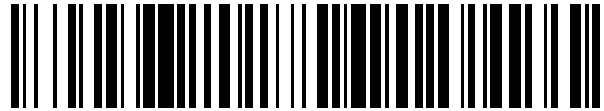


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 471**

51 Int. Cl.:

B63H 25/24 (2006.01)

B63B 39/06 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2006** **E 06425113 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014** **EP 1826118**

54 Título: **Conjunto de piloto automático para una unidad naval**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2014

73 Titular/es:

GE AVIO S.R.L. (100.0%)
Via I Maggio 99
Rivalta di Torino (Torino), IT

72 Inventor/es:

BUSTI, PAOLO y
QUAGLIA, DARIO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 510 471 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

Conjunto de piloto automático para una unidad naval

5 La presente invención se refiere a un conjunto de piloto automático para una unidad o medio naval.

10 Como es conocido, las unidades navales en general están provistas de uno o más elementos estabilizadores o direccionales dispuestos en posiciones diferentes según el tipo de unidad naval, y normalmente asociados a la porción de proa o popa, o a ambas porciones. Cada elemento estabilizador o direccional gira alrededor de su propio eje de articulación bajo el empuje de un accionador hidráulico respectivo controlado por una unidad electrohidráulica de válvula, como se describe, por ejemplo, en US 6.273.771.

15 Los conjuntos de válvula electrohidráulica conocidos son controlados por un conjunto de piloto automático centralizado común a todos los conjuntos de válvula, generalmente del tipo de tarjeta insertable. El conjunto de piloto automático está dispuesto en el suelo, concentrado en una zona media de la unidad naval, y está conectado por medio de cables eléctricos apropiados a los varios conjuntos de válvula electrohidráulica. Una consola de control provista de control manual y dispositivos de supervisión para las maniobras de interfaz humano/máquina también se contempla y se coloca en la misma zona media de la unidad naval, como se describe, por ejemplo, en US 6.273.771.

20 Los conjuntos de piloto automático conocidos del tipo descrito anteriormente tienen una serie de inconvenientes, todos ellos debidos a su disposición centralizada. Tal configuración, por una parte, permite colocar la "inteligencia" de control de toda la unidad naval en una zona media del medio naval, pero, por la otra, requiere la disponibilidad de grandes espacios de alojamiento y, en particular, de amplias zonas de apoyo en el suelo. Aunque se puede contemplar tales espacios y zonas de apoyo en algunos tipos de unidades navales a pesar de las considerables dificultades y los compromisos inevitables, estos son difíciles de obtener en otros tipos de unidades navales, en los que la distribución óptima de espacios es uno de los principales objetivos más ambiciosos y a menudo el más difícil de lograr.

25 Además, las grandes dimensiones de los conjuntos de piloto automático conocidos y su forma paralelepípeda tradicional, similar a la de los armarios de oficina ordinarios, hacen que las denominadas operaciones de "remodelación", es decir, la reinstalación de aparatos de nueva generación en medios navales en servicio en sustitución de los usados ya obsoletos, sean especialmente difíciles y a menudo imposibles.

30 El tipo y la disposición concretos de los conjuntos de piloto automático conocidos también requiere el uso de mazos considerables de cableado eléctrico para conectar a los conjuntos de válvula electrohidráulica y a la consola de control. Tales mazos de cableado eléctrico se extienden inevitablemente por toda la longitud del medio naval ocupando espacios considerables e incrementando el peso del medio naval propiamente dicho.

35 Los conjuntos de piloto automático conocidos no son completamente satisfactorios ni siquiera desde el punto de vista de la seguridad, dado que todos los elementos estabilizadores o direccionales podrían ser simultáneamente incontrolables en caso de daño en la zona central de la unidad, con consecuencias imaginables para la dirección de la unidad naval.

40 El objeto de la presente invención es hacer un conjunto de piloto automático para unidades o medios navales, cuyas características permiten resolver de forma simple y a un precio razonable los problemas indicados anteriormente.

45 Según la presente invención se realiza un conjunto de piloto automático para una unidad naval incluyendo al menos una unidad estabilizadora o direccional que gira alrededor de al menos un eje de articulación, una unidad electrohidráulica dispuesta cerca de dicho elemento estabilizador o direccional para girar el elemento estabilizador o direccional alrededor de dicho eje de articulación; el conjunto de piloto automático presenta una arquitectura distribuida e incluye al menos una unidad electrónica de control dedicada a dicha unidad electrohidráulica y alojada cerca de dicha unidad electrohidráulica.

50 El conjunto de piloto automático para unidad naval incluye además al menos otro elemento estabilizador o direccional y otra unidad electrohidráulica dedicada a y dispuesta cerca de dicho otro elemento estabilizador o direccional, e incluye otra unidad electrónica de control de dicha otra unidad electrohidráulica; siendo dichas unidades de control electrónico separadas y recíprocamente independientes y estando alojada cada una cerca de la unidad hidráulica respectiva.

55 La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos acompañantes que ilustran un ejemplo de realización no limitativo de la misma, en los que:

60 La figura 1 representa esquemática y parcialmente una unidad naval provista de una primera realización preferida del conjunto de piloto automático según la presente invención.

La figura 2 representa otra unidad naval provista de una segunda realización preferida del conjunto de piloto automático según la presente invención.

La figura 3 representa en escala muy ampliada un detalle del conjunto de piloto automático de las figuras 1 y 2.

Y la figura 4 representa una variante del conjunto de la figura 3.

En la figura 1, se indica en conjunto con 1 una unidad o medio naval que presenta una porción de proa 2, una porción intermedia 3 y una porción de popa 4. La porción de popa 4 está acoplada a un elemento direccional o timón 6 que gira alrededor de un eje 7.

El timón 6 es controlado por una unidad electrohidráulica, indicada con 11, alojada en la porción de popa 4 en una posición adyacente al timón 6 para girar el timón 6 propiamente dicho alrededor del eje 7. La unidad electrohidráulica 11 incluye un accionador hidráulico 13 y un respectivo conjunto de válvula dosificadora o servoválvula 15 que controla el accionador hidráulico 13 propiamente dicho.

El conjunto de válvula 15 está controlado, a su vez, por una unidad de piloto automático 16 que presenta una arquitectura distribuida y que incluye una unidad electrónica de control específicamente dedicada 17 que representa la "inteligencia" del control de timón 6. La unidad electrónica 17 presenta una forma paralelepípeda plana con dimensiones del orden de 300x220x80 milímetros, y se aloja dentro de la porción de popa 4 cerca de la unidad electrohidráulica 15 y, por lo tanto, también cerca del timón 6.

En el caso del detalle descrito, la unidad electrónica de control 17 está espaciada de una superficie interna del suelo 18 (figuras 3 y 4) para los ocupantes de la unidad naval y, más exactamente, está dispuesta en posición elevada con respecto a la superficie interna del suelo 18 propiamente dicho.

De nuevo con referencia a las figuras acompañantes, el conjunto de piloto automático 16 incluye además la unidad de interfaz hombre-máquina 19 alojada en la posición intermedia 3, y por lo tanto en posición alejada con respecto a la unidad electrónica de control 17. En el ejemplo mostrado, la unidad de interfaz 19 está conectada a la unidad electrónica 17 para enviar señales de accionamiento eléctricas y recibir en respuesta señales de posición de timón.

Según una variante (no representada), el conjunto de piloto automático 16 incluye además un par de unidades electrónicas 17, que están conectadas en paralelo a la unidad electrohidráulica 15 y a la unidad de interfaz 19 formando un sistema de control redundante.

Con referencia a la figura 3, la unidad de interfaz 19 presenta una arquitectura modular distribuida e incluye una pluralidad de elementos modulares o módulos 20, de los que dos están formados por blindajes 21. Estos módulos pueden estar apilados uno en otro, como se representa en la figura 3, o dispuestos uno al lado del otro, como se representa en la figura 4, o incluso estar separados, dispuestos y conectados de la forma más conveniente, según el espacio disponible a bordo de la unidad naval. Un tercer módulo, indicado con 22, es un módulo de maniobra provisto de un volante o campana 23. Este módulo también se puede disponer en posiciones diferentes de las representadas en las figuras acompañantes según las necesidades del operador y se puede instalar con o sustituir por un módulo de maniobra adicional u opcional indicado con el número 24 incluyendo un teclado 25 y un joystick 26 y conectado eléctricamente por medio de un mazo de cables u otro sistema eléctrico para movimiento a una posición alejada con respecto a los otros módulos 20 o a cualquier otra posición elegida por el operador.

La figura 2 representa una unidad naval 30, que difiere de la unidad 1 en algunos detalles de fabricación y cuyas partes componentes se indican, donde es posible, con los mismos números de referencia que las partes correspondientes de la unidad naval 1.

La unidad naval 30, además del timón 6, incluye otros dos elementos estabilizadores o direccionales, intrínsecamente conocidos, indicados con 31 y dispuestos en lados opuestos de la porción de proa 2 para girar alrededor de ejes respectivos 32. Los elementos 31 son controlados por respectivas unidades electrohidráulicas indicadas con 33 y alojadas en la porción de proa 2 junto a los elementos respectivos 31 para girar los elementos 31 propiamente dichos alrededor de los ejes respectivos 32. Como la unidad 11, cada unidad electrohidráulica 33 incluye su propio accionador hidráulico 34 y un respectivo conjunto de válvula dosificadora o servoválvula 35 que controla el accionador hidráulico 34.

En la unidad naval 30, el conjunto de piloto automático 16 también incluye otra unidad electrónica de control 36 que en el ejemplo concreto mostrado es equivalente constructiva y dimensionalmente a la unidad de control 17. La unidad de control 36 está separada y es independiente de la unidad electrónica 17, y como se representa en la figura 2, también está dispuesta junto a las respectivas unidades electrohidráulicas y en una posición alejada con respecto a la unidad de interfaz 19, a la que está conectada eléctricamente de la misma forma que la unidad electrónica 17.

Según una variante (no representada), la unidad naval 30 incluye al menos otro elemento direccional, que está

dispuesto cerca del elemento direccional 6 y es operado por una unidad electrohidráulica respectiva también controlada por una unidad electrohidráulica similar o equivalente a las unidades 17 y 36 para girar alrededor de un eje ortogonal al eje 7. La última unidad electrónica es independiente de las otras unidades electrónicas 17 y 36 y también está conectada eléctricamente a la unidad de interfaz 19.

5 Según lo representado de nuevo en la figura 2, en la unidad naval 30, el conjunto de piloto automático 16 incluye dos unidades electrónicas 36 ambas conectadas en paralelo a la unidad electrohidráulica 33 formando otro control redundante.

10 En el uso, cada una de las unidades electrónicas, por el hecho de ser una unidad independiente que encierra la inteligencia para controlar el respectivo elemento estabilizador o direccional, controla el respectivo elemento estabilizador o direccional independientemente de las otras unidades electrónicas. La unidad de interfaz 19 coordina las varias unidades electrónicas enviando solamente señales de accionamiento, convenientemente en forma serie, que luego son convertidas a señales por las unidades electrónicas propiamente dichas que, más tarde, envían a la
15 unidad de interfaz 19 una señal de realimentación simple para informar al operador.

Por lo tanto, por lo anterior es evidente que, con respecto a las soluciones conocidas, todos los cableados que se extienden desde la porción intermedia 3 hacia las porciones de proa o popa según la disposición de los elementos estabilizadores o direccionales se reducen considerablemente y en algunos casos se eliminan prácticamente, creando así espacios reutilizables, y, sobre todo, simplificando la instalación, las pruebas a bordo y el mantenimiento del conjunto de piloto automático.

Además, el hecho de contemplar unidades electrónicas dedicadas únicas dispuestas cerca de los timones o las unidades estabilizadoras de giro y por lo tanto en los extremos axiales opuestos de la unidad naval aumenta considerablemente la seguridad y la dirección global del medio naval propiamente dicho también en caso de daño. De hecho, el daño que pueda afectar a una de las unidades electrónicas no influirá en las otras unidades electrónicas, que, por lo tanto, seguirán realizando su función permitiendo la dirección de la unidad naval.

El uso de sistemas integrados evolucionados, alternativamente a las soluciones conocidas del tipo de tarjeta insertable, también permite reducir drásticamente las dimensiones de cada unidad abordo, y en concreto de las unidades electrónicas reduciéndolas a dimensiones comparables a las de un ordenador personal ordinario, y por lo tanto acomodar las unidades electrónicas propiamente dichas en zonas de extremo axial, y en concreto conectarlas directamente al casco de la unidad naval, distanciándolas de esta forma del nivel del suelo, siempre muy limitado abordo.

Las dimensiones reducidas de las unidades electrónicas también permiten no solamente la rápida extracción y sustitución en caso de fallo, sino también el conveniente almacenamiento abordo de piezas de repuesto. El hecho de tener zonas de control independientes y recíprocamente separadas tanto funcional como físicamente permite entonces acortar drásticamente los tiempos de localización de averías y, por lo tanto, intervenir rápidamente en la parte que falle.

El hecho de contemplar un conjunto de piloto automático de arquitectura distribuida y de transferir la "inteligencia" de control desde la porción intermedia del medio naval a zonas de extremo longitudinal o zonas lejos de la porción intermedia del medio naval permite facilitar un espacio considerable en la porción intermedia propiamente dicha, con respecto a las soluciones conocidas, y por lo tanto reorganizar la distribución de los varios componentes de la interfaz hombre-máquina, creando así una consola de control de arquitectura distribuida, en consecuencia más ergonómica y, sobre todo, más versátil y reconfigurable, como muestran las figuras acompañantes a modo de ejemplo.

50 Por lo anterior es evidente que se puede hacer cambios y variantes en las unidades navales 1 y 3 descritas y el conjunto de piloto automático de control 16 sin apartarse del alcance de protección definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conjunto de piloto automático para una unidad naval incluyendo al menos un elemento estabilizador o direccional de popa (6) que gira alrededor de al menos un eje de articulación (7); una unidad electrohidráulica (13) dispuesta cerca de dicho elemento estabilizador o direccional de popa (6) para girar el elemento estabilizador o direccional alrededor de dicho eje de articulación (7); y al menos una unidad electrónica de control (17) dedicada a dicha unidad electrohidráulica (13) y alojada cerca de dicha unidad electrohidráulica (13); **caracterizándose** el conjunto de piloto automático porque presenta una arquitectura distribuida e incluye además al menos un elemento estabilizador o direccional de proa (31, 32); otra unidad electrohidráulica (34) dedicada a y dispuesta cerca de dicho elemento estabilizador o direccional de proa, y otra unidad electrónica de control (36) dedicada a dicha otra unidad electrohidráulica (34) y alojada cerca de dicha otra unidad electrohidráulica (34); siendo dicha unidad electrónica de control (17) y dicha otra unidad electrónica de control (36) una unidad separada y recíprocamente independiente.
- 10
- 15 2. Un conjunto de piloto automático según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas unidades de control electrónico están distanciadas recíprocamente.
3. Un conjunto según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dichas unidades de control electrónico están asociadas a porciones de extremo opuesto de dicha unidad naval.
- 20 4. Un conjunto de piloto automático según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque incluye para cada unidad electrohidráulica un par respectivo de dichas unidades de control electrónico; estando conectadas en paralelo las unidades de control electrónico de cada par de unidades electrónicas a la respectiva unidad hidráulica para hacer un sistema de control redundante.
- 25 5. Un conjunto de piloto automático según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque incluye además una interfaz hombre-máquina, y porque cada una de dichas unidades de control electrónico está dispuesta en posición remota con respecto a dicha interfaz hombre-máquina y está conectada a la unidad de interfaz para recibir señales de accionamiento eléctricas y para enviar en respuesta señales de control de posición de dichos elementos estabilizadores o direccionales.
- 30 6. Un conjunto de piloto automático según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dicha interfaz hombre-máquina está dispuesta en posición intermedia entre dichas unidades de control electrónico.
- 35 7. Un conjunto de piloto automático según la reivindicación 6, **caracterizado** porque dicha interfaz hombre-máquina presenta una arquitectura modular distribuida e incluye elementos modulares disponibles en posiciones relativamente diferentes para obtener diferentes configuraciones logísticas.

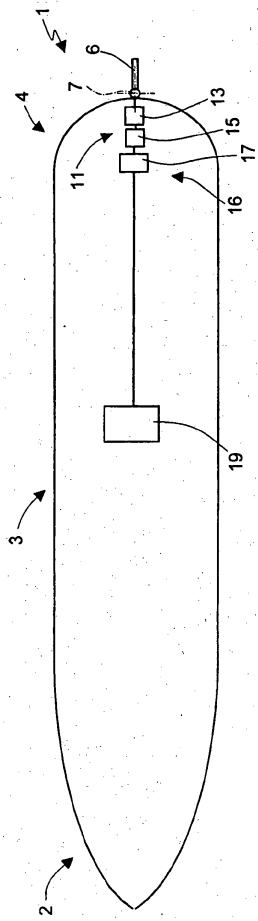


Fig.1

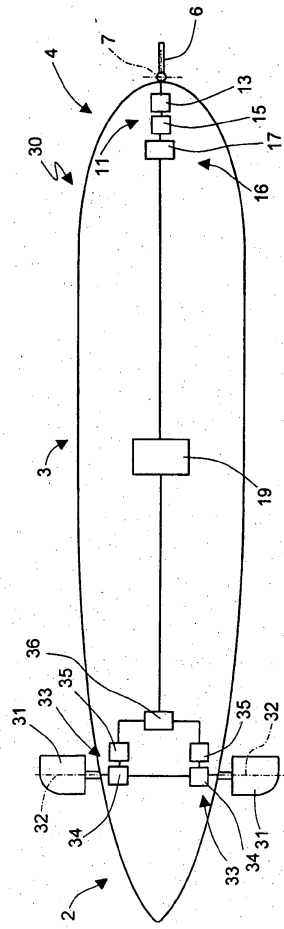


Fig.2

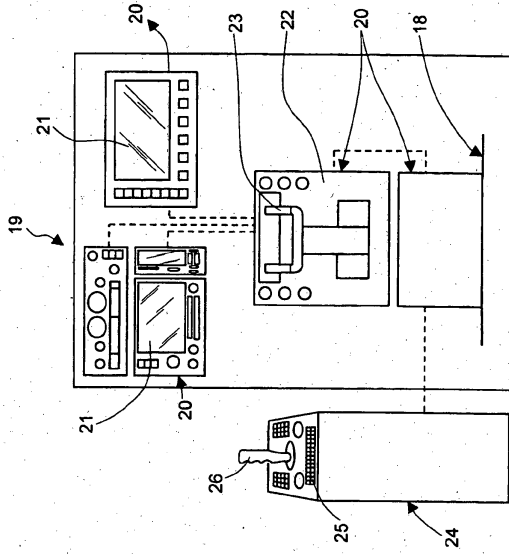


Fig.4

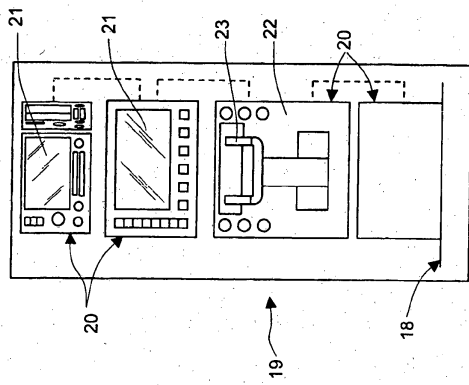


Fig.3