

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 916 499**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

B63J 3/02 (2006.01)

B63H 21/17 (2006.01)

B63H 21/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014** **E 14002101 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.01.2022** **EP 2840451**

54 Título: **Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar**

30 Prioridad:

21.06.2013 DE 102013010370

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

01.07.2022

73 Titular/es:

**RENK GMBH (100.0%)
Gögginger Str. 73
86159 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:

**ANDERSEN, PETER y
KRAHE, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 916 499 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

Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar

La invención se refiere a un equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según el preámbulo de la reivindicación 1.

En equipos de abastecimiento de energía y de operación, que están conformados y equipados de esta manera, para buques, la ocurrencia de una avería, irregularidad o similares es notada usualmente por parte de la tripulación del buque, tras lo cual entonces por parte de la tripulación del buque usualmente se notifica sobre el evento en cuestión al propietario del buque o al armador que a su vez informa, dado el caso, a personal responsable del astillero o del provisionista de buques. Siempre que el evento notificado presente una determinada calidad, el buque hace escala en el puerto apropiado más cercano, al que se envía un especialista que realiza entonces una inspección ocular del daño ocurrido, respectivamente del evento ocurrido. Para ello, el especialista revisa todos los componentes y grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación participantes en el evento. Esto incluye en determinadas circunstancias medidas de inspección intensivas, pudiendo venir acompañadas, aparte de ello, de una parada del equipo de abastecimiento de energía y de operación y con ello de una interrupción de servicio. Después del análisis del problema, respectivamente del evento, se emprenden las medidas apropiadas para la reparación o, dado el caso, las medidas de mantenimiento necesarias.

Un equipo de abastecimiento de energía y de operación de este tipo para buques y unidades en alta mar se conoce de LOGAN K P, ELECTRIC SHIP TECHNOLOGIES SYMPOSIUM, 2005 IEEE PHILADELPHIA, USA, 25/07/2005, páginas 184-194, XP010846637, ISBN: 978-0-7803-9259-5.

De CELIC J ET AL, 36TH INTERNATIONAL CONVENTION ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY, ELECTRONICS AND MICRO-ELECTRONICS (MIPRO), MIPRO, 20/05/2013, páginas 1202-1205, XP032482790, así como de LIJIAN OU ET AL, 5TH INTERNATIONAL CONF. ON MEASURING TECHNOLOGY AND MECHATRONICS AUTOMATION (ICMTMA), 16/01/2013, páginas 993-995, XP032354031, DOI: 10.1109/ICMTMA.2013.247 ISBN: 978-1-4673-5652-7 se conocen de manera general procedimientos para la operación de un equipo de propulsión de buques, estando el foco principal de los procedimientos conocidos en la conservación, el mantenimiento y el servicio de los equipos eléctricos de propulsión de buques en cuestión. Explícitamente no se mencionan máquinas de combustión interna. Los equipos eléctricos de propulsión de buques conocidos tienen un dispositivo de control, en el que se generan comandos de control y se registran parámetros de los grupos a controlar.

Partiendo del estado de la técnica descrito precedentemente, la invención se basa en el objetivo de perfeccionar el equipo de abastecimiento de energía y de operación genérico para buques de tal manera que pueda reducirse considerablemente el esfuerzo para mantenimiento y/o reparación, minimizarse eventuales interrupciones de servicio y reducirse el esfuerzo económico para la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación.

Este objetivo se consigue según la invención por medio de un equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar que, aparte de las características del preámbulo de la reivindicación 1, también presenta las características de la parte caracterizante de la reivindicación 1. Según la invención se crea la posibilidad de que, en una central existente a una distancia cuasi arbitraria del buque, respectivamente de la unidad en alta mar, especialistas y expertos puedan acceder a todos los datos que se producen en relación con la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación del buque, respectivamente de la unidad en alta mar, y que desempeñan una función. En particular es posible consultar aquellos datos de operación y señales de control en la central que están incluidos en un intervalo, en el que ha ocurrido una avería o una irregularidad de la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación. Ya en la central pueden emprenderse entonces las medidas apropiadas para eliminar la avería, respectivamente la irregularidad. Esto puede suceder, dado el caso, por medio de correspondientes instrucciones a la tripulación del buque, pudiendo verificarse en la central los efectos de las medidas tomadas por la tripulación del buque sobre la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación. Con ello puede reducirse considerablemente el esfuerzo para trabajos de mantenimiento y reparación. Mediante la unidad evaluadora que está asignada a la unidad de diagnóstico y que trabaja en función de los datos de operación y señales de control registrados en el dispositivo de control es posible optimizar la operación de la al menos una máquina de combustión interna de tal manera que se minimice el consumo de combustible para la locomoción del buque de un punto al otro. En esto puede accederse, debido a la capacidad de acceso remoto de la unidad de diagnóstico, a experiencias de otros buques en un movimiento entre los puntos mencionados.

Dado que la al menos una hélice de buque presenta palas de hélice ajustables mediante el dispositivo de control, la operación de la respectiva hélice de buque puede optimizarse tanto bajo correspondiente ajuste del número de revoluciones como bajo correspondiente ajuste de las palas de hélice.

Otras partes o la operación de buque en su totalidad pueden optimizarse si mediante la unidad evaluadora, teniendo en consideración los datos de operación y señales de control registrados y un perfil de exigencias actual a cada generador eléctrico y/o cada motor eléctrico y/o cada motor de combustión interna y/o los grupos, que corresponden

a la entrada, de la red del buque y/o cada unidad distribuidora de energía es calculable un funcionamiento optimizado para cada generador eléctrico y/o cada motor eléctrico y/o cada motor de combustión interna y/o los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque y/o cada unidad distribuidora de energía.

- 5 En buques que tienen, aparte de los equipos de operación usuales, otros consumidores relativamente grandes, p. ej., buques de pasajeros y de crucero, en particular buques de crucero fluvial, es conveniente si los otros grupos consumidores previstos allí, p. ej., grupos de aire acondicionado, grupos de aguas residuales, que se están conectados a la red del buque y que son abastecibles con energía eléctrica mediante la red del buque, también son registrables en lo referente a sus datos de operación mediante el dispositivo de control y controlables mediante el dispositivo de control,
- 10 pudiendo tenerse en consideración sus datos de operación y señales de control, que están registrados, en el cálculo de un funcionamiento optimizado para cada máquina de combustión interna y/o cada generador eléctrico y/o cada motor eléctrico y/o cada motor de combustión interna y/o cada hélice de buque y/o los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque y/o cada unidad distribuidora de energía.
- 15 Ventajosamente, mediante la unidad evaluadora asignada a la unidad de diagnóstico pueden calcularse, teniendo en consideración los datos de operación y señales de control registrados y al menos un perfil de exigencias a cada otro grupo consumidor, funcionamientos optimizados para cada otro grupo consumidor.
- 20 Ventajosamente, la unidad de diagnóstico del equipo de abastecimiento de energía y de operación está conformada como ordenador industrial que está integrado en un dispositivo de control correspondiente al buque, mediante el cual el software que registra y guarda los datos de operación y las señales de control puede operarse en forma autónoma, que para la recepción de los datos de operación y señales de control está conectado al dispositivo de control mediante una conexión Ethernet y mediante el cual puede accederse en forma remota a los datos de operación y señales de control mediante internet mediante una interfaz basada en sitio web y/o mediante una conexión de base de datos
- 25 directa. Por principio también son posibles conexiones entre el dispositivo de control, por una parte, y la unidad de diagnóstico, por otra parte, que son diferentes de las conexiones Ethernet. La unidad de diagnóstico también puede enviar en forma independiente notificaciones a órganos, respectivamente receptores, competentes.
- 30 Para imposibilitar intervenciones no deseadas en la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación es ventajoso si la unidad de diagnóstico está conformada como mera unidad receptora por el lado del dispositivo de control.
- 35 Para aprovechar los datos guardados y calculados en la unidad de diagnóstico, respectivamente en su unidad evaluadora, para la optimización económica de la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación es posible alternativamente configurar la unidad de diagnóstico por el lado de la unidad de control tanto como unidad receptora como como unidad de salida.
- 40 Según una forma de fabricación particularmente ventajosa del equipo de abastecimiento de energía y de operación según la invención, la unidad de diagnóstico está configurada por medio de un ordenador industrial, preferiblemente un ordenador SIMATIC IPC 427C Microbox de la empresa Siemens. Con ello es posible mantener relativamente reducido el esfuerzo técnico-constructivo y, por lo tanto, económico para la unidad de diagnóstico. No obstante, el ordenador del tipo constructivo mencionado es apropiado para satisfacer todas las exigencias impuestas a la operación de la unidad de diagnóstico.
- 45 En el caso de la unidad de diagnóstico prevista según la invención puede estar previsto un número de consultas por unidad de tiempo en la magnitud actualmente común, es decir, con una frecuencia de aprox. 20 Hz. Sin embargo, esta frecuencia puede incrementarse casi en forma arbitraria, p. ej., hasta un rango de 200 Hz.
- 50 Según otra configuración ventajosa del equipo de abastecimiento de energía y de operación según la invención pueden guardarse otros parámetros, p. ej., desarrollos de temperatura en salas de máquinas y/o de refrigeración, estados operacionales de equipos de agua de refrigeración, la velocidad y/o la posición geográfica del buque, respectivamente de la unidad en alta mar o similares, en la unidad de diagnóstico. Al respecto debe señalarse que la unidad de diagnóstico no es un componente integrado del equipo de abastecimiento de energía y de operación, sino que interactúa con este.
- 55 En el caso del equipo de abastecimiento de energía y de operación según la invención es posible que índices de energía, informaciones detalladas sobre estados operacionales actuales, potencias, condiciones del entorno o también averías imprevistas se graben en tiempo real, guarden en una base de datos y se pongan a disposición para la evaluación para cuestiones definidas o también para la determinación e identificación de cuestiones de economía
- 60 empresarial, fuentes de fallos técnicos y causas de avería. Pueden observarse tendencias a largo plazo en los datos, evaluarse señales y parámetros y ponerse datos en relación entre sí. Pueden identificarse fallos, sin que personas que identifican esos fallos tengan que abordar el buque, respectivamente la unidad en alta mar. Debido al acortamiento de los tiempos de reacción puede reducirse considerablemente el esfuerzo técnico-constructivo y económico para la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación.
- 65

Siempre que se utilizan buques, respectivamente unidades en alta mar, comparables entre sí puede recurrirse a datos de buques o unidades en alta mar comparables para detectar y eliminar anomalías comparables en otros buques o unidades en alta mar comparables y para optimizar la operación, p. ej., en lo referente al consumo de combustible.

5 A continuación, se explicará detalladamente la invención en base a una forma de fabricación tomando como referencia el dibujo, en cuya única figura se muestra una representación de principio de un equipo de abastecimiento de energía y de operación según la invención para buques.

10 El equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 según la invención para buques está construido como sigue en el ejemplo de fabricación mostrado en la única figura: el equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 tiene tres máquinas de combustión interna 2, 3, 4, de las cuales las máquinas de combustión interna 2 y 3 están asignadas a un grupo de popa y la máquina de combustión interna 4 lo está a un grupo de proa del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1.

15 En el caso de las máquinas de combustión interna 2, 3, 4 se trata usualmente de motores diésel o a gas.

Cada máquina de combustión interna 2, 3, 4 impulsa un generador eléctrico 5, 6, respectivamente 7, asignado a esa. Los dos generadores eléctricos 5, 6 asignados a las máquinas de combustión interna 2, 3 alimentan energía eléctrica a una unidad distribuidora de energía 8 correspondiente a la popa, el generador eléctrico 7 asignado a la máquina de combustión interna 4 alimenta energía eléctrica a una unidad distribuidora de energía 9 correspondiente a la proa.

20 En las dos unidades distribuidoras de energía 8, 9 pueden estar previstos en cada caso circuitos intermedios de corriente continua con convertidores estáticos que trabajan bidireccionalmente.

25 Mediante la unidad distribuidora de energía 8 correspondiente a la popa, tres motores eléctricos 10, 11, 12 se abastecen con energía de propulsión en el ejemplo de fabricación representado, los cuales, por su parte, sirven para la propulsión de tres hélices de buque 13, 14, 15 correspondientes a la popa. Además, mediante la unidad distribuidora de energía 8 del lado de popa se lleva a cabo, mediante un transformador 16, el abastecimiento con energía eléctrica a zonas, que corresponden a la popa, de una red del buque 17. En el ejemplo de fabricación representado en la única figura están conectados grupos de aire acondicionado 26 y grupos de aguas residuales 27 a la zona, que corresponde a la popa, de la red del buque 17, los cuales se abastecen con energía eléctrica mediante la red del buque 17.

30 De manera correspondiente, mediante la unidad distribuidora de energía 9 correspondiente a la proa se abastece con energía eléctrica un motor eléctrico 18, el cual a su vez propulsa una hélice de buque 19 correspondiente a la proa, y una sección, que corresponde a la proa, de la red del buque 17 mediante un transformador 20. A esa sección, que corresponde a la proa, de la red del buque 17 están conectados en el ejemplo de fabricación representado otros grupos consumidores 28 que son abastecibles con energía eléctrica mediante esa sección de la red del buque 17.

35 Las hélices de buque 13, 14, 15, 19 presentan palas de hélice ajustables, cuyo ajuste es adaptable al respectivo perfil de exigencias.

40 Todos los grupos mencionados del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 mencionados precedentemente, así como, dado el caso, otros grupos del mismo no descritos aquí en detalle están conectados a un dispositivo de control 23, 24 del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 mediante conductores de control y de señales 21, 22 meramente indicados en la figura por líneas entrecortadas.

45 En el dispositivo de control 23, 24 del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 del buque se registran todos los estados operacionales de todos los grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1. Además, mediante una unidad de control 23 del dispositivo de control 23, 24 se controlan, respectivamente se regulan, los grupos mencionados y, dado el caso, otros grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 mediante correspondientes comandos de control. Aparte de ello, en el dispositivo de control 23, 24 pueden registrarse y grabarse otros parámetros, p. ej., desarrollos de temperatura en salas de máquinas y/o de refrigeración, estados operacionales de equipos de agua de refrigeración, la velocidad y/o la posición geográfica del buque, etc. Además, mediante la unidad de control 23 se controlan, respectivamente se regulan, los grupos mencionados y, dado el caso, otros grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 mediante correspondientes comandos de control.

50 A la unidad de control 23 del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 está conectada una unidad de diagnóstico 24 del dispositivo de control 23, 24. En el dispositivo de control 23, 24, todos los datos de operación, que se registran en el dispositivo de control 23, 24, de los grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1, así como parámetros registrados aparte de ello, se transfieren a la unidad de diagnóstico 24. Los mismo vale para todas las señales de control emitidas por parte de la unidad de control 23 a grupos individuales o varios grupos del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1. Los datos de operación y, dado el caso, otros parámetros pueden ingresarse alternativamente también directamente en la unidad de diagnóstico 24.

65

En la unidad de diagnóstico 24 se registran, por una parte, los datos de operación, parámetros y señales de control transmitidos en cada caso actualmente a aquella, guardándose, por otra parte, en la unidad de diagnóstico 24 todos los datos de operación, parámetros y señales de control transferidos a la unidad de diagnóstico 24.

- 5 Por consiguiente, en la unidad de diagnóstico 24 están a disposición todos los datos correspondientes a la operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1, así como, dado el caso, otros datos.

10 En una forma de fabricación del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 según la invención, la unidad de diagnóstico 24 está conformada como ordenador industrial del tipo constructivo SIMATIC IPC 427C Microbox de la empresa Siemens. La unidad de diagnóstico 24 diseñada de este modo está conformada de tal manera que puede accederse a esta, respectivamente a los datos transferidos a esa, respectivamente a los datos guardados en esa, mediante una central 25. Este acceso puede llevarse a cabo mediante internet mediante una conexión de base de datos. La exportación de datos también es realizable mediante USB u otras redes.

15 Un acceso de la central 25 a la unidad de diagnóstico 24 es posible siempre, completamente independientemente de dónde se encuentre el buque equipado con el equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 y con la unidad de diagnóstico 24 justo en ese momento, siempre que el buque esté conectado a internet.

20 La interacción de la unidad de diagnóstico 24, por una parte, y la central, por otra parte, puede, p. ej., configurarse de tal manera que la unidad de diagnóstico 24 informe a la central 25 siempre por medio de transferencia de una respectiva señal, respectivamente un respectivo mensaje, cuando en la unidad de diagnóstico 24 se registren anomalías o anomalías en el equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 del buque.

25 Un especialista, respectivamente experto, que se encuentre en la central 25 puede comenzar entonces con la descarga de aquellos datos de operación, parámetros y señales de control que estén incluidos en aquel intervalo, en el que esté incluida la anomalía, respectivamente la irregularidad, indicada. Con ello, el experto puede identificar en forma rápida y fiable la causa de la irregularidad.

30 Las medidas necesarias pueden tomarse y emprenderse entonces, respectivamente puede apoyarse a la tripulación del buque en la eliminación de las causas de la irregularidad o de daños que ya resultaron de ello.

35 Para evitar una interferencia no deseada de la operación de la unidad de control 23 o de grupos y componentes conectados a esa por la unidad de diagnóstico 24, la unidad de diagnóstico 24 está conformada por el lado de la unidad de control exclusivamente para la recepción de datos de operación, parámetros y señales de control. Para la conexión de la unidad de diagnóstico 24 a la unidad de control 23 sirve una conexión Ethernet industrial configurada correspondientemente.

40 En el ejemplo de fabricación representado, el equipo de abastecimiento de energía y de operación 1 presenta la unidad distribuidora de energía 8 correspondiente a la popa y la unidad distribuidora de energía 9 correspondiente a la proa. Las dos unidades distribuidoras de energía 8, 9 están conectadas una a la otra, de modo que es posible abastecer todos los consumidores con energía eléctrica mediante cada una de las unidades distribuidoras de energía 8, 9.

45 La unidad de control 23 puede presentar un elemento de unidad de control correspondiente a la popa y un elemento de unidad de control correspondiente a la proa, estando estos entonces por supuesto conectados uno al otro. La unidad de diagnóstico 24 está asignada entonces en el caso de buques de crucero fluviales usualmente al elemento de unidad de control correspondiente a la popa.

50 Aparte de ello, la unidad de diagnóstico 24 puede estar integrada en el dispositivo de control 23, 24 correspondiente al buque. Es esencial para la operación de la unidad de diagnóstico 24 que el software instalado en la unidad de diagnóstico 24 sea apropiado para registrar y guardar los datos de operación del equipo de abastecimiento de energía y de operación 1, parámetros relacionados con ello y las señales de control que emite la unidad de control 23, debiendo el programa necesario para ello ser operable en forma autónoma.

55 En una forma de fabricación no representada en la figura pueden estar previstos motores de combustión interna, p. ej., motores diésel, en lugar de o además de los motores eléctricos 10, 11, 12, 18.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar,

5 con al menos una máquina de combustión interna (2, 3, 4),

al menos un generador eléctrico (5, 6, 7), estando conectada cada máquina de combustión interna (2, 3, 4) a un generador eléctrico (5, 6, 7),

10 al menos un motor eléctrico (10, 11, 12, 18) que es abastecible con energía eléctrica por el al menos un generador eléctrico (5, 6, 7),

y/o al menos un motor de combustión interna,

15 siendo propulsable al menos una hélice de buque (13, 14, 15, 19) mediante el al menos un motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o el al menos un motor de combustión interna,

una red del buque (17)

20 que es abastecible con energía eléctrica mediante el al menos un generador eléctrico (5, 6, 7),

al menos una unidad distribuidora de energía (8, 9) que está dispuesta entre el al menos un generador eléctrico (5, 6, 7), por una parte, y, dado el caso, el al menos un motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17), por otra parte,

25 y un dispositivo de control (23, 24),

mediante el cual en función de los datos de operación de cada máquina de combustión interna (2, 3, 4), cada generador eléctrico (5, 6, 7), cada motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o cada motor de combustión interna, cada hélice de buque (13, 14, 15, 19), los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17) y cada unidad distribuidora de energía (8, 9) son controlables mediante señales de control cada máquina de combustión interna (2, 3, 4), cada generador eléctrico (5, 6, 7), cada motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o cada motor de combustión interna, cada hélice de buque (13, 14, 15, 19), los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17) y cada unidad distribuidora de energía (8, 9), presentando el dispositivo de control (23, 24) una unidad de control (23) y una unidad de diagnóstico (24), en la que los datos de operación transferidos y las señales de control emitidas por la unidad de control (23) pueden registrarse y guardarse en un medio de memoria, y a la que puede accederse en forma remota mediante internet y/o rutas de datos apropiadas, **caracterizado porque** la al menos una hélice de buque (13, 14, 15, 19) presenta palas de hélice ajustables mediante el dispositivo de control (23, 24), porque a la unidad de diagnóstico (24) le está asignada una unidad evaluadora, mediante la cual, teniendo en consideración los datos de operación y señales de control registrados y un perfil de exigencias actual a cada máquina de combustión interna (2, 3, 4), puede calcularse un funcionamiento optimizado para cada máquina de combustión interna (2, 3, 4), y mediante la cual, teniendo en consideración los datos de operación y señales de control registrados y un perfil de exigencias actual, puede calcularse un funcionamiento optimizado para cada hélice de buque (13, 14, 15, 19).

45 2. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según la reivindicación 1, en el que mediante la unidad evaluadora, teniendo en consideración los datos de operación y señales de control registrados y un perfil de exigencias actual a cada generador eléctrico (5, 6, 7) y/o cada motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o cada motor de combustión interna y/o los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17) y/o cada unidad distribuidora de energía (8, 9), es calculable un funcionamiento optimizado para cada generador eléctrico (5, 6, 7) y/o cada motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o cada motor de combustión interna y/o los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17) y/o cada unidad distribuidora de energía (8, 9).

55 3. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según las reivindicaciones 1 o 2, con otros grupos consumidores (26, 27, 28), p. ej., grupos de aire acondicionado (26), grupos de aguas residuales (27), que están conectados a la red del buque (17) y son abastecibles con energía eléctrica mediante la red del buque (17), cuyos datos de operación son registrables mediante el dispositivo de control (23, 24) y que son controlables mediante el dispositivo de control (23, 24), y cuyos datos de operación y señales de control registrados pueden tenerse en consideración en el cálculo de un funcionamiento optimizado para cada máquina de combustión interna (2, 3, 4) y/o cada generador eléctrico (5, 6, 7) y/o cada motor eléctrico (10, 11, 12, 18) y/o cada motor de combustión interna y/o cada hélice de buque (13, 14, 15, 19) y/o los grupos, que corresponden a la entrada, de la red del buque (17) y/o cada unidad distribuidora de energía (8, 9).

65 4. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según la reivindicación 3, en el que mediante la unidad evaluadora asignada a la unidad de diagnóstico (24), teniendo en consideración los datos

de operación y señales de control registrados y al menos un perfil de exigencias actual a cada otro grupo consumidor (26, 27, 28), pueden calcularse funcionamientos optimizados para cada otro grupo consumidor (26, 27, 28).

- 5 5. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según una de las reivindicaciones 1 a 4, cuya unidad de diagnóstico (24) está conformada como ordenador industrial que está integrado en el dispositivo de control (23, 24) correspondiente al buque, mediante el cual el software que registra y guarda los datos de operación y las señales de control puede operarse en forma autónoma, que para la recepción de los datos de operación y señales de control está conectado al dispositivo de control (23) mediante una conexión Ethernet y mediante el cual puede accederse en forma remota tanto a los datos de operación guardados como a datos de
10 operación actuales y señales de control mediante internet mediante una interfaz basada en sitio web y/o mediante una conexión de base de datos directa.
- 15 6. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según una de las reivindicaciones 1 a 5, cuya unidad de diagnóstico (24) está conformada del lado de la unidad de control como mera unidad receptora.
- 20 7. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según una de las reivindicaciones 1 a 5, cuya unidad de diagnóstico (24) está conformada del lado de unidad de control tanto como unidad receptora como como unidad de salida.
- 25 8. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según una de las reivindicaciones 1 a 7, cuya unidad de diagnóstico (24) está conformada por un ordenador industrial, preferiblemente un ordenador SIMATIC IPC 427C Microbox.
9. Equipo de abastecimiento de energía y de operación para buques y unidades en alta mar según una de las reivindicaciones 1 a 8, en cuya unidad de diagnóstico (24) pueden guardarse otros parámetros, p. ej., desarrollos de temperatura en máquinas y/o salas de refrigeración, estados operacionales de equipos de agua de refrigeración, la velocidad y/o la posición geográfica del buque, respectivamente de la unidad en alta mar o similares.

