



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 333 485**

(51) Int. Cl.:

B01J 19/24 (2006.01)

C01B 3/36 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07785536 .9**

(96) Fecha de presentación : **12.06.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2032249**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **11.03.2009**

(54) Título: **Reformador para un sistema de pila de combustible.**

(30) Prioridad: **29.06.2006 DE 10 2006 029 917**

(73) Titular/es: **Enerday GmbH
Kraillinger Strasse 5
82131 Stockdorf, DE**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.02.2010

(72) Inventor/es: **Boltze, Matthias;
Rozumek, Michael;
Käding, Stefan;
Lindermeir, Andreas;
Günther, Norbert;
Lawrence, Jeremy;
Reinert, Andreas;
Mühlner, Marco y
Kah, Stefan**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.02.2010

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Reformador para un sistema de pila de combustible.

5 La invención concierne a un reformador para un sistema de pila de combustible destinado a generar un reformador, que comprende varias unidades funcionales para tratar el combustible, estando sintonizada al menos una unidad funcional con una primera clase de combustible.

10 Además, la invención concierne a una unidad funcional para tal reformador, a un sistema de pila de combustible con tal reformador y a un vehículo automóvil con tal sistema de pila de combustible.

15 Los sistemas de pila de combustible sirven de manera generalmente conocida para la transformación de energía química en energía eléctrica. Los sistemas de pila de combustible tienen que estar en condiciones de procesar combustibles usuales en la práctica. Dado que en una pila de combustible se hacen reaccionar hidrógeno y oxígeno, se tiene que preparar el combustible empleado de modo que el gas alimentado al ánodo del conjunto de pilas de combustible posea una proporción de hidrógeno lo más alta posible. Por el lado del cátodo se alimenta en la mayoría de los casos oxígeno del aire al conjunto de pilas del combustible. A este fin, se alimentan combustible y un oxidante, preferiblemente aire, a un reformador. En el reformador se produce entonces la reacción del combustible con el oxígeno, realizándose preferiblemente el procedimiento de oxidación parcial. Un reformador construido de la manera convencional se encuentra descrito, por ejemplo, en el documento DE 101 20 375 A1.

20 El reformador así generado es alimentado después a la pila de combustible o a un conjunto de pilas de combustible, liberándose energía eléctrica por efecto de la reacción controlada de hidrógeno, como parte integrante del reformado, y oxígeno.

25 Independientemente de la clase de combustible empleado, el objetivo consiste siempre en lograr una proporción de hidrógeno lo más alta posible en el reformado que ha de alimentarse al conjunto de pilas de combustible. A este fin, según el combustible empleado, el reformador tiene que estar sintonizado con esta clase de combustible. Esto requiere que los fabricantes de tales sistemas de pila de combustible proporcionen un amplio abanico de sistemas de pila de combustible que estén especialmente sintonizados con las diferentes clases de combustible. Esto está ligado a altos costes de desarrollo y de fabricación.

30 Por tanto, el problema de la presente invención consiste en crear una posibilidad de proporcionar un reformador que se pueda adaptar con relativamente poco coste a las diferentes clases de carburante.

35 Este problema se resuelve por medio de las características de la reivindicación independiente.

Ejecuciones y perfeccionamientos ventajosos de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

40 El reformador según la invención se basa en el estado genérico de la técnica debido a que la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible puede ser acoplada como módulo soltable con el reformador por medio de una interfaz que está diseñada también para acoplar con el reformador una unidad funcional de recambio en lugar de la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible, estando sintonizada la unidad funcional de recambio con una segunda clase de combustible que se diferencia de la primera clase de combustible. Gracias a una construcción de esta clase se hace posible que se empleen nuevamente unidades funcionales esenciales del reformador durante el funcionamiento con clases de combustibles diferentes. Esto hace posible de una manera muy barata y sencilla que se adapte el reformador a requisitos diferentes de las distintas clases de combustible. Por consiguiente, es posible adaptar óptimamente un sistema de pila de combustible completo a una clase de combustible diferente mediante un simple recambio de una unidad funcional del reformador.

50 Se pueden conseguir las mismas ventajas haciendo que la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible y la unidad funcional de recambio sean una unidad de formación de mezcla gaseosa.

55 En particular, se ha previsto a este respecto que la unidad de formación de mezcla gaseosa sea un evaporador.

Además, se pueden conseguir las ventajas anteriormente citadas haciendo que la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible y la unidad funcional de recambio sean una unidad de reacción.

60 En particular, se ha previsto a este respecto que la unidad de reacción sea un quemador del reformador.

Además, el reformador según la invención puede ser perfeccionado haciendo que la interfaz sea una unión rápida. Gracias a la previsión de una unión rápida se pueden realizar la construcción modular del reformador y el recambio de una unidad funcional de una manera rápida y favorable para el usuario, sin que sea necesario un costoso desmontaje del reformador.

65 En particular, se ha previsto a este respecto que la interfaz sea una unión de bayoneta.

ES 2 333 485 T3

Asimismo, se proporciona según la invención una unidad funcional para un reformador con una interfaz que está diseñada para establecer un acoplamiento con tal reformador. Con esta unidad funcional se pueden conseguir de manera transferida las ventajas anteriormente descritas.

- 5 Además, la invención proporciona un sistema de pila de combustible con tal reformador y un vehículo automóvil con tal sistema de pila de combustible, los cuales suministran de manera transferida las ventajas anteriormente citadas.

Ayudándose de la figura se explica seguidamente a título de ejemplo una forma de realización preferida de la invención.

10

Muestra:

La figura 1, una representación esquemática del sistema de pila de combustible según la invención.

- 15 La figura 1 muestra una representación esquemática del sistema de pila de combustible según la invención. El sistema 10 de pila de combustible comprende un reformador 12 al que se alimenta combustible por parte de una bomba 14 de combustible. Como clases de combustible entran en consideración gasóleo, gasolina, biogás, gas natural y otras clases de combustible conocidas por el estado de la técnica. Asimismo, se alimenta al reformador 12 un oxidante que, en el caso representado, se compone de aire transportado por un soplante 16 y gas de escape anódico 18 introducido en este aire. El gas de escape anódico 18 es generado por una pila 20 de combustible a la que está asociado un soplante 22 para la misma y a la cual se alimenta el reformado generado por el reformador 12. El reformado consiste en un gas que contiene hidrógeno y que es convertido en corriente eléctrica y calor en la pila 20 de combustible con ayuda de aire catódico transportado por el soplante 22 de la pila de combustible. En el caso representado, la parte no retornada del gas de escape anódico 18 se alimenta a un postquemador 24 al que está asociado un soplante 26 para el mismo. En el postquemador 24 se produce una reacción del reformado empobrecido con aire transportado por el soplante 26 del postquemador para proporcionar un gas de escape de combustión que casi no contiene contaminantes.
- 20
- 25

El reformador 12 comprende una unidad 28 de formación de mezcla gaseosa y una unidad de reacción 30. En la unidad 28 de formación de mezcla gaseosa se forma a partir del combustible y un oxidante, preferiblemente aire, una mezcla gaseosa, preferiblemente con evaporación del combustible. Esta mezcla gaseosa reacciona en la unidad de reacción 30 para proporcionar un reformado, preferiblemente por oxidación parcial. La unidad 28 de formación de mezcla gaseosa es aquí preferiblemente un evaporador y la unidad de reacción 30 es preferiblemente un quemador del reformador. La unidad 28 de formación de mezcla gaseosa y la unidad de reacción 30 se acoplan con el reformador o con las unidades funcionales restantes del reformador por medio de interfaces 32 que están configuradas preferiblemente como uniones rápidas, tal como, por ejemplo, una unión de bayoneta, una unión de atornillamiento o una unión de enchufe con encastre. Por unión rápida ha de entenderse aquí una unión mecánica, soltable y también de complementariedad de forma o de fuerza, con la cual se pueda realizar el acoplamiento preferiblemente sin herramientas adicionales. Se subdivide así el reformador en módulos soltables que, en caso necesario, pueden recambiarse de manera sencilla y favorable para el usuario. El reformador y, por tanto, el sistema de pila de combustible completo están sintonizados en esta configuración con una clase de combustible determinada. Si resulta necesario un reacondicionamiento para otra clase de combustible, se pueden cambiar entonces las unidades funcionales del reformador -que están sintonizada con una clase de combustible- por otras unidades funcionales que desempeñen preferiblemente la misma función, pero que estén sintonizadas con otra clase de combustible. A este fin, las interfaces de las unidades funcionales que están sintonizadas con clases de combustible diferentes y que deberán ser recambiables entre ellas, están equipadas preferiblemente con interfaces idénticas, de modo que, respecto de sus dimensiones y conexiones, todas las unidades funcionales recambiables entre ellas encajen óptimamente en el reformador o en las restantes unidades funcionales o bien se adapten óptimamente a ellos.

30

35

40

45

- 50 Respecto del acoplamiento de las unidades funcionales entre ellas o con el reformador, existen diferentes posibilidades. Por ejemplo, el reformador puede estar constituido por varias unidades funcionales acopladas en serie una tras otra, de modo que una interfaz de una unidad funcional terminal forme la entrada del reformador. La otra interfaz de esta unidad funcional terminal está acoplada con una unidad funcional siguiente. Esta unidad funcional puede a su vez estar acoplada con una unidad funcional hasta que la interfaz de la última unidad funcional forme una salida del reformador. Otra posibilidad consiste en que esté prevista una carcasa del reformador que presente respectivas interfaces del lado de la carcasa a las que se acoplen las unidades funcionales por medio de sus interfaces. Para unir las unidades funcionales una con otra en caso de funcionamiento, las interfaces del lado de la carcasa tendrían que estar unidas en esta ejecución dentro de la carcasa del reformador.
- 55

Las características de la invención reveladas en la descripción anterior, en los dibujos y en las reivindicaciones pueden ser esenciales para la puesta en práctica de la invención tanto individualmente como en cualquier combinación de las mismas.

Listas de símbolos de referencia

- 65 10 Sistema de pila de combustible
- 12 Reformador

ES 2 333 485 T3

14	Bomba de combustible
16	Soplante
5	18 Gas de escape anódico
20	Pila de combustible
22	Soplante de la pila de combustible
10	24 Postquemador
26	Soplante del postquemador
15	28 Unidad de formación de mezcla gaseosa
30	Unidad de reacción
32	Interfaces
20	

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Reformador (12) para un sistema (10) de pila de combustible destinado a generar un reformado, que comprende varias unidades funcionales (28, 30) para tratar el combustible, estando al menos una unidad funcional (28, 30) sintonizada con una primera clase de combustible, **caracterizado** porque la unidad funcional (28, 30) sintonizada con la primera clase de combustible puede ser acoplada como módulo soltable con el reformador (12) por medio de una interfaz (32) que está diseñada también para acoplar con el reformador (12) una unidad funcional de recambio en lugar de la unidad funcional (28, 30) sintonizada con la primera clase de combustible, estando sintonizada la unidad funcional de recambio con una segunda clase de combustible que se diferencia de la primera clase de combustible.
2. Reformador (12) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible y la unidad funcional de recambio son una unidad (28) de formación de mezcla gaseosa.
3. Reformador (12) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la unidad (28) de formación de mezcla gaseosa es un evaporador.
4. Reformador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad funcional sintonizada con la primera clase de combustible y la unidad funcional de recambio son una unidad de reacción (30).
5. Reformador según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la unidad de reacción (30) es un quemador del reformador.
6. Reformador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la interfaz (32) es una unión rápida.
7. Reformador según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la interfaz (32) es una unión de bayoneta.
8. Unión funcional (28, 30) para un reformador (12), que comprende una interfaz (32) que está diseñada para establecer un acoplamiento con el reformador según la reivindicación 1.
9. Sistema (10) de pila de combustible con un reformador (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Vehículo automóvil con un sistema (10) de pila de combustible según la reivindicación 8.

35

40

45

50

55

60

65

