunicación está conectado al segundo puerto P2.
15

Los buses 71 y 72 de comunicación primero y segundo están conectados a todos los motores 3R, 3C y 3L fueraborda. Es decir, los buses 71 y 72 de comunicación primero y segundo están conectados a las respectivas ECU 20 de motor fueraborda de todos los motores 3R, 3C y 3L fueraborda. Por tanto, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3R, 3C y 3L fueraborda pueden realizar la comunicación con la ECU 60 de controlador remoto a través del primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación.
20

La ECU 60 de controlador remoto emite órdenes de control tras designar una ECU 20 de motor fueraborda que será un destino de comunicación. La ECU 20 de motor fueraborda designada recibe las órdenes de control y controla los accionadores según las órdenes de control. Sin embargo, la ECU 20 de motor fueraborda también puede recibir órdenes de control, enviadas con la ECU 20 de motor fueraborda de otro motor fueraborda como destino, y usar las órdenes para el control de los accionadores.
25

La ECU 60 de controlador remoto envía las órdenes de control para el control del motor 3 fueraborda al primer puerto P1 y el segundo puerto P2. A continuación, las órdenes de control que la ECU 60 de controlador remoto envía desde el primer puerto P1 se denominarán "información de control de maniobra de embarcación marina" y las órdenes de control que la ECU 60 de controlador remoto envía desde el segundo puerto P2 se denominarán "información de copia de seguridad". La información de control de maniobra de embarcación marina incluye información de inicio, la velocidad rotacional de motor objetivo, la posición de cambio objetivo y el ángulo de gobierno objetivo. Además, la información de control de maniobra de embarcación marina puede incluir una orden de inclinación y una orden de asiento. La información de copia de seguridad incluye la información de inicio, la velocidad rotacional de motor objetivo, la posición de cambio objetivo y el ángulo de gobierno objetivo. Además, la información de copia de seguridad puede incluir una orden de inclinación y una orden de asiento. La información de inicio incluye una orden de inicio para arrancar el motor del motor 3 fueraborda.
30
35

La orden de inicio se emite cuando la llave 4 de contacto se hace funcionar a la posición de arranque. En respuesta a la orden de inicio, la ECU 20 de motor fueraborda activa el motor 45 de arranque e inicia el control (control de inyección de combustible) del inyector 55 y el control (control de encendido) de la bobina 56 de encendido. La velocidad rotacional de motor objetivo es un valor objetivo de la velocidad rotacional del motor 39 del motor 3 fueraborda. La ECU 20 de motor fueraborda controla el accionador 51 de estrangulación según la velocidad rotacional de motor objetivo. La posición de cambio objetivo es un valor de orden relacionado con la posición de cambio del mecanismo 43 de cambio. La ECU 20 de motor fueraborda controla el accionador 52 de cambio según la posición de cambio objetivo. El ángulo de gobierno objetivo es un valor objetivo del ángulo azimutal del motor 3 fueraborda con respecto al casco 2. De manera habitual, se genera un ángulo de gobierno objetivo según el ángulo de operación de la empuñadura 6a de gobierno. La ECU 20 de motor fueraborda controla el accionador 53A de gobierno según el ángulo de gobierno objetivo. La orden de inclinación y la orden de asiento se generan en respuesta a la operación del conmutador 65 de inclinación/asiento de potencia. La orden de inclinación es una orden para levantar la hélice 40 del motor 3 fueraborda sobre la superficie del agua o sumergir la hélice en el agua. La orden de asiento es una orden para cambiar un ángulo de depresión/elevación del motor 3 fueraborda con respecto al casco 2. La ECU 20 de motor fueraborda controla el accionador 54 de inclinación/asiento según la orden de inclinación y la orden de asiento.
40
45
50

Una o más secciones 72a de conexión de dispositivo auxiliar, pudiendo cada una conectarse a un dispositivo auxiliar, están incluidas en el segundo bus 72 de comunicación. Cada sección 72a de conexión de dispositivo auxiliar puede ser un bus de comunicación auxiliar que se ramifica desde el segundo bus 72 de comunicación. En el ejemplo de la figura 3, una pluralidad de dispositivos 80 auxiliares están conectados al segundo bus 72 de comunicación. Los dispositivos 80 auxiliares pueden realizar el envío y la recepción de información auxiliar con cualquiera o ambas de la ECU 60 de controlador remoto y la ECU 20 de motor fueraborda a través del segundo bus 72 de comunicación. Un indicador 81 de alto rendimiento, un sensor 82 de obstáculos, el inmovilizador (receptor) 10,
55
60

un transductor 83 de triple función (sensor de velocidad de embarcación marina/profundidad de agua/temperatura del agua), un sensor 84 de dirección, un anemómetro 85 de paletas, un controlador 86 de aleta de compensación/propulsor de proa, una herramienta 87 de servicio, un propulsor 88 de proa y los indicadores 9R, 9C y 9L de única función pueden citarse como ejemplos de los dispositivos 80 auxiliares. El propulsor 88 de proa se controla por el controlador 86 de aleta de compensación/propulsor de proa. El propulsor de proa es un dispositivo de propulsión auxiliar que genera una fuerza de propulsión en la dirección derecha/izquierda del casco. Un dispositivo de propulsión auxiliar de este tipo también es un ejemplo de un dispositivo auxiliar.

Además, los dispositivos 90 auxiliares (equipos de terceras partes) que difieren en el protocolo de comunicación pueden conectarse al segundo bus 72 de comunicación a través de una pasarela (G/W) 95. Es decir, los dispositivos 90 auxiliares pueden realizar el envío y la recepción de información auxiliar con cualquiera o ambas de la ECU 60 de controlador remoto y la ECU 20 de motor fueraborda a través de la pasarela 95 y el segundo bus 72 de comunicación. Un buscador 91 de pescado, un receptor 92 de GPS y un indicador 93 pueden citarse como ejemplos de tales dispositivos 90 auxiliares.

Por ejemplo, los indicadores 9R, 9C, 9L y 93 pueden recibir información de velocidad rotacional de motor desde las ECU 20 de motor fueraborda y mostrar la información. La herramienta 87 de servicio puede ser un ordenador personal con una herramienta predeterminada (programa informático) para un mantenimiento instalado en el mismo. Los dispositivos 80 y 90 auxiliares incluyen los que sólo transmiten información, los que sólo reciben información y los que transmiten y reciben información. La selección de los dispositivos auxiliares que van a conectarse se deja a libre elección del usuario. Un constructor de botes conecta los dispositivos auxiliares necesarios al segundo bus 72 de comunicación según la selección del usuario.

La ECU 20 de motor fueraborda puede tener una función de detección de fallos para detectar un fallo (principalmente, la desconexión) del primer bus 71 de comunicación. La ECU 20 de motor fueraborda puede estar programada de antemano para ejecutar operaciones diferentes según un estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación y un estado de fallo en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

1-1. Primer ejemplo de control

La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un primer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 en un primer ciclo predeterminado, y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 en un segundo ciclo predeterminado. El segundo ciclo se establece más largo que el primer ciclo. Por tanto, la información de control de maniobra de embarcación marina se envía al primer bus 71 de comunicación en el primer ciclo, y la información de copia de seguridad se envía al segundo bus 72 de comunicación en el segundo ciclo que es más largo que el primer ciclo. Un volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad enviada al segundo bus 72 de comunicación es por tanto menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina enviada al primer bus 71 de comunicación. Por consiguiente, se aligera la carga de comunicación del segundo bus 72 de comunicación. Sin embargo, los dispositivos 80 y 90 auxiliares se conectan al segundo bus 72 de comunicación, y la información auxiliar relacionada con los dispositivos 80 y 90 auxiliares se transmite a través del segundo bus 72 de comunicación.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

Las órdenes de control proporcionadas a través del segundo bus 72 de comunicación se renuevan en cada segundo ciclo y, por tanto, la capacidad de respuesta del control se vuelve deficiente en comparación con el estado normal. Sin embargo, en este estado se permite el control de los motores 3 fueraborda por la ECU 60 de controlador remoto y puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace mediante la operación de los motores 3 fueraborda.

El primer bus 71 de comunicación se usa exclusivamente para la transmisión de la información de control de maniobra de embarcación marina. Por tanto, es suficiente diseñar una capacidad de bus que pueda albergar un volumen de comunicación máximo supuesto en un número máximo de ECU 60 de controlador remoto (número de compartimentos de maniobra de embarcación marina) y un número máximo de ECU 20 de motor fueraborda (número de motores 3 fueraborda) que pueden estar conectadas. Es decir, no es necesario diseñar la capacidad de bus suponiendo la transmisión de la información auxiliar para los dispositivos 80 y 90 auxiliares.

Por otro lado, el segundo bus 72 de comunicación se usa preferiblemente para la transmisión de la información de copia de seguridad y la transmisión de la información auxiliar para los dispositivos 80 y 90 auxiliares. Sin embargo, el ciclo de envío de la información de copia de seguridad es largo y se suprime la carga de comunicación para la transmisión de la información de copia de seguridad. Por tanto, no es necesario realizar un diseño suponiendo la comunicación de alta capacidad.

Por tanto, los volúmenes de datos de comunicación de los buses 71 y 72 de comunicación primero y segundo pueden usarse eficazmente, y puede hacerse que ambos buses 71 y 72 de comunicación primero y segundo tengan las capacidades de bus necesarias mínimas. Además, se suprime el volumen de información de la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación y, por tanto, no es necesario proporcionar buses de comunicación dedicados para los dispositivos 80 y 90 auxiliares. En cambio, el segundo bus de comunicación puede usarse en común para la transmisión de la información auxiliar. Por tanto, la CAN 70 puede tener una disposición sencilla y pueden reducirse la dificultad y el tiempo requerido para equipar o montar en la embarcación marina el sistema de control de embarcación marina.

En el primer ejemplo de control, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda pueden estar dispuestas para no monitorizar la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. El estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir información desde cualquiera de los buses de comunicación del primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación. En este estado, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina, que se envía a través del primer bus 71 de comunicación y es prácticamente corta en el ciclo de transmisión. Por otro lado, un estado en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden adquirir información desde sólo el segundo bus de comunicación. En este estado, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, aunque no se realice la detección de fallos, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

1-2. Segundo ejemplo de control

La figura 5 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un segundo ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

La información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para todos los motores 3R, 3C y 3L fueraborda. Por el contrario, la información de copia de seguridad incluye sólo las órdenes de control para una parte de los motores 3 fueraborda. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Más específicamente, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central. Por tanto, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones del motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor y sólo puede funcionar el motor 3C fueraborda central. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual.

Alternativamente, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control para el motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor y no incluir las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central. En este caso, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detiene la operación del motor 3C fueraborda central y sólo puede funcionar el motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual.

Por tanto, pueden obtenerse los mismos efectos que el primer ejemplo de control.

Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, puede realizarse la operación del motor a la velocidad rotacional en vacío en lugar de detener la operación en el motor fueraborda para el que las órdenes de control no están incluidas en la información de copia de seguridad. En este caso, la posición de cambio se controla preferiblemente para que sea la posición neutra.

5 1-3. Tercer ejemplo de control

La figura 6 es un diagrama de flujo para explicar un tercer ejemplo de control aplicable a la primera realización preferida y muestra un proceso ejecutado en la ECU 20 de motor fueraborda de cada motor 3 fueraborda. Se hará referencia de nuevo a la figura 5 en la descripción del presente ejemplo de control. En el presente ejemplo de control, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad puede ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina. En el presente ejemplo de control, la información de copia de seguridad incluye las órdenes de control para el motor 3R fueraborda de lado de estribor y las órdenes de control para el motor 3L fueraborda de lado de babor y no incluye las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central. Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación (etapa S1). En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S1: NO), las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación (etapa S2). Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S1: SI), cada ECU 20 de motor fueraborda determina la posición del motor 3 fueraborda correspondiente (etapa S3). Es decir, la ECU 20 de motor fueraborda contiene, en una memoria interna (no mostrada), datos de identificación de motor fueraborda que indican cuál del motor 3R fueraborda de lado de estribor, el motor 3C central y el motor 3L fueraborda de lado de babor corresponde a la ECU 20 fueraborda. La ECU 20 de motor fueraborda lee los datos de identificación de motor fueraborda para determinar la posición del motor fueraborda correspondiente. Si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3R fueraborda de lado de estribor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3R fueraborda de lado de estribor basándose en órdenes de control de motor fueraborda de lado de estribor (órdenes de lado de estribor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S4). Además, si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3L fueraborda de lado de babor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3L fueraborda de lado de babor basándose en órdenes de control de motor fueraborda de lado de babor (órdenes de lado de babor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S5).

Si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3C fueraborda central, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3C fueraborda central basándose en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S6).

Ahora se describirá un ejemplo de control del motor 3C fueraborda central basándose en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor. En un caso en el que las posiciones de cambio objetivo incluidas en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor son ambas la posición de conducción hacia delante, la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición de conducción hacia delante. En un caso en el que las posiciones de cambio objetivo incluidas en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor son ambas la posición de conducción marcha atrás, la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición de conducción marcha atrás. En un caso en el que las posiciones de cambio objetivo incluidas en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor son ambas la posición neutra, la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición neutra. Si no coinciden las posiciones de cambio objetivo incluidas en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor, la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición neutra. En el caso en el que la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición neutra, la velocidad rotacional de motor objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la velocidad rotacional en vacío. Si la posición de cambio objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en la posición de conducción hacia delante o la posición de conducción marcha atrás, la velocidad rotacional de motor objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en un valor promedio de las velocidades rotacionales de motor objetivo incluidas en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor. El ángulo de gobierno objetivo del motor 3C fueraborda central se establece en cero grados. Es decir, el motor 3C fueraborda central se mantiene en una orientación neutra sin declinación a la derecha o la izquierda.

Por tanto, puede controlarse el motor 3C fueraborda central basándose en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor. De ese modo, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace mientras continúan las operaciones de todos los motores 3 fueraborda incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

1-4. Cuarto ejemplo de control

La figura 7 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un cuarto ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden diferir pero preferiblemente son iguales.

En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control (órdenes de lado de estribor) para el motor 3R fueraborda de lado de estribor y las órdenes de control (órdenes de lado de babor) para el motor 3L fueraborda de lado de babor pero no incluye las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central. La información de copia de seguridad incluye las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central pero no incluye ni las órdenes de lado de estribor ni las órdenes de lado de babor. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor monitorizan respectivamente la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor controlan los accionadores basándose respectivamente en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor incluidas en la información de control de maniobra de embarcación marina. Además, en el motor 3C fueraborda central, los accionadores se controlan según las órdenes centrales incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor detienen el control de los accionadores. En este caso, los motores del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor pueden ponerse en un estado detenido o en un estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero. Incluso en este caso, se permite el desplazamiento de la embarcación 1 marina porque el motor 3C fueraborda central se controla según las órdenes centrales incluidas en la información de copia de seguridad.

Por tanto, todos los motores 3 fueraborda pueden controlarse por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación que se complementan entre sí en el estado habitual. Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, el motor 3C fueraborda central puede hacerse funcionar mediante las órdenes centrales en la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación.

Cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, los motores 3R y 3L fueraborda de lado de estribor y de lado de babor pueden hacerse funcionar por las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor transmitidas a través del primer bus 71 de comunicación y, por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace en este estado también. En este caso, el motor del motor 3C fueraborda central puede ponerse en el estado detenido o el estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero.

2. Segunda realización preferida

La figura 8 es una vista en planta esquemática para explicar una disposición de una embarcación marina según una segunda realización preferida de la presente invención. En esta realización preferida, cuatro motores 3 fueraborda están alineados preferiblemente en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco 2 en la popa del casco 2. Para distinguir los cuatro motores 3 fueraborda, el motor 3 fueraborda dispuesto en un lado más a estribor se denominará "motor 3R fueraborda de lado más a estribor", y el motor 3 fueraborda dispuesto en un lado más a babor se denominará "motor 3L fueraborda de lado más a babor". Además, de los dos motores 3 fueraborda en el centro, el motor 3 fueraborda en el lado de estribor se denominará "motor 3CR fueraborda de lado de estribor central" y el motor 3 fueraborda en el lado de babor se denominará "motor 3CL fueraborda de lado de babor central".

Cada uno de los motores 3 fueraborda incluye una ECU 20 de motor fueraborda. Una única ECU 60 de controlador remoto está incluida en el compartimento 5 de maniobra de embarcación marina. La ECU 60 de controlador remoto y las cuatro ECU 20 de motor fueraborda están conectadas por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer bus 71 de comunicación y envía la información de copia de seguridad al segundo bus 72 de comunicación. Éstas pueden recibirse en cada una de las cuatro ECU 20 de motor fueraborda. Como en la primera realización preferida descrita anteriormente, los dispositivos 80 y 90 auxiliares pueden conectarse al segundo bus 72 de comunicación.

2-1. Primer ejemplo de control

Un primer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el primer ejemplo de control en la primera realización preferida (véase la figura 4). Es decir, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 en el primer ciclo predeterminado, y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 en el segundo ciclo predeterminado. El segundo ciclo se establece más largo que el primer ciclo.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

En el primer ejemplo de control, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda pueden estar dispuestas para no monitorizar la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. El estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir información desde cualquiera de los buses de comunicación del primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación. En este estado, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina, que se envía a través del primer bus 71 de comunicación y es prácticamente corta en el ciclo de transmisión. Por otro lado, un estado en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden adquirir información desde sólo el segundo bus de comunicación. En este estado, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, aunque no se realice una detección de fallos, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

2-2. Segundo ejemplo de control

Un segundo ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el segundo ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente (véase la figura 5). Es decir, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina.

La información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para todos los motores 3 fueraborda. Por el contrario, la información de copia de seguridad incluye sólo las órdenes de control para una parte de los motores 3 fueraborda. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Más específicamente, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central. Por tanto, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones del motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y sólo pueden hacerse funcionar los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3R fueraborda de lado más a estribor.

En cambio, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control del motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y no incluir las órdenes de control para los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro. En este caso, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones de los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro y sólo pueden hacerse funcionar el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3R fueraborda de lado más a estribor. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro.

Además, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, puede realizarse la operación del motor a la velocidad rotacional en vacío en lugar de detener la operación en el motor fueraborda para el que las órdenes de

control no están incluidas en la información de copia de seguridad. En este caso, la posición de cambio se controla preferiblemente para ser la posición neutra.

2-3. Tercer ejemplo de control

5 La figura 9 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un tercer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La figura 10 es un diagrama de flujo de un proceso ejecutado en la ECU 20 de motor fueraborda de cada motor 3 fueraborda. En el presente ejemplo de control, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina. En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye los órdenes de control para todos los motores 3 fueraborda. Por otro lado, la información de copia de seguridad incluye los órdenes de control (órdenes de lado de estribor) para el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y los órdenes de control (órdenes de lado de babor) para el motor 3L fueraborda de lado más a babor pero no incluye los órdenes de control para los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro.

15 Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación (etapa S11). En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S11: NO), las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación (etapa S12). Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S11: SÍ), cada ECU 20 de motor fueraborda determina la posición del motor 3 fueraborda correspondiente (etapa S13). Es decir, la ECU 20 de motor fueraborda contiene datos de identificación de motor fueraborda que indican cuál del motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor, el motor 3CR de lado de estribor central y el motor 3CL de lado de babor central corresponde a la ECU 20 de motor fueraborda. La ECU 20 de motor fueraborda determina la posición del motor fueraborda correspondiente basándose en los datos de identificación de motor fueraborda. Específicamente, se determina si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3CR o 3R fueraborda en el lado de estribor en relación con el centro o es el motor 3CL o 3L fueraborda en el lado de babor en relación con el centro. Si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3CR o 3R fueraborda en el lado de estribor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3CR o 3R fueraborda correspondiente basándose en los órdenes de control de motor fueraborda de lado de estribor (órdenes de lado de estribor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S14). Si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3CL o 3L fueraborda en el lado de babor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3CL o 3L fueraborda de lado de babor correspondiente basándose en los órdenes de control de motor fueraborda de lado de babor (órdenes de lado de babor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S15).

20 Por tanto, pueden controlarse todos los motores 3 fueraborda basándose en los órdenes de lado de estribor y los órdenes de lado de babor incluidas en la información de copia de seguridad. De ese modo, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace haciendo funcionar todos los motores 3 fueraborda incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

2-4. Cuarto ejemplo de control

45 La figura 11 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un cuarto ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden diferir pero preferiblemente son iguales.

50 En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye órdenes de control (órdenes de lado más a estribor) para el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y los órdenes de control (órdenes de lado más a babor) para el motor 3L fueraborda de lado más a babor pero no incluye órdenes de control (órdenes de lado de babor central y los órdenes de lado de estribor central) para los dos motores 3CL y 3CR fueraborda en el centro. La información de copia de seguridad incluye los órdenes de control (órdenes de lado de babor central) para el motor 3CL fueraborda de lado de babor central y los órdenes de control (órdenes de lado de estribor central) para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central pero no incluye ni los órdenes de lado más a estribor ni los órdenes de lado más a babor.

55 Las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor monitorizan respectivamente la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor controlan los accionadores basándose respectivamente en los órdenes de lado más a estribor y los órdenes de lado más a

5 babor. La ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central controla los accionadores según las órdenes de lado de estribor central incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. De la misma manera, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CL fueraborda de lado de babor central controla los accionadores según las órdenes de lado de babor central incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

10 Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor detienen el control de los accionadores. En este caso, los motores del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor pueden ponerse en un estado detenido o en un estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero. Incluso en este caso, se permite el desplazamiento de la embarcación 1 marina porque el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central se controlan respectivamente según las órdenes de lado de estribor central y las órdenes de lado de babor central incluidas en la información de copia de seguridad.

15 Por tanto, todos los motores 3 fueraborda pueden controlarse por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación que se complementan entre sí en el estado habitual. Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro pueden hacerse funcionar mediante las órdenes de lado de estribor central y las órdenes de lado de babor central en la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación. En este caso, se usa el segundo bus 72 de comunicación para la transmisión de no sólo la información de copia de seguridad sino también la información auxiliar para los dispositivos 80 y 90 auxiliares, y la respuesta de control puede retardarse un poco. Por tanto, el estado de operación se limita en comparación con el estado normal. Aún entonces, es posible hacer que la embarcación 1 marina se desplace.

25 Cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, los motores 3R y 3L fueraborda de lado de estribor y de lado de babor pueden hacerse funcionar mediante las órdenes de lado más a estribor y las órdenes de lado más a babor transmitidas a través del primer bus 71 de comunicación y, por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace en este estado también. En este caso, los motores de los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro pueden ponerse en el estado detenido o el estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero.

30 Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, en lugar de detener las operaciones del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor (o poner estos motores en el estado en vacío), estos motores pueden hacerse funcionar usando las órdenes de control incluidas en la información de copia de seguridad. Específicamente, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor puede realizar un control de los accionadores según las órdenes de lado de estribor central. De la misma manera, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3L fueraborda de lado más a babor puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado de babor central.

40 De la misma manera, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, en lugar de detener las operaciones del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central (o poner estos motores en el estado en vacío), estos motores pueden hacerse funcionar usando las órdenes de control incluidas en la información de control de maniobra de embarcación marina. Específicamente, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado más a estribor. De la misma manera, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CL fueraborda de lado de babor central puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado más a babor.

45 La información de control de maniobra de embarcación marina transmitida a través del primer bus 71 de comunicación puede asignarse a los dos motores 3CR y 3CL fueraborda en el centro, y la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación puede asignarse a los motores 3L y 3R fueraborda de lado más a babor y de lado más a estribor.

50 3. Tercera realización preferida

55 La figura 12 es una vista en planta esquemática para explicar una disposición de una embarcación marina según una tercera realización preferida de la presente invención. En esta realización preferida, cinco motores 3 fueraborda preferiblemente están alineados en una única fila a lo largo de la dirección derecha/izquierda del casco 2 en la popa del casco 2. Para distinguir los cinco motores 3 fueraborda, el motor 3 fueraborda dispuesto en un lado más a estribor se denominará "motor 3R fueraborda de lado más a estribor", el motor 3 fueraborda dispuesto en un lado más a babor se denominará "motor 3L fueraborda de lado más a babor" y el motor 3 fueraborda en el centro se denominará "motor 3C fueraborda central". Además, el motor 3 fueraborda entre el motor 3C fueraborda central y el motor 3R fueraborda de lado más a estribor se denominará "motor 3CR fueraborda de lado de estribor central", y el

motor 3 fueraborda entre el motor 3C fueraborda central y el motor 3L fueraborda de lado más a babor se denominará “motor 3CL fueraborda de lado de babor central.”

5 Cada uno de los motores 3 fueraborda incluye una ECU 20 de motor fueraborda. Una única ECU 60 de controlador remoto está incluida en el compartimento 5 de maniobra de embarcación marina. La ECU 60 de controlador remoto y las cinco ECU 20 de motor fueraborda están conectadas por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer bus 71 de comunicación y envía la información de copia de seguridad al segundo bus 72 de comunicación. Esta información puede recibirse en cada una de las cinco ECU 20 de motor fueraborda. Como en la primera realización preferida descrita anteriormente, los dispositivos 80 y 90 auxiliares pueden conectarse al
10 segundo bus 72 de comunicación.

3-1. Primer ejemplo de control

Un primer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el primer ejemplo de control en la primera realización preferida (véase la figura 4). Es decir, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 en el primer ciclo predeterminado, y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 en el segundo ciclo predeterminado. El segundo ciclo se establece más largo que el primer ciclo.
15

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.
20

En el primer ejemplo de control, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda pueden estar dispuestas para no monitorizar la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. El estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir información desde cualquiera de los buses de comunicación del primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación. En este estado, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina, que se envía a través del primer bus 71 de comunicación y es prácticamente corta en el ciclo de transmisión. Por otro lado, un estado en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden adquirir información desde sólo el segundo bus de comunicación. En este estado, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, aunque no se realice una detección de fallos, la ECU 20 de motor fueraborda puede recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.
25
30
35

3-2. Segundo ejemplo de control

Un segundo ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el segundo ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente (véase la figura 5). Es decir, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina.
40
45

La información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para todos los motores 3 fueraborda. Por el contrario, la información de copia de seguridad incluye sólo las órdenes de control para una parte de los motores 3 fueraborda. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.
50

Más específicamente, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central, el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor. Por tanto, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central y sólo pueden hacerse funcionar el motor 3C fueraborda central, el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central.
55

La información de copia de seguridad puede incluir en cambio sólo las órdenes de control para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central y no incluir las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central, el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor. En este caso, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones del motor 3C fueraborda central, el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor y sólo se hacen funcionar el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en el motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3C fueraborda central.

Además, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, puede realizarse la operación del motor a la velocidad rotacional en vacío en lugar de detener la operación en el motor fueraborda para el que las órdenes de control no están incluidas en la información de copia de seguridad. En este caso, la posición de cambio se controla preferiblemente para ser la posición neutra.

3-3. Tercer ejemplo de control

La figura 13 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un tercer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. Además, la figura 14 es un diagrama de flujo de un proceso ejecutado en la ECU 20 de motor fueraborda de cada motor 3 fueraborda. En el presente ejemplo de control, la ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina. En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para todos los motores 3 fueraborda. La información de copia de seguridad incluye las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central, las órdenes de control (órdenes de lado más a estribor) para el motor 3R fueraborda de lado más a estribor y las órdenes de control (órdenes de lado más a babor) para el motor 3L fueraborda de lado más a babor. La información de copia de seguridad no incluye las órdenes de control (órdenes de lado de estribor central) para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y las órdenes de control (órdenes de lado de babor central) para el motor 3CL fueraborda de lado de babor central.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación (etapa S21). En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S21: NO), las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación (etapa S22). Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S21: Sí), cada ECU 20 de motor fueraborda determina la posición del motor 3 fueraborda correspondiente (etapa S23). Es decir, la ECU 20 de motor fueraborda contiene datos de identificación de motor fueraborda que indican cuál del motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor, el motor 3C fueraborda central, el motor 3CR de lado de estribor central y el motor 3CL de lado de babor central corresponde a la ECU 20 de motor fueraborda. La ECU 20 de motor fueraborda determina la posición del motor fueraborda correspondiente basándose en los datos de identificación de motor fueraborda. Específicamente, se determina si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3C fueraborda central, el motor 3CR o 3R fueraborda en el lado de estribor en relación con el centro, o el motor 3CL o 3L fueraborda en el lado de babor en relación con el centro. Si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3CR o 3R fueraborda en el lado de estribor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3CR o 3R fueraborda correspondiente basándose en las órdenes de control de motor fueraborda de lado más a estribor (órdenes de lado más a estribor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S24). Además, si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3CL o 3L fueraborda en el lado de babor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3CL o 3L fueraborda de lado de babor correspondiente basándose en las órdenes de control de motor fueraborda de lado más a babor (órdenes de lado más a babor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S25). Además, si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3C fueraborda central, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3C fueraborda central correspondiente basándose en las órdenes de control de motor fueraborda central (órdenes centrales) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación (etapa S26).

Por tanto, pueden controlarse todos los motores 3 fueraborda basándose en las órdenes de lado más a estribor, las órdenes de lado más a babor y las órdenes centrales incluidas en la información de copia de seguridad. De ese modo, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace haciendo funcionar todos los motores 3 fueraborda incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

3-4. Cuarto ejemplo de control

La figura 15 es un diagrama de bloques esquemático para explicar un cuarto ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida. La ECU 60 de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden diferir pero preferiblemente son iguales.

En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control (órdenes de lado más a estribor) para el motor 3R fueraborda de lado más a estribor, las órdenes de control (órdenes de lado más a babor) para el motor 3L fueraborda de lado más a babor y las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central. La información de control de maniobra de embarcación marina no incluye las órdenes de control (órdenes de lado de babor central y las órdenes de lado de estribor central) para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central. Mientras tanto, la información de copia de seguridad incluye las órdenes de control (órdenes de lado de babor central) para el motor 3CL fueraborda de lado de babor central y las órdenes de control (órdenes de lado de estribor central) para el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central pero no incluye ninguna de las órdenes de lado más a babor, las órdenes de lado más a estribor y las órdenes centrales.

Las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3C fueraborda central monitorizan respectivamente la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3C fueraborda central controlan los accionadores basándose respectivamente en las órdenes de lado más a estribor, las órdenes de lado más a babor y las órdenes centrales incluidas en la información de control de maniobra de embarcación marina. Además, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central controla los accionadores según las órdenes de lado de estribor central incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. De la misma manera, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CL fueraborda de lado de babor central controla los accionadores según las órdenes de lado de babor central incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor, el motor 3L fueraborda de lado más a babor y el motor 3C fueraborda central detienen el control de los accionadores. En este caso, los motores del motor 3L fueraborda de lado más a estribor, el motor 3R fueraborda de lado de babor y el motor 3C fueraborda central pueden ponerse en un estado detenido o en un estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero. Incluso en este caso, se permite el desplazamiento de la embarcación 1 marina porque el motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central se controlan respectivamente según las órdenes de lado de estribor central y las órdenes de lado de babor central incluidas en la información de copia de seguridad.

Por tanto, todos los motores 3 fueraborda pueden controlarse por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación que se complementan entre sí en el estado habitual. Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, los dos motores 3CR y 3CL fueraborda pueden hacerse funcionar mediante las órdenes de lado de estribor central y las órdenes de lado de babor central en la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación. En este caso, se usa el segundo bus 72 de comunicación para la transmisión de no sólo la información de copia de seguridad sino también la información auxiliar para los dispositivos 80 y 90 auxiliares, y la respuesta de control puede retardarse un poco. Por tanto, el estado de operación se limita en comparación con el estado normal. Aún entonces, es posible hacer que la embarcación 1 marina se desplace. Además, es suficiente con usar el segundo bus 72 de comunicación para la transmisión de las órdenes de control de dos de los motores 3 fueraborda y, por tanto, la carga de comunicación relacionada con las órdenes de control es menor que la del primer bus 71 de comunicación.

Cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, pueden hacerse funcionar los motores 3R y 3L fueraborda de lado más a estribor y de lado más a babor y el motor 3C fueraborda central mediante las órdenes de lado más a estribor, las órdenes de lado más a babor y las órdenes centrales transmitidas a través del primer bus 71 de comunicación y, por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace en este estado también. En este caso, los motores de los otros dos motores 3CL y 3CR fueraborda pueden ponerse en el estado detenido o el estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero.

Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, en lugar de detener las operaciones del motor 3R fueraborda de lado más a estribor y el motor 3L fueraborda de lado más a babor (o poner estos motores en el estado en vacío), estos motores pueden hacerse funcionar usando las órdenes de control incluidas en la información de copia de seguridad. Específicamente, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado más a estribor puede realizar el control de los accionadores

según las órdenes de lado de estribor central. De la misma manera, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3L fueraborda de lado más a babor puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado de babor central. Además, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, en lugar de detener la operación del motor 3C fueraborda central (o poner este motor en el estado en vacío), el control de los accionadores puede realizarse según las órdenes de lado de estribor central y las órdenes de lado de babor central incluidas en la información de copia de seguridad. En este caso, el control del motor 3C fueraborda central se realiza según el tercer ejemplo de control de la primera realización preferida.

Además, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, en lugar de detener las operaciones del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central (o poner estos motores en el estado en vacío), estos motores pueden hacerse funcionar usando las órdenes de control incluidas en la información de control de maniobra de embarcación marina. Específicamente, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CR fueraborda de lado de estribor central puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado más a estribor. De la misma manera, cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3CL fueraborda de lado de babor central puede realizar el control de los accionadores según las órdenes de lado más a babor.

La información de control de maniobra de embarcación marina transmitida a través del primer bus 71 de comunicación puede asignarse al motor 3CR fueraborda de lado de estribor central y el motor 3CL fueraborda de lado de babor central, y la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación puede asignarse a los motores 3L, 3R, y 3C fueraborda de lado más a babor, de lado más a estribor y central.

4. Cuarta realización preferida

La figura 16 es una vista en perspectiva para explicar una disposición de una embarcación marina a la que se aplica un sistema de control de embarcación marina según una cuarta realización preferida de la presente invención. En la figura 16, a las partes correspondientes a las partes respectivas indicadas en la figura 1 descrita anteriormente se les proporcionarán los mismos números de referencia.

La presente embarcación 101 marina incluye un casco 102 y dos motores 3 fueraborda. Los dos motores 3 fueraborda están unidos a una parte trasera (popa) del casco 102, y la estructura de unión es sustancialmente la misma que en la primera realización preferida. Los dos motores 3 fueraborda incluyen el motor 3R fueraborda de lado de estribor, dispuesto en el lado derecho mirando en la dirección de rumbo de la embarcación 101 marina, y el motor 3L fueraborda de lado de babor dispuesto en el lado izquierdo.

Dos estaciones 5M y 5S de maniobra de embarcación marina (compartimento de maniobra de embarcación marina) están instaladas en el casco 102. Específicamente, la estación 5M principal (compartimento de maniobra de embarcación marina principal) está dispuesta en el centro del casco 102, y la subestación 5S (subcompartimento de maniobra de embarcación marina) está dispuesta por encima de la estación 5M principal. El operario de embarcación marina puede realizar operaciones para realizar maniobras con la embarcación marina en cualquiera de las estaciones 5M y 5S de maniobra de embarcación marina.

Un aparato 6M de gobierno principal, un controlador 7M remoto principal, un panel 8M de operación principal, un indicador 9M principal y un conmutador 15M inversor de estación principal están dispuestos en la estación 5M principal. De la misma manera, un subaparato 6S de gobierno, un subcontrolador 7S remoto, un subpanel 8S de operación, un subindicador 9S y un subconmutador 15S inversor de estación están dispuestos en la subestación 5S. El inmovilizador 10 (receptor) está dispuesto, por ejemplo, en la estación 5M principal.

La disposición y función de cada uno del aparato 6M de gobierno principal y el subaparato 6S de gobierno son sustancialmente las mismas que las del aparato 6 de gobierno descrito para la primera realización preferida. La disposición y función de cada uno del controlador 7M remoto principal y el subcontrolador 7S remoto son sustancialmente las mismas que las del controlador 7 remoto descrito para la primera realización preferida. La disposición y función de cada uno del panel 8M de operación principal y el subpanel 8S de operación son sustancialmente las mismas que las del panel 8 de operación descrito en la primera realización preferida y cada uno incluye las dos llaves 4R y 4L de contacto descritas a continuación (véase la figura 17) correspondientes a los motores 3R y 3L fueraborda de lado de estribor y de lado de babor. Además, la función de cada uno del indicador 9M principal y el subindicador 9S es sustancialmente la misma que la del indicador 9 descrito para la primera realización preferida.

El conmutador 15M inversor de estación principal y el subconmutador 15S inversor de estación están dispuestos para hacerse funcionar para conmutar la estación de maniobra de embarcación marina entre la estación 5M principal y la estación 5S. Más específicamente, el conmutador 15M inversor de estación principal está dispuesto para hacerse funcionar por el usuario para dar prioridad a las órdenes de control desde la estación 5M principal y hacer que las órdenes de control desde la subestación 5S sean ineficaces. De la misma manera, el subconmutador 15S

inversor de estación está dispuesto para hacerse funcionar por el usuario para dar prioridad a las órdenes de control desde la subestación 5S y hacer que las órdenes de control desde la estación 5M principal sean ineficaces.

La figura 17 es un diagrama de bloques para explicar una disposición eléctrica de la embarcación 101 marina. En la figura 17, a las partes correspondientes a las respectivas partes en la figura 3 descrita anteriormente se proporcionan los mismos números de referencia. Una ECU 60M de controlador remoto principal está prevista en correspondencia con la estación 5M principal y una sub-ECU 60S de controlador remoto está prevista en correspondencia con la subestación 5S. Cada una de éstas tiene sustancialmente la misma disposición que la ECU 60 de controlador remoto descrita para la primera realización preferida descrita anteriormente. Es decir, el controlador 7M remoto principal y el subcontrolador 7S remoto están conectados respectivamente a través de las líneas 61M y 61S de señal analógica a la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto. Además, las señales desde el panel 8M de operación principal y el subpanel 8S de operación se introducen respectivamente en la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto. Además, el aparato 6M de gobierno principal y el subaparato 6S de gobierno están conectados respectivamente a la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto. Aunque no se muestra, un joystick, un conmutador de inclinación/asiento de potencia, y otros aparatos de operación pueden conectarse además según sea necesario a la ECU 60M de controlador remoto principal. Estos aparatos de operación también pueden conectarse a la sub-ECU 60S de controlador remoto. Cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto tiene un microordenador incorporado en las mismas y genera órdenes de control para controlar los motores 3L y 3R fueraborda según las señales de entrada.

Tanto la ECU 60M de controlador remoto principal como la sub-ECU 60S de controlador remoto se comunican con las respectivas ECU 20 de motor fueraborda de los motores 3L y 3R fueraborda a través de la CAN 70. Se usa el primer bus 71 de comunicación de la CAN 70 para la comunicación entre las ECU 60M y 60S de controlador remoto con las ECU 20 de motor fueraborda. En la presente realización preferida, el primer bus 71 de comunicación también se usa para la comunicación entre la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto. El segundo bus 72 de comunicación se usa para la comunicación entre las ECU 60S y 60M de controlador remoto y las ECU 20 de motor fueraborda y para la comunicación de información (información auxiliar) para los dispositivos 80 y 90 auxiliares para ampliar las funciones de la embarcación 1 marina. Por tanto, a través del segundo bus 72 de comunicación, se permite la comunicación de las ECU 60M y 60S de controlador remoto con todas las ECU 20 de motor fueraborda y los dispositivos auxiliares y la comunicación mutua entre las ECU 60M y 60S de controlador remoto.

Tanto la ECU 60M de controlador remoto principal como la sub-ECU 60S de controlador remoto están conectadas al primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación, respectivamente. Más específicamente, la ECU 60M de controlador remoto principal tiene un primer puerto P1 (sección de entrada/salida) como sección de salida principal y un segundo puerto P2 (sección de entrada/salida) como subsección de salida. De la misma manera, la sub-ECU 60S de controlador remoto tiene un primer puerto P1 (sección de entrada/salida) como sección de salida principal y un segundo puerto P2 (sección de entrada/salida) como subsección de salida. El primer bus 71 de comunicación está conectado a los respectivos primeros puertos P1, y el segundo bus 72 de comunicación está conectado a los respectivos segundos puertos P2. Los buses 71 y 72 de comunicación primero y segundo están conectados a las ECU 20 de motor fueraborda de todos los motores 3L y 3R fueraborda. Por tanto, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3L y 3R fueraborda pueden realizar una comunicación con la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto a través del primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación.

Cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto emite órdenes de control tras designar una ECU 20 de motor fueraborda que será un destino de comunicación. La ECU 20 de motor fueraborda designada recibe las órdenes de control y controla los objetos controlados (accionadores) según las órdenes de control. Sin embargo, la ECU 20 de motor fueraborda también puede recibir órdenes de control, que se envían con la ECU 20 de motor fueraborda de otro motor fueraborda como destino, y usar las órdenes para el control de los accionadores.

La ECU 60M de controlador remoto principal envía las órdenes de control para el control de los motores 3 fueraborda al primer puerto P1 y al segundo puerto P2. Como en la primera realización preferida, las órdenes de control que la ECU 60M de controlador remoto principal envía al primer puerto P1 se denominarán "información de control de maniobra de embarcación marina", y las órdenes de control que la ECU 60M de controlador remoto principal envía al segundo puerto P2 se denominarán "información de copia de seguridad". Por otro lado, la sub-ECU 60S de controlador remoto envía las órdenes de control para el control de los motores 3 fueraborda exclusivamente al primer puerto P1 y no envía las órdenes de control para el control de los motores 3 fueraborda al segundo puerto P2. Por tanto, la información de copia de seguridad se envía exclusivamente desde la ECU 60M de controlador remoto principal.

Cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto tiene la función de detectar un fallo (en particular, un fallo de desconexión) del primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación. Por ejemplo, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto envía una señal piloto en un

ciclo fijo a las ECU 20 de motor fueraborda. Cada ECU 20 de motor fueraborda devuelve una señal de respuesta en respuesta a la señal piloto. Cada una de la ECU 60M y 60S de controlador remoto puede evaluar que se produce un fallo cuando, después de enviar la señal piloto, no hay respuesta desde las ECU 20 de motor fueraborda dentro de un tiempo fijo. Además, pueden realizarse disposiciones de manera que se realice una detección de fallos de los buses 71 y 72 de comunicación en la ECU 20 de motor fueraborda y el resultado de detección se notifica a las ECU 60M y 60S de controlador remoto a través de un bus de comunicación en el que no se produce un fallo. Además de lo anterior, puede proporcionarse un circuito de detección de fallos que monitoriza los niveles de señal de los buses 71 y 72 de comunicación.

Cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto contiene datos que indican cuál de las ECU 60M y 60S de controlador remoto está asociada con cuál de las estaciones 5M y 5S de maniobra de embarcación marina. Además, cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto contiene datos de estación eficaces que indican cuál de las estaciones 5M y 5S de maniobra de embarcación marina se hace eficaz. Basándose en los datos de estación eficaces, las ECU 60M y 60S de controlador remoto determinan si responder o no a entradas desde los aparatos 6M y 6S de gobierno, los controladores 7M y 7S remotos, y otros aparatos de operación. La ECU 60M o 60S de controlador remoto responde a las entradas desde los aparatos de operación y emite las órdenes de control cuando los datos de estación eficaces indican que una estación correspondiente es eficaz.

4-1. Ejemplo de control

Cuando la estación 5M principal se hace eficaz, se realizan operaciones, por ejemplo, según el primer ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente. Es decir, la ECU 60M de controlador remoto principal envía la información de control de maniobra de embarcación marina en el primer ciclo predeterminado al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad en el segundo ciclo predeterminado al segundo puerto P2. El segundo ciclo se establece más largo que el primer ciclo. Por tanto, la información de control de maniobra de embarcación marina se envía al primer bus 71 de comunicación en el primer ciclo, y la información de copia de seguridad se envía al segundo bus 72 de comunicación en el segundo ciclo que es más largo que el primer ciclo.

Por otro lado, cuando la subestación 5S se hace eficaz, la sub-ECU 60S de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina (órdenes de control) al primer puerto P1 en el primer ciclo. Tal como se mencionó anteriormente, la sub-ECU 60S de controlador remoto no envía las órdenes de control al segundo puerto P2. Cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, los datos de estación eficaces se reescriben de manera que la subestación 5S se hace ineficaz, y que la estación 5M principal se hace eficaz.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación. Las órdenes de control proporcionadas a través del segundo bus 72 de comunicación se renuevan en cada segundo ciclo y, por tanto, la capacidad de respuesta de control se vuelve deficiente en comparación con el estado normal. Sin embargo, en este estado se permite el control de los motores 3 fueraborda mediante la ECU 60 de controlador remoto y puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace mediante la operación de los motores 3 fueraborda.

En el presente ejemplo de control, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda pueden estar dispuestas para no monitorizar la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. El estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir información desde cualquiera de los buses de comunicación del primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación. En este estado, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina, que se envía a través del primer bus 71 de comunicación y es prácticamente corta en el ciclo de transmisión. Por otro lado, un estado en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden adquirir información desde sólo el segundo bus de comunicación. En este estado, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, aunque no se realice una detección de fallos, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

4-2. Operación de las ECU de controlador remoto

La figura 18 es un diagrama de flujo para explicar un proceso ejecutado en cada una de la ECU 60M de controlador remoto principal y la sub-ECU 60S de controlador remoto. Cada una de las ECU 60S y 60M de controlador remoto monitoriza la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación (etapa S31). Si no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se hace referencia a los datos de estación eficaces para determinar si la estación correspondiente es eficaz o no (etapa S32). Si la estación correspondiente es eficaz (etapa S32: Sí), la ECU de controlador remoto emite las órdenes de control (información de control de maniobra de embarcación marina) al primer bus 71 de comunicación a través del primer puerto P1 (etapa S33). Además, se determina si la estación correspondiente es la estación 5M principal o la subestación 5S (etapa S34). Si la estación correspondiente es la estación 5M principal, la ECU de controlador remoto envía la información de copia de seguridad al segundo bus 72 de comunicación (etapa S35). Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, el ciclo en el que se envía la información de copia de seguridad se establece más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina. Por tanto, no se envía la información de copia de seguridad si el tiempo del presente ciclo no ha transcurrido desde el envío previo de la información de copia de seguridad. Si la estación correspondiente es ineficaz (etapa S32: NO), la ECU 60 de controlador remoto no emite ni la información de control de maniobra de embarcación marina ni la información de copia de seguridad.

Si se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación (etapa S31: Sí), las respectivas ECU 60M y 60S de controlador remoto notifican el fallo (etapa S36). Por ejemplo, pueden realizarse presentaciones visuales de fallos en los indicadores 9M y 9S. Además, pueden proporcionarse un elemento de indicación, un avisador u otro aparato de notificación para notificar el fallo y puede accionarse un aparato de notificación de este tipo.

Además, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto determina si la estación correspondiente es la estación 5M principal o la subestación 5S (etapa S37). Si la estación correspondiente es la estación 5M principal, el proceso de la ECU 60M de controlador remoto principal entra en un proceso para limitar una salida máxima (etapa S38). Específicamente, se reduce un valor límite superior de la velocidad rotacional de motor objetivo desde un valor habitual hasta un valor limitado. Por ejemplo, la ECU 60M de controlador remoto principal reduce el valor límite superior de la velocidad rotacional de motor objetivo desde aproximadamente 6.000 rpm (valor habitual) hasta aproximadamente 2.000 rpm hasta aproximadamente 3.000 rpm (valor limitado). La información de copia de seguridad se emite en un ciclo comparativamente largo y la capacidad de respuesta de control se vuelve menor que aquella durante el estado habitual. Por tanto, en esta realización preferida, la reducción de la capacidad de respuesta se compensa limitando las salidas de los motores 3 fueraborda.

Cuando la estación correspondiente es la subestación 5S (etapa S37), la sub-ECU 60S de controlador remoto emite una orden de desaceleración (orden de detención) al primer puerto P1 (etapa S39). Específicamente, la sub-ECU 60S de controlador remoto genera una orden de control con la que la velocidad rotacional de motor objetivo se establece en la velocidad rotacional en vacío y la posición de cambio objetivo se establece en la posición neutra. La salida de esta orden de control se continúa hasta completar la desaceleración de la embarcación 101 marina y que se detenga la embarcación 101 marina (etapa S40). La finalización de la desaceleración puede determinarse, por ejemplo, basándose en la señal de velocidad de embarcación marina desde el transductor 83 de triple función.

Cuando se completa la desaceleración (etapa S40: Sí), la sub-ECU 60S de controlador remoto determina si las posiciones de operación de las dos palancas 7L y 7R de operación de cada uno del controlador 7M remoto principal y el subcontrolador 7S remoto están o no ambas en las posiciones neutras (N) (etapa S41). La información de posición de operación del controlador 7S remoto principal puede adquirirse desde la ECU 60M de controlador remoto principal a través del primer bus 71 de comunicación o el segundo bus 72 de comunicación. Después de esperar a que las posiciones de operación de todas las palancas del controlador 7M remoto principal y el subcontrolador 7S remoto se establezcan en las posiciones neutras (etapa S41), la sub-ECU 60S de controlador remoto conmuta la estación de maniobra de embarcación marina eficaz desde la subestación 5S a la estación 5M principal (etapa S42). Específicamente, la sub-ECU 60S de controlador remoto reescribe sus propios datos de estación eficaces a "estación principal". Además, la sub-ECU 60S de controlador remoto ordena, a través del segundo bus 72 de comunicación, a la ECU 60M de controlador remoto principal que reescriba los datos de estación eficaces a "estación principal". De ese modo, la estación 5M principal se hace eficaz.

Cuando el control mediante la ECU 60M de controlador remoto principal se hace eficaz, la ECU 60M de controlador remoto principal limita las salidas de los motores 3 fueraborda (etapa S38). El control posterior se ejecuta dentro del intervalo de salida limitado. Es decir, la ECU 60M de controlador remoto principal envía la información de copia de seguridad, que incluye las órdenes de control para hacer funcionar los motores 3 fueraborda dentro del intervalo de salida limitado, al segundo bus 72 de comunicación desde el segundo puerto P2 (etapa S35).

Por tanto, mediante esta realización preferida, la información de copia de seguridad se envía exclusivamente desde la ECU 60M de controlador remoto principal al segundo bus 72 de comunicación y la sub-ECU 60S de controlador remoto no realiza el envío de la información de copia de seguridad al segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, pueden configurarse una pluralidad de estaciones de maniobra de embarcación marina sin tener que aumentar significativamente la capacidad de comunicación del segundo bus 72 de comunicación.

En un caso en el que deban configurarse una pluralidad de subestaciones, la disposición de cada una de la pluralidad de subestaciones es de manera preferible sustancialmente la misma que la disposición de la subestación 5S descrita anteriormente. Es decir, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación mientras que una de las subestaciones es eficaz, se realiza automáticamente una conmutación al control mediante la estación 5M principal y los motores 3 fueraborda se controlan según la información de copia de seguridad generada por la ECU 60M de controlador remoto principal.

4-3. Otros ejemplos de control

Puede realizarse un control de la misma manera en un caso en el que el número de motores 3 fueraborda es uno así como en los casos en los que no hay menos de tres motores fueraborda.

Además, el respectivo segundo ejemplo de control de las realizaciones preferidas primera a tercera puede aplicarse en los casos en los que se proporcionan una pluralidad de motores 3 fueraborda. Además, en un caso en el que se proporcionan tres motores 3 fueraborda, puede aplicarse el tercer ejemplo de control en la primera realización preferida. Además, en un caso en el que se proporcionan cuatro motores 3 fueraborda, puede aplicarse el tercer ejemplo de control en la segunda realización preferida. Además, en un caso en el que se proporcionan cinco motores 3 fueraborda, puede aplicarse el tercer ejemplo de control en la tercera realización preferida. En todos los casos la información de copia de seguridad se emite sólo por la ECU 60M de controlador remoto principal.

5. Quinta realización preferida

La figura 19 es un diagrama de bloques esquemático para explicar una quinta realización preferida de la presente invención. En la descripción de esta realización preferida, se hace referencia de nuevo a la figura 16 y la figura 17 descritas anteriormente. Sin embargo, en la figura 19 se ilustra un caso en el que tres motores 3R, 3C y 3L fueraborda están alineados preferiblemente en una única fila en la dirección derecha/izquierda en la popa.

En la cuarta realización preferida descrita anteriormente, la sub-ECU 60S de controlador remoto de la subestación 5S no envía la información de copia de seguridad. En la quinta realización preferida, por otro lado, la sub-ECU 60S de controlador remoto envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 mientras que envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1. Es decir, con respecto a la salida de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad, la sub-ECU 60S de controlador remoto tiene sustancialmente la misma función que la ECU 60M de controlador remoto principal. Por tanto, no es necesario conmutar automáticamente la estación de maniobra de embarcación marina a la estación 5M principal cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

Por tanto, en la presente realización preferida, puede hacerse que tanto la ECU 60M de controlador remoto principal como la sub-ECU 60S de controlador remoto realicen sustancialmente las mismas operaciones de control que la ECU 60 de controlador remoto en las realizaciones preferidas primera a tercera. Esto se describirá específicamente a continuación.

5-1. Primer ejemplo de control

Como el primer ejemplo de control, es posible sustancialmente el mismo control que en el primer ejemplo de control (véase la figura 4) de la primera realización preferida. Es decir, cuando la estación de maniobra de embarcación marina correspondiente es eficaz, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 en el primer ciclo predeterminado, y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 en el segundo ciclo predeterminado. El segundo ciclo se establece más largo que el primer ciclo.

Las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda monitorizan la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

En el primer ejemplo de control, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda pueden estar dispuestas para no monitorizar la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. El estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir información desde cualquiera de los buses de comunicación del primer bus de comunicación y el segundo bus de comunicación. En este estado, las respectivas ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina, que se envía a través del primer bus 71 de comunicación y es prácticamente corta en el ciclo de transmisión. Por otro lado, un estado en el que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación es un estado en el que las respectivas ECU 20 de motor fueraborda pueden adquirir información

desde sólo el segundo bus de comunicación. En este estado, las ECU 20 de motor fueraborda controlan los accionadores según la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Por tanto, aunque no se realice una detección de fallos, las ECU 20 de motor fueraborda pueden recibir las órdenes de control desde la ECU 60 de controlador remoto a través del segundo bus 72 de comunicación cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

5-2. Segundo ejemplo de control

Un segundo ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el segundo ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente (véase la figura 5). Es decir, cuando la estación de maniobra de embarcación marina correspondiente es eficaz, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina.

La información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para todos los motores 3 fueraborda. Por el contrario, la información de copia de seguridad incluye sólo las órdenes de control para una parte de los motores 3 fueraborda. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Más específicamente, la información de copia de seguridad puede incluir sólo las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central. Por tanto, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detienen las operaciones del motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor y sólo puede hacerse funcionar el motor 3C fueraborda central. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en el motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor.

La información de copia de seguridad puede incluir en cambio sólo las órdenes de control para el motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor y no incluir las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central. En este caso, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, se detiene la operación del motor 3C fueraborda central y sólo pueden hacerse funcionar el motor 3L fueraborda de lado de babor y el motor 3R fueraborda de lado de estribor. Por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace, aunque en un modo más limitado que el estado habitual. Preferiblemente, el ángulo de gobierno se controla para ser cero en el motor 3C fueraborda central. Alternativamente, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, puede realizarse la operación del motor a la velocidad rotacional en vacío en lugar de detener la operación en el motor fueraborda para el que las órdenes de control no están incluidas en la información de copia de seguridad. En este caso, la posición de cambio se controla preferiblemente para ser la posición neutra.

Además, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda del motor 3C fueraborda central puede realizar el control de los accionadores basándose en las órdenes de lado de babor y las órdenes de lado de estribor. El control del motor 3C fueraborda central en este caso puede ser sustancialmente el mismo que en el caso del segundo ejemplo de control de la primera realización preferida. De ese modo, puede hacerse que la embarcación 101 marina se desplace accionando los tres motores 3 fueraborda incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

5-3. Tercer ejemplo de control

Un tercer ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es el mismo que el tercer ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente (véase la figura 6). Es decir, cuando la estación de maniobra de embarcación marina correspondiente es eficaz, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 correspondiente y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 correspondiente. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden ser iguales o el ciclo de envío de la información de copia de seguridad puede ser más largo que el ciclo de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina. En el presente ejemplo de control, la información de copia de seguridad incluye las órdenes de control para el motor 3R fueraborda de lado de estribor y las órdenes de control para el motor 3L fueraborda de lado de babor y no incluye las órdenes de control para el motor 3C fueraborda central.

En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda de los respectivos motores 3 fueraborda controlan los accionadores (objetos controlados) basándose en la información de control de maniobra de embarcación marina enviada a través del primer bus 71 de comunicación. Por otro lado, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, la ECU 20 de motor fueraborda ejecuta la operación de control según la posición del motor 3 fueraborda correspondiente. Es decir, en el caso en el que el motor 3 fueraborda correspondiente es el motor 3R fueraborda de lado de estribor, la ECU 20 de motor

fueraborda controla los accionadores del motor 3R fueraborda de lado de estribor correspondiente basándose en las órdenes de control de motor fueraborda de lado de estribor (órdenes de lado de estribor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Además, si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3L fueraborda de lado de babor, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3L fueraborda de lado de babor correspondiente basándose en las órdenes de control de motor fueraborda de lado de babor (órdenes de lado de babor) incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. Y si el motor fueraborda correspondiente es el motor 3C fueraborda central, la ECU 20 de motor fueraborda controla los accionadores del motor 3C fueraborda central correspondiente basándose en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación. El control del motor 3C fueraborda central basándose en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor puede realizarse sustancialmente de la misma manera que en el tercer ejemplo de control de la primera realización preferida. De ese modo, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace haciendo funcionar todos los motores 3 fueraborda incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

15 5-4. Cuarto ejemplo de control

Un cuarto ejemplo de control aplicable a la presente realización preferida es sustancialmente el mismo que el cuarto ejemplo de control en la primera realización preferida descrita anteriormente (véase la figura 7). Es decir, cuando la estación de maniobra de embarcación marina correspondiente es eficaz, cada una de las ECU 60M y 60S de controlador remoto envía la información de control de maniobra de embarcación marina al primer puerto P1 correspondiente y envía la información de copia de seguridad al segundo puerto P2 correspondiente. Los ciclos de envío de la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad pueden diferir pero preferiblemente son iguales.

En el presente ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control (órdenes de lado de estribor) para el motor 3R fueraborda de lado de estribor y las órdenes de control (órdenes de lado de babor) para el motor 3L fueraborda de lado de babor pero no incluye las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central. La información de copia de seguridad incluye las órdenes de control (órdenes centrales) para el motor 3C fueraborda central pero no incluye ni las órdenes de lado de estribor ni las órdenes de lado de babor. Por tanto, el volumen de información por unidad de tiempo de la información de copia de seguridad es menor que el volumen de información por unidad de tiempo de la información de control de maniobra de embarcación marina.

Las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor monitorizan respectivamente la aparición/no aparición de un fallo del primer bus 71 de comunicación. En el estado normal en el que no se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor controlan los accionadores basándose respectivamente en las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor. Además, en el motor 3C fueraborda central, los accionadores se controlan según las órdenes centrales incluidas en la información de copia de seguridad enviada a través del segundo bus 72 de comunicación.

Por otro lado, si se determina que se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, las ECU 20 de motor fueraborda del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor detienen el control de los accionadores. En este caso, los motores del motor 3R fueraborda de lado de estribor y el motor 3L fueraborda de lado de babor pueden ponerse en un estado detenido o en un estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero. Incluso en este caso, se permite el desplazamiento de la embarcación 1 marina porque el motor 3C fueraborda central se controla según las órdenes centrales incluidas en la información de copia de seguridad.

Por tanto, todos los motores 3 fueraborda pueden controlarse por el primer bus 71 de comunicación y el segundo bus 72 de comunicación que se complementan entre sí en el estado habitual. Entonces, cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación, el motor 3C fueraborda central puede hacerse funcionar mediante las órdenes centrales en la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación.

Cuando se produce un fallo en el segundo bus 72 de comunicación, los motores 3R y 3L fueraborda de lado de estribor y de lado de babor pueden hacerse funcionar mediante las órdenes de lado de estribor y las órdenes de lado de babor transmitidas a través del primer bus 71 de comunicación y, por tanto, puede hacerse que la embarcación 1 marina se desplace en este estado también. En este caso, el motor del motor 3C fueraborda central puede ponerse en el estado detenido o el estado de rotación en vacío. La posición de cambio se controla para ser la posición neutra y el ángulo de gobierno se controla para ser cero.

55 5-5. Aplicación a diferentes números de motores fueraborda

Esta realización preferida puede aplicarse a un caso en el que el número de motores 3 fueraborda es uno, un caso en el que el número es dos, un caso en el que el número es cuatro y un caso en el que el número es cinco, por ejemplo.

Cuando el número de motores 3 fueraborda es uno, las ECU 60M y 60S de controlador remoto y la ECU 20 de motor fueraborda están dispuestas para funcionar según el primer ejemplo de control descrito anteriormente.

5 En el caso en el que el número de motores 3 fueraborda es dos, además de poder aplicar el primer ejemplo de control, pueden aplicarse el segundo y cuarto ejemplos de control tras una modificación. En el caso en el que se aplique el segundo ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control para los dos motores 3 fueraborda, y la información de copia de seguridad incluye sólo las órdenes de control para el motor 3 fueraborda de lado de estribor o de lado de babor. En el caso en el que se aplica el cuarto ejemplo de control, la información de control de maniobra de embarcación marina incluye las órdenes de control sólo para uno de los dos motores 3 fueraborda, y la información de copia de seguridad incluye las órdenes de control sólo para el otro de los dos motores 3 fueraborda.

10 En el caso en el que el número de motores 3 fueraborda es cuatro, pueden aplicarse los ejemplos de control primero a cuarto en la segunda realización preferida. Además, en el caso en el que el número de motores 3 fueraborda es cinco, pueden aplicarse los ejemplos de control primero a cuarto en la tercera realización preferida.

6. Otras realizaciones preferidas

15 Aunque se han descrito anteriormente cinco realizaciones preferidas de la presente invención, la presente invención puede ponerse en práctica también de muchos otros modos. Por ejemplo, aunque en las realizaciones preferidas descritas anteriormente, cada una de la ECU 60, 60M y 60S de controlador remoto tiene preferiblemente la función de procesar señales desde el aparato 6 de gobierno, puede proporcionarse por separado una unidad de control (ECU de gobierno) para el aparato 6 de gobierno desde la ECU 60 de controlador remoto. Preferiblemente, en este caso, el primer bus 71 de comunicación está conectado a un primer puerto de la ECU de gobierno y el segundo bus 20 72 de comunicación está conectado a un segundo puerto de la ECU de gobierno. La ECU de gobierno emite la información de control de maniobra de embarcación marina al primer bus 71 de información y emite la información de copia de seguridad al segundo bus 72 de comunicación. En este caso, el ángulo de gobierno objetivo está incluido como orden de control en la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad.

25 Además, puede realizarse uno de o bien el control de salida o bien el control de gobierno mediante la transmisión mecánica de una fuerza operativa en lugar de mediante la transmisión de señales eléctricas. Específicamente, la palanca de control remoto y el motor fueraborda pueden acoplarse mediante un cable, de modo que el cambio de la posición de cambio y el cambio de la apertura del acelerador se realizan mediante la transmisión mecánica de la operación de la palanca de control remoto al motor fueraborda. Además, la empuñadura de gobierno y el mecanismo de gobierno pueden acoplarse mediante un cable, de modo que el cambio del ángulo de gobierno del motor fueraborda se realiza mediante la transmisión mecánica de la operación de la empuñadura de gobierno al mecanismo de gobierno. En todos estos casos, la presente invención puede aplicarse con respecto al control (control de salida o control de gobierno) que se realiza mediante la transmisión de señales eléctricas.

35 Además, aunque con las realizaciones preferidas primera a tercera descritas anteriormente, se han descrito casos en los que están instalados una pluralidad de motores fueraborda, tal como se describió en relación con las realizaciones preferidas cuarta y quinta, la presente invención también puede aplicarse a una embarcación marina que tenga sólo un único motor fueraborda. Además, puede haber sólo una estación de maniobra de embarcación marina.

40 Además, aunque anteriormente se ha descrito la limitación de la salida del motor 3 fueraborda tras la aparición de un fallo en el primer bus 71 de comunicación en relación con la cuarta realización preferida, preferiblemente se realiza sustancialmente el mismo control en las realizaciones preferidas primera a tercera y quinta. De ese modo, puede compensarse la reducción de la capacidad de respuesta debido a la dependencia de la información de copia de seguridad transmitida a través del segundo bus 72 de comunicación.

45 Además, aunque con las realizaciones preferidas descritas anteriormente, la orden de inicio, la velocidad rotacional de motor objetivo, la posición de cambio objetivo y el ángulo de gobierno objetivo se han citado como ejemplos de órdenes de control, cualquier combinación de los mismos es también meramente un ejemplo de una orden de control. Al menos la orden de inicio debe incluirse entre las órdenes de control incluidas en la información de control de maniobra de embarcación marina y la información de copia de seguridad. Mediante la orden de inicio que se incluye, se permite el arranque del motor 3 fueraborda y, por tanto, puede hacerse que la embarcación marina se desplace incluso cuando se produce un fallo en el primer bus 71 de comunicación.

50 Además, aunque con las realizaciones preferidas descritas anteriormente, se ha citado como ejemplo el motor 3 fueraborda que tiene el motor (motor de combustión interna) como fuente de activación, la presente invención también puede aplicarse a un motor fueraborda que tiene un motor eléctrico como fuente de activación. Además, tal como se mencionó anteriormente, la presente invención no se limita a un motor fueraborda y puede aplicarse a una embarcación marina que incluya un dispositivo de propulsión de embarcación marina de otra forma, tal como un motor interior, un motor interior/fueraborda, una propulsión por chorro de agua, etc.

Además de lo anterior, son posibles diversos cambios de diseño dentro del alcance de los objetos descritos en las reivindicaciones.

5 Aunque anteriormente se han descrito realizaciones preferidas de la presente invención, debe entenderse que para los expertos en la técnica resultarán evidentes variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance y espíritu de la presente invención. Por tanto, el alcance de la presente invención se determinará solamente mediante las siguientes reivindicaciones.

La presente solicitud corresponde a la solicitud de patente japonesa n.º 2009-131388 presentada en la Oficina de Patentes de Japón el 29 de mayo de 2009.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de control de embarcación marina para una embarcación (1, 101) marina que incluye al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina, estando el sistema de control de embarcación marina caracterizado porque comprende:
 - 5 una unidad (60, 60M, 60S) de control que incluye una sección (P1) de salida principal dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina que incluye información de inicio del al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina, y una subsección (P2) de salida dispuesta para emitir información de copia de seguridad que incluye la información de inicio del al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina;
 - 10 un primer bus (71) de comunicación conectado al al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina y la unidad (60, 60M, 60S) de control, y dispuesto para transmitir la información de control de maniobra de embarcación marina, emitida desde la sección (P1) de salida principal, al al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina;
 - 15 un segundo bus (72) de comunicación conectado al al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina y la unidad (60, 60M, 60S) de control, y dispuesto para transmitir la información de copia de seguridad, emitida desde la subsección (P2) de salida, al al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina; y
 - 20 una sección (72a) de conexión de dispositivo auxiliar prevista en el segundo bus (72) de comunicación, y dispuesta para permitir la conexión de un dispositivo (80, 90) auxiliar que ejecuta la comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina y la unidad (60, 60M, 60S) de control a través del segundo bus (72) de comunicación.
2. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 1, en el que la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir la información de copia de seguridad que es menor en volumen de información por unidad de tiempo que la información de control de maniobra de embarcación marina emitida por la sección (P1) de salida principal.
3. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 2, en el que la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir la información de copia de seguridad en un ciclo de comunicación que es más largo que un ciclo de comunicación en el que la sección (P1) de salida principal emite la información de control de maniobra de embarcación marina.
4. Sistema de control de embarcación marina según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la embarcación (1, 101) marina incluye una pluralidad de los dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina, y cada uno de la pluralidad de dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina está conectado al primer bus (71) de comunicación y el segundo bus (72) de comunicación.
5. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 4, en el que la subsección (P2) de salida está dispuesta para transmitir la información de copia de seguridad a través del segundo bus (72) de comunicación sólo a algunos de los dispositivos de propulsión de embarcación marina entre la pluralidad de dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina.
6. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 5, en el que el sistema de control de embarcación marina está previsto en una embarcación (1, 101) marina en la que un número impar, no menor de tres, de los dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de una dirección derecha/izquierda de un casco (2, 102), y la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden para un único dispositivo (3C) de propulsión de embarcación marina dispuesto en el centro de la única fila.
7. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 5, en el que el sistema de control de embarcación marina está previsto en una embarcación (1, 101) marina en la que un número par, no menor de cuatro, de los dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina están unidos en alineación en una única fila a lo largo de una dirección derecha/izquierda de un casco (2, 102), y la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden para dos dispositivos (3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina dispuestos en el centro de la única fila.
8. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 5, en el que el sistema de control de embarcación marina está previsto en una embarcación (1, 101) marina en la que no menos de tres de los dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina están unidos en

alineación en una única fila a lo largo de una dirección derecha/izquierda de un casco (2, 102), y la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, una orden de lado de babor para el dispositivo (3L) de propulsión de embarcación marina en un lado más a babor de la única fila y una orden de lado de estribor para el dispositivo (3R) de propulsión de embarcación marina en un lado más a estribor de la única fila.

9. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 5, en el que la sección (P1) de salida principal está dispuesta para emitir información de control de maniobra de embarcación marina para algunos de los dispositivos de propulsión de embarcación marina entre la pluralidad de dispositivos (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina, y la subsección (P2) de salida está dispuesta para emitir, como información de copia de seguridad, órdenes a los dispositivos de propulsión de embarcación marina distintos de los dispositivos de propulsión de embarcación marina que están sujetos a la información de control de maniobra de embarcación marina.

10. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 9, en el que el número de la pluralidad de dispositivos (3R, 3C, 3L) de propulsión de embarcación marina no es menos de tres, y la sección (P1) de salida principal está dispuesta para emitir la información de control de maniobra de embarcación marina que incluye una orden de lado más a babor para el dispositivo (3L) de propulsión de embarcación marina en el lado más a babor y una orden de lado más a estribor para el dispositivo (3R) de propulsión de embarcación marina en el lado más a estribor.

11. Sistema de control de embarcación marina según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que la embarcación (101) marina incluye un único compartimento (5M) de maniobra de embarcación marina principal y no menos de un subcompartimento (5S) de maniobra de embarcación marina, una pluralidad de las unidades (60, 60M, 60S) de control están previstas respectivamente en la pluralidad de compartimentos (5M, 5S) de maniobra de embarcación marina, y el primer bus (71) de comunicación y el segundo bus (72) de comunicación están conectados a la pluralidad de unidades (60, 60M, 60S) de control.

12. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 11, en el que la unidad (60M) de control del compartimento (5M) de maniobra de embarcación marina principal está dispuesta para emitir la información de copia de seguridad al segundo bus (72) de comunicación, y la unidad (60M) de control de cada subcompartimento (5S) de maniobra de embarcación marina está dispuesta para no emitir la información de copia de seguridad.

13. Sistema de control de embarcación marina según la reivindicación 11 ó 12, que comprende además una unidad de conmutación dispuesta para funcionar de manera que si la maniobra de embarcación marina se realiza en el subcompartimento (5S) de maniobra de embarcación marina cuando se produce un fallo en el primer bus (71) de comunicación, el dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina se controla para detener la embarcación (101) marina y el compartimento en el que se realiza la maniobra de embarcación marina se conmuta desde el subcompartimento (5S) de maniobra de embarcación marina al compartimento (5M) de maniobra de embarcación marina principal.

14. Sistema de propulsión de embarcación marina que comprende:

al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina;

el sistema de control de embarcación marina para una embarcación marina según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13; y un dispositivo (80, 90) auxiliar conectado a la sección (72a) de conexión de dispositivo auxiliar, y dispuesto para ejecutar una comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina y la unidad (60, 60M, 60S) de control a través del segundo bus (72) de comunicación.

15. Embarcación (1, 101) marina que comprende:

un casco (2, 102);

al menos un dispositivo (3, 3R, 3C, 3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina unido al casco (2, 102);

el sistema de control de embarcación marina para una embarcación marina según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13; y

un dispositivo (80, 90) auxiliar conectado a la sección (72a) de conexión de dispositivo auxiliar, y dispuesto para ejecutar una comunicación, en relación con información auxiliar distinta de la información de control de maniobra de embarcación marina, con al menos uno del al menos un dispositivo (3, 3R, 3C,

ES 2 525 462 T3

3L, 3CR, 3CL) de propulsión de embarcación marina y la unidad (60, 60M, 60S) de control a través del segundo bus (72) de comunicación.

FIG. 1

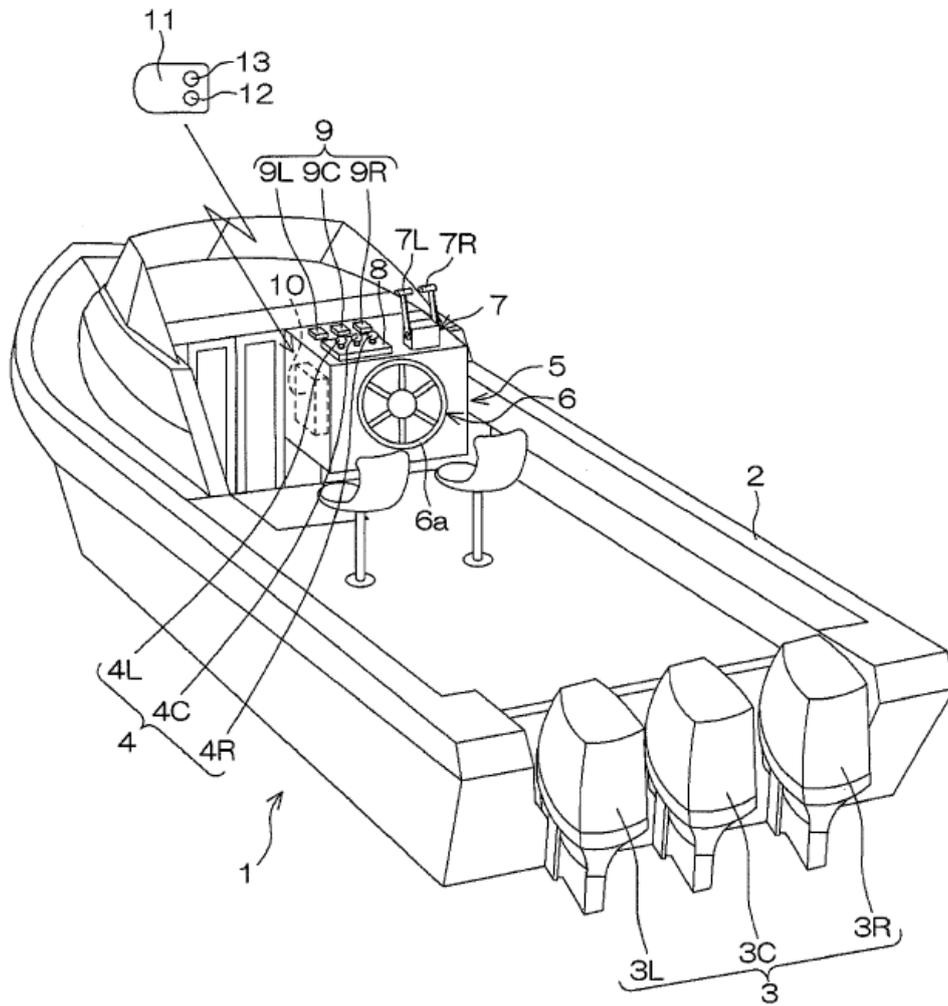
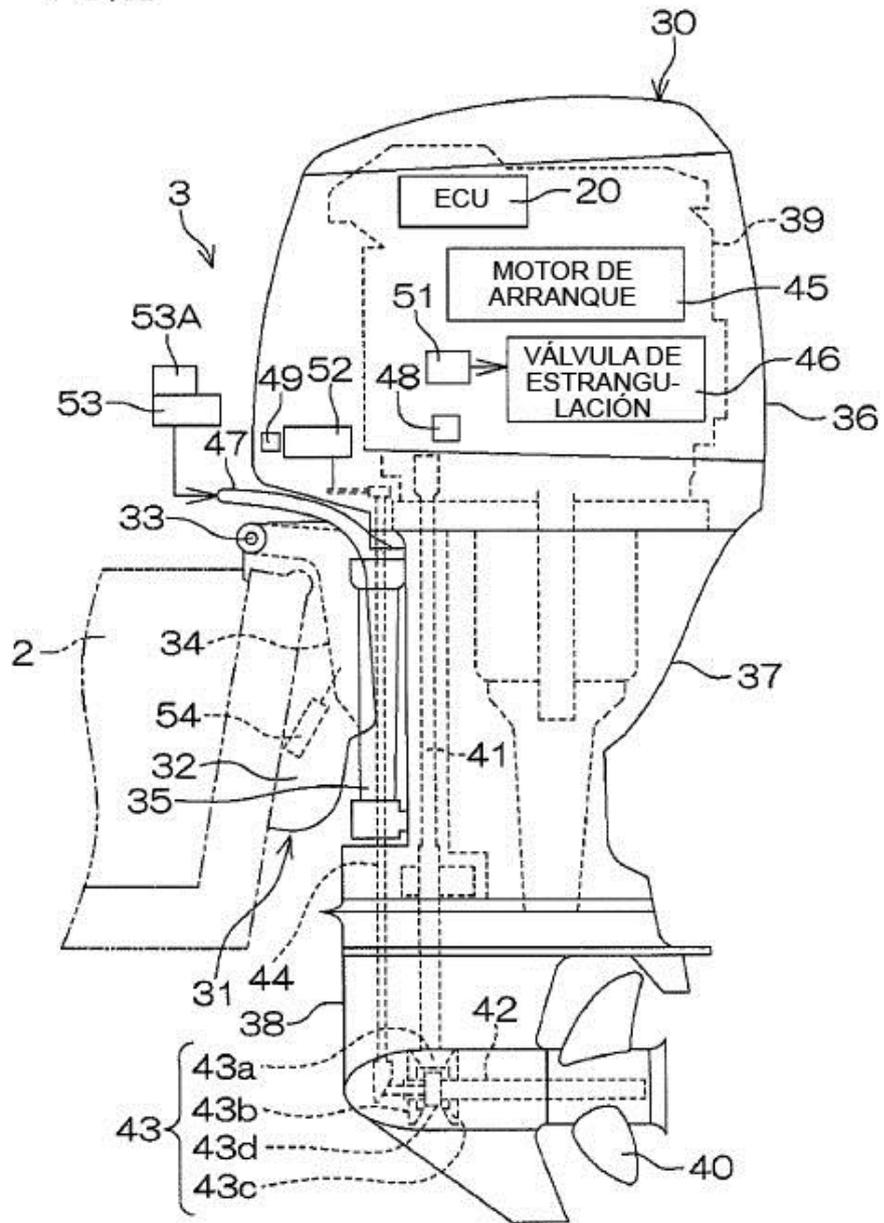


FIG. 2



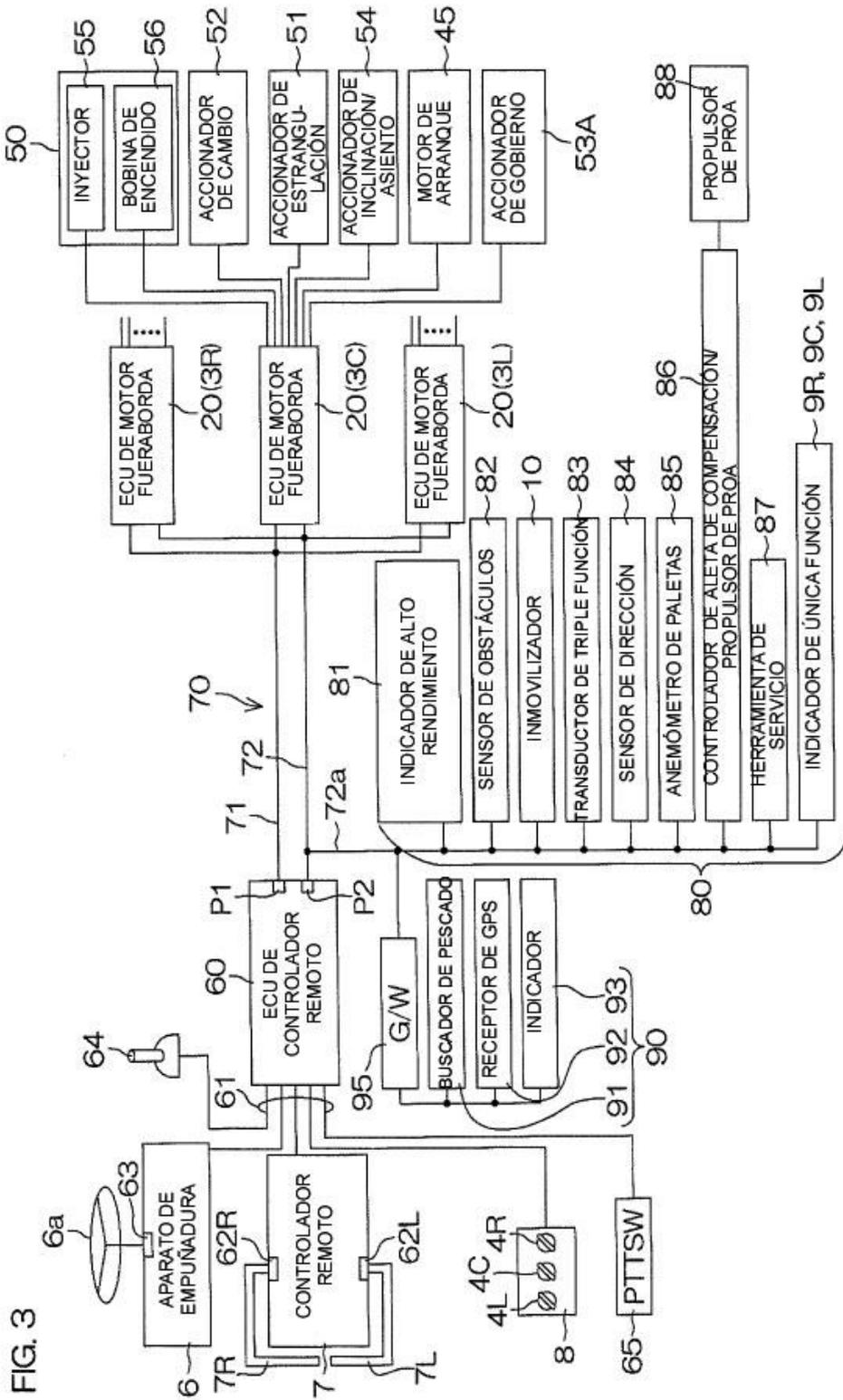


FIG. 3

FIG. 4

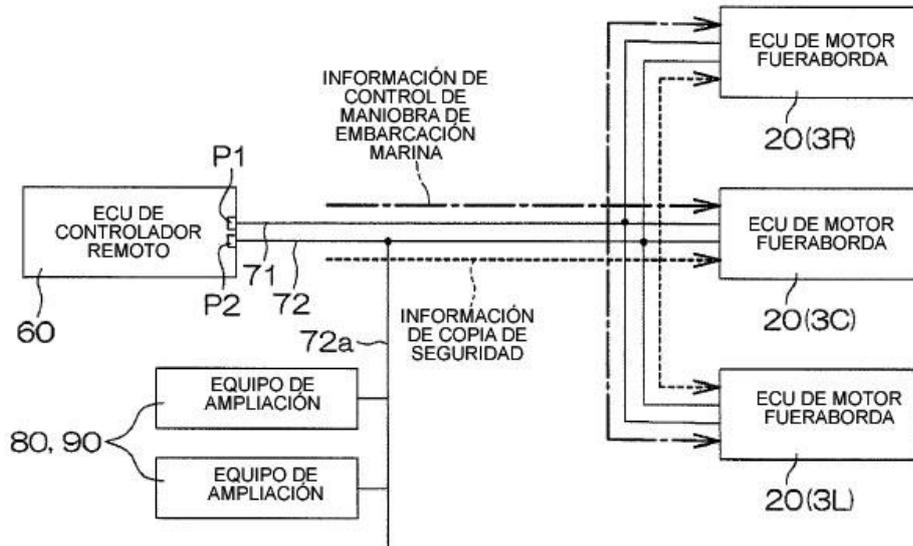


FIG. 5

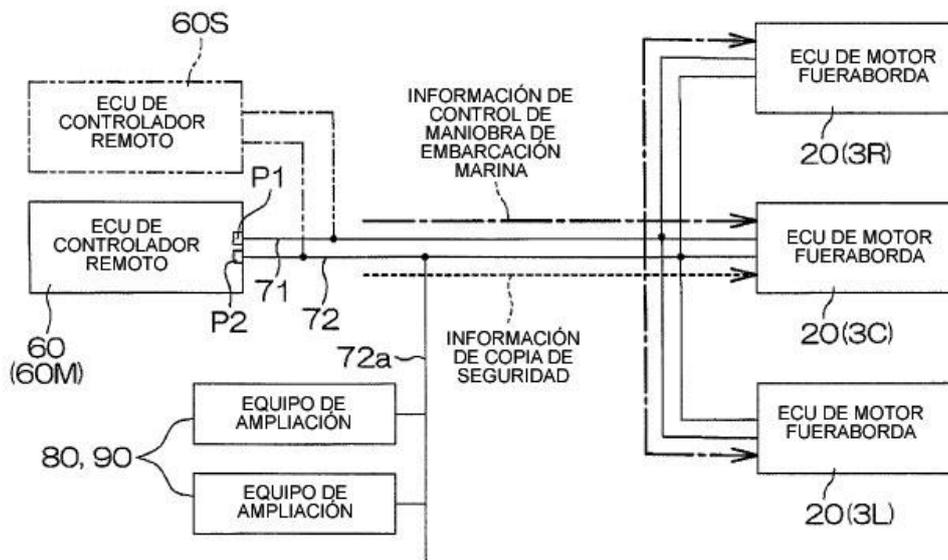


FIG. 6

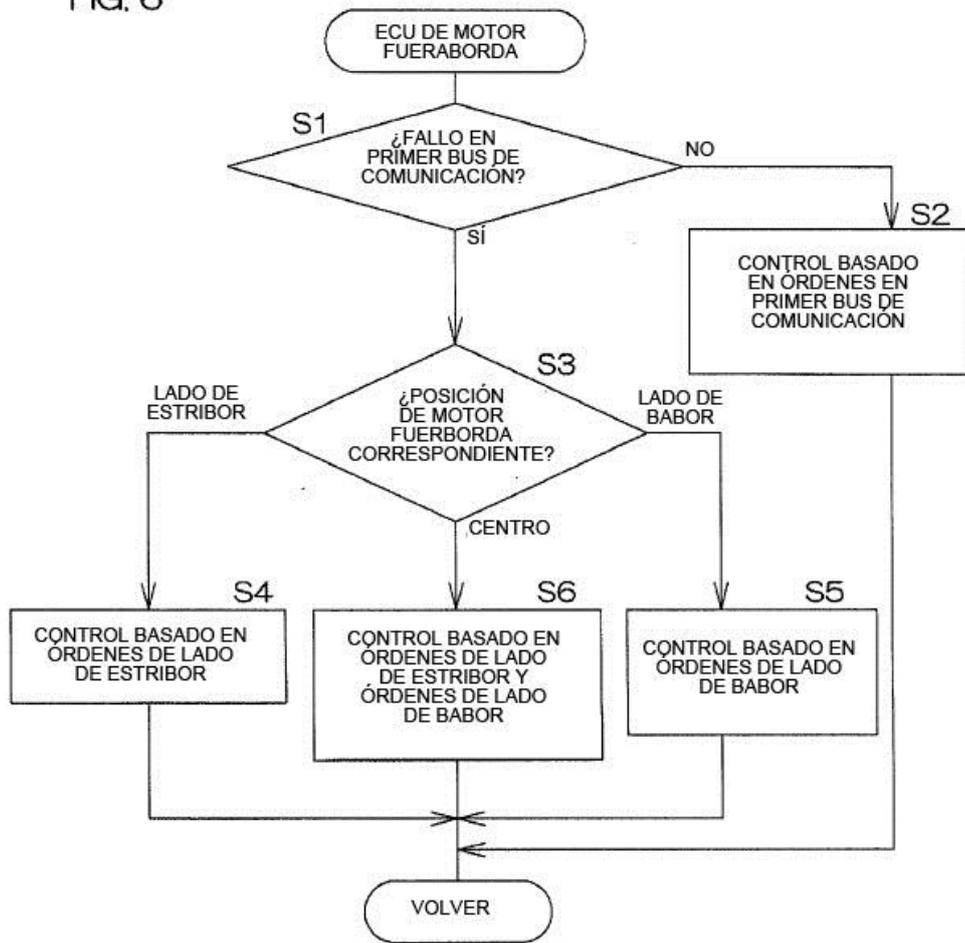


FIG. 7

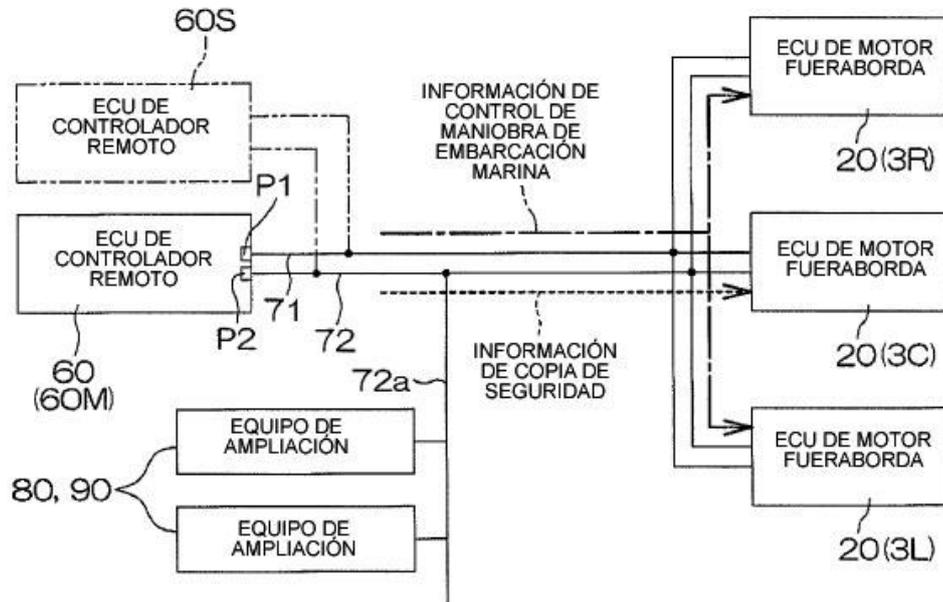


FIG. 8

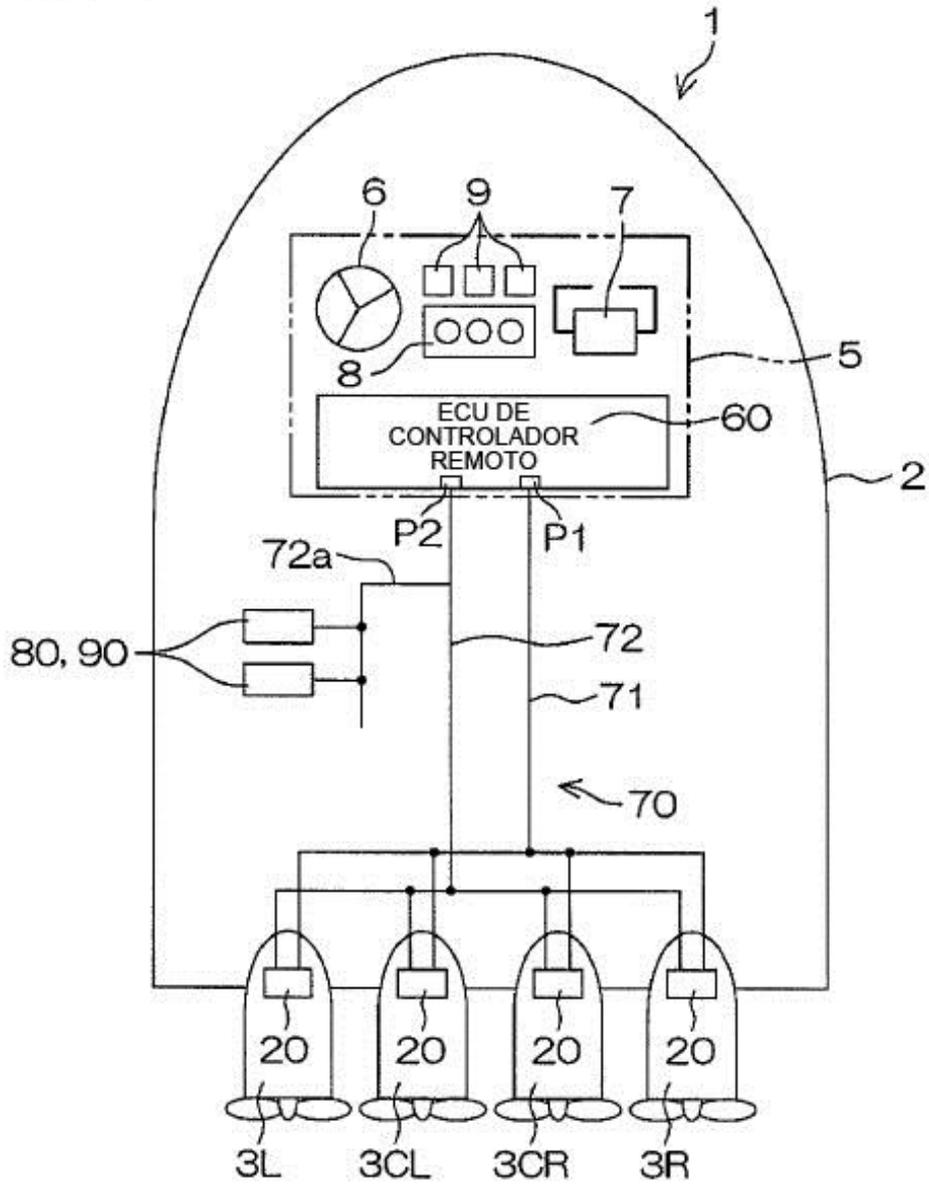


FIG. 9

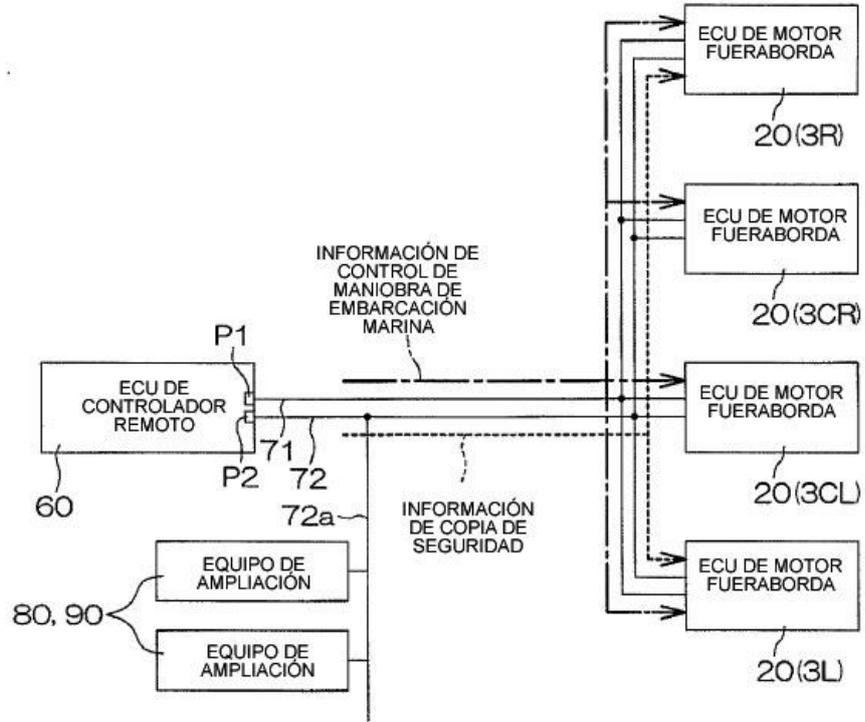


FIG. 10

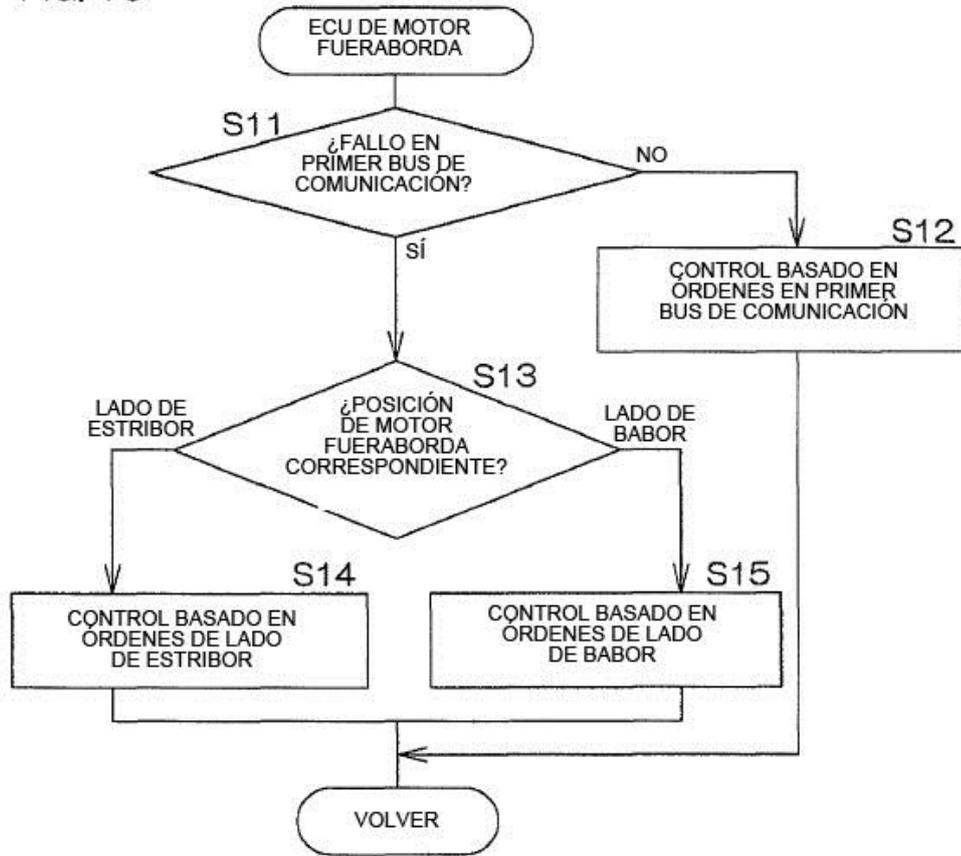


FIG. 11

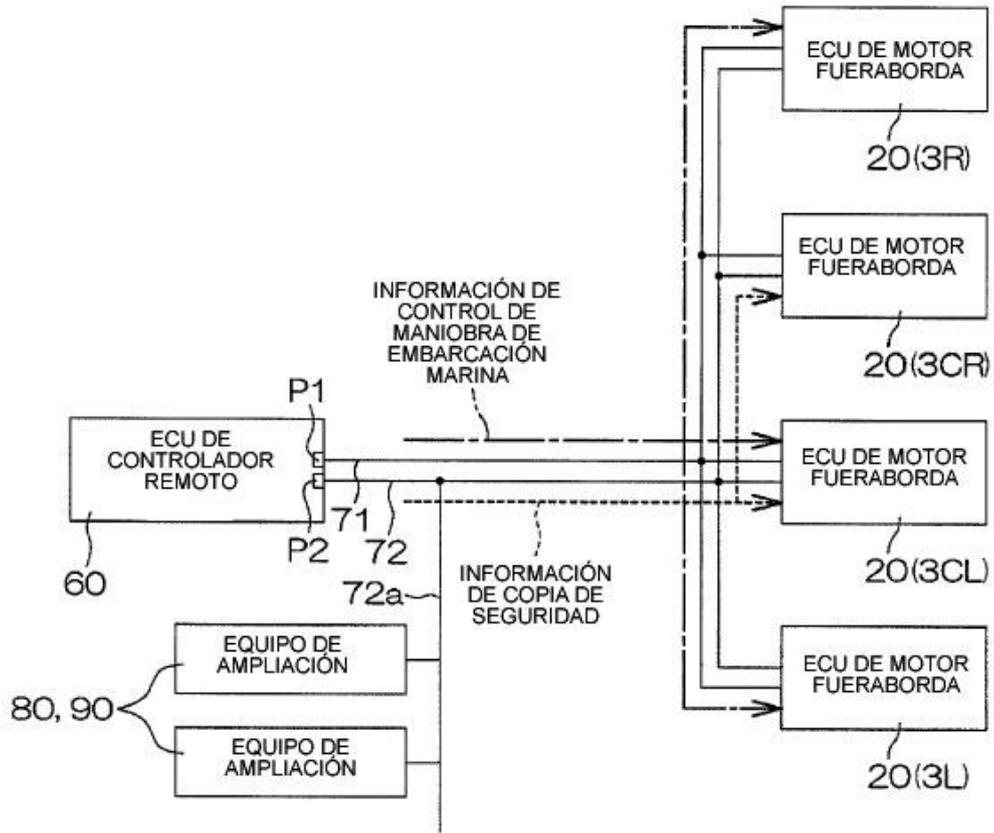


FIG. 12

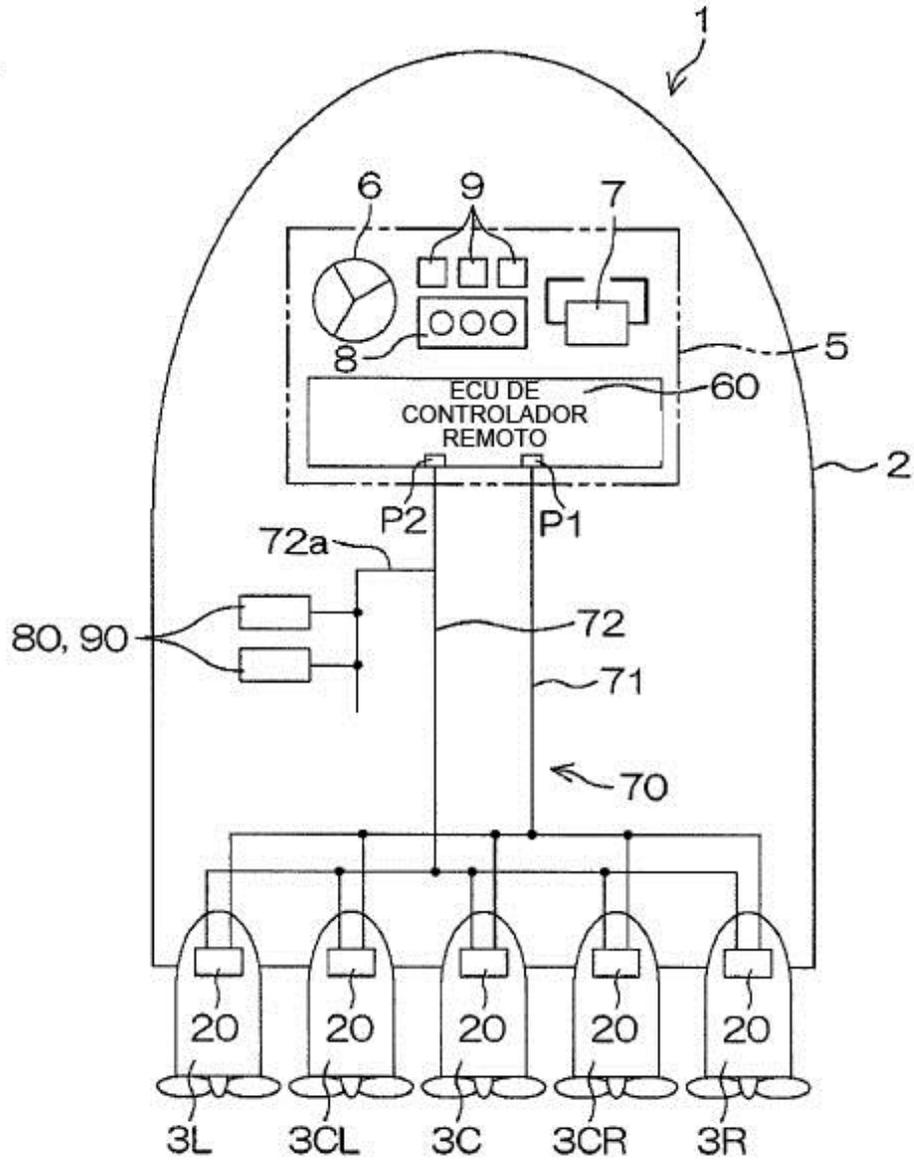


FIG. 13

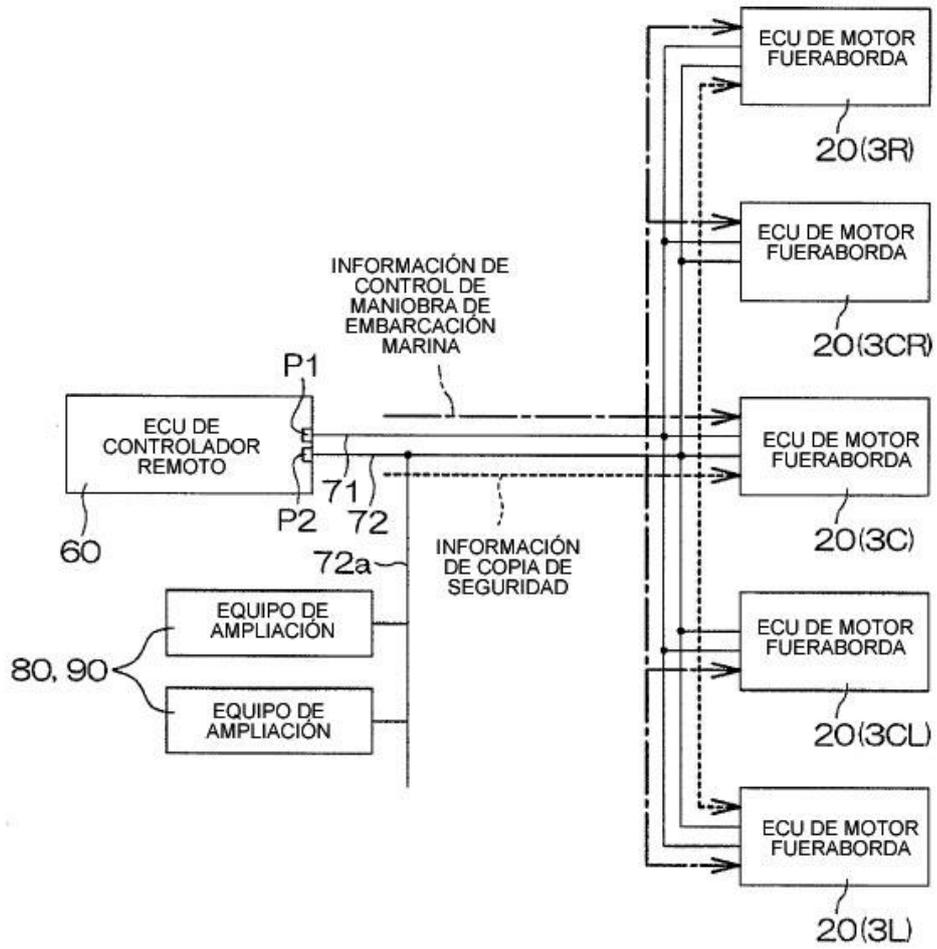


FIG. 14

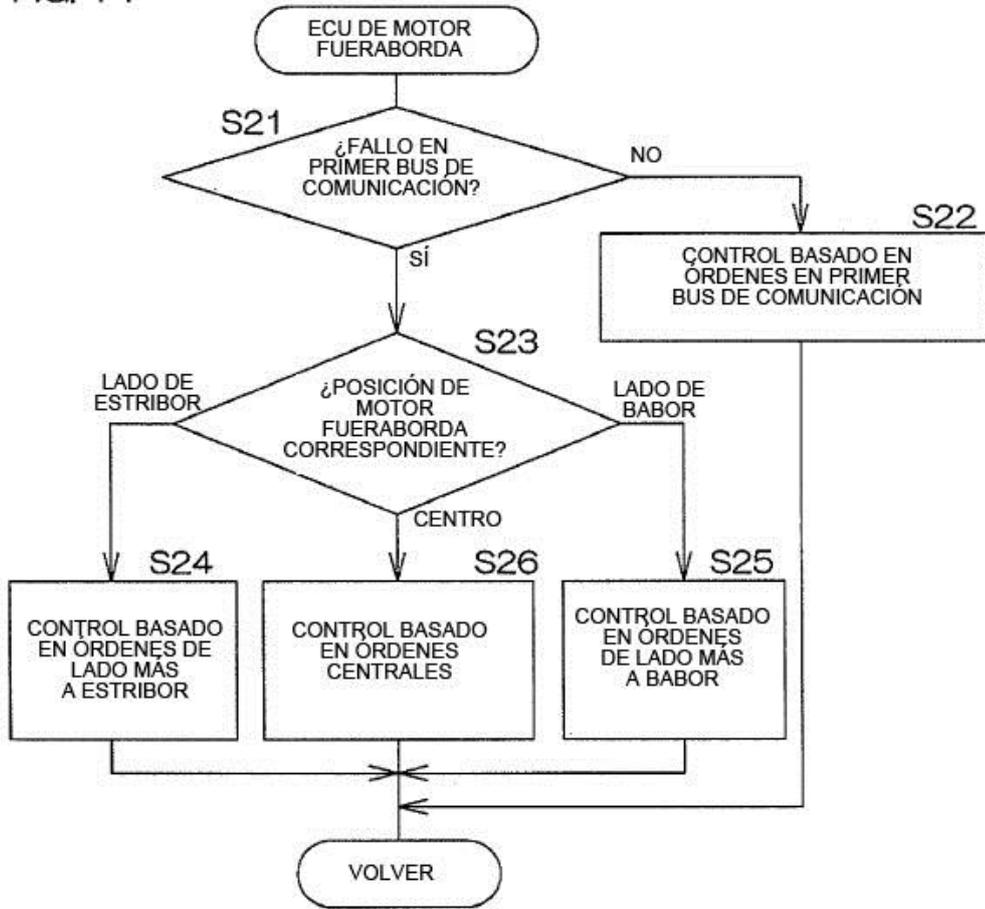


FIG. 15

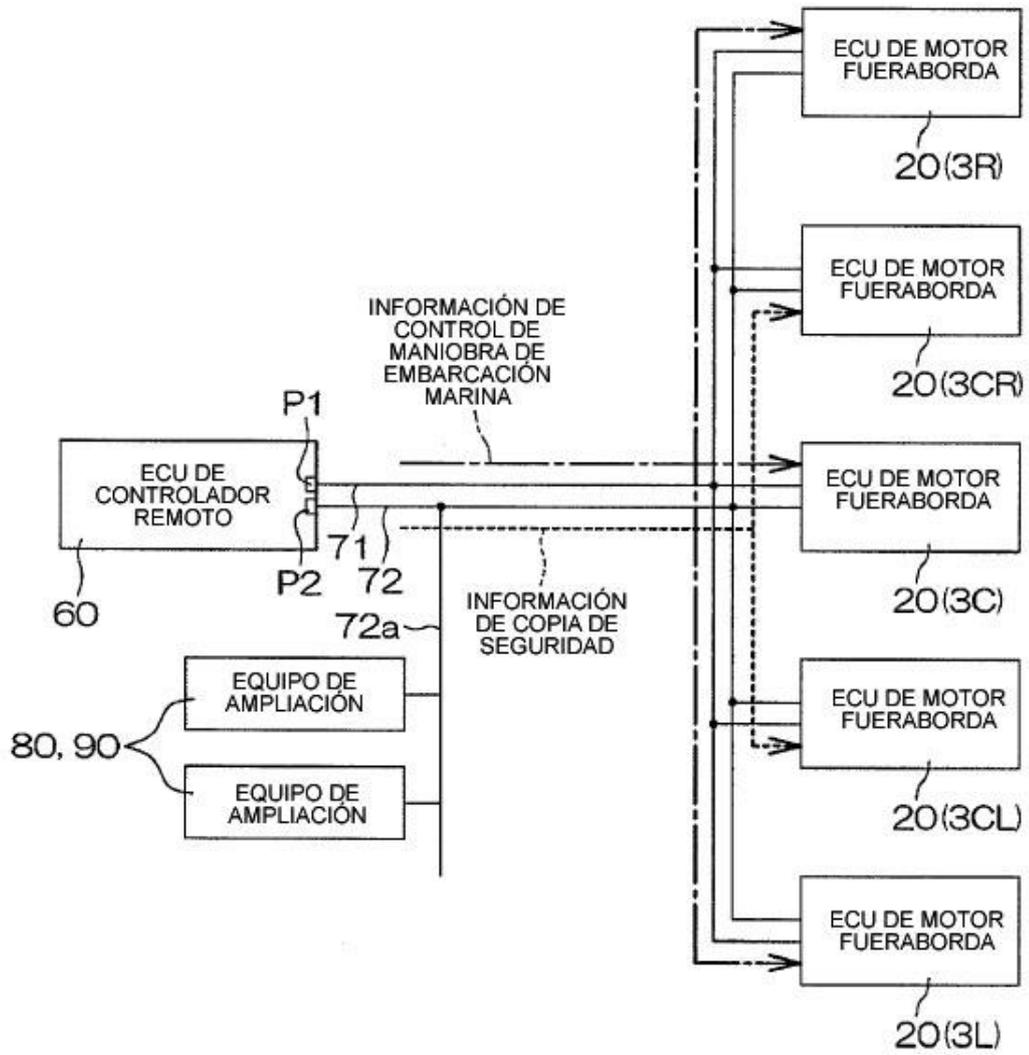
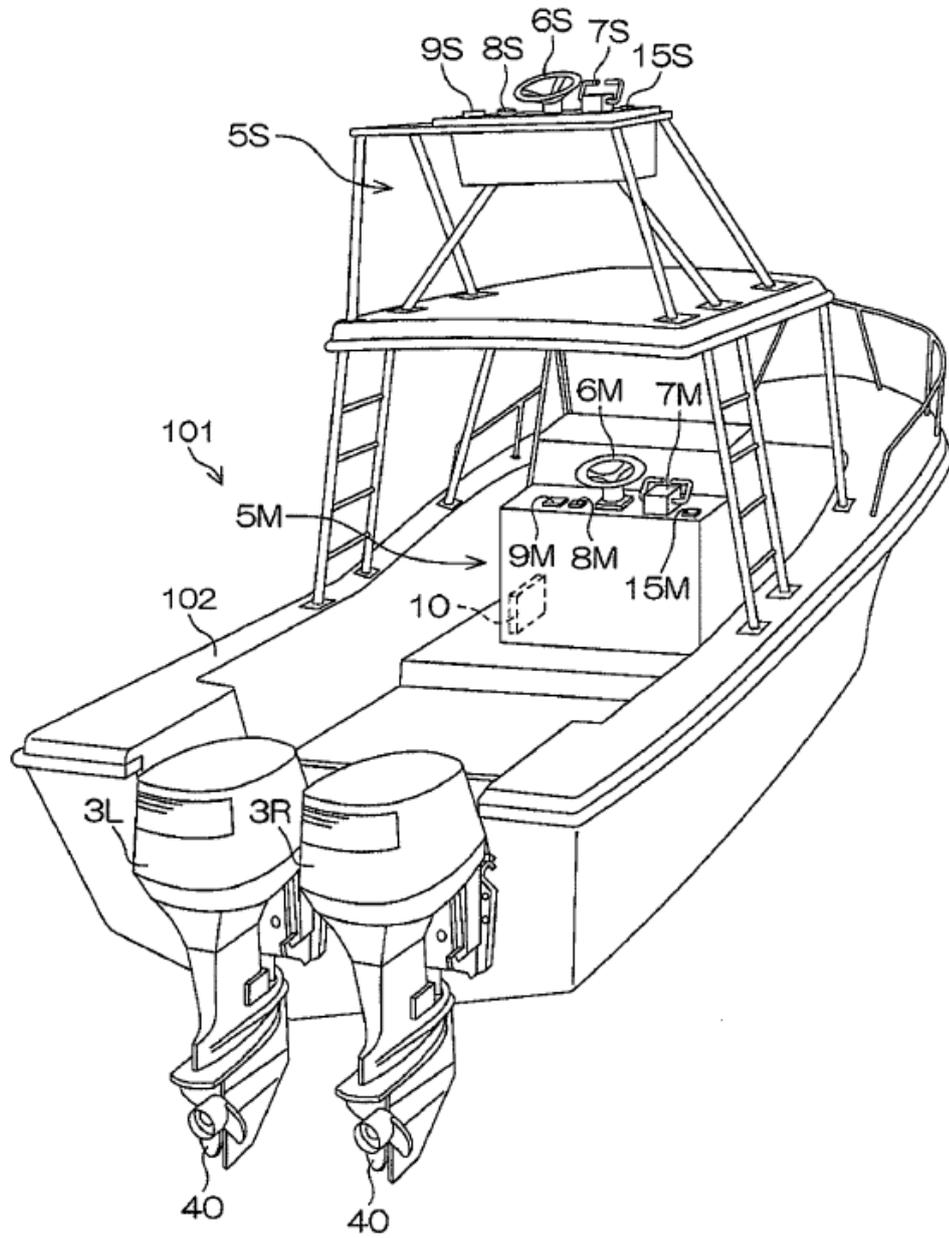


FIG. 16



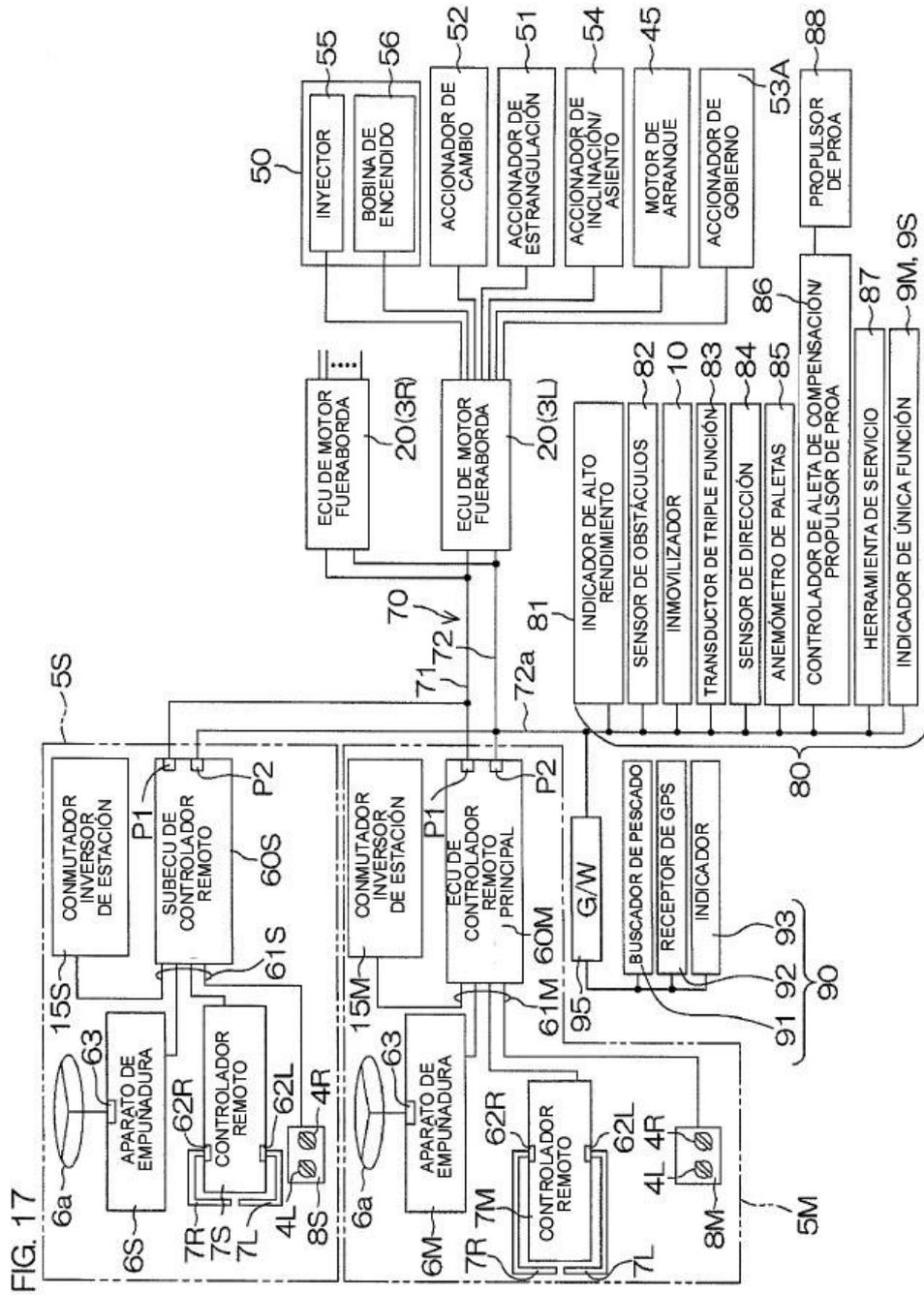


FIG. 18

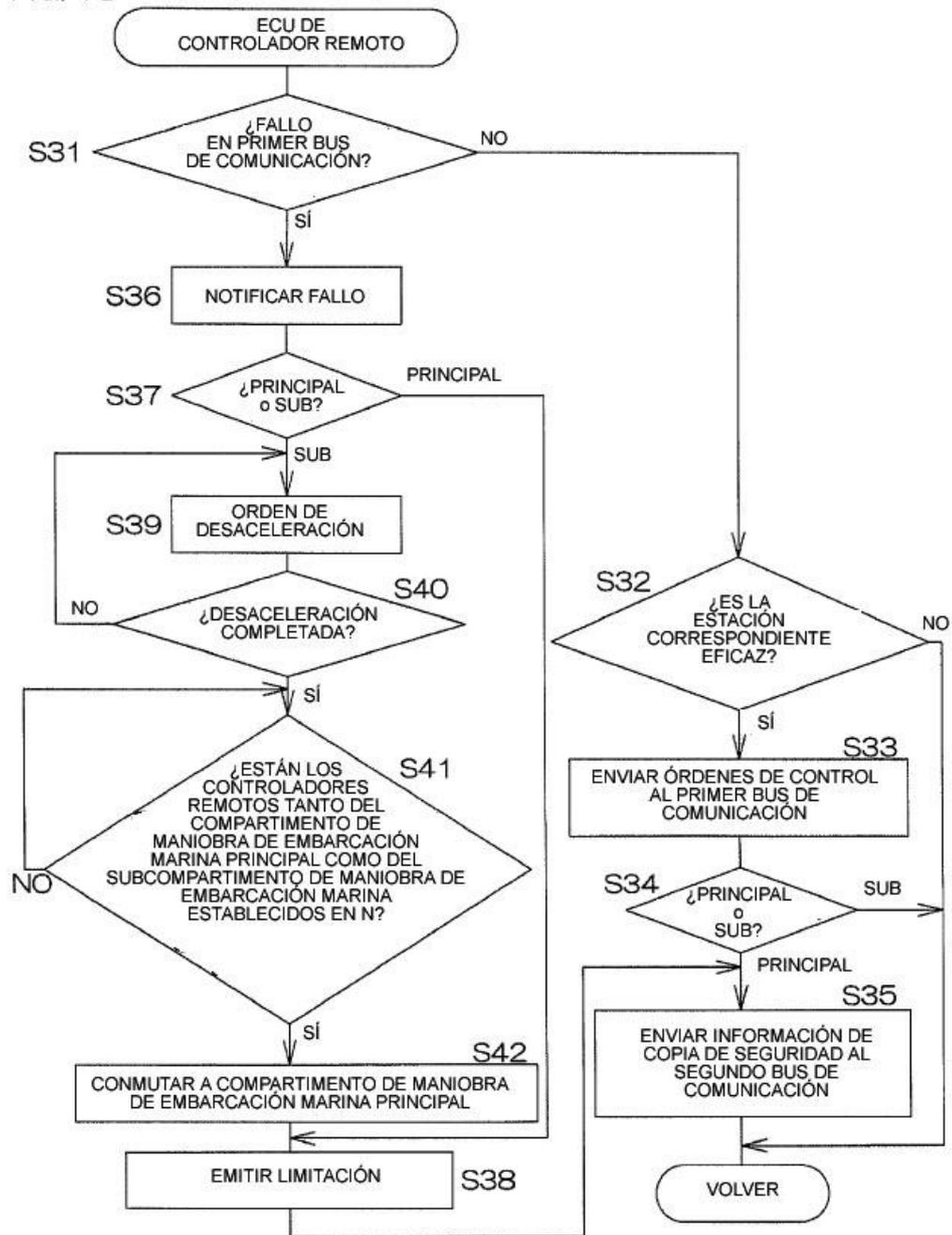


FIG. 19

