

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 407**

51 Int. Cl.:

**H01M** (2006.01)

**H01M 8/04** (2006.01)

**H01M** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2017 PCT/EP2017/074018**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18065236**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2017 E 17772033 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3523850**

54 Título: **Módulo de celda de combustible con unidad de acoplamiento**

30 Prioridad:

**07.10.2016 DE 102016219523**  
**07.10.2016 DE 102016219524**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.02.2021**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP MARINE SYSTEMS GMBH**  
**(50.0%)**  
**Wertstrasse 112-114**  
**24143 Kiel, DE y**  
**THYSSENKRUPP AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KRUMMRICH, STEFAN;**  
**POMMER, HANS;**  
**RUSER, DENNIS y**  
**VOGLER, MALTE**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 806 407 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**

Módulo de celda de combustible con unidad de acoplamiento

La invención se refiere a un módulo de celda de combustible para instalarse en una instalación de celda de combustible, para una sustitución rápida y sencilla de apilamientos de celdas de combustible.

- 5 Las celdas de combustible se emplean hoy en día en algunos campos. Un campo importante es el suministro de energía independiente del aire exterior en submarinos.

Por desgracia las celdas de combustible todavía no son estables a largo plazo de forma ilimitada. Por ello es necesario sustituir regularmente los apilamientos. Esta sustitución es un punto crítico, en especial en un submarino, y se diferencia con ello de todas las aplicaciones en tierra. Debido a que aquí una sustitución debe ser posible también durante el servicio, la sustitución debe llevarla a cabo la tripulación y no el personal de mantenimiento. Por 10 ello es importante hacer que la sustitución sea posible con facilidad.

Del documento CN 102 569 851 A1 se conoce un dispositivo de acoplamiento rápido.

Del documento US 2004/0043724 A1 se conoce un sistema de celda de combustible con módulos.

Del documento US 2013/0280635 A1 se conoce un sistema de celda de combustible modular.

- 15 Del documento US 4,976,162 se conoce una celda de combustible con medios para extraer agua de producto.

Del documento US 2012/0135326 A1 se conoce una celda de combustible con un tubo de distribución.

Del documento DE 10 2004 004624 B3 se conoce un dispositivo de celda de combustible en una estructura modular.

Del documento DE 10 2014 219164 A1 se conoce un apilamiento de celdas de combustible.

- 20 Del documento DE 198 22 697 C1 se conoce un sistema de celda de combustible con conexiones para una fuente de gas así como conexiones eléctricas.

Del documento DE 10 2007 051311 A1 se conoce un depósito de combustible con al menos un punto de conexión para un módulo de celda de combustible, en donde el punto de conexión hace posible un acoplamiento desmontable.

- 25 La tarea de la invención consiste en poner a disposición un módulo de celda de combustible, el cual pueda ser sustituido de manera sencilla por la tripulación de un buque.

Esta tarea es resuelta mediante un módulo de celda de combustible con las características expuestas en la reivindicación 1. De las reivindicaciones dependientes, de la siguiente descripción y de los dibujos se deducen unos perfeccionamientos ventajosos.

- 30 El módulo de celda de combustible conforme a la invención presenta al menos una primera cámara catódica y al menos una primera cámara anódica, así como al menos una primera membrana. La al menos una primera membrana está dispuesta entre la al menos una primera cámara anódica y la al menos una primera cámara catódica. Esta disposición forma de esta manera una primera celda elemental. El módulo de celda de combustible presenta al menos un primer dispositivo de suministro anódico para alimentar gas anódico a la al menos una primera cámara anódica. En el ánodo se transforma por ejemplo hidrógeno, de tal manera que como gas anódico pueden 35 emplearse hidrógeno o mezclas gaseosas que contengan hidrógeno. El gas anódico presenta de forma preferida al menos un 80 % de humedad relativa, de forma especialmente preferida al menos un 95 % de humedad relativa. El módulo de celda de combustible presenta al menos un primer dispositivo de suministro catódico para alimentar gas catódico a la al menos una primera cámara catódica. Como gas catódico puede usarse por ejemplo oxígeno. El gas catódico contiene habitualmente gas inerte, como por ejemplo nitrógeno, helio, neón y/o argón. De forma preferida el 40 gas catódico presenta al menos un 80 % de humedad relativa, de forma especialmente preferida al menos un 95 % de humedad relativa. El módulo de celda de combustible presenta al menos un dispositivo de evacuación anódico para evacuar gas residual anódico desde la al menos una primera cámara anódica. Teóricamente una celda de combustible puede hacerse funcionar de tal manera, que no se produzca ningún gas residual anódico. Sin embargo, esto no es prácticamente posible debido a que en la cámara anódica se acumularían ya trazas de gas inerte procedentes del gas anódico alimentado, por ejemplo hidrógeno, gas inerte difundido a través de la membrana o 45 agua. Por ello es práctico, para descargar esos gases desde la cámara anódica, prever la evacuación de gas residual anódico a través de un dispositivo de evacuación anódico. De forma especialmente preferida el gas residual anódico también puede recircularse. El módulo de celda de combustible presenta al menos un primer dispositivo de evacuación catódico para evacuar gas residual catódico desde la al menos una primera cámara catódica. El gas residual catódico contiene entre otras cosas también el producto agua. Por ello es deseable una corriente de gas residual catódico, que pueda descargar por arrastre el agua que se produzca. De forma especialmente preferida también el gas residual catódico puede recircularse. El al menos un primer dispositivo de suministro anódico 50 presenta al menos un primer acoplamiento de gas anódico. El al menos un primer dispositivo de suministro catódico

5 presenta al menos un primer acoplamiento de gas catódico. El al menos un primer dispositivo de evacuación anódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico. El al menos un primer dispositivo de evacuación catódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico. Para hacer posible un montaje y desmontaje del módulo de celda de combustible, los dispositivos conductores de gas tienen que estar realizados con acoplamientos. El al menos un primer acoplamiento de gas anódico, el al menos un primer acoplamiento de gas catódico, el al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico y el al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico están realizados respectivamente como acoplamiento de cierre rápido. El acoplamiento de cierre rápido tiene la ventaja de que puede evitarse una salida en especial de hidrógeno al entorno y de aire desde el entorno en el sistema, incluso durante una sustitución. El módulo de celda de combustible 10 presenta al menos una primera conexión anódica eléctrica con al menos un primer acoplamiento anódico así como al menos una primera conexión catódica eléctrica con al menos un primer acoplamiento catódico. A través de la conexión anódica y de la conexión catódica se pone a disposición el potencial generado mediante la reacción en la celda de combustible, en donde en el caso de las conexiones y de los acoplamientos se trata de dispositivos de transmisión eléctricos, como por ejemplo enchufes. A través del acoplamiento anódico o catódico la corriente eléctrica circula hasta el consumidor. El al menos un primer acoplamiento anódico, el al menos un primer acoplamiento catódico, el al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico, el al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico, el al menos un primer acoplamiento anódico y el al menos un primer acoplamiento catódico están dispuestos en un lado del módulo de celda de combustible. La aplicación de todos los acoplamientos a un único lado hace posible la apertura y el cierre simultáneos de todas las conexiones en un solo paso de trabajo. 20

De forma preferida el módulo de celda de combustible presenta una carcasa de módulo. La carcasa de módulo se usa como elemento de soporte y conexión y establece, de forma preferida, el contacto mecánico entre el módulo de celda de combustible y una instalación de celda de combustible. La carcasa de módulo está ejecutada de forma preferida de forma rectangular.

25 De forma preferida un módulo de celda de combustible presenta una pluralidad de cámaras catódicas, cámaras anódicas y membranas y, de esta manera, forma una pluralidad de celdas elementales. Una disposición así recibe el nombre de apilamiento de celdas de combustible, cuando las celdas elementales están dispuestas unas sobre otras.

30 Por un acoplamiento de cierre rápido se entiende, en el sentido de la invención, un acoplamiento que permite un cambio rápido, en especial que cierra automáticamente las conexiones gaseosas durante la separación y, de esta manera, puede liberarse sin fugas. Estos acoplamientos de cierre rápido reciben también el nombre de acoplamiento clean-break.

35 En otra forma de realización de la invención el módulo de celda de combustible presenta al menos una primera salida de agua, en donde la al menos una primera salida de agua está conectada al al menos un primer dispositivo de suministro catódico. La al menos una primera salida de agua presenta un primer acoplamiento de salida de agua, en donde el primer acoplamiento de salida de agua está realizado como acoplamiento de cierre rápido. El agua que se produce en la celda de combustible puede condensarse ya en la celda de combustible en el lado catódico y también el dispositivo de evacuación catódico. Para poder evacuar el agua de forma eficiente es por ello conveniente una salida de agua aparte. La salida de agua dispone también de un acoplamiento de salida de agua en forma de un acoplamiento de cierre rápido para, al separar el módulo de celda de combustible, impedir una entrada de aire ambiente en el módulo de celda de combustible. 40

45 En otra forma de realización de la invención el módulo de celda de combustible presenta al menos un primer dispositivo de reglaje. El al menos un dispositivo de reglaje se usa para poder emplear el módulo de celda de combustible de forma rápida, sencilla y fiable en la instalación de celda de combustible y se usa para la alineación mecánica del módulo de celda de combustible con relación a la instalación de celda de combustible. El al menos un dispositivo de reglaje puede estar realizado de forma preferida cilíndrica y/o cónicamente. De forma especialmente preferida el al menos un dispositivo de reglaje está realizado de tal manera que el mismo, al implantar el módulo de celda de combustible en una instalación de celda de combustible, delante de los acoplamientos entra en contacto con la instalación de celda de combustible. Por ello el al menos un dispositivo de reglaje sobresale más por encima del cuerpo base del módulo de celda de combustible que los acoplamientos. Mediante el al menos un dispositivo de 50 reglaje se consigue de esta manera que los acoplamientos engranen, de forma que pueden reproducirse, en las contrapiezas correspondientes de la instalación de celda de combustible y, de este modo, pueda establecerse directamente una conexión estanca a los gases, sin que para ello sean necesarios medios auxiliares técnicos adicionales o una precaución especial.

55 Conforme a la invención todos los acoplamientos están realizados de tal manera, que los mismos son autoacopladores. Autoacopladores en el sentido de la invención quiere decir que todos los acoplamientos establecen una conexión estanca o eléctrica con el movimiento de prensado. De forma preferida al menos un acoplamiento puede enclavarse y, de este modo, está protegido contra una liberación autónoma.

En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta al menos un primer acoplamiento de datos.

5 En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta al menos un primer acoplamiento de suministro de corriente. El al menos un primer acoplamiento de suministro de corriente se usa para suministrar corriente a componentes eléctricos, por ejemplo a sensores, procesadores y/o dispositivos de archivo de datos. La ventaja consiste en que la energía puesta a disposición de esta manera presenta el requisito necesario de estabilidad de la tensión y también la tensión correcta para los componentes electrónicos y, de esta manera, es más fiable que la energía generada en el módulo de celda de combustible.

En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta al menos un primer sensor de tensión para detectar la tensión de celda a través de la al menos una primera membrana.

10 En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta una memoria de datos y un dispositivo de tratamiento de datos, en donde el dispositivo de tratamiento de datos está configurado para detectar parámetros de funcionamiento y el dispositivo de tratamiento de datos para archivar los parámetros de funcionamiento en la memoria de datos. Frente a los sistemas convencionales, un módulo de celda de combustible de este tipo presenta la ventaja de que los parámetros de funcionamiento están archivados en el módulo de celda de combustible no centralmente, sino de forma descentralizada. Sin embargo, también puede realizarse opcionalmente un archivado de datos central. Los datos están ligados de esta manera de forma inseparable al módulo de celda de combustible. De este modo siguen estando disponibles los parámetros de funcionamiento después del desmontaje para un análisis de errores. Asimismo estos parámetros de funcionamiento pueden retomarse de la memoria de datos también después de un nuevo montaje, mediante el sistema conjunto, con lo que el sistema conjunto obtiene conocimiento sobre las características operacionales de ese módulo de celda de combustible. De este modo se hace más eficiente y rápido el desarrollo de trabajo al sustituir los módulos de celda de combustible.

15 En otra forma de realización de la invención se reciben datos adicionales a través de un primer interfaz, a través del al menos un primer acoplamiento de datos, y se archivan en la memoria de datos. De forma preferida se archivan al menos las horas de funcionamiento, la tensión de celda y la temperatura a lo largo del tiempo. De forma especialmente preferida se archivan también los momentos y el tipo de determinados sucesos, como por ejemplo saltos de tensión, cortocircuitos, caída de medios, arranque y/o desconexión. En el caso de los datos adicionales puede tratarse de forma preferida de parámetros ambientales, como por ejemplo temperatura del agua de refrigeración. Estos parámetros ambientales se detectan de forma preferida centralmente para todos los módulos de celda de combustible.

20 En otra forma de realización de la invención, la carcasa de módulo presenta al menos una primera entrada de aire. La primera entrada de aire se usa para disipar calor, para proteger contra un sobrecalentamiento el dispositivo de tratamiento de datos y el funcionamiento de la memoria de datos. La al menos una primera entrada de aire puede estar dispuesta en un lado de la carcasa de módulo, en el que están dispuestos también los acoplamientos. Alternativa o adicionalmente la al menos una primera entrada de aire puede estar dispuesta en al menos un lado de la carcasa de módulo, que limita con el lado de la carcasa de módulo en el que están dispuestos los acoplamientos. De forma especialmente preferida la al menos una primera entrada de aire se encuentra, en esta forma de realización, muy cerca del lado de la carcasa de módulo en el que están dispuestos los acoplamientos.

25 En otra forma de realización de la invención, la carcasa de módulo está configurada para la refrigeración por aire exclusivamente pasiva de la memoria de datos y del dispositivo de tratamiento de datos. Mediante la refrigeración por aire exclusivamente pasiva puede prescindirse de un refrigerador en forma de un ventilador o de un circuito de líquido refrigerante. De este modo es posible un modo constructivo especialmente compacto, con poco mantenimiento y robusto. De forma preferida la memoria de datos y el dispositivo de tratamiento de datos están acoplados térmicamente a la carcasa de módulo, de tal manera que su calor de escape puede entregarse a través de la carcasa de módulo.

30 En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta una entrada de agua de refrigeración y una salida de agua de refrigeración. El agua de refrigeración se usa en especial para refrigerar las membranas de la celda de combustible.

35 En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta dos conexiones anódicas eléctricas con dos acoplamientos anódicos, así como dos conexiones catódicas eléctricas con dos acoplamientos catódicos. De forma especialmente preferida los dos acoplamientos anódicos y los dos acoplamientos catódicos están dispuestos de tal manera, que los cuatro acoplamientos forman las esquinas de un rectángulo, en donde los dos acoplamientos anódicos están enfrentados diagonalmente y los dos acoplamientos catódicos están enfrentados diagonalmente.

40 En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta un conmutador de contacto. El conmutador de contacto se usa para que el módulo de celda de combustible y/o la instalación de celda de combustible pueda reconocer si ese módulo de celda de combustible está instalado en una instalación de celda de combustible o se presenta liberado de la misma.

45 En otra forma de realización de la invención, el dispositivo de reglaje presenta un estrechamiento, en donde el estrechamiento está configurado para que un dispositivo de fijación de la instalación de celda de combustible pueda

engranar en ese estrechamiento y, de esta manera, pueda fijar el módulo de celda de combustible y protegerlo contra una extracción imprevista. El dispositivo de fijación está configurado en especial de tal forma, que el mismo en primer lugar tiene que liberarse manualmente, por ejemplo a través de una palanca, antes de que pueda liberarse el módulo de celda de combustible. Esta palanca puede estar configurada también, en una forma de realización, para separar el módulo de celda de combustible de la instalación de celda de combustible.

Conforme a la invención, el módulo de celda de combustible presenta al menos un acoplamiento de salida de agua frontal, el cual está dispuesto en el lado de la carcasa de módulo situado enfrente del lado de la carcasa de módulo en el que están dispuestos los otros acoplamientos. De este modo, por ejemplo, no puede acumularse agua de procesamiento en las celdas ni siquiera en el caso de una posición oblicua de la instalación de celda de combustible, sino que se evacua a través del acoplamiento de salida de agua frontal. De este modo se evita un descenso en la potencia del módulo de celda de combustible.

En una forma de realización de la invención la primera salida de agua y la segunda salida de agua están conectadas a la cámara catódica, mientras que la tercera salida de agua y la cuarta salida de agua a la cámara anódica.

En otra forma de realización alternativa de la invención, la primera salida de agua, la segunda salida de agua, la tercera salida de agua y la cuarta salida de agua están conectadas a la cámara catódica.

En otra forma de realización alternativa y preferida de la invención, el módulo de celda de combustible presenta una segunda salida de agua y una cuarta salida de agua, en donde la segunda salida de agua y la cuarta salida de agua están dispuestas en el segundo lado.

En una forma de realización de la invención la tercera salida de agua está conectada a la primera salida de agua y la cuarta salida de agua está conectada a la segunda salida de agua.

En otra forma de realización de la invención, la primera salida de agua y la tercera salida de agua están dispuestas en el primer lado del módulo de celda de combustible, y la segunda salida de agua y la cuarta salida de agua en el segundo lado del módulo de celda de combustible. De esta manera en el primer lado y en el segundo lado están disponibles respectivamente dos salidas de agua. De este modo puede aumentarse todavía más la fiabilidad de la salida de agua.

En otra forma de realización de la invención, el módulo de celda de combustible presenta una segunda salida de agua y una cuarta salida de agua. La segunda salida de agua y la cuarta salida de agua están dispuestas en el segundo lado. La salida de gas residual catódico y la salida de gas residual anódico están dispuestas en el primer lado. La segunda salida de agua está conectada a la salida de gas residual catódico y la cuarta salida de agua a la salida de gas residual anódico. De forma especialmente preferida, las conexiones entre las salidas de agua y las salidas de gas residual están dispuestas por encima de su disposición en el módulo de celda de combustible.

En otra forma de realización de la invención, la primera salida de agua y la tercera salida de agua están dispuestas en el primer lado del módulo de celda de combustible, distanciadas entre sí horizontalmente, y la segunda salida de agua y la cuarta salida de agua están dispuestas en el segundo lado del módulo de celda de combustible, distanciadas entre sí horizontalmente. De forma muy especial, la primera salida de agua y la tercera salida de agua así como la segunda salida de agua y la cuarta salida de agua están distanciadas entre sí horizontalmente, tal y como es posible constructivamente en un módulo de celda de combustible teniendo en cuenta la estabilidad y la posibilidad de producción. De este modo se obtiene una disposición de las salidas de agua prácticamente en cuatro esquinas enfrentadas en la sección transversal del módulo de celda de combustible, de tal manera que en prácticamente cualquier posición oblicua al menos una salida de agua llega a situarse en el punto más bajo.

A continuación se explica con más detalle el módulo de celda de combustible conforme a la invención, basándose en unos ejemplos de realización representados en los dibujos. Aquí muestran:

la fig. 1 un primer módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 2 un segundo módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 3 un tercer módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 4 un cuarto módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 5 un quinto módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 6 un sexto módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 7 un séptimo módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 8 un octavo módulo de celda de combustible a modo de ejemplo,

la fig. 9 un dispositivo de reglaje con estrechamiento.

Las formas de realización individuales a modo de ejemplo de las figuras pueden combinarse entre sí, como es natural, en cualquier combinación.

5 La fig. 1 muestra un primer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo. El mismo presenta una carcasa de módulo 20 rectangular en una primera aproximación. A un lado de la carcasa de módulo 20 están dispuestos unos acoplamientos, para introducir y conectar el módulo de celda de combustible 10 en una instalación de celda de combustible 100 (no mostrada aquí). El acoplamiento de gas anódico 30 se usa para suministrar hidrógeno, el acoplamiento de gas catódico 32 para suministrar oxígeno, el acoplamiento de gas residual anódico 40 para evacuar oxígeno sobrante dado el caso gas inerte y agua (procedente de la humectación del hidrógeno y de la difusión a través de la membrana), el acoplamiento de gas residual catódico para evacuar agua, oxígeno sobrante y dado el caso gas inerte. Además de esto, el acoplamiento anódico 50 se usa para transmitir el potencial aplicado al ánodo y el acoplamiento catódico 52 para transmitir el potencial aplicado al cátodo. De este modo es posible, mediante un solo proceso de enchufe, introducir el módulo de celda de combustible 10 en una instalación de celda de combustible 100 o extraerlo de la misma y, al mismo tiempo, establecer o deshacer todas las conexiones.

15 En la fig. 2 se muestra un segundo módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo. El mismo se diferencia del primer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo en que el módulo de celda de combustible 10 presenta además un acoplamiento de salida de agua 44. Debido a que en el módulo de celda de combustible 10 se produce agua y al mismo tiempo se reduce además el volumen gaseoso total, en donde los gases naturales presentan habitualmente un elevado porcentaje de agua, es con frecuencia ventajosa la evacuación de agua en fase líquida.

20 En la fig. 3 se muestra un tercer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo. El mismo se diferencia del segundo módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 2 en que el módulo de celda de combustible 10 presenta además dos dispositivos de reglaje 60. Los dispositivos de reglaje 60 están realizados cilíndricamente. Puede reconocerse bien que los dispositivos de reglaje 60 están realizados más largos que los acoplamientos. De esta manera los dispositivos de reglaje, al implantar el módulo de celda de combustible 10 en una instalación de celda de combustible 100, entran primero en contacto con la misma. De este modo la implantación ulterior del módulo de celda de combustible 10 puede guiarse de tal manera, que todos los acoplamientos son guiados entre ellos directamente con un ajuste preciso.

30 Un cuarto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 4 se diferencia del primer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo, mostrado en la fig. 1, en una entrada de agua de refrigeración 70 y una salida de agua de refrigeración 72. Para mantener constante la temperatura en las celdas e impedir un sobrecalentamiento es con frecuencia conveniente una refrigeración activa.

35 Un quinto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 5 presenta, adicionalmente al cuarto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 4, dos dispositivos de reglaje 60. Además de esto, el quinto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo presenta un acoplamiento de datos 80 y un acoplamiento de suministro de corriente 90. A través del acoplamiento de suministro de corriente 90 puede alimentarse con energía componentes electrónicos del quinto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo y, a través del acoplamiento de datos 80, pueden intercambiarse datos con la instalación de celda de combustible 100.

40 La fig. 6 muestra un sexto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo, en donde el sexto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo presenta, adicionalmente al primer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 1, dos acoplamientos de salida de agua frontal 46 dispuestos en el lado delantero. De este modo puede ponerse en marcha agua tanto en el lado delantero como en el lado de acoplamiento del módulo de celda de combustible. De esta forma no puede producirse un enriquecimiento de agua en las celdas de combustible, incluso con una posición oblicua del módulo de celda de combustible 10, con lo que se reduciría el volumen efectivo y con ello la generación de energía.

45 La fig. 7 muestra un séptimo módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo, en donde el séptimo módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo presenta, adicionalmente al primer módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 1, dos acoplamientos anódicos 50 y dos acoplamientos catódicos 52, en donde los acoplamientos anódicos 50 y los acoplamientos catódicos 52 están dispuestos en cruz de forma que se enfrentan entre sí respectivamente.

50 Un octavo módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo mostrado en la fig. 8 se diferencia del cuarto módulo de celda de combustible 10 a modo de ejemplo, mostrado en la fig. 4, en que la entrada de agua de refrigeración 70 y la salida de agua de refrigeración 72 están dispuestas distanciadas una de la otra.

55 En la fig. 9 se ha reproducido aumentado un dispositivo de reglaje 60 a modo de ejemplo, en donde el dispositivo de reglaje 60 presenta un estrechamiento. Por un lado es evidente que el dispositivo de reglaje 60 sobresale más de la carcasa de módulo 20 que por ejemplo el acoplamiento de gas anódico 30 y la entrada de agua de refrigeración 70. De este modo el dispositivo de reglaje 60, al implantarse en la instalación de celda de combustible 100, entra primero en contacto con la misma y de esta forma asume el posicionamiento. Asimismo el estrechamiento 62 está

realizado de tal manera, que un dispositivo de fijación 120 puede engranar con un elemento de contacto 122 en el estrechamiento 62 y, de esta manera, puede enclavar el módulo de celda de combustible 10 en la instalación de celda de combustible 100. De este modo no es posible una extracción involuntaria. Para su extracción, el dispositivo presenta un dispositivo de desbloqueo 124, por ejemplo en forma de una palanca.

5 **Símbolos de referencia**

10	Módulo de celda de combustible
20	Carcasa de módulo
30	Acoplamiento de gas anódico
32	Acoplamiento de gas catódico
40	Acoplamiento de gas residual catódico
42	Acoplamiento de gas residual catódico
44	Acoplamiento de salida de agua
46	Acoplamiento de salida de agua frontal
50	Acoplamiento anódico
52	Acoplamiento catódico
60	Dispositivo de reglaje
62	Estrechamiento
70	Entrada de agua de refrigeración
72	Salida de agua de refrigeración
80	Acoplamiento de datos
90	Acoplamiento de suministro de corriente
100	Instalación de celda de combustible
110	Alojamiento de reglaje
120	Dispositivo de fijación
122	Elemento de contacto
124	Dispositivo de desbloqueo

## REIVINDICACIONES

- 1.- Módulo de celda de combustible (10) con al menos una primera cámara catódica y al menos una primera cámara anódica, así como al menos una primera membrana, en donde la al menos una primera membrana está dispuesta entre la al menos una primera cámara anódica y la al menos una primera cámara catódica, en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer dispositivo de suministro anódico para alimentar gas anódico a la al menos una primera cámara anódica, en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer dispositivo de suministro catódico para alimentar gas catódico a la al menos una primera cámara catódica, en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un dispositivo de evacuación anódico para evacuar gas residual anódico desde la al menos una primera cámara anódica, en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer dispositivo de evacuación catódico para evacuar gas residual catódico desde la al menos una primera cámara catódica, en donde el al menos un primer dispositivo de suministro anódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas anódico (30), en donde el al menos un primer dispositivo de suministro catódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas catódico (32), en donde el al menos un primer dispositivo de evacuación anódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico (40), en donde el al menos un primer dispositivo de evacuación catódico presenta al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico (42), en donde el al menos un primer acoplamiento de gas anódico (30), el al menos un primer acoplamiento de gas catódico (32), el al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico (40) y el al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico (42) están realizadosrealizados cada uno de ellos como acoplamiento de cierre rápido, en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos una primera conexión anódica con al menos un primer acoplamiento anódico (50), en donde el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos una primera conexión catódica con al menos un primer acoplamiento catódico (52), en donde el al menos un primer acoplamiento de gas anódico (30), el al menos un primer acoplamiento de gas catódico (32), el al menos un primer acoplamiento de gas residual anódico (40), el al menos un primer acoplamiento de gas residual catódico (42), el al menos un primer acoplamiento anódico (50) y el al menos un primer acoplamiento catódico (52) están dispuestos en un lado del módulo de celda de combustible (10), **caracterizado porque** todos los acoplamientos están realizados de manera autoacopladora, en donde el módulo de celda de combustible presenta al menos un acoplamiento de salida de agua frontal (40), en donde el acoplamiento de salida de agua frontal (40) está dispuesto en el lado de la carcasa de módulo situado enfrente del lado de la carcasa de módulo en el que están dispuestos los otros acoplamientos.
- 2.- Módulo de celda de combustible (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos una primera salida de agua, en donde la al menos una primera salida de agua está conectada al por lo menos un primer dispositivo de evacuación catódico, en donde la al menos una primera salida de agua presenta un primer acoplamiento de salida de agua (44), en donde el primer acoplamiento de salida de agua (44) está realizado como acoplamiento de cierre rápido.
- 3.- Módulo de celda de combustible (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer dispositivo de reglaje (60).
- 4.- Módulo de celda de combustible (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer acoplamiento de datos.
- 5.- Módulo de celda de combustible (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer acoplamiento de suministro de corriente (90).
- 6.- Módulo de celda de combustible (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el módulo de celda de combustible (10) presenta al menos un primer sensor de tensión para detectar la tensión de celda a través de la al menos una primera membrana.



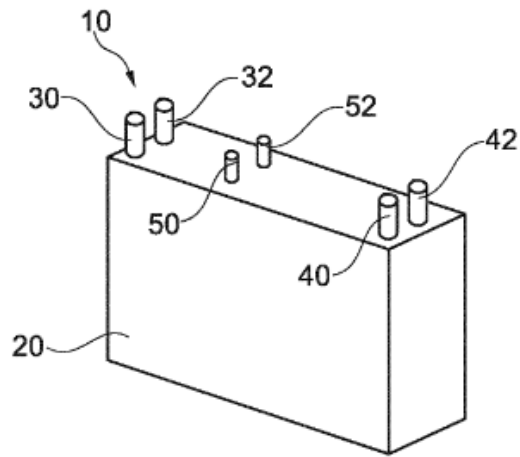


Fig. 1

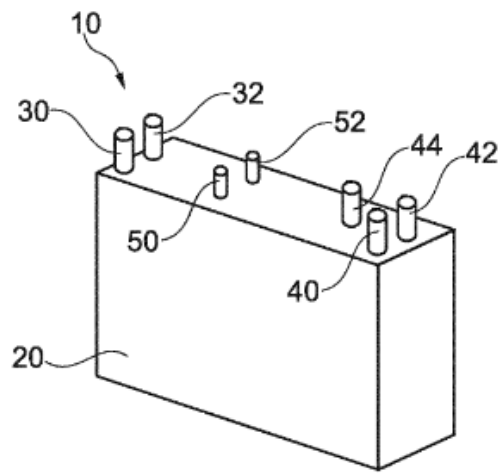


Fig. 2

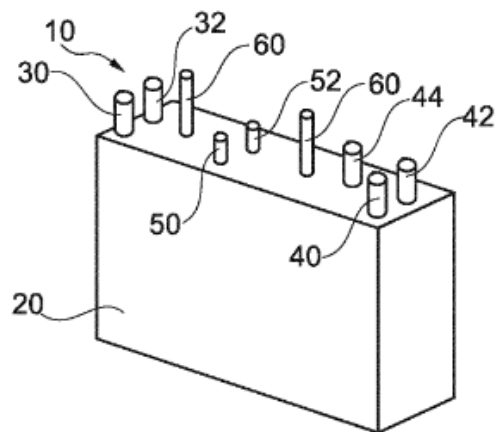


Fig. 3

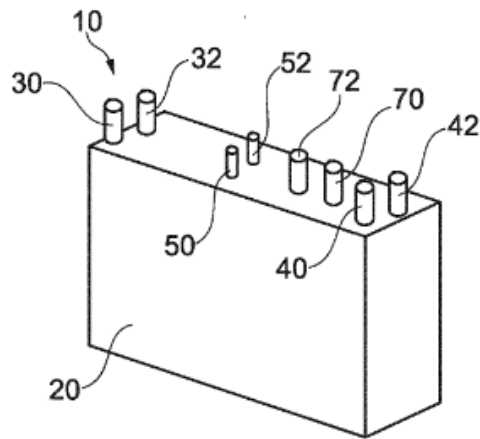


Fig. 4

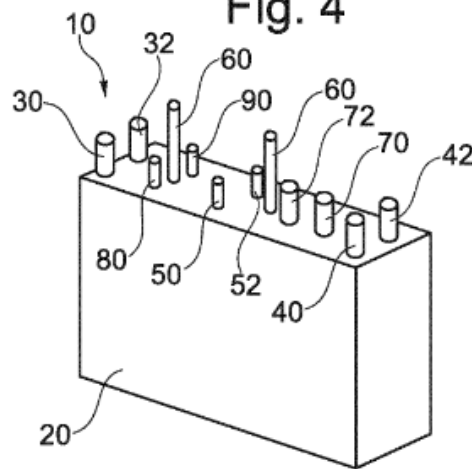


Fig. 5

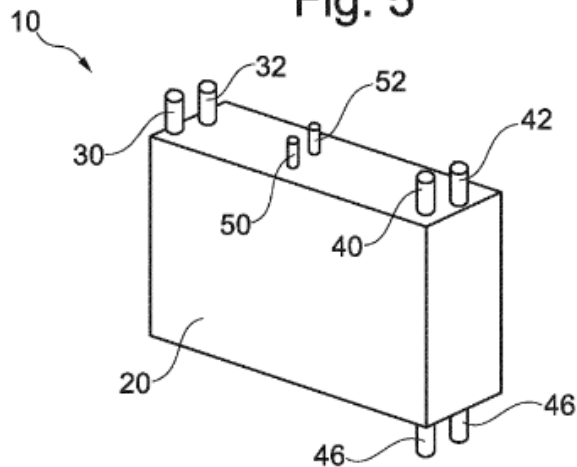


Fig. 6

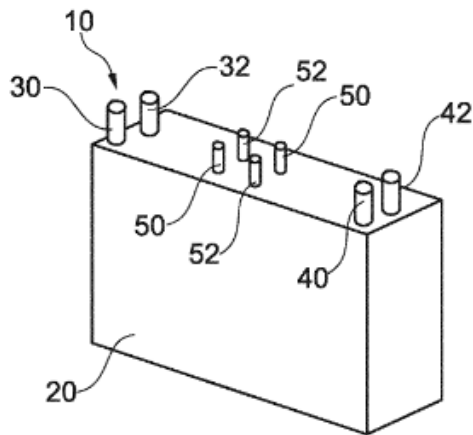


Fig. 7

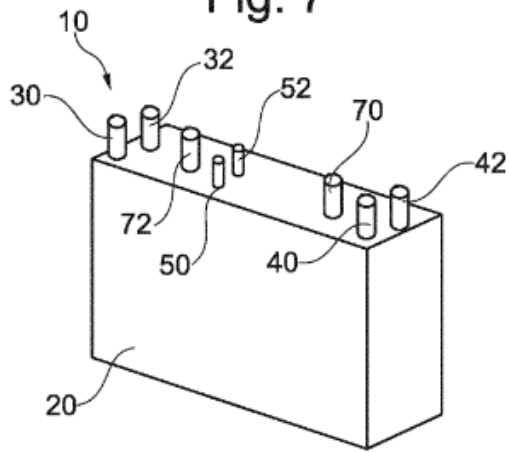


Fig. 8

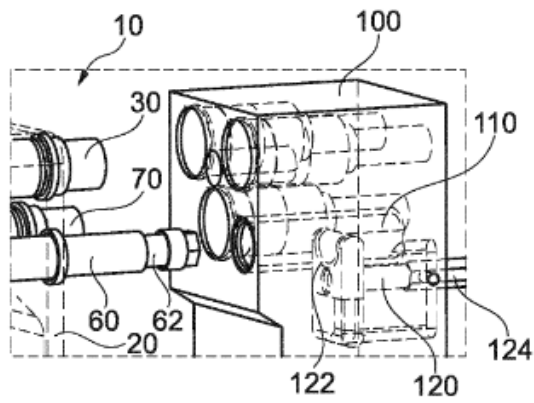


Fig. 9