



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 341 899**

51 Int. Cl.:
B63G 8/00 (2006.01)
H02B 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07020367 .4**
96 Fecha de presentación : **18.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1921004**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Submarino.**

30 Prioridad: **08.11.2006 DE 10 2006 052 548**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.06.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.06.2010

73 Titular/es: **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**
Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE

72 Inventor/es: **Iskra, Michael;**
Rahrisch, Marcel y
Schmetzke, Sven

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 341 899 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).

ES 2 341 899 T3

DESCRIPCIÓN

Submarino.

5 La invención concierne a un submarino con las características indicadas en la reivindicación 1.

10 En los submarinos es usual ejecutar un gran número de funciones del buque en forma automatizada. Se cuentan entre éstas, por ejemplo, la distribución del lastre con el trimado del submarino que está en relación con ésta, el achicamiento de los tanques de lastre y la compensación de las celdas de regulación, la vigilancia contra incendios y la extinción de incendios, así como la vigilancia del aire de respiración. La vigilancia, diagnóstico y control de los estados de funcionamiento de los equipos técnicos previstos para ello a bordo del submarino se efectúa por medio de un equipo de vigilancia y control de estas funciones automatizadas del buque.

15 El documento "Das U-Boot Klasse 212-All electric ship mit besten Kundennutzen", 1999 schiffsbautechnische Gesellschaft, e.V. Hamburg, que se considera como el estado de la técnica más próximo, revela un vehículo submarino automatizado eléctricamente propulsado con un equipo de esta clase.

20 La naturaleza y el número de las funciones del buque ejecutadas en un submarino de forma automatizada pueden diferenciarse considerable en submarinos que, por lo demás, son de la misma construcción, ya que la configuración correspondiente del submarino se efectúa en general sobre la base de especificaciones del operador. Además, es frecuente que se plantee también por los operadores de submarinos, en un momento posterior, el deseo de automatizar otras funciones del buque, lo que conduce a que el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque tenga que reconfigurarse de una manera correspondientemente costosa. Por tanto, los equipos de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque consisten en respectivas construcciones individuales, lo que hace que su planificación y fabricación, así como el equipamiento de submarinos con tales equipos requieran mucho tiempo y altos costes.

25 Ante estos antecedentes, el problema de la invención radica en crear un submarino que pueda adaptarse de una forma favorable en tiempo y costes a requisitos diferentes respecto de la clase y el número de las funciones automatizadas del buque que se deben vigilar y controlar.

30 Este problema se resuelve por medio de un submarino con las características indicadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas, de la descripción siguiente y del dibujo.

35 El submarino según la invención presenta un equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque con al menos una unidad de ordenador para funciones de control y vigilancia, así como al menos una unidad de indicación y mando. Según la invención, el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque está construido en forma modular a base de una o varias unidades de ordenador y una o varias unidades de indicación y de mando, las cuales están unidas para transmisión de señales a través de un bus de datos.

40 La construcción modular del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del submarino hace posible de manera ventajosa que los distintos componentes del equipo, es decir, las unidades de ordenador, de mando y de indicación, se dispongan sustancialmente en cualquier sitio del submarino y eventualmente por separado unos de otros, con lo que estos módulos pueden estar eventualmente distribuidos también de forma descentralizada por todo el casco de presión del submarino. Resulta así posible en el submarino según la invención una adaptación flexible del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque a una ampliación interior cualquiera y a una configuración cualquiera del espacio interior del submarino, con lo que, a causa del tamaño netamente menor de los módulos individuales en comparación con la totalidad del equipo, se pueden aprovechar también espacios de estiba relativamente limitados dentro del submarino para alojar las unidades de ordenador, de indicación y de mando. Asimismo, la construcción modular del equipo permite también que en el submarino según la invención se automaticen funciones adicionales del buque en un momento posterior. Es necesario únicamente para ello incorporar más módulos en el submarino, es decir, más unidades de ordenador y eventualmente más unidades de indicación y de mando.

45 Ventajosamente, el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque presenta varias unidades de ordenador que están unidas cada una de ellas para transmisión de señales con al menos un equipo técnico del submarino que se debe vigilar y/o controlar, para hacer posible de esta manera un intercambio de datos entre el equipo que se debe vigilar y la unidad de ordenador. La unidad de ordenador consiste convenientemente en equipos de control programables, preferiblemente controladores programables en memoria, que estén unidos cada uno de ellos para transmisión de señales, preferiblemente por medio de cables ópticos, con el equipo o los equipos que se deben controlar. Las unidades de ordenador pueden estar dispuestas tanto en proximidad inmediata al equipo técnico que se debe vigilar como lejos de éste, pudiendo elegirse el lugar de instalación de las distintas unidades de ordenador en función de la oferta de espacio disponible en el casco de presión del submarino.

50 Además, el equipo presenta preferiblemente varias unidades de indicación y de mando que están asociadas cada una de ellas a una o eventualmente a varias unidades de ordenador. La comunicación de datos entre las unidades de indicación y de mando, por un lado, y las unidades de ordenador, por otro, se efectúa a través de un bus de datos, preferiblemente a través de un sistema de bus de datos fijamente instalado en el submarino según la invención, con el

ES 2 341 899 T3

cual están unidas para transmisión de señales tanto las unidades de ordenador como las unidades de indicación y de mando. Configurado de esta manera, el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque permite que las unidades de ordenador, las unidades de indicación y las unidades de mando que se comunican una con otra se dispongan separadas una de otra en el espacio, pero siendo eventualmente posible también que las unidades de ordenador junto con las unidades de indicación y de mando correspondientes se dispongan a manera de puesto de dirección en una consola de mando común.

Convenientemente, los componentes individuales del equipo, es decir, las unidades de ordenador, de indicación y de mando, son todos de configuración idéntica o de la misma construcción. Esto conduce a un considerable ahorro de costes para la construcción, la fabricación y un eventual análisis de defectos de los componentes individuales. Además, con esta normalización de los componentes individuales del equipo se pueden normalizar en gran medida la descripción de los sistemas y la documentación, con lo que, llegado el caso, únicamente funciones suplementarias seleccionadas tienen que ser acogidas adicionalmente en la descripción de los sistemas y en la documentación. Esto conduce también ventajosamente a una reducción de los costes.

La adaptación de las distintas unidades de ordenador a su finalidad de empleo especial, es decir, a sus tareas especiales de vigilancia y control, puede efectuarse en el caso más favorable únicamente por medio de una reprogramación o un cambio de programas de software.

El bus de datos a través del cual se comunican las unidades de ordenador y las unidades de indicación y de mando unas con otras, está configurado ventajosamente como un bus de datos óptico en el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque. Por consiguiente, el intercambio de datos puede efectuarse sin potencial eléctrico por medio de una técnica de conducción de luz o de conducción de ondas luminosas. Frente a sistemas de bus eléctricamente conductores, se pueden lograr de esta manera una transmisión de señales en banda más ancha y más pobre en pérdidas, así como una insensibilidad completa frente a campos perturbadores electromagnéticos.

La topología del sistema de bus de datos empleado es en principio de cualquier tipo. Así, el sistema de bus de datos puede presentar, por ejemplo, una estructura en estrella o una estructura de par a par (peer-to-peer). No obstante, el bus de datos presenta preferiblemente una estructura en anillo. Por consiguiente, todas las unidades de ordenador, de indicación y de mando y eventualmente también los equipos técnicos del submarino que se deben vigilar y/o controlar están conectados uno tras otro a un bus de datos que forma sustancialmente un anillo cerrado, recorriendo los datos en cada caso el anillo hacia ambos lados y proporcionándose así redundancia.

La arquitectura de bus puede ser en principio libremente elegible en el bus de datos empleado. Sin embargo, el bus de datos está configurado convenientemente como un bus de datos estándar industrial.

El suministro de energía a las unidades de ordenador y a las unidades de indicación y de mando se efectúa ventajosamente de forma directa a través de la instalación de propulsión eléctrica del submarino, lo que hace que no sea necesario un suministro de corriente adicional exento de interrupciones con las redundancias entonces necesarias en el submarino. Así, una ejecución ventajosa del submarino según la invención prevé que la unidad de ordenador o las unidades de ordenador del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque estén unidas por líneas de conducción con al menos una batería de propulsión del submarino.

Convenientemente, la unidad de ordenador o las unidades de ordenador del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque están unidas por líneas de conducción con dos baterías de propulsión del submarino según la invención, cuidándose preferiblemente por medio de diodos que no circule corriente entre las baterías de propulsión y que las unidades de ordenador sean alimentadas cada una de ellas por una batería de propulsión. En caso de fallo de esta batería de propulsión, el suministro de corriente se realiza entonces automáticamente desde la segunda batería de propulsión.

De manera semejante, las unidades de indicación y de mando del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque están unidas ventajosamente también por líneas de conducción con al menos una batería de propulsión del submarino para realizar el suministro de corriente y preferiblemente están unidas con ambas baterías de propulsión de manera diferente.

Convenientemente, la unidad de ordenador y ventajosamente también la unidad de indicación y de mando presentan, en el caso de un suministro de corriente a través de la batería de propulsión, una fuente de alimentación con la cual la tensión variable aplicada a la batería de propulsión se puede transformar en los valores de tensión constantes necesarios en la unidad de ordenador y en la unidad de indicación y de mando.

Para proteger la unidad de ordenador y la unidad de indicación y de mando contra daños en caso de un esfuerzo de choque del submarino según la invención, la al menos una unidad de ordenador y la al menos una unidad de indicación y de mando están montadas en el submarino de una manera resistente a los choques.

A este fin, en la unidad de ordenador y en la unidad de indicación y de mando pueden estar previstos unos elementos de suspensión elástica o de amortiguación con los cuales estas unidades se apoyan contra las paredes del submarino o contra las paredes de estructuras internas dispuestas en posiciones contiguas e impiden así un contacto directo de estas unidades con otras estructuras internas o paredes del submarino. Asimismo, es posible también que tanto la unidad

ES 2 341 899 T3

de ordenador como la unidad de indicación y de mando se dispongan en una carcasa montada de manera resistente a los choques, en cuyo caso los elementos de suspensión elástica o de amortiguación pueden estar previstos también o solamente en esta carcasa.

5 Otra ejecución según la invención prevé que la unidad de ordenador se disponga en una carcasa cerrada. Esta carcasa puede estar configurada, por ejemplo, a la manera de un armario de distribución. Aparte de una disposición protegida de la unidad de ordenador, esta ejecución hace posible ventajosamente un amplio premontaje en fábrica de la unidad de ordenador.

10 En el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del submarino según la invención la unidad de indicación y de mando forma la interfaz de usuario entre un operador y al menos un equipo técnico del submarino que se debe vigilar y controlar. Esta unidad de indicación y de mando está configurada convenientemente como una pantalla del tipo de pantalla táctil, con lo que la pantalla no sólo forma un equipo indicador puro, sino que sirve ventajosamente también para la entrada de órdenes. De manera especialmente ventajosa, la unidad de indicación y
15 de mando está configurada como un PC de panel en el que está prevista como equipo de indicación y de mando una pantalla del tipo de pantalla táctil.

A continuación, se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Muestran en éste:

20 La figura 1, una vista en perspectiva de una consola de mando para recibir una unidad de ordenador y una unidad de indicación y de mando,

La figura 2, una vista en perspectiva de una unidad de indicación y de mando configurada como un PC de panel,

25 La figura 3, una vista en perspectiva de una unidad de ordenador dispuesta en una carcasa y

La figura 4, una vista en perspectiva de una disposición de tres consolas de mando yuxtapuestas con unidades de indicación y control y unidades de ordenador dispuestas en ellas.

30 El ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 4 muestra un equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas de un buque, en el que los módulos de este equipo, es decir, las unidades de ordenador 14 y las unidades de indicación y mando 18, no están espacialmente separados uno de otro, sino que están dispuestos conjuntamente en consolas de mando 2.

35 La figura 1 muestra una consola de mando 2 de esta clase. La consola de mando 2 es de construcción sustancialmente abierta en su lado frontal 4. Descansa sobre pies de soporte 6 que están dispuestos en el lado inferior de una placa de fondo 8 de la consola de mando 2. Para montar la consola de mando 2 de una manera resistente a los choques, los propios pies de soporte 8 pueden estar realizados como elementos de amortiguación o pueden estar acoplados con
40 la placa de fondo 8 de la consola de mando 2 a través de elementos de amortiguación separados.

En el lado frontal 4 de la consola de mando 2 sobresale hacia fuera un pupitre 10 que forma una superficie de apoyo o deposición para un operador de la unidad de indicación y mando 18 normalmente dispuesta en la consola de mando 2. El pupitre 10 divide la consola de mando 2 en un cajón inferior 12 para la unidad de ordenador 14 representada
45 en la figura 3 y un cajón 16 dispuesto por encima del pupitre 10 y destinado a una unidad de indicación y mando 18 representada en la figura 2.

En la zona del cajón 16 para la unidad de indicación y mando 18 se estrecha la consola de mando 2, corriendo el lado frontal 4 y el lado trasero 20 de la consola de mando 2 oblicuamente uno hacia otro en esta zona. La chapa de revestimiento 22 que forma el lado trasero 20 de la consola de mando 2 está prolongada aquí hacia delante a través del lado frontal 4 y forma de esta manera una protección contra deslumbramiento por encima del pupitre 10. La chapa de revestimiento 22 está recubierta aquí también lateralmente en la zona que sobresale del pupitre 10 y forma así otro
50 cajón 24 abierto hacia abajo para módulos adicionales del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque, los cuales, de todos modos, no se encuentran entre su equipamiento normalizado.

55 La figura 2 muestra la unidad de indicación y mando 18 que debe disponerse en el cajón 16 de la consola de control 2. Esta unidad está configurada como un PC de panel 18, formando una pantalla 26, que está configurada como pantalla del tipo de pantalla táctil, tanto un equipo de indicación como un equipo de entrada de órdenes del equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque.

60 La unidad de ordenador 14 representada en la figura 3 tiene una carcasa cerrada que alberga un equipo de control programable 28 para activar el equipo técnico del submarino vigilado y activable por el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque, así como un equipo de suministro de energía en forma de una fuente de alimentación 30. Tanto el equipo de control programable 28 como la fuente de alimentación 30 están dispuestos en la
65 pared trasera de la carcasa de la unidad de ordenador 14.

El tamaño de la carcasa de la unidad de ordenador 14 se corresponde con el tamaño del cajón 12 de la consola de mando 2. En el estado montado, la carcasa de la unidad de ordenador 14 está montada en el cajón 14 de manera que

ES 2 341 899 T3

queda amortiguada contra choques. La carcasa de la unidad de ordenador 14 presenta en su lado delantero una puerta 32. En el estado montado de la unidad de ordenador 14, la puerta 32 reviste el lado frontal 4 de la consola de mando 2 en la zona del cajón 12.

5 En la pared trasera de la carcasa de la unidad de ordenador 14 está prevista una abertura de entrada de cables, no visible en la figura 3, a través de la cual unos cables de señales ópticas tendidos por el lado del buque, los cuales sirven para la comunicación entre la unidad de ordenador 14 y el equipo técnico del submarino que se debe vigilar y controlar, así como unos cables de suministro de energía, con los cuales está conectada la unidad de ordenador 14 a dos baterías de tracción del submarino, no representadas tampoco, pueden ser introducidos en la carcasa de la unidad
10 de ordenador 14. Para la conexión de estos cables se ha previsto una regleta de bornes 32 dispuesta en la pared trasera del armario de distribución 14.

La figura 4 muestra tres consolas de mando 2 representadas en posiciones ligeramente separadas una de otra y dotadas de unidades de ordenador 14 y unidades de indicación y mando 18 dispuestas en ellas, las cuales forman un
15 puesto de trabajo a manera de centro de dirección para que varias personas operen el equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque. En este caso, se pueden vigilar y controlar en general diferentes funciones del buque desde cada una de las unidades de indicación y mando 18 dispuestas en las tres consolas de mando 2. Las consolas de mando 2 incluyen en los cajones 12 unas respectivas unidades de ordenador 14 de idéntica construcción, cuyo equipamiento es idéntico en lo que respecta al equipo de control programable 28, al equipo de suministro de
20 energía 30 y a la regleta de bornes 34 que se encuentran dispuestos en ellas. Además, en los cajones 16 de las consolas de mando 2 están dispuestas dos respectivas unidades de indicación y mando idénticas 18, es decir, PCs de panel con pantallas 28 del tipo de pantalla táctil. El cajón superior 24 previsto por debajo de la chapa de revestimiento 22 está vacío en todas las consolas de mando 2 y únicamente está cerrado con una chapa de revestimiento 36.

25 **Lista de símbolos de referencia**

2	Consola de mando
4	Lado frontal
30	6 Pie de soporte
	8 Placa de fondo
35	10 Pupitre
	12 Cajón
	14 Unidad de ordenador
40	16 Cajón
	18 Unidad de indicación y mando
45	20 Lado posterior
	22 Chapa de revestimiento
	24 Cajón
50	26 Pantalla, pantalla del tipo de pantalla táctil
	28 Equipo de control
55	30 Equipo de suministro de energía, fuente de alimentación
	32 Puerta
	34 Regleta de bornes
60	36 Chapa de revestimiento.

65

ES 2 341 899 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Submarino con un equipo de vigilancia y control de funciones automatizadas del buque, con al menos una unidad de ordenador (14) para funciones de control y vigilancia y una unidad de indicación y mando (18), **caracterizado** porque el equipo está construido en forma modular a base de una o varias unidades de ordenador (14) y una o varias unidades de indicación y mando (18), que están unidas para transmisión de señales a través de un bus de datos.
- 10 2. Submarino según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el bus de datos está construido como un bus de datos óptico.
3. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el bus de datos presenta una estructura en anillo.
- 15 4. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de ordenador (14) está unida por una línea de conducción con al menos una batería de propulsión del submarino.
- 20 5. Submarino según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la unidad de ordenador (14) está unida por líneas de conducción con dos baterías de propulsión del submarino eléctricamente separadas una de otra, y porque están previstos medios, preferiblemente diodos, que impiden un flujo de corriente entre las baterías de propulsión.
- 25 6. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de mando e indicación (18) está unida por una línea de conducción, para el suministro de corriente, con al menos una batería de propulsión del submarino.
- 30 7. Submarino según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la unidad de indicación y mando (18) está unida por líneas de conducción con dos baterías de propulsión del submarino eléctricamente separadas una de otra, y porque están previstos medios, preferiblemente diodos, que impiden un flujo de corriente entre las baterías de propulsión.
- 35 8. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada unidad de ordenador (14) presenta una fuente de alimentación (30).
9. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de ordenador (14) y la unidad de indicación y mando (18) están montadas en el submarino de una manera resistente a los choques.
- 40 10. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de ordenador (14) está dispuesta en una carcasa cerrada.
11. Submarino según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de indicación y mando (18) está construida como una pantalla (26) del tipo de pantalla táctil.

45

50

55

60

65

Fig.1

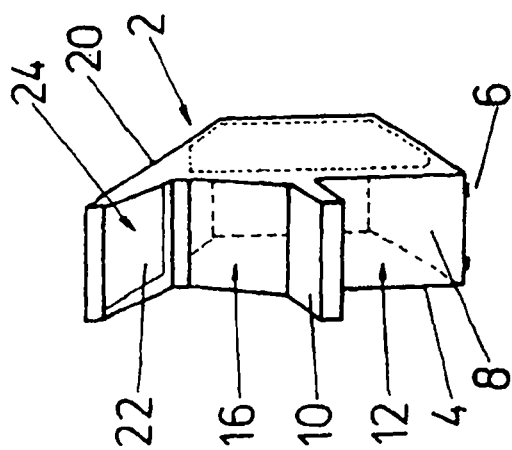


Fig.2

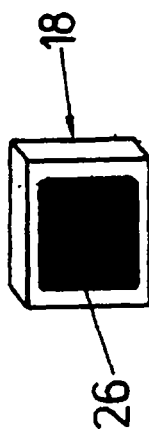


Fig.3

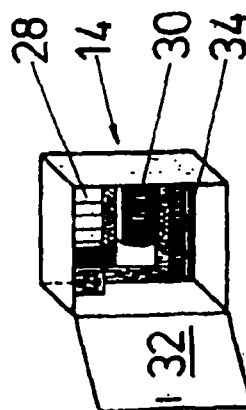


Fig.4

