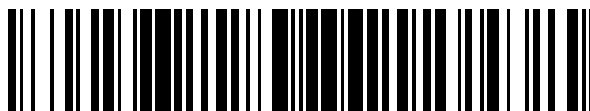


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 996**

51 Int. Cl.:

B60L 3/00 (2009.01)

B60L 58/18 (2009.01)

B60L 58/30 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2008** **E 08013505 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020** **EP 2033837**

54 Título: **Vehículo acuático con una pluralidad de acumuladores de energía**

30 Prioridad:

31.08.2007 DE 102007041396

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

21.08.2020

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH
(100.0%)
Wertstrasse 112-114
24143 KIEL, DE**

72 Inventor/es:

BUCHEN, ANDREAS, DR.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 779 996 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

Vehículo acuático con una pluralidad de acumuladores de energía

La invención se refiere a la alimentación eléctrica de un vehículo acuático, en especial de un submarino.

5 Pertenece al estado de la técnica emplear en vehículos acuáticos accionados de forma convencional, como por ejemplo submarinos, baterías de plomo como baterías de propulsión. Como se ha representado en la fig. 1, a este respecto se conectan juntas respectivamente la mitad de las baterías, para obtener un diseño redundante y para formar una batería parcial. Cada batería parcial está conectada respectivamente a través de un conmutador a una parte de la instalación de propulsión, que está conectada respectivamente a un generador y a una parte del motor de propulsión, por ejemplo a través de unos conmutadores. Cada parte de la instalación de propulsión está conectada, a través de diodos y conmutadores, por ejemplo a una instalación de celda de combustible y a varios transformadores de red de a bordo. En caso de avería pueden conectarse entre sí ambas partes de la instalación de propulsión a través de un conmutador de acoplamiento. Los conmutadores representados en la fig. 1 tienen además la misión de conectar conforme al funcionamiento las corrientes nominales y desconectar la parte de instalación situada directamente detrás, en un caso de cortocircuito. Los conmutadores de los consumidores o de las alimentaciones pueden seleccionarse en el tiempo con relación a los conmutadores de batería.

10 El conmutador de acoplamiento se inserta en la mar (off-shore), por ejemplo cuando se pretende cargar con un generador ambas baterías en caso de avería de un generador. En tierra (on-shore), por el contrario, el conmutador de acoplamiento se inserta solo para cargar con conexión en tierra o para compensar las baterías. El conmutador de acoplamiento puede estar construido con selección de tiempo con relación a los conmutadores de batería, de tal manera que en un caso de cortocircuito en primer lugar se separen ambas redes parciales una de la otra, antes de que el conmutador de potencia de batería se active en la parte de la red de propulsión en la que se produzca el cortocircuito. De esta manera se limita a una parte de la instalación de propulsión el efecto de un fallo, tras la activación del conmutador de acoplamiento, y la otra parte de la instalación de propulsión sigue pudiendo funcionar.

20 En la configuración descrita anteriormente con las baterías de plomo representadas en la fig. 1 existe el inconveniente de que pueden producirse breves caídas de tensión en ambas partes de la instalación de propulsión, cuando el conmutador de acoplamiento está insertado y se produce un cortocircuito en la red de propulsión. La duración de la caída de tensión hasta la separación de la parte defectuosa de la red de propulsión respecto a la parte intacta mediante el conmutador de acoplamiento es tan grande, que pueden averiarse transformadores de red de a bordo aislados.

30 Si se utilizan como baterías de propulsión baterías de alta corriente, como por ejemplo baterías de iones de litio, se producen a causa de la reducida resistencia interior unas corrientes de cortocircuito prospectivas, que superan en mucho las corrientes de cortocircuito de las baterías de plomo. Para estas corrientes de cortocircuito prospectivas las instalaciones de propulsión convencionales no están diseñadas mecánicamente, entre otras cosas porque los conmutadores de potencia disponibles chocan con sus límites físicos con su capacidad de corriente y la posibilidad de desconexión. Para usar aún así una instalación de propulsión convencional, las baterías parciales pueden conectarse a la instalación de propulsión a través de unos fusibles rápidos. Estos fusibles reaccionan ya en un margen de milisegundos y desconectan el cortocircuito, antes de que se alcance el valor de corriente máximo. A causa de ese rápido tiempo de respuesta, sin embargo, ya no es posible ninguna selección de tiempo con respecto a los conmutadores de potencia del motor de propulsión, de los generadores y del conmutador de acoplamiento. Un cortocircuito a la salida del generador o a la entrada del motor de propulsión conduce además a la activación del fusible y a la desconexión de una batería. En el caso de un conmutador de acoplamiento cerrado un cortocircuito en la instalación de propulsión conduce además a la desconexión de todas las baterías acopladas (blackout). A este respecto pueden producirse unas corrientes de cortocircuito suma inadmisibles, en especial si están acopladas ambas baterías. En este caso no debe cerrarse el conmutador de acoplamiento. A este respecto una puesta en marcha de la parte intacta de la instalación de propulsión solo es posible mediante la sustitución manual de los fusibles.

45 Además de esto existe la posibilidad de un blackout incluso con el conmutador de acoplamiento cerrado, cuando solo está acoplada una batería. Un sistema automático de blackout, que vuelva a poner en servicio automáticamente la parte intacta de la red de propulsión, no es posible a causa de los fusibles que deben sustituirse manualmente. Si solo está disponible un generador, es necesario cargar consecutivamente ambas baterías parciales, lo que conduce a un funcionamiento asimétrico y a una reducción de la potencia de propulsión del buque.

50 El documento DE102005031761 B3 describe un diseño convencional de un vehículo acuático con una pluralidad de acumuladores de energía.

El documento DE 102 37 549 A1 describe una red eléctrica para vehículos acuáticos submarinos y de superficie, con una red principal para suministrar energía a las unidades de accionamiento eléctricas, así como con unas secciones de protección del buque conectadas a la red principal.

55 El documento WO 2005/049418 A2 describe un sistema de alimentación de corriente de a bordo para vehículos acuáticos bajos en emisiones, con al menos un accionamiento de propulsión de crucero que puede alimentarse con energía eléctrica desde una red de corriente continua y con al menos un accionamiento suplementario que puede

alimentarse con energía eléctrica desde una red de corriente alterna, en donde la red de corriente continua y la de corriente alterna están configuradas de tal manera, que puede realizarse una transferencia de energía alternante entre las secciones de protección del buque.

5 La tarea de la invención consiste en producir un concepto de alimentación de energía redundante y eficiente para un vehículo acuático.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención mediante las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes, en la siguiente descripción y en los dibujos se indican unos perfeccionamientos ventajosos de la invención.

10 La invención se basa en el conocimiento de que puede materializarse un concepto de alimentación de energía redundante mediante la utilización de dos planos de distribución, en donde un primer plano de distribución está previsto para la conexión de un acumulador de energía o de una pluralidad de acumuladores de energía, y en donde un segundo plano de distribución está previsto para la conexión por ejemplo de un generador o de una pluralidad de generadores. Mediante un acoplamiento apropiado de los dos planos de distribución, mediante la utilización por ejemplo de conmutadores y/o diodos, puede llevarse a cabo una conexión o desconexión selectiva del generador o del respectivo acumulador de energía, de tal manera que, en caso de cortocircuito, el acumulador de energía afectado se desconecta o, en el caso de averiarse un generador, ambos acumuladores de energía pueden alimentarse simultáneamente de energía por medio del mismo generador.

20 Mediante la utilización del plano de distribución adicional puede prescindirse del conmutador de acoplamiento entre los raíles de la red de propulsión (el primer plano de distribución), en donde el segundo plano de distribución adicional está conectado a ambos raíles de la red de propulsión a través de diodos y/o conmutadores. El plano de distribución adicional puede estar dividido por ejemplo en dos partes, en donde ambas partes pueden conectarse entre ellas por ejemplo a través de un conmutador. Si se emplean varios generadores, cada parte del segundo plano de distribución puede asociarse a un generador, que puede estar conectado al segundo plano de distribución a través de lengüetas de separación o conmutadores. Además de esto el segundo plano de distribución puede estar previsto para la conexión de una instalación de celda de combustible o para un equipo de carga, en donde la instalación de celda de combustible o el equipo de carga puede conectarse respectivamente, a través de conmutadores, a una parte de del segundo plano de distribución adicional.

30 Una ventaja esencial de la solución conforme a la invención consiste en que, en todas las variantes de funcionamiento contempladas, se pone a disposición una red de propulsión redundante. Mediante la utilización del plano de distribución adicional y al prescindir del conmutado de acoplamiento entre los raíles de la red de propulsión del primer plano de distribución ya no pueden conectarse en paralelo las baterías, de tal manera que no existe el riesgo de una pérdida total de potencia en caso de cortocircuito. Además de esto es posible con un solo generador, una sola instalación de celda de combustibles o una conexión de carga, cargar simultáneamente varias baterías. Si el segundo plano de distribución está conectado a través de unos diodos, también en ese caso existe una redundancia de la instalación de propulsión. Esto se debe a que, incluso en el caso de una avería de los diodos, puede conservarse la redundancia de la instalación de propulsión si las baterías se cargan consecutivamente. Además de esto un cortocircuito en el segundo plano de distribución, p.ej. en una salida de un generador a causa de los diodos, ya no conduce a la desconexión de las baterías. Si la instalación de celda de combustible o el equipo de carga se conecta a través de un conmutador, el conmutador respectivo puede estar construido de forma económica como conmutador de vacío.

40 Conforme a la invención el vehículo acuático está equipado con un primer acumulador de energía, un segundo acumulador de energía, un equipo de puesta a disposición de energía, un primer plano de distribución y un segundo plano de distribución, en donde el primer plano de distribución comprende por ejemplo unos raíles de la red de propulsión y el segundo plano de distribución es un plano de distribución adicional.

45 Conforme a la invención el primer plano de distribución comprende una primera red de alimentación parcial, respectivamente un primer raíl de propulsión y una segunda red de alimentación parcial, respectivamente un segundo raíl de propulsión, en donde el primer acumulador de energía puede conectarse eléctricamente a la primera red de alimentación parcial y en donde el segundo acumulador de energía puede conectarse eléctricamente a la segunda red de alimentación parcial. El equipo de puesta a disposición de energía puede conectarse eléctricamente por el contrario al segundo plano de distribución y a la primera red de alimentación parcial y/o a la red de alimentación parcial, para alimentar con energía el primer acumulador de energía y/o el segundo acumulador de energía. De esta manera los dos acumuladores de energía pueden cargarse mediante la utilización del mismo equipo de puesta a disposición de energía. Además de esto el acumulador de energía respectivo puede quitarse de la red en caso de cortocircuito, con lo que aumentan la seguridad y la redundancia de la instalación de propulsión.

55 El segundo plano de distribución puede presentar además una primera red de distribución parcial y una segunda red de distribución parcial, que están unidas entre sí mediante un conmutador y/o un diodo. Conforme a la invención, la primera red de distribución parcial del primer plano de distribución y la segunda red de distribución parcial del segundo plano de distribución pueden conectarse entre ellas eléctricamente. De este modo se obtiene una arquitectura del sistema sencilla y flexible.

Conforme a un perfeccionamiento de la invención, el vehículo acuático comprende un equipo de puesta a disposición de energía adicional, el cual puede conectarse eléctricamente al segundo plano de distribución. Conforme a una forma de realización, el (primer) equipo de puesta a disposición de energía puede conectarse a la primera red de distribución parcial del segundo plano de distribución y el equipo de puesta a disposición de energía adicional a la segunda red de distribución parcial del segundo plano de distribución. De esta manera ambos equipos de puesta a disposición de energía de diferentes redes de distribución parciales están asociados al mismo plano de distribución y pueden, en el caso de que las redes de distribución parciales puedan acoplarse entre ellas a través de un conmutador o un diodo, conectarse o desconectarse con selección de tiempo y/o dirección.

Conforme a la invención el vehículo acuático comprende un motor de accionamiento de forma preferida eléctrico, que de forma preferida está formado por dos motores parciales, en donde de forma preferida uno de los motores parciales puede conectarse eléctricamente a la red de distribución parcial del primer plano de distribución y el otro motor parcial a la segunda red de distribución parcial del primer plano de distribución. La primera y la segunda red de distribución parcial del primer plano de distribución pueden preverse además de esto para diferentes redes de a bordo, transformadores de red de a bordo o conversores de continua a alterna de red de a bordo, con lo que se obtiene una redundancia adicional.

Conforme a un perfeccionamiento de la invención, el segundo plano de distribución comprende una zona de conexión con contactos guiados hacia el exterior para conectar un elemento eléctrico, por ejemplo un equipo de puesta a disposición de energía adicional, en donde la zona de conexión puede ser una zona de conexión de carga. De este modo puede emplearse por ejemplo en tierra un equipo de carga para cargar el acumulador de energía.

Los equipos de puesta a disposición de energía pueden ser respectivamente un generador, una celda de combustible o un equipo de carga. Los equipos de puesta a disposición de energía pueden ser además iguales o diferentes, de tal manera que el primer equipo de puesta a disposición de energía puede ser una celda de combustible y el segundo equipo de puesta a disposición de energía un generador. El primer y el segundo equipo de puesta a disposición de energía pueden ser además generadores. Normalmente en un submarino en funcionamiento de inmersión se utiliza como equipo de puesta a disposición de energía la celda de combustible, en navegación sobre el agua o navegación a profundidad de periscopio un generador accionado por un motor de gasoil y, en puerto, un equipo de carga estacionario.

De forma ventajosa el vehículo acuático comprende una pluralidad de equipos de puesta a disposición de energía del tipo antes citado, de tal manera que pueden conectarse eléctricamente al segundo plano de distribución, al mismo tiempo, varios generadores y por ejemplo una celda de combustible. Para ello el segundo plano de distribución puede presentar una pluralidad de redes de distribución parciales, que respectivamente pueden conectarse eléctricamente en serie mediante la utilización de conmutadores y/o diodos. A cada red de distribución parcial puede asociarse de esta manera un equipo de puesta a disposición de energía del tipo antes citado, en donde las conexiones eléctricas de la pluralidad de las redes de distribución parciales al primer plano de distribución pueden materializarse respectivamente mediante la utilización de conmutadores y/o diodos.

La invención se aplica ventajosamente en un submarino, pero puede emplearse sin embargo también en otros vehículos acuáticos.

A continuación se explica la invención en base a un ejemplo de realización representado en el dibujo. Aquí muestran:

- la fig. 1 una instalación de propulsión de un submarino según el estado de la técnica,
- la fig. 2, en una representación correspondiente conforme a la fig. 1, una instalación de propulsión conforme a la invención, y
- la fig. 3 una instalación de propulsión adicional conforme a la invención.

La instalación de propulsión según el estado de la técnica, descrita en base a la fig. 1, está descrita en detalle anteriormente en la introducción a la descripción. Los componentes de la instalación de propulsión según la técnica representados en la fig. 1 se corresponden con los componentes de la instalación de propulsión representada en base a la fig. 2 conforme a la invención, y por ello se han añadido en la fig. 1 en este sentido unos números de referencia correspondientes.

La fig. 2 muestra un diagrama en bloques de una instalación de propulsión con un primer plano de distribución 101, un segundo plano de distribución 103, un primer acumulador de energía 105, un segundo acumulador de energía 107, un primer generador 109, un segundo generador 111 así como una instalación de celda de combustible 113.

El primer acumulador de energía 105 está conectado a una primera red de distribución parcial 115 a través de un conmutador 140 y por ejemplo unos fusibles 108. El segundo acumulador de energía 107 está conectado a una segunda red de distribución parcial 117, por ejemplo a través de un conmutador 141 y de unos fusibles 108. El primer y el segundo acumulador de energía 105, 107 son baterías parciales construidas con celdas de iones de litio.

El primer generador 109 está conectado a una primera red de distribución parcial 119 del segundo plano de distribución

103. Análogamente, el segundo generador 111 está conectado a una segunda red de distribución parcial 121 del segundo plano de distribución 103. Entre la primera red de distribución parcial 119 y la segunda red de distribución parcial 121 está dispuesto un conmutador de acoplamiento. El segundo plano de distribución 103 comprende además unas conexiones de carga 125, que pueden conectarse a la segunda red de distribución parcial 121 a través de un conmutador 142. La celda de combustible 113 puede conectarse eléctricamente a la primera red de distribución parcial 119, también a través de un conmutador 143.

La primera red de distribución parcial 119 del segundo plano de distribución 103 está acoplada eléctricamente a la primera red de distribución parcial 115 del primer plano de distribución 101 a través de un conmutador 126, en donde a un conmutador parcial del conmutador 126 está posconectado un diodo 127. Análogamente, la segunda red de distribución parcial 121 del segundo plano de distribución 103 está acoplada a la segunda red de distribución parcial 117 del primer plano de distribución 101 a través de un conmutador 129, en donde a un conmutador parcial del conmutador 129 está posconectado un diodo 131.

Como se ha representado en la fig. 2, el primer y el segundo plano de distribución 101 y 103 así como las secciones de conexión que conectan estos planos a los conmutadores 126 y 129 están configurados por ejemplo como líneas dobles, en donde una de las líneas está prevista respectivamente para el potencial positivo y la otra respectivamente para el negativo o para el potencial de masa. De esta manera los conmutadores 126 y 129 están configurados de forma preferida como conmutadores dobles, respectivamente con un primer y un segundo conmutador parcial, en donde los conmutadores parciales están asociados a las respectivas líneas.

La primera red de distribución parcial 115 del primer plano de distribución 101 está asociada a una primera red de a bordo con una pluralidad de transformadores de red de a bordo y/o conversores de continua a alterna 133. Análogamente, la segunda red de distribución parcial 117 del primer plano de distribución está asociada a una segunda red de a bordo con una pluralidad de transformadores y/o conversores de continua a alterna 135.

El vehículo acuático comprende además un motor de accionamiento 137 que puede ser un motor eléctrico, por ejemplo un motor PM. El motor de accionamiento 137 se compone de dos motores parciales, de los cuales uno está acoplado a la primera red de distribución parcial 115 del primer plano de distribución 101 a través de unos inversores 150 y de un conmutador 144. El otro motor parcial del motor de accionamiento 137 está acoplado a la segunda red de distribución parcial 117 del primer plano de distribución 101 a través de unos inversores 151 y de un conmutador 145. El número de inversores es respectivamente opcional.

La fig. 3 muestra un diagrama en bloques de una red de accionamiento, en la que a diferencia del ejemplo de realización representado en la fig. 2 están previstos unos conmutadores de vacío.

Un primer acumulador de energía 210 está conectado, a través de por ejemplo unos fusibles 108, a una primera red de distribución parcial 203 de un primer plano de distribución 205. Un segundo acumulador de energía 207 está conectado análogamente a una segunda red de distribución parcial 209 del primer plano de distribución 205, a través por ejemplo de unos fusibles 108. El motor eléctrico 137 está conectado, en analogía al ejemplo de realización representado en la fig. 2, al primer plano de distribución 205.

El generador 109 está conectado a una primera red de distribución parcial 211 de un segundo plano de distribución 215. El segundo generador 111 está conectado a una segunda red de distribución parcial 213 de un segundo plano de distribución 215. En analogía al ejemplo de realización representado en la fig. 1, la instalación de celda de combustible 113 está conectada a la primera red de distribución parcial 211. El segundo plano de distribución 215 comprende además unas conexiones de carga 125. La disposición y el conexionado de los elementos representados en la fig. 3 se corresponden fundamentalmente con la disposición y el conexionado de los elementos en la fig. 2.

La instalación de celda de combustible 113 está conectada, a través de un conmutador de vacío 219, a la primera red de distribución parcial 211 del segundo plano de distribución 215. El conmutador de vacío 219 comprende un elemento de conmutación, que está asociado de forma preferida solamente a una línea de las dos líneas, mientras que la otra línea está conectada permanentemente al tramo de línea correspondiente de la primera red de distribución parcial 211. Las conexiones de carga 125 pueden estar conectadas además a través de un conmutador de vacío 221 a la segunda red de distribución parcial 213, en donde el conmutador de vacío 221 presenta por ejemplo dos elementos de conmutación, que están asociados a cada una de las líneas parciales.

La primera red de distribución parcial 211 del segundo plano de distribución 215 está acoplada a la primera red de distribución parcial 203 del primer plano de distribución 205, a través de un conmutador 223 y de un diodo 225. El conmutador 223 comprende de forma preferida un elemento de conmutación, que solo está asociado a una de las líneas y por ejemplo está diseñado para varios miles de amperios, mientras que la otra línea está conectada eléctricamente de forma permanente al tramo de línea correspondiente de la primera red de distribución parcial 203. De esta manera el diodo 225 está posconectado por ejemplo al elemento de conmutación del conmutador 223. En analogía a ello, la segunda red de distribución parcial 213 del segundo plano de distribución 215 está acoplada a través de un conmutador 227, cuyo elemento de conmutación puede estar diseñado también por ejemplo para varios miles de amperios, y un diodo 229 a la segunda red de distribución parcial 209 del primer plano de distribución 205.

5 Entre la primera red de distribución parcial 211 y la segunda red de distribución parcial 213 del segundo plano de distribución 215 está dispuesto además un conmutador de acoplamiento 231 en forma de un conmutador de vacío. El conmutador de acoplamiento 231 comprende por ejemplo un elemento de conmutación, que está asociado a una de las líneas del plano de distribución, mientras que la otra línea del plano de distribución o bien es continua o presenta una lengüeta de separación 110.

Los conmutadores 233 y 235, que están diseñados respectivamente para varios miles de amperios, están previstos para conectar el motor de accionamiento 137 a la primera red de distribución parcial 203 y a la segunda red de distribución parcial 209, a respectivamente a través de por ejemplo seis inversores 150 y 151. El número de inversores es respectivamente opcional.

10 Entre la primera red de distribución parcial 203 y la segunda red de distribución parcial 209 del primer plano de distribución 205 está dispuesto además un acoplamiento de emergencia 237, por ejemplo como conmutador. El acoplamiento de emergencia 237 conecta de forma conmutable los tramos de línea de la primera red de distribución parcial 203 y de la segunda red de distribución parcial 209, que transmiten el mismo potencial, mientras que los tramos de líneas que transmiten respectivamente el otro potencial están conectados entre ellos a través de lengüetas de separación 110 o puentes. El acoplamiento de emergencia 237 solo debe introducirse cuando solamente se haga funcionar una batería parcial.

20 Los acumuladores de energía 201 y 207 son disposiciones de batería, respectivamente con 18 ramales respectivamente con 8 módulos y 23 celdas. Los ramales respectivos del respectivo acumulador de energía 201 ó 207 pueden acoplarse, respectivamente unos con independencia de los otros, a través de unos conmutadores de ramal 202.

25 Los fusibles 108 actúan para recoger una corriente de cortocircuito prospectiva. La red propia del vehículo acuático, por ejemplo una red IT, está dispuesta de forma preferida de tal manera que sus dos polos están aislados respecto a masa. Para la desconexión de cortocircuito de una red IT es necesario prever en ambos polos unos elementos de protección, como p.ej. los fusibles 108. Debido a que los fusibles 108 desconectan el cortocircuito centralmente, esto no es necesario que se lleve a cabo mediante el conmutador 233, el cual puede diseñarse después monofásicamente.

30 El concepto de instalación de propulsión conforme a la invención para vehículos acuáticos comprende de esta manera dos planos de distribución. El primer plano, el plano de la red de propulsión, está dividido en dos partes y no posee de forma preferida un mecanismo de acoplamiento. El segundo plano está dividido en dos partes y posee un mecanismo de acoplamiento, para conectar entre sí ambas partes. Cada una de las partes del segundo plano está conectada, por ejemplo a través de unos conmutadores, con cada una de las partes del primer plano. A cada red de distribución parcial del primer plano están asociados al menos un acumulador de energía y al menos una parte del motor de accionamiento. A cada red de distribución parcial en el primer plano está asociado además por ejemplo al menos un transformador de red a bordo, el cual está conectado a ambas redes de alimentación a través de unos elementos constructivos que bloquean un sentido. A cada red de distribución parcial en el segundo plano está asociado además por ejemplo un generador, en donde a cada red de distribución parcial en el segundo plano se asocian un equipo adicional para alimentar energía así como por ejemplo unas conexiones de carga en tierra o unos sistemas de generación de energía independientes del aire exterior. Además de esto cada una de las partes del segundo plano puede estar conectada a través de unos conmutadores y de unos elementos constructivos que bloquean en un sentido, como unos diodos, a cada una de las partes del primer plano.

40 **Lista de símbolos de referencia**

- 101 - Primer plano de distribución
- 103 - Segundo plano de distribución
- 105 - Primer acumulador de energía
- 107 - Segundo acumulador de energía
- 108 - Fusibles
- 109 - Primer generador
- 110 - Lengüetas de separación
- 111 - Segundo generador
- 113 - Instalación de celda de combustible
- 115 - Primera red de distribución parcial
- 117 - Segunda red de distribución parcial

ES 2 779 996 T3

- 119 - Primera red de distribución parcial
- 121 - Segunda red de distribución parcial
- 123 - Conmutador de acoplamiento
- 125 - Conexiones de carga
- 126 - Conmutador
- 127 - Diodo
- 129 - Conmutador
- 131 - Diodo
- 133 - Conversores de continua a alterna
- 135 - Conversores de continua a alterna
- 137 - Motor de accionamiento
- 140 - Conmutador
- 141 - Conmutador
- 142 - Conmutador
- 143 - Conmutador
- 144 - Conmutador
- 145 - Conmutador
- 150 - Inversor
- 201 - Primer acumulador de energía
- 202 - Conmutador de ramal
- 203 - Primera red de distribución parcial
- 205 - Primer plano de distribución
- 207 - Segundo acumulador de energía
- 209 - Segunda red de distribución parcial
- 211 - Primera red de distribución parcial
- 213 - Segunda red de distribución parcial
- 215 - Segundo plano de distribución
- 219 - Conmutador de vacío
- 221 - Conmutador de vacío
- 223 - Conmutador
- 225 - Diodo
- 227 - Conmutador
- 229 - Diodo
- 231 - Conmutador de acoplamiento
- 233 - Conmutador
- 235 - Conmutador

237 - Acoplamiento de emergencia

REIVINDICACIONES

1.- Vehículo acuático, con:

un primer acumulador de energía (105); un segundo acumulador de energía (107); un equipo de alimentación de energía (109); un primer plano de distribución (101), formado por barras conductoras de alimentación (101, 117, 115) y un motor de accionamiento (137) conectado al mismo a través de al menos un conmutador (144, 145) y un inversor (150, 151); un segundo plano de distribución (103), formado por unas líneas eléctricas;

en donde el primer plano de distribución (101) presenta una primera red de distribución parcial formada por una primera parte de barras conductoras de alimentación (115) y una segunda red de distribución parcial (117) formada por una segunda parte de barras conductoras de alimentación, y en donde al primer plano de distribución (101) están conectados el primer y el segundo acumulador de energía (105, 107), y en donde el primer acumulador de energía (105) está conectado eléctricamente a la primera red de distribución parcial (115) a través de un segundo conmutador (140) y en donde el segundo acumulador de energía (107) está conectado eléctricamente a la segunda red de distribución parcial (117) a través de un tercer conmutador (141), y

en donde el segundo plano de distribución (103) presenta una primera red de distribución parcial (119) y una segunda red de distribución parcial (121), que están conectadas eléctricamente a través de un conmutador de acoplamiento (123);

en donde al segundo plano de distribución (103) está conectado el equipo de alimentación de energía (109) y el segundo plano de distribución (103) puede acoplarse al primer plano de distribución (101) mediante un cuarto y un quinto conmutador (126, 129) y/o unos diodos (127, 131),

en donde la primera red de distribución parcial (119) del primer plano de distribución (101) puede conectarse eléctricamente a la primera red de distribución parcial (119) del segundo plano de distribución (103), a través de un cuarto conmutador (126), y la segunda red de distribución parcial (117) del primer plano de distribución (101) puede conectarse eléctricamente a la segunda red de distribución parcial (121) del segundo plano de distribución (103), a través de un quinto conmutador (129);

en donde el equipo de alimentación de energía (109) está conectado a la primera red de distribución parcial (119) del segundo plano de distribución (103) y a la primera red de distribución parcial (115) del primer plano de distribución (101) o bien, a través del conmutador de acoplamiento (123) y a través de la segunda red de distribución parcial (121) del segundo plano de distribución (103), a la segunda red de distribución parcial (117) del primer plano de distribución (101) y, después de establecerse la respectiva conexión, alimenta con energía los acumuladores de energía (105, 107) conectados.

2.- Vehículo acuático conforme a la reivindicación 1, que presenta además un equipo de alimentación de energía (111) adicional, en donde el equipo de alimentación de energía (109) puede conectarse eléctricamente a la primera red de distribución parcial (119) del segundo plano de distribución (103) y el equipo de alimentación de energía (111) adicional a la segunda red de distribución parcial (121) del segundo plano de distribución (103).

3.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 2, que presenta un motor de accionamiento (137), que puede conectarse eléctricamente a la primera red de distribución parcial (115) del primer plano de distribución (101) y a la segunda red de distribución parcial (117) del primer plano de distribución (101).

4.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la primera red de distribución parcial (115) del primer plano de distribución (101) y la segunda red de distribución parcial (117) del primer plano de distribución (101) están previstas para diferentes redes de a bordo, transformadores de red de a bordo o inversores.

5.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el segundo plano de distribución (103) presenta una zona de conexión de carga (125) para conectar un elemento eléctrico.

6.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el equipo de alimentación de energía (109) es un generador, una celda de combustible o un equipo de carga de baterías.

7.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el segundo plano de distribución (103) presenta una pluralidad de redes de distribución parciales separadas, cada una de las cuales pueden conectarse eléctricamente en serie en especial a través de unos conmutadores adicionales

8.- Vehículo acuático conforme a la reivindicación 7, en donde la pluralidad de redes de distribución parciales está conectada al primer plano de distribución (101) mediante conmutadores adicionales o diodos adicionales.

9.- Vehículo acuático conforme a una de las reivindicaciones 1 a 8, que es un submarino.

Estado de la técnica

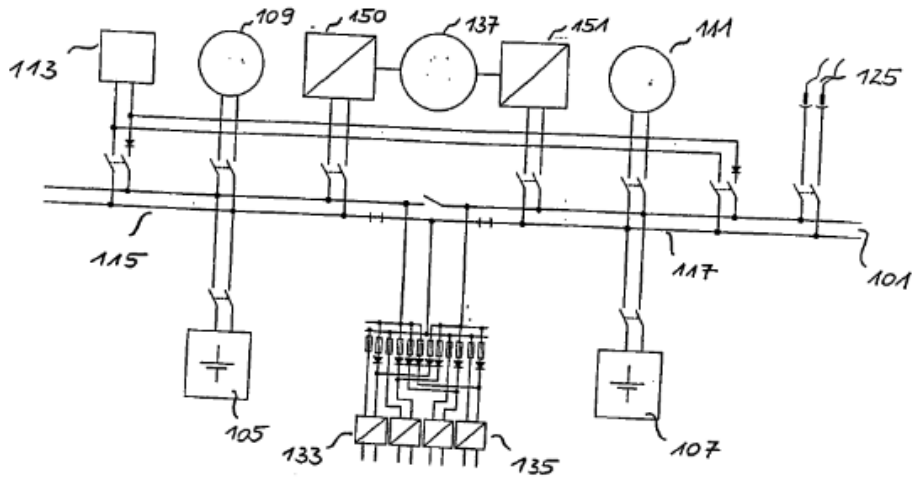


Fig. 1

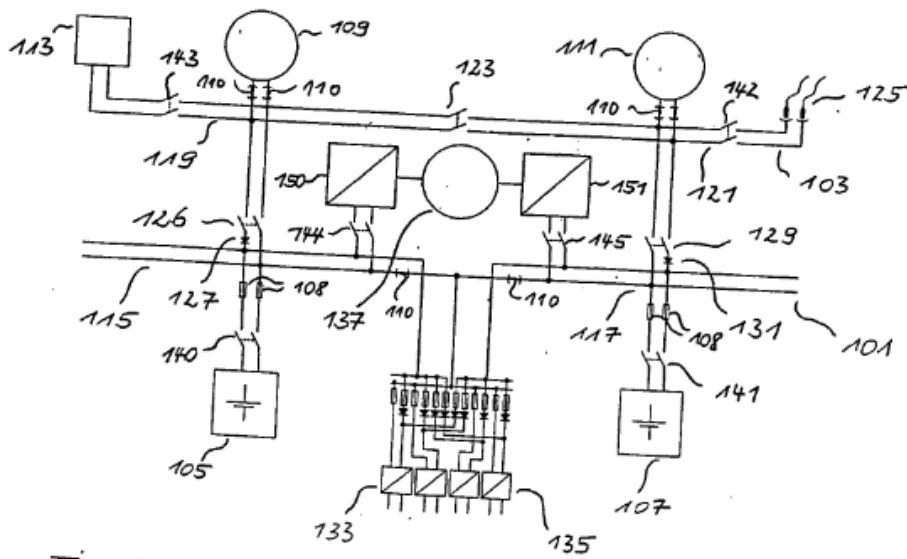


Fig. 2

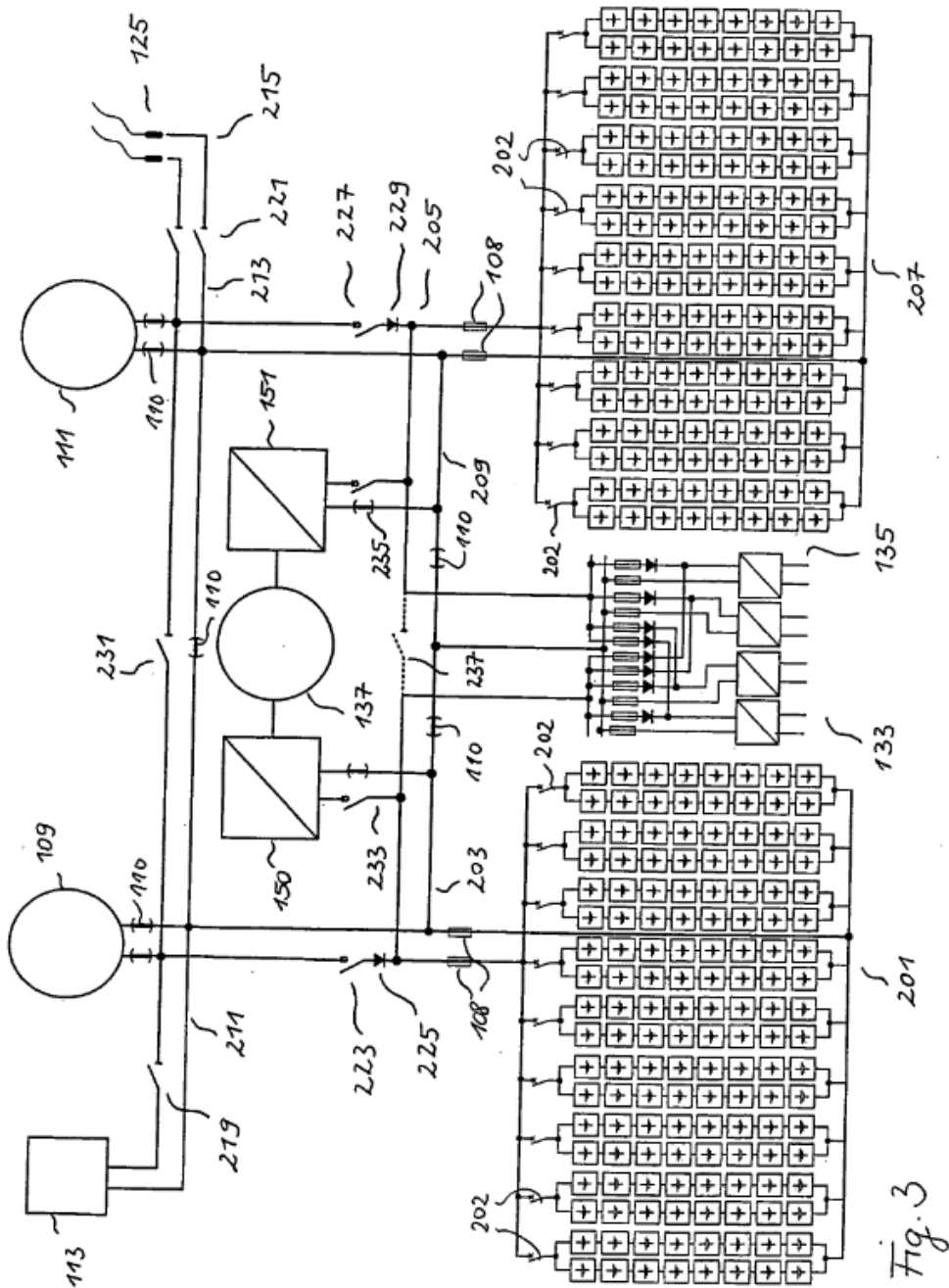


Fig. 3