

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 088**

51 Int. Cl.:

B63H 21/30 (2006.01)

B63J 3/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2011 PCT/EP2011/065528**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2012 WO2012034920**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011 E 11754414 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2616329**

54 Título: **Barco con abertura para la retirada de un sistema de alimentación de energía**

30 Prioridad:

16.09.2010 DE 102010040904

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

09.06.2017

73 Titular/es:

WOBEN PROPERTIES GMBH (100.0%)

Borsigstrasse 26

26607 Aurich, DE

72 Inventor/es:

ROHDEN, ROLF

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 616 088 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

Barco con abertura para la retirada de un sistema de alimentación de energía.

5 La presente invención se refiere a un barco, en particular un carguero, con un sistema de alimentación de energía según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un sistema de alimentación de energía para un barco, en particular un carguero, según el preámbulo de la reivindicación 8. La invención se refiere además a un procedimiento para el control de un sistema de alimentación de energía de un barco según el preámbulo de la reivindicación 9.

10

Los barcos del tipo mencionado anteriormente reciben energía eléctrica habitualmente de un sistema de alimentación de energía propio a bordo. En los barcos conocidos, el sistema de alimentación de energía presenta uno o varios sistemas diesel-eléctricos, que convierten una potencia de trabajo producida mecánicamente en energía eléctrica. Bajo un sistema diesel-eléctrico se entiende un sistema que está establecido para la generación de energía eléctrica y presenta una máquina motriz de combustión interna (diesel) para la facilitación de una potencia de trabajo mecánica, que está acoplada con un generador para la generación de energía eléctrica.

15

Mediante los sistemas de alimentación de energía se alimentan con energía eléctrica la red de a bordo, los dispositivos de comunicación, accionamientos auxiliares o principales en los barcos del tipo mencionado al inicio.

20

El documento DE 10 2005 028 447 de la esta solicitante da a conocer un barco con un cuerpo de hélice accionado por un motor eléctrico y propulsores transversales accionados eléctricamente. Adicionalmente en el documento mencionado están previstos una multiplicidad de rotores Magnus en el barco, que ponen a disposición adicionalmente una fuerza de accionamiento e igualmente se accionan mediante motores eléctricos. Los rotores Magnus también se designan como rotores Flettner o rotores de vela.

25

Como estado de la técnica general adicional se remite a los documentos DE 34 26 333 C2, JP 04100799 A, US 3,602,730, WO 00/06450 A1, GB 2 311 502 A, DE 10 2005 028 447 A1 y EP 2 243 699 A1, así como en el artículo "Wartungskonzept für moderne Dieselmotoren [Concepto de mantenimiento para los motores diesel modernos]" del Handbuch de Werften [Manual de los astilleros], Prof. Dr. Ing. H. Keil, 1998, páginas 279 – 280.

30

La facilitación de una alimentación de energía que funcione de forma fiable es de una importancia extraordinaria para el funcionamiento de un barco del tipo mencionado al inicio. Debido al uso continuo los sistemas diesel-eléctricos están expuestos a un desgaste no evitable y tras alcanzar un tiempo de utilización determinado se deben someter regularmente a un mantenimiento. Durante la realización de los trabajos de mantenimiento, el funcionamiento del barco está fuertemente menoscabado o no es posible (en general), dado que el barco se debe situar en un astillero o en todo caso en un puerto para ser mantenido. Si se deben realizar trabajos de mantenimiento más pequeños, éstos se pueden realizar a saber a bordo del barco y en algunas circunstancias también durante la marcha de un barco. Sin embargo, en casos semejantes se debe llevar consigo a bordo una plantilla de mantenimiento lo que igualmente provoca claros costes.

35

40

El coste de mantenimiento a practicar en los barcos conocidos se considera como una desventaja en el estado de la técnica.

45 Por lo tanto la invención tuvo el objetivo de especificar un barco, un sistema de alimentación de energía y un procedimiento para el control del mismo, que mejoren la mantenibilidad.

La invención resuelve el objetivo que le sirve de base en un barco del tipo mencionado al inicio, en tanto que el barco está configurado según las características de la reivindicación 1. El barco según la invención presenta una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos para la facilitación de energía eléctrica, asociándose a varios sistemas diesel-eléctricos respectivamente una abertura común para la retirada de los sistemas diesel-eléctricos.

50

La presente invención se basa en el conocimiento de que el mantenimiento se puede efectuar ahorrando tiempo y costes en tanto que se acorta lo más posible tanto el tiempo de espera en un puerto, como también el tiempo de montaje necesario para la sustitución de los componentes necesitados de mantenimiento. Esto se consigue cuando en el puerto y durante la marcha de un barco no se deben realizar trabajos de mantenimiento, sino que los componentes necesitados de mantenimiento se pueden sustituir al llegar a un puerto lo más rápido posible por componentes nuevos o ya mantenidos. La presente invención posibilita precisamente esto, en tanto que asocia respectivamente a varios sistemas diesel-eléctricos una o varias aberturas comunes a través de las que se pueden

55

sustituir de forma económica temporalmente los sistemas diesel-eléctricos. En el barco, que en el espacio interior sólo ofrece un espacio extraordinariamente limitado para el alojamiento de los elementos funcionales a fin de agotar lo mejor posible el volumen de carga, sólo son posibles de forma limitadas medidas de montaje y desmontaje. No obstante, mediante la colocación ventajosa de una abertura, preferentemente en una sección de techo por encima de los sistemas diesel-eléctricos, se pueden cambiar aquellos de los sistemas diesel-eléctricos que están necesitados de mantenimiento de forma eficiente a través de esta abertura.

Preferentemente la abertura común o las aberturas comunes se pueden cerrar mediante una placa cobertora y se extienden a través del techo por encima de los sistemas diesel-eléctricos. Más preferiblemente están dispuestos respectivamente varios sistemas diesel-eléctricos en un espacio común, por ejemplo el cuarto de máquinas, al que se le asocia la abertura común. El espacio común está dispuesto preferentemente por debajo del espacio de carga, correspondiéndose el suelo del espacio de carga con el techo del espacio de los sistemas diesel-eléctricos. Para conseguir una distribución de masas uniforme están distribuidos preferentemente varios grupos de sistemas diesel-eléctricos en los espacios a lo largo del barco. Preferentemente los espacios están dispuestos en la proa para crear un contrapeso respecto a un accionamiento de la hélice del barco, que está dispuesto en popa. Una ventaja especial de la presente invención también puede verse en el uso de una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos en el sistema de alimentación de energía. Cuando se parte de que se necesita una cantidad determinada de energía a bordo de un barco, en los barcos conocidos se parte hasta ahora de que lo más económico es diseñar los menos sistemas diesel-eléctricos posibles y lo más potentes posibles con motores de grandes dimensiones respecto a la situación de necesidad anticipada y montarlos en el barco. La mantenibilidad de un barco según la presente invención se influye entretanto de forma especialmente ventajosa porque, en lugar lo menos grupos grandes posibles, está prevista una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos más pequeños, que se pueden retirar respectivamente a través de una abertura asociada a ellos con coste mucho más pequeño para trabajos de mantenimiento externos. Esto no es posible en un barco con sólo uno o eventualmente pocos sistemas grandes.

La invención se perfecciona porque los sistemas diesel-eléctricos se pueden mover dentro del barco respectivamente entre una posición de funcionamiento y una posición de montaje / desmontaje por debajo de la abertura común. Debido a la movilidad de los sistemas diesel-eléctricos entre una posición de funcionamiento y una posición de montaje / desmontaje se mejora, por un lado, el uso del espacio dentro del barco, en el que están dispuestos respectivamente los sistemas diesel-eléctricos, a fin de atravesar más sencillamente el espacio durante la marcha o fuera de un proceso de cambio de uno o varios sistemas diesel-eléctricos. Por otro lado, todavía se puede acortar más el tiempo necesario para un cambio de uno o varios sistemas diesel-eléctricos, en tanto que, ya antes del comienzo del proceso de sustitución real a través de la abertura común, el sistema diesel-eléctrico se transporta desde una posición de funcionamiento a la posición de montaje / desmontaje. En este caso es especialmente ventajoso que esté prevista una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos a bordo del barco. El número de sistemas diesel-eléctricos se elige preferentemente de modo que constantemente no están en funcionamiento todos los sistemas diesel-eléctricos del barco, de modo que la parada de un sistema diesel-eléctrico y transporte desde la posición de funcionamiento a la posición de montaje / desmontaje se puede compensar por los sistemas diesel-eléctricos restantes. Mediante el movimiento del sistema diesel-eléctrico de la posición de funcionamiento a la posición de montaje / desmontaje se puede preparar la sustitución rápida a través de la abertura común así ya antes de llegar a un puerto en el que debe tener lugar la sustitución. Preferentemente están previstos tres o más sistemas diesel-eléctricos, de forma especialmente preferida seis o más sistemas diesel-eléctricos.

En una forma de realización preferida de la presente invención, los sistemas diesel-eléctricos se pueden desplazar mediante medios de desplazamiento, preferentemente mediante carriles. Debido a la previsión de medios de desplazamiento se puede garantizar que los sistemas diesel-eléctricos no se mueven con un movimiento libre entre la posición de funcionamiento y la posición de montaje / desmontaje, sino que este movimiento se realiza a lo largo de una vía definida y preferentemente guiada. Esto facilita, por un lado, el posicionamiento de los sistemas diesel-eléctricos en la posición de funcionamiento o de montaje / desmontaje y además reduce el peligro de deterioro y/o lesión para los componentes vecinos o eventualmente usuarios durante el movimiento de los sistemas diesel-eléctricos.

Como medios de desplazamiento también pueden estar previstos, de forma alternativa a una configuración de carriles, rodillos u otras secciones de deslizamiento. Los medios de desplazamiento también pueden comprender preferentemente medios para el favorecimiento a máquina del movimiento de una a la otra posición, por ejemplo, accionamientos hidráulicos o neumáticos, o sistemas de poleas.

Según otra forma de realización preferida, el barco presenta placas de suelo retirables que están dispuestas por encima de los medios de desplazamiento. Las placas de suelo están configuradas para diseñar de forma practicable

el espacio en el que están dispuestos los generadores. Simultáneamente mediante las placas de suelo se impide que los usuarios puedan tropezar sobre los medios de desplazamiento o pueden deteriorarlos. Las placas de suelo pueden estar configuradas de modo que sólo es posible un desplazamiento o movimiento de los sistemas diesel-eléctricos mediante el medio de desplazamiento cuando están retiradas las placas de suelo, por lo que se aumenta
5 aun más la seguridad pasiva.

Los sistemas diesel-eléctricos se pueden bloquear preferentemente en la posición de funcionamiento. El bloqueo se realiza preferentemente mediante atornillado o enclavamiento. Tales medios de bloqueo están previstos de forma especialmente preferida adicionalmente a las placas de suelo para el bloqueo de los sistemas diesel-eléctricos,
10 también para limitar o impedir deterioros eventuales de las placas de suelo debido movimiento impremeditado de los sistemas diesel-eléctricos con respecto a las placas de suelo.

En una forma de realización preferida, el barco según la invención presenta además una grúa de barco que está establecida para retirar al menos uno de los sistemas diesel-eléctricos a través de la abertura común del interior del
15 barco y/o introducirlo en el interior del barco. La grúa de barco está dispuesta preferentemente de manera que mediante el descuelgue del gancho de grúa a través del espacio de carga y a través de la abertura común penetra en el espacio en el que están dispuestos los sistemas diesel-eléctricos. Mediante la grúa de barco se posibilita por consiguiente efectuar la sustitución de sistemas diesel-eléctricos en cualquier puerto o en cualquier alimentador, independientemente de si en el lado de la orilla está presente o no una grúa. Preferentemente la grúa de barco
20 también es capaz de elevar o bajar una cubierta presente opcionalmente de la abertura común. De forma especialmente preferida, en un barco con grúa de barco y abertura común, la posición de montaje / desmontaje de los sistemas diesel-eléctricos se sitúa directamente por debajo de la abertura común, de modo que la grúa de barco se puede engranar con el sistema diesel-eléctrico o preferentemente un tope del sistema diesel-eléctrico sin una pivotación lateral del gancho de grúa fuera de la posición vertical. Esto favorece un movimiento exclusivamente
25 vertical del sistema diesel-eléctrico durante la sustitución.

El barco según la invención presenta una unidad de control asociada al sistema de alimentación de energía, que está establecida para la conexión y desconexión de ciertos o varios de los sistemas diesel-eléctricos en función de una necesidad de energía predeterminada. La necesidad de energía a bordo de un barco se modifica
30 ocasionalmente de forma intensa en diferentes instantes en función de la necesidad de potencia correspondiente. Si no se pudiese variar la necesidad de energía de forma adaptada a la situación, deberían estar preparadas constantemente reservas de energía proporcionalmente grandes, lo que tendría por resultado un consumo de combustible elevado. Ante estos antecedentes es especialmente ventajoso prever una unidad de control que supervise la necesidad de energía y de forma adecuada a la situación conecte sistemas diesel-eléctricos adicionales o desconecte los sistemas diesel-eléctricos superfluos, a fin de garantizar en todo momento una necesidad de
35 energía y consumo de energía óptimo (mediante los sistemas diesel-eléctricos).

La unidad de control está configurada para la detección del número de horas de funcionamiento de cada sistema diesel-eléctrico. El número de horas de funcionamiento de un sistema diesel-eléctrico es un parámetro importante
40 para la constatación de un intervalo de mantenimiento o para la constatación de si el sistema diesel-eléctrico está o no necesitado de mantenimiento. La unidad de control está configurada preferentemente para no conectar un sistema diesel-eléctrico cuando su número de horas de funcionamiento ha alcanzado un valor crítico que indica la necesidad de mantenimiento. La unidad de control está establecida preferentemente para elegir, en lugar de un sistema diesel-eléctrico semejante, entre los sistemas diesel-eléctricos restantes cuyo sistema diesel-eléctrico se
45 puede conexas.

Además, la unidad de control está establecida para realizar una elección respecto a la conexión y desconexión de sistemas diesel-eléctricos individuales en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos se respeta una diferencia, preferentemente respectivamente uniforme,
50 respecto a los números de horas de funcionamiento. Ha resultado ser especialmente ventajoso usar los sistemas diesel-eléctricos no lo más uniformemente posible, sino respetar una "distribución desigual" intencionada del uso de los sistemas diesel-eléctricos, por los motivos siguientes: cuando todos los sistemas diesel-eléctricos se utilizan a pleno rendimiento de forma uniforme en el barco, todos alcanzan un número crítico de horas de funcionamiento tras un tiempo igual determinado y todos sin excepción necesitarían un mantenimiento en el mismo instante. En
55 consecuencia todos los sistemas diesel-eléctricos se deben mantener en una fecha próxima. Por consiguiente, durante el intervalo de mantenimiento no está a disposición una alimentación de energía y el barco no es apto para el empleo. Pero cuando por el contrario sólo un sistema diesel-eléctrico ha alcanzado su instante de mantenimiento, pero los otros todavía no, sólo se debe sustituir este un sistema diesel-eléctrico. Es posible un funcionamiento del barco sin este un sistema diesel-eléctrico sólo con los otros sistemas diesel-eléctricos y por lo demás también es

posible la sustitución del sistema diesel-eléctrico con requerimiento de tiempo mínimo, sin poner en peligro el funcionamiento del barco. Mediante el escalonamiento de la diferencia en el número de horas de funcionamiento de los distintos sistemas diesel-eléctricos se pueden predeterminar y predecir las duraciones de los intervalos de mantenimiento y de los procesos de sustitución a realizar de los sistemas diesel-eléctricos con poco coste. Además, con ello se puede realizar una rotación de los sistemas diesel-eléctricos, en tanto que al barco o al sistema de alimentación de energía se le asocia, por ejemplo, un número de $n+x$ sistemas diesel-eléctricos, representando n el número de los sistemas diesel-eléctricos instalados en el barco en la posición de funcionamiento. Los muchos x sistemas diesel-eléctricos adicionales están en mantenimiento respectivamente de forma externa y se tienen preparados para una sustitución, mientras que los muchos n sistemas diesel-eléctricos restantes se usan en el

Un barco según una forma de realización especialmente preferida de la presente invención presenta al menos un rotor Magnus, que se puede poner en rotación mediante la energía eléctrica proporcionada por el sistema de alimentación de energía. El rotor Magnus presenta preferentemente un cuerpo de rotación cilíndrico que está configurado para el uso del efecto Magnus. El efecto Magnus provoca la configuración de una fuerza de accionamiento que está orientada transversalmente a la dirección de un fluido fluir contra el rotor.

Más preferiblemente el sistema de alimentación de energía está configurado para la alimentación de uno o varios motores eléctricos para el accionamiento de una hélice de barco y/o de uno o varios propulsores transversales. La necesidad de energía de los sistemas de accionamiento mencionados anteriormente es elevada en comparación con la necesidad de corriente restante de la red de a bordo, de modo que la fiabilidad y buena mantenibilidad surte efecto especialmente en un barco configurado de esta manera.

La invención resuelve el objetivo que le sirve de base en el caso de un sistema de alimentación de energía del tipo mencionado al inicio, en tanto que está configurado según la reivindicación 8, y presenta una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos para la facilitación de energía eléctrica, que se pueden retirar a través de una abertura común del barco. La abertura común para la retirada de los sistemas diesel-eléctricos se puede cerrar preferentemente mediante una placa cobertora y se extiende a través de la cubierta por encima de los sistemas diesel-eléctricos. En el sistema de alimentación de energía surten efecto las ventajas y características ya mencionadas anteriormente en referencia al barco según la invención.

El sistema de alimentación de energía está provisto de una unidad de control, que presenta una unidad para la detección de las horas de funcionamiento de los sistemas diesel-eléctricos del barco, y una unidad para la constatación de un caso de mantenimiento cuando un sistema diesel-eléctrico ha alcanzado un número predeterminado de horas de funcionamiento. Las unidades mencionadas anteriormente pueden presentar instrumentos analógicos o digitales y comprender correspondientemente medios de visualización analógicos o digitales.

La unidad de control presenta una unidad para la predeterminación de una necesidad de energía, una unidad para la determinación del número necesario de sistemas diesel-eléctricos del barco para la necesidad de energía predeterminada, y una unidad de conmutación para la conexión y desconexión de uno o varios sistemas diesel-eléctricos en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos se respecta una diferencia, preferentemente respectivamente uniforme, respecto al número de horas de funcionamiento. La unidad para la predeterminación de una necesidad de energía está establecida preferentemente para consultar constantemente la necesidad de energía real de la red de a bordo y proporcionar un valor de señal representativo para la necesidad de energía como señal de salida. La unidad para la determinación del número de sistemas diesel-eléctricos está establecida preferentemente para constatar el número necesario de sistemas diesel-eléctricos en razón de la necesidad de energía predeterminada. De forma especialmente preferida se eligen los sistemas diesel-eléctricos, de modo que ponen a disposición la potencia en un respectivo rango de trabajo óptimo y no se sobrecargan ni se subcargan. La unidad de conmutación está establecida para conectar o desconectar los sistemas diesel-eléctricos correspondientes en función de las unidades mencionadas anteriormente. Estos sistemas diesel-eléctricos, que ya han alcanzado o sobrepasado un valor del número de horas de trabajo que indica la necesidad de mantenimiento, no se conectan preferentemente por la unidad de conmutación, pero preferentemente se desconectan. La unidad de conmutación también está configurada preferentemente para desconectar unos sistemas diesel-eléctricos y conectar otros sistemas diesel-eléctricos, cuando se debe (re)establecer una diferencia preajustada respecto al número de horas de funcionamiento de los diferentes sistemas diesel-eléctricos. Esto también se realiza preferentemente independientemente de una magnitud de entrada variable, como por ejemplo de la necesidad de energía predeterminada.

La invención resuelve el objetivo que le sirve de base mediante un procedimiento según la reivindicación 9, que comprende las etapas: detección de las horas de funcionamiento de los sistemas diesel-eléctricos del barco y constatación de un caso de mantenimiento cuando un sistema diesel-eléctrico ha alcanzado un número predeterminado de horas de funcionamiento.

5

La averiguación y/o predeterminación de una necesidad de energía, determinación del número necesario de sistemas diesel-eléctricos para la necesidad de energía predeterminada, y conexión y desconexión de uno o varios sistemas diesel-eléctricos en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos se respeta una diferencia preferentemente uniforme respecto a los números de horas de funcionamiento.

10

A continuación se describe más en detalle la invención mediante formas de realización preferidas y en referencia a las figuras adjuntas. En este caso muestra:

15 Figura 1 una representación espacial de un barco según la invención,

Figura 2 una vista en planta esquemática del barco según la figura 1,

Figura 3 una vista esquemática en sección transversal del interior del barco según la figura 1,

20

Figura 4 una representación esquemática de un sistema de alimentación de energía del barco según la figura 1, y

Figura 5 una representación esquemática de una unidad de control de un sistema de alimentación de energía según la presente invención.

25

La fig. 1 muestra una representación esquemática de un barco (1) según un primer ejemplo de realización. A este respecto, el barco 1 presenta un casco que se compone de una zona subacuática 16 y una zona sobre el agua 15. Además, el barco 1 puede presentar p. ej. cuatro rotores Magnus o rotores Flettner 10, que pueden estar dispuestos en las cuatros esquinas del casco. El barco 1 presenta un puente 30 dispuesto en la proa. El barco 1 presenta una hélice 50 bajo el agua. Para una capacidad de maniobra mejorada, el barco 1 puede presentar igualmente propulsores laterales, estando dispuestos preferentemente uno en la popa y uno a dos propulsores transversales en la proa. Preferentemente estos propulsores transversales se accionan eléctricamente. El puente 30 así como todas las superestructuras por encima de la cubierta de intemperie 14 presentan una forma aerodinámica para reducir la resistencia al viento. Esto se consigue en particular porque se evitan esencialmente los cantos vivos y piezas montadas de canto vivo. Para minimizar la resistencia al viento se prevén las menos superestructuras posibles.

30

35

El barco 1 según el primer ejemplo de realización representa en particular un carguero, que está diseñado especialmente para el transporte de instalaciones de energía eólica y sus componentes. El transporte de instalaciones de energía eólica, así como sus componentes correspondientes, sólo se puede realizar de forma condicionada con los buques portacontenedores habituales en el mercado, dado que los componentes de una instalación de energía eólica presentan una necesidad espacial correspondiente, que no se corresponde con las dimensiones de contenedores habituales en el mercado, mientras que las masas de los componentes individuales son pequeñas en comparación a su necesidad espacial. A modo de ejemplo se mencionan aquí las palas de rotor o revestimientos de góndolas de las instalaciones de energía eólica, que están configurados principalmente como voluminosas estructuras PRFV con pocas toneladas de peso.

40

45

Los p. ej. cuatro rotores Magnus 10 representan en este caso accionamiento operados por viento para el barco 1 según la invención. Está previsto accionar el barco básicamente con los rotores Magnus y usar la hélice o el accionamiento principal sólo para la complementación en el caso de condiciones de viento insuficientes.

50

La forma del casco del barco 1 está diseñada de manera que la popa sobresale tan lejos como sea posible del agua. Por consiguiente se refiere, por un lado, a la altura de la popa sobre el nivel del agua, pero por otro lado también a la longitud de la sección de popa que flota igualmente sobre la superficie del agua. Esta configuración sirve para desprender el agua de forma precoz del casco, a fin evitar una ola que pasa por debajo del barco 1, dado que esto conduce a una resistencia elevada del casco, ya que esta ola provocada por el barco 1 también se crea debido a la potencia de la máquina que luego ya no está a disposición para la propulsión.

55

La proa del barco 1 está cortada de forma afilada a lo largo de un recorrido relativamente largo. La parte subacuática está configurada de forma optimizada respecto a la resistencia hasta una altura de aprox. 3 m sobre la línea de

flotación de la construcción 13 con vistas a aspectos hidrodinámicos.

Por consiguiente el casco del barco 1 no está diseñado para una capacidad portante máxima, sino para una resistencia mínima (de forma aerodinámica e hidrodinámica).

5

Las superestructuras del barco 1 están configuradas de forma favorable al flujo. Esto se consigue en particular porque todas las superficies están diseñadas como superficies lisas. Mediante la configuración del puente 30 y de las superestructuras del barco se deben evitar ante todas las cosas una estela turbulenta, de modo que la excitación de los rotores Magnus se puede realizar de la forma más tranquila posible. El puente 30 se dispone preferentemente en la proa del barco 1. Una disposición de las superestructuras en el centro del barco 1 es igualmente posible, pero impediría de forma innecesaria la carga o la descarga de la carga, ya que las superestructuras estarían dispuestas por consiguiente exactamente sobre el centro del espacio de carga.

Alternativamente a ello el puente 30 se puede disponer en la popa del barco 1, no obstante, esto resultaría ser desventajoso de forma que los rotores Magnus menoscabarían una vista correcta hacia delante.

El accionamiento o la propulsión del barco 1 están optimizados para un accionamiento por viento, de modo que el barco 1 de la presente invención es un barco a vela.

Los rotores Magnus se pueden disponer, por ejemplo, en la zona de las esquinas de los espacios de carga, de modo que pueden cubrir una superficie rectangular. No obstante, se indica que igualmente es posible otra disposición. La disposición de los rotores Magnus se basa en una idea de que se requiere una superficie de rotor determinada para obtener la potencia de accionamiento deseada mediante los rotores Magnus. Mediante una subdivisión de esta superficie necesaria en conjunto cuatro rotores Magnus se reducen las dimensiones de los rotores Magnus individuales. Mediante esta disposición de los rotores Magnus queda libre una superficie continua lo más grande posible, la cual sirve en particular para la carga y descarga del barco 1, así como una recepción de la carga de techo en forma de varias cargas de contenedor.

Los rotores Magnus y el accionamiento principal están diseñados por consiguiente de manera que, en el caso de viento insuficiente, el accionamiento principal sólo debe producir la diferencia de potencia que no se puede proporcionar por los rotores Magnus. Por ello se realiza un control del accionamiento de manera que los rotores Magnus 10 generan la potencia máxima o aproximadamente la potencia máxima. Un aumento de la potencia de los rotores Magnus conduce por consiguiente directamente a un ahorro de carburante, dado que no se debe generar una energía eléctrica adicional para el accionamiento eléctrico mediante el accionamiento principal. El ahorro de carburante se produce por consiguiente sin que se necesite una adaptación entre la hélice o accionamiento principal accionado mediante una máquina de combustión interna, así como el control de los rotores Magnus.

El barco 1 mostrado en la figura presenta en la zona de la proa 3 dentro de un espacio de carga 7 una multiplicidad de cuartos de máquinas 5, de los que está representado parcialmente un fragmento en la figura 1. En los cuartos de máquinas están dispuestos respectivamente varios sistemas diesel-eléctricos que están asociados conjuntamente a un sistema de alimentación de energía 6.

La figura 2 proporciona información más detallada sobre la disposición del sistema de alimentación de energía 6 en el barco 1. La figura 2 muestra en este caso una vista esquemática en sección transversal del barco 1 desde arriba, liberándose la vista del espacio de carga 7. En el espacio de carga 7 están previstas tres aberturas 9 en la zona 3 de la proa. Por debajo de las aberturas 9 se sitúan varios sistemas diesel-eléctricos 11 que están indicados en la figura 2. Respectivamente tres sistemas diesel-eléctricos 11 están asociados cada vez a una abertura 9 y están dispuestos respectivamente en un cuarto propio. Todos estos sistemas diesel-eléctricos 11 son parte del sistema de alimentación de energía 6.

50

La figura 3 muestra una vista esquemática en sección transversal o vista lateral de un espacio 5 que está configurado como cuarto de máquinas, por debajo del espacio de carga 7. El espacio de carga 7 y el espacio 5 situado por debajo están separados por un techo 8. En el techo 8 está incorporada una abertura 9 que se extiende completamente a través del techo 8 y está cerrada mediante una cubierta 22.

55

Dentro del espacio 5 está dispuesta una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos 11, estando representado sólo un sistema diesel-eléctrico en la figura 3. El sistema diesel-eléctrico está bloqueado mediante elementos de fijación (no representados) en una posición de funcionamiento 12. Por debajo del sistema diesel-eléctrico 11 está dispuesta una multiplicidad de los carriles 23 que sirven como medios de desplazamiento. Entre el sistema diesel-eléctrico 11 y los

carriles 23 están dispuestas las placas de suelo 21 que posibilitan transitar el espacio 5 sin la influencia perturbadora de los carriles 23. El sistema diesel-eléctrico 11 presenta varios topes 27 en su lado superior para la incorporación de medios de transmisión de fuerza, como por ejemplo cables, cadenas, ganchos, etc.

- 5 Mientras que el barco en cuestión está representado configurado como con cuatro rotores Magnus, alternativamente también se deben prever preferiblemente números y disposiciones diferentes de ello de los rotores Magnus y otras subdivisiones del accionamiento.

Mediante la figura 3 se describe a continuación la sustitución de un sistema diesel-eléctrico. Cuando se ha
10 determinado que el sistema diesel-eléctrico ha alcanzado un número de horas de funcionamiento que indica una necesidad de mantenimiento, el sistema diesel-eléctrico 11 se mueve para la preparación de la sustitución desde su posición de funcionamiento 12 a una posición de montaje / desmontaje 17. Para ello en primer lugar se retiran las placas de suelo 21, que interfieren con el movimiento del generador 11, o se mueven hacia el lado. Luego el sistema diesel-eléctrico 11 se pone en contacto con los carriles 23 en la zona de secciones de desplazamiento 25. Esto
15 puede ocurrir mediante elevación o bajada del sistema diesel-eléctrico 11, por ejemplo con la ayuda de un sistema de poleas (no representado).

En cuanto el sistema diesel-eléctrico 11 se libera de eventuales medios de fijación y se pone en contacto con los carriles 23, el sistema diesel-eléctrico 11 se mueve en la dirección de la flecha 19 de la posición de funcionamiento
20 12 a la posición de montaje / desmontaje 17. Todo esto se puede preparar y realizar preferentemente antes de que el barco haya llegado a un puerto. Tras llegar al puerto sólo se retira todavía la cubierta 22 de la abertura 9 mediante una grúa 31. Con esta finalidad, la grúa 31 presenta un gancho de grúa 39 en el que está dispuesto un medio de fijación 29. El medio de fijación 29 puede ser un cable tensor, cable portante, una cadena o similares. La grúa 31 se mueve hacia mediante un polipasto 33 en la dirección de la flecha 35 a través de la abertura 9. El sistema diesel-eléctrico 11 situado en la posición de montaje / desmontaje 17 se pone en conexión luego con los topes 27 con los
25 medios de transmisión de fuerza 29 e igualmente se eleva en la dirección de la flecha 35 mediante la grúa 31. Opcionalmente es posible trasladar el sistema diesel-eléctrico 11 al interior del espacio de carga 7 mediante la grúa, desde donde se sigue movimiento con vehículos convencionales, o alzar el sistema diesel-eléctrico 11 directamente completamente de a bordo mediante la grúa 31. En caso necesario un sistema diesel-eléctrico 11 nuevo o
30 mantenido luego se traslada al interior del barco mediante la grúa en caminos idénticos invertidos y se desplaza de la posición de montaje / desmontaje a la posición de funcionamiento 12. Todo el proceso de la sustitución necesita menos de una hora de tiempo.

Para el caso de que se vuelva necesaria una sustitución de varios sistemas diesel-eléctricos 11 se repite
35 correspondientemente el proceso descrito anteriormente.

En la figura 4 está representado esquemáticamente como está integrado en el barco el sistema de alimentación de energía 6 según la presente invención. El sistema de alimentación de energía 6 presenta una disposición 6' de sistemas diesel-eléctricos. La disposición 6' de sistemas diesel-eléctricos comprende en conjunto nuevos
40 generadores 11 que están reunidos en grupos de respectivamente tres generadores 11. La disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos está en conexión con una unidad de control 43 mediante una o varias líneas de conexión de datos 41. La unidad de control 43 se comunica con la disposición 6' de sistemas diesel-eléctricos y en caso necesario con cada generador 11 individual dentro de la disposición 6' de sistemas diesel-eléctricos. Además, la unidad de control 43 se comunica con la red de a bordo 45. La red de a bordo comprende toda la alimentación
45 eléctrica del barco, entre ellos el accionamiento eléctrico del barco 47, el accionamiento de varios rotores Magnus 49, así como la necesidad de energía de la electrónica 51 general.

La figura 5 muestra una vista parcial esquemática de la unidad de control 6. La unidad de control 6 comprende la disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos, una unidad de detección de horas de funcionamiento 53 (BEE), una
50 unidad de constatación de mantenimiento 55 (WFE), una unidad de predeterminación de energía 57 (EVE), una unidad de determinación del sistema 59 (SBE) y una unidad de conmutación 61 (SE).

Durante el funcionamiento del barco o del sistema de alimentación de energía 6, la BEE 53 supervisa constantemente o a intervalos regulares los estados de horas de funcionamiento de los sistemas diesel-eléctricos de la disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos. Cuando uno de los sistemas diesel-eléctricos de la disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos ha alcanzado un valor crítico respecto al número de horas de funcionamiento, la BEE 53 transmite una información correspondiente a la WFE 55. La WFE 55 está establecida para generar una señal de aviso que representa la necesidad de mantenimiento del sistema diesel-eléctrico correspondiente. Opcionalmente la WFE 55 está establecida para emitir la señal de manera óptica, acústica o en forma de transmisión

de datos analógica o digital. Alternativamente la BEE 53 transmite los estados de horas de funcionamiento a la WFE 55. La última constata la necesidad de mantenimiento del o de los sistemas diesel-eléctricos correspondientes al alcanzarse un estado crítico de horas de funcionamiento de uno de los sistemas diesel-eléctricos (o de varios sistemas diesel-eléctricos) y luego genera una señal de aviso.

- 5 La EVE 57 supervisa a intervalos regulares, preferentemente constantemente, la necesidad de energía de la red de a bordo 45. La EVE 57 comunica el valor de la necesidad de energía de la red de a bordo 45 directamente o tras la conversión en una señal que representa esta necesidad a la SBE 59. La SBE 59 recibe el estado sobre los sistemas diesel-eléctricos por parte de la disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos ya situados en funcionamiento o
- 10 alternativamente por parte de la BEE 53. Por la BEE 53 la SBE 59 recibe igualmente una información de si y, en caso afirmativo, cuál de los sistemas diesel-eléctricos ha alcanzado ya un valor crítico de horas de funcionamiento. La SBE 59 compara la potencia puesta a disposición, que se corresponde con el número de los sistemas diesel-eléctricos situados en funcionamiento, con la energía de la red de a bordo 45 requerida comunicada por la EVE 57 y
- 15 sobre esta base toma una decisión de si a la red de a bordo 45 se le debe poner o se pone a disposición más energía, menos energía o actualmente suficiente energía. Si a la red de a bordo 45 se le pone a disposición demasiada energía por el sistema de alimentación de energía 6, la SBE 59 realiza una elección de cuántos y qué sistemas diesel-eléctricos de la disposición 6' de los sistemas diesel-eléctricos se deben desconectar. En este caso la SBE 59 también tiene en cuenta cuál de los sistemas diesel-eléctricos se deben desconectar preferiblemente debido a su estado de horas de funcionamiento.
- 20 Para el caso de que a la red de a bordo 45 se le proporcione muy poca energía por el sistema de alimentación de energía 6, la SBE 59 elige cuántos y qué sistemas diesel-eléctricos se deben conectar para proporcionar la potencia adicional. En este caso la SBE 59 también tiene en cuenta qué sistemas diesel-eléctricos se conectan preferiblemente en razón a su estado de horas de funcionamiento alcanzado y/o quedan desconectados
- 25 preferiblemente. El resultado de esta elección se comunica por la SBE 59 a la SE 61. La SE 61 conecta o desconecta los sistemas diesel-eléctricos correspondientes en base a la elección realizada. Opcionalmente la SE 61 también se puede excitar de forma manual para la conexión o desconexión de sistemas diesel-eléctricos determinados. Esto se simboliza por la flecha 63.
- 30 El mantenimiento del barco, que está configurado según la presente invención, se efectúa según las etapas siguientes:
 apertura de la abertura común, y
 retirada del o de los sistemas diesel-eléctricos a través de la abertura común.
- 35 El mantenimiento se realiza además mediante las etapas:
 separación de la fijación del o de los sistemas diesel-eléctricos,
 desplazamiento del o de los sistemas diesel-eléctricos desde una posición de funcionamiento a una posición de montaje / desmontaje,
- 40 introducción de un gancho de grúa a través de la abertura común,
 fijación de uno o varios sistemas diesel-eléctricos en el gancho de grúa,
 retirada del o de los sistemas diesel-eléctricos del interior del barco,
 introducción de uno o varios sistemas diesel-eléctricos en el interior del barco a la posición de montaje / desmontaje,
 separación y retirada del gancho de grúa del interior del barco,
- 45 desplazamiento del o de los sistemas diesel-eléctricos a su posición de funcionamiento,
 fijación del o de los sistemas diesel-eléctricos, y
 cierre de la abertura común. La separación y desplazamiento de los sistemas diesel-eléctricos, precisamente como la fijación y desplazamiento de los sistemas diesel-eléctricos desde la posición de montaje a la de funcionamiento, se puede realizar ya durante la marcha del barco, de modo que están minimizados los tiempos de mantenimiento y
- 50 tiempos de espera.

REIVINDICACIONES

1. Barco (1), en particular carguero, con un sistema de alimentación de energía (6), **caracterizado por** una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos (11) para la facilitación de energía eléctrica, que están dispuestos dentro del barco (1),
- 5 en el que a varios sistemas diesel-eléctricos (11) se les asocia respectivamente una abertura (9) común para la retirada de los sistemas diesel-eléctricos (11),
- 10 **caracterizado por** una unidad de control (43) asociada al sistema de alimentación de energía (6), que está establecida para la conexión y desconexión de ciertos o varios de los sistemas diesel-eléctricos (11) en función de la necesidad de energía predeterminada,
- 15 en el que la unidad de control (43)
- 15 - está configurada para la detección del número de horas de funcionamiento de cada sistema diesel-eléctrico (11), y
- está establecida para realizar una elección respecto a la conexión y desconexión de sistemas diesel-eléctricos (11) individuales en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos (11) se respeta una diferencia respecto a los números de horas de funcionamiento.
- 20 2. Barco (1) según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** los sistemas diesel-eléctricos (11) se pueden mover dentro del barco (1) entre una posición de funcionamiento y una posición de montaje / desmontaje (17) por debajo de la abertura (9) común.
- 25 3. Barco (1) según la reivindicación 2,
- caracterizado porque** los sistemas diesel-eléctricos (11) se pueden desplazar mediante medios de desplazamiento.
- 30 4. Barco (1) según la reivindicación 3,
- caracterizado por** placas de suelo (21) retirables que están dispuestas por encima de los medios de desplazamiento.
- 35 5. Barco (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque** los sistemas diesel-eléctricos (11) se pueden bloquear en la posición de funcionamiento (12), preferentemente mediante atornillado o enclavamiento.
- 40 6. Barco (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado por** una grúa de barco (31) que está establecida para retirar al menos uno de los sistemas diesel-eléctricos (11) a través de la abertura (9) común del interior del barco (1) y/o introducirlo en el interior del barco (1).
- 45 7. Barco (1) según una de las reivindicaciones anteriores,
- caracterizado porque** el barco (1) presenta al menos un rotor Magnus (10), que se puede poner en rotación mediante la energía eléctrica proporcionada por el sistema de alimentación de energía (6), y/o el sistema de alimentación de energía (6) está configurado para la alimentación de uno o varios motores eléctricos para el accionamiento de una hélice de barco (50) y/o de uno o varios propulsores transversales.
- 50 8. Sistema de alimentación de energía (6) para un barco (1), en particular un carguero,
- con una multiplicidad de sistemas diesel-eléctricos (11) para la facilitación de energía eléctrica, que se pueden retirar a través de una abertura (9) común del barco (1), **caracterizado por** una unidad de control (43) que presenta
- una unidad (53) para la detección de las horas de funcionamiento de los sistemas diesel-eléctricos (11) del barco (1),
- una unidad (55) para la constatación de un caso de mantenimiento cuando un sistema diesel-eléctrico (11) ha

alcanzado un número predeterminado de horas de funcionamiento,

- una unidad (57) para la predeterminación de una necesidad de energía,

- una unidad (59) para la determinación del número necesario de sistemas diesel-eléctricos (11) para la necesidad de energía predeterminada, y

5

una unidad de conmutación (61) para la conexión y desconexión de uno o varios sistemas diesel-eléctricos (11) en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos (11) se respeta una diferencia respecto a los números de horas de funcionamiento, o una elección realizada manualmente.

10

9. Procedimiento para el control de un sistema de alimentación de energía (6) de un barco (1), que comprende las etapas:

- detección de las horas de funcionamiento de los sistemas diesel-eléctricos (11) del barco (1), y

15 - constatación de un caso de mantenimiento cuando un sistema diesel-eléctrico (11) ha alcanzado un número predeterminado de horas de funcionamiento,

- averiguación y/o predeterminación de una necesidad de energía,

- determinación del número necesario de sistemas diesel-eléctricos (11) para la necesidad de energía predeterminada, y

20

- conexión y desconexión de uno o varios sistemas diesel-eléctricos (11) en función de las respectivas horas de funcionamiento detectadas, de manera que entre los sistemas diesel-eléctricos (11) se respeta una diferencia respecto a los números de horas de funcionamiento, o en función de una elección realizada manualmente.

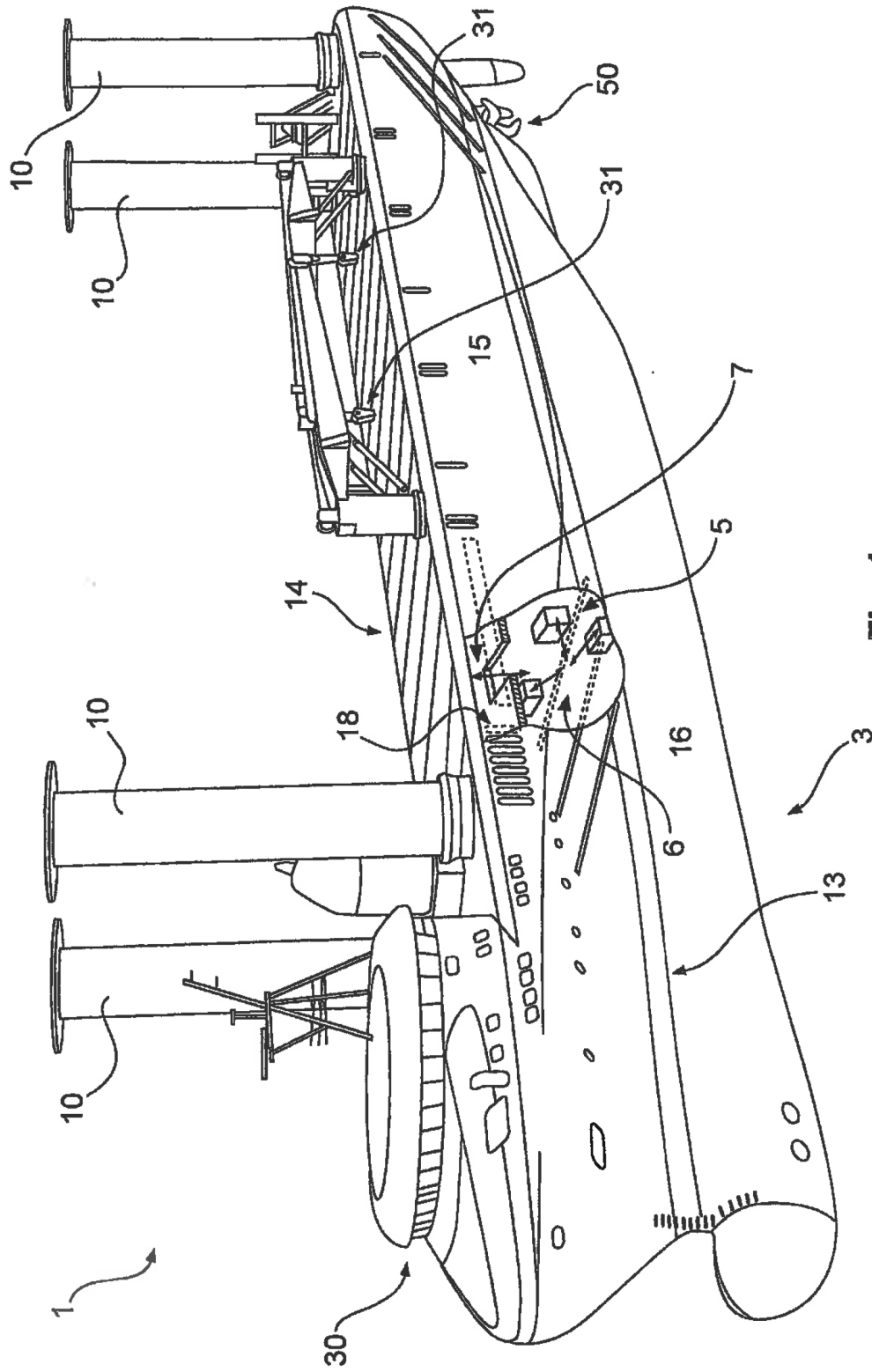


Fig. 1

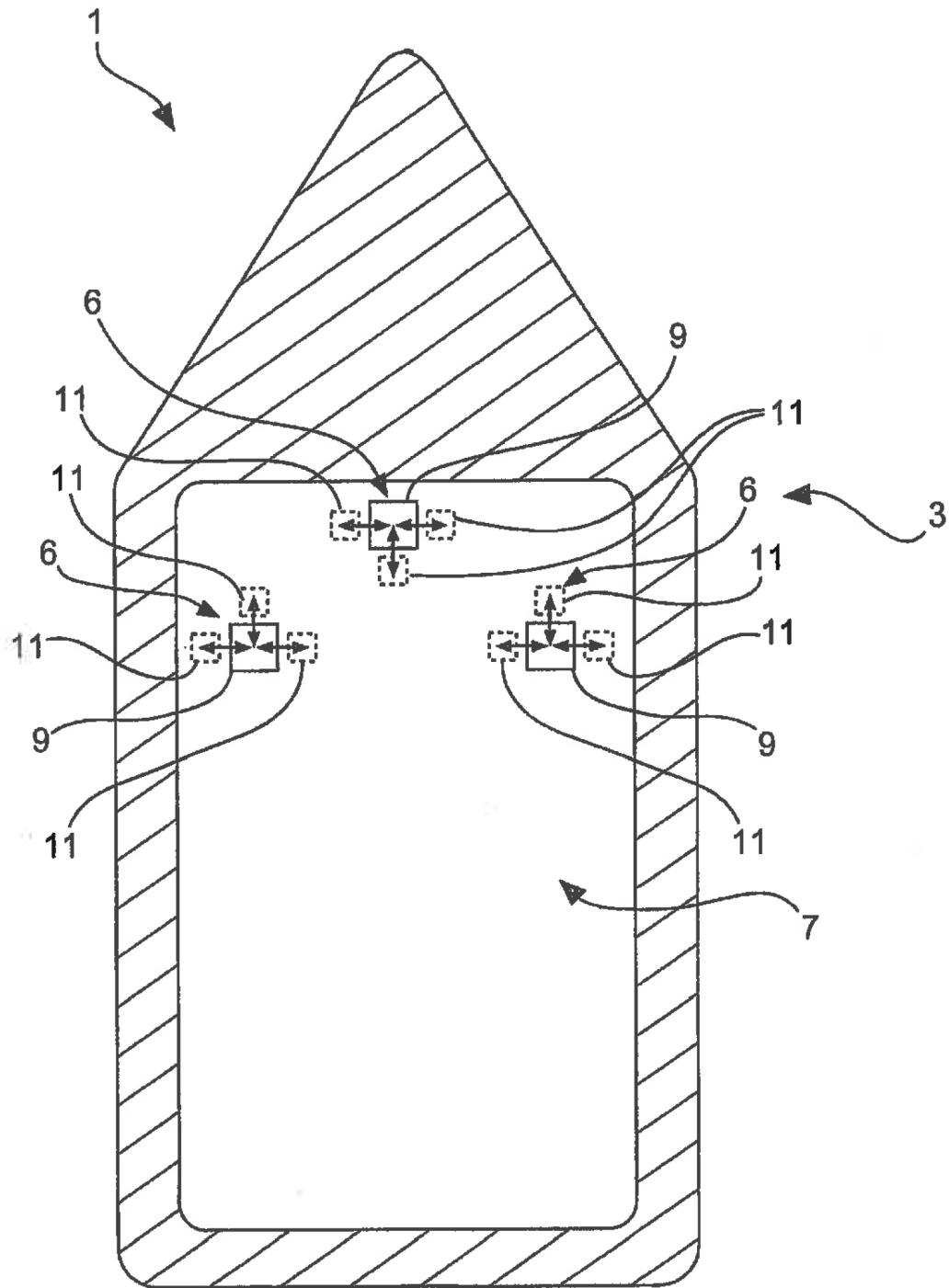


Fig. 2

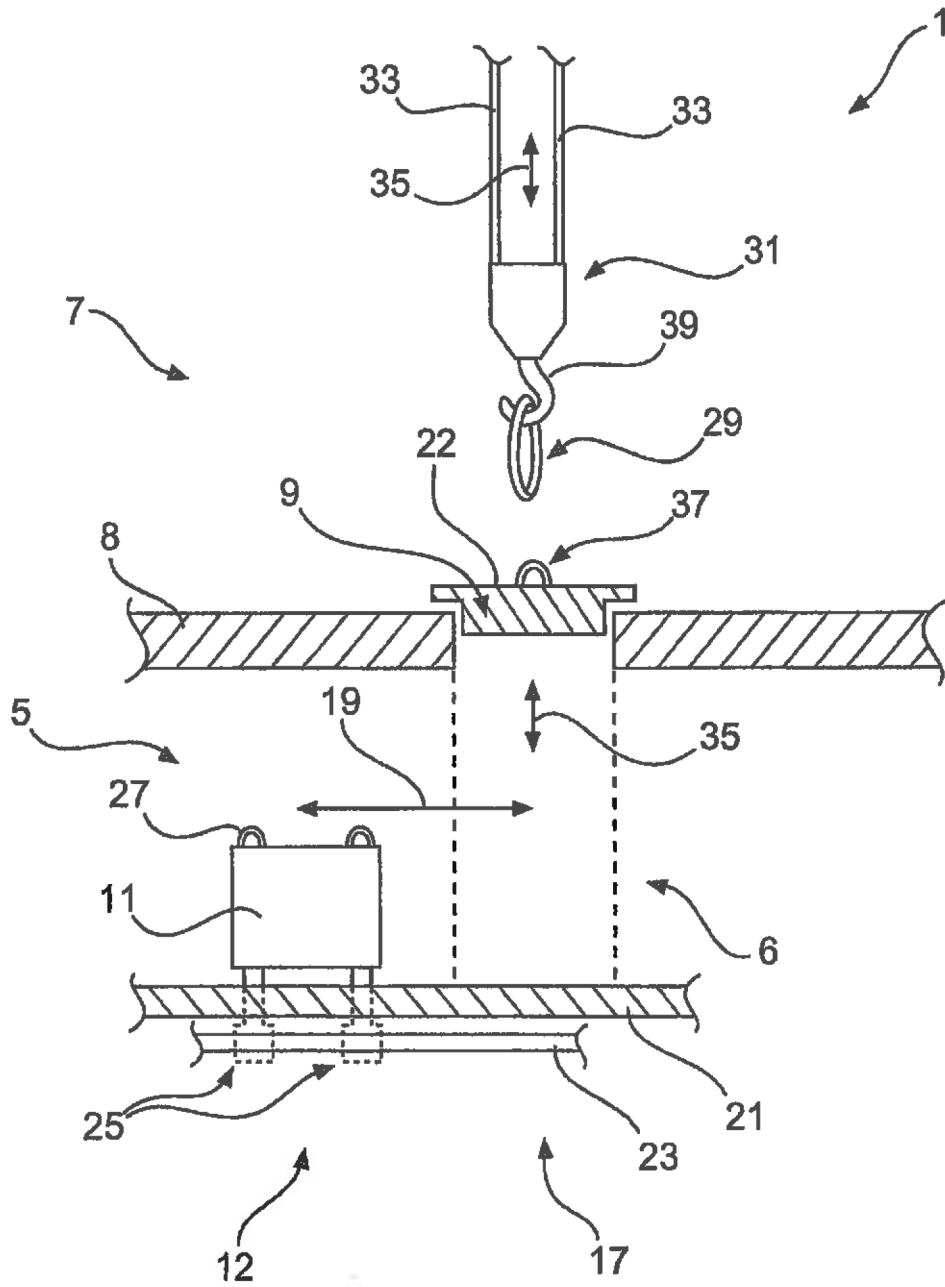


Fig. 3

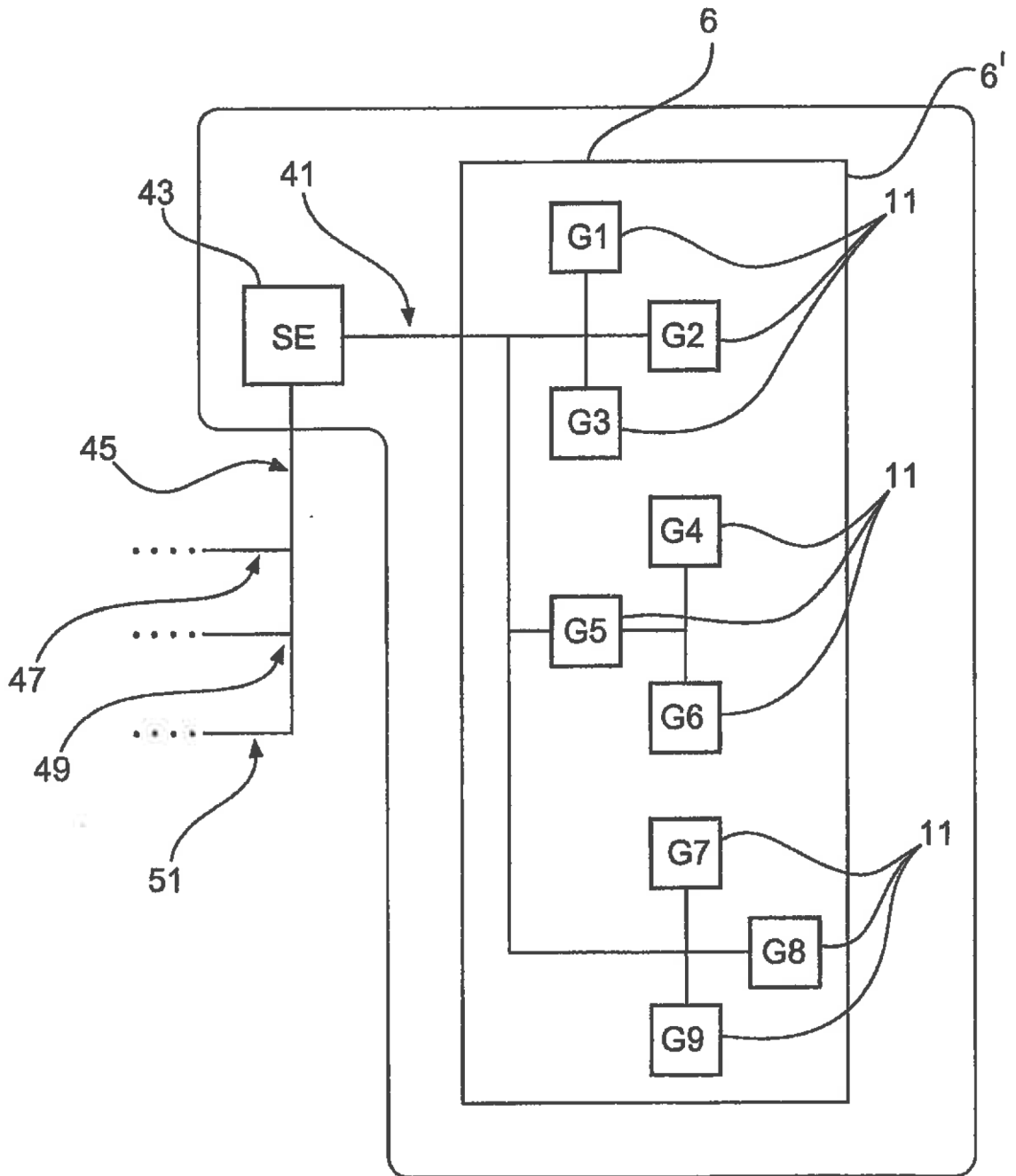


Fig. 4

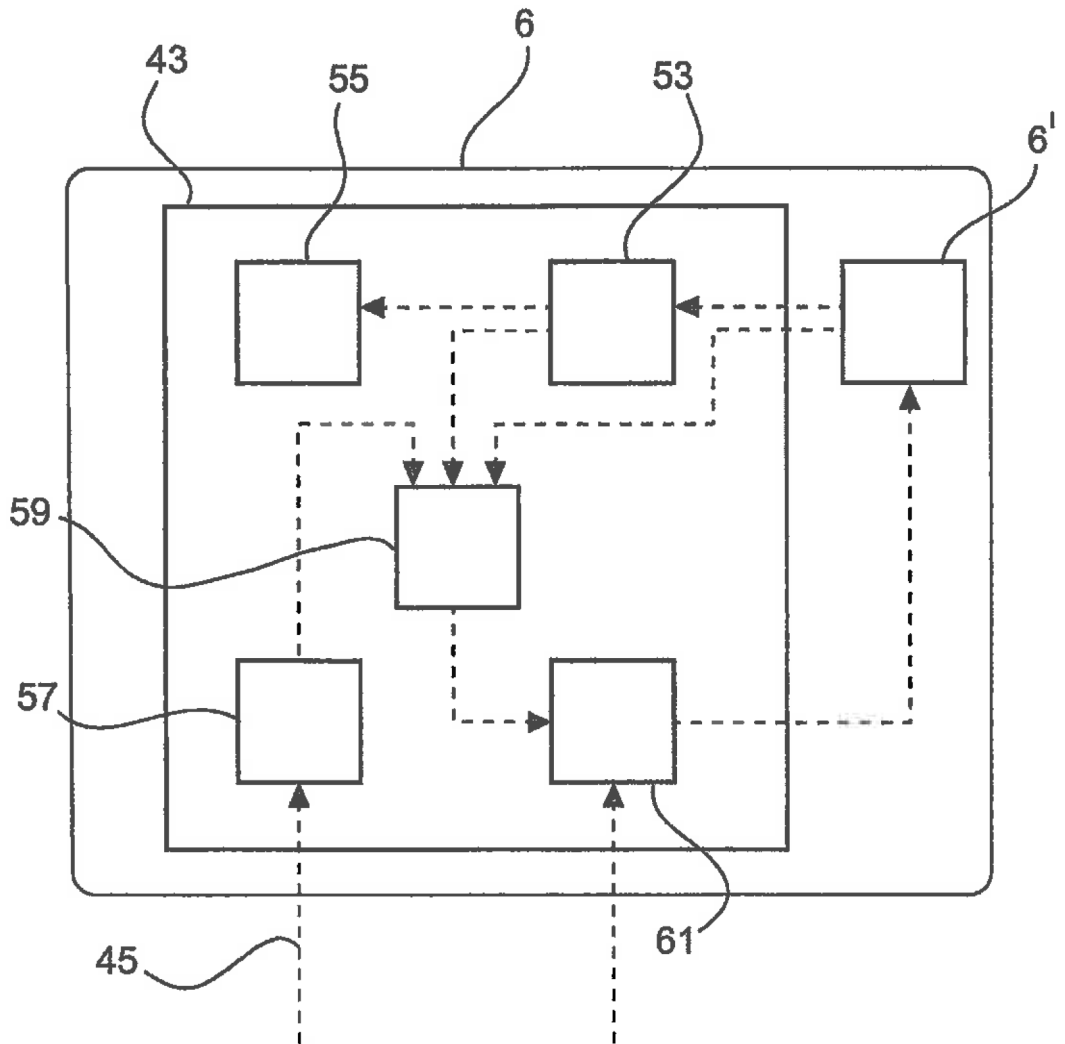


Fig. 5