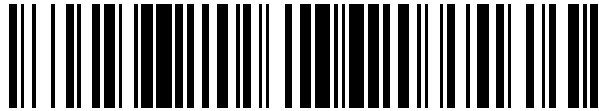


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 602**

21 Número de solicitud: 201431375

51 Int. Cl.:

**H01M 8/22** (2006.01)

**H01M 8/10** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**22.09.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.03.2016**

Fecha de la concesión:

**20.12.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**28.12.2016**

73 Titular/es:

**ANTEQUERA RODRÍGUEZ, Nicolás (100.0%)**  
**Rosa Luxemburgo, 4, P5, 3B**  
**28903 Getafe (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**ANTEQUERA RODRÍGUEZ, Nicolás y**  
**RUEDA ARÉVALO, Francisco Javier**

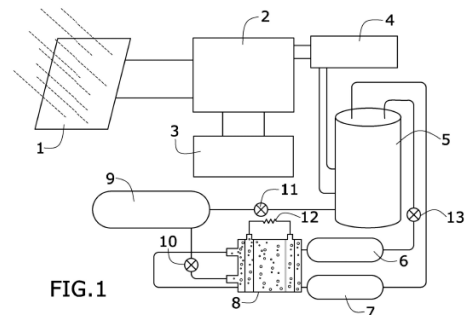
74 Agente/Representante:

**CAPITAN GARCÍA, Nuria**

54 Título: **SISTEMA DE GENERACIÓN ENERGÉTICA CON FUENTE DE GENERACIÓN BASADA EN PILA DE HIDRÓGENO Y VEHÍCULO PROPULSADO POR DICHO SISTEMA DE GENERACIÓN**

57 Resumen:

Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de hidrógeno.  
Sistema de generación resultado de la combinación de unos medios de generación de energía eléctrica a partir de láminas de grafeno que ofrecen un alto rendimiento, el empleo de unas baterías de almacenamiento de energía, así como un generador para proporcionar energía para realizar un proceso de hidrólisis del que obtener hidrógeno y oxígeno, que almacenado en unos depósitos son suministrados a una pila de combustible que genera energía y agua a partir de hidrógeno y oxígeno, siendo el agua almacenada en un depósito desde el que suministrar energía a la máquina de hidrólisis, consiguiendo de esta manera un sistema de generación de energía que no precisa durante un largo periodo de tiempo de suministro de energía o combustible exterior, lo que podríamos denominar como sistema de generación autosuficiente o autónomo, ya que es capaz de generar la energía necesaria para su consumo a partir de la energía captada por las láminas de grafeno.



ES 2 564 602 B1

**SISTEMA DE GENERACIÓN ENERGÉTICA CON FUENTE DE GENERACIÓN BASADA EN PILA DE HIDRÓGENO Y VEHÍCULO PROPULSADO POR DICHO SISTEMA DE GENERACIÓN.**

5

**DESCRIPCIÓN**

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 Es objeto de la presente invención un sistema de generación de energía basado en la generación de hidrógeno por medio de una fuente solar que genera la energía necesaria para que partiendo de agua y mediante la electrólisis permita la obtención de hidrógeno y oxígeno. El hidrógeno generado será la fuente energética secundaria a ser utilizado con una pila de hidrógeno que generará la energía eléctrica necesaria para su utilización en donde sea necesaria.

15

También es objeto de la invención un vehículo propulsado por el sistema de generación basado en la generación de hidrógeno por medio de una fuente solar.

20

Caracteriza a la presente invención la sinergia conseguida resultado de la combinación de unos medios de generación de energía eléctrica a partir de láminas de grafeno que ofrecen un alto rendimiento, el empleo de unas baterías de almacenamiento de energía, así como un generador para proporcionar energía para realizar un proceso de hidrólisis del que obtener hidrógeno y oxígeno, que almacenado en unos depósitos son suministrados a una pila de combustible que genera energía y agua a partir de hidrógeno y oxígeno, siendo el agua almacenada en un depósito desde el que suministrar energía a la máquina de hidrólisis, consiguiendo de esta manera un sistema de generación de energía que no precisa durante un largo periodo de tiempo de suministro de energía o combustible exterior, lo que podríamos denominar como sistema de generación autosuficiente o autónomo, ya que es capaz de generar la energía necesaria para su consumo a partir de la energía captada por las láminas de grafeno.

25

30

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de los sistemas de generación de energía, y en particular de los sistemas basados en pilas de combustible a partir de Hidrógeno y Oxígeno.

35

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Son conocidos distintos tipos de sistemas que generan electricidad mediante hidrógeno. Entre estos se encuentran:

- 5        - El más común es el empleado mediante la recarga de hidrógeno en depósitos específicos que posteriormente emplea la pila de hidrógeno para generar electricidad o mover un motor eléctrico.
  
- 10       - También es conocido el uso de panel solar en vehículos de pequeña escala donde se genera el hidrógeno y este es empleado por la pila de hidrógeno para mover un motor eléctrico.
  
- 15       - El empleo de baterías eléctricas para mover directamente motores eléctricos o hacer funcionar otros elementos eléctricos sin ninguna otra fuente generadora de energía.

15

Todos los sistemas anteriormente descritos presentan dificultades o aspectos susceptibles de ser mejorados. En el caso de sistemas de generación a partir de pilas de combustible que emplean el hidrógeno contenido en unos depósitos, tendrán una autonomía equivalente a la capacidad de los depósitos de almacenamiento de hidrógeno, debiendo ser reemplazados regularmente los depósitos de hidrógenos por otros llenos.

20

En el caso de empleo de paneles solares empleados en combinación con pilas de combustible, la capacidad de generación es muy limitada por el escaso rendimiento ofrecido por los paneles solares, así como la necesidad de estar reponiendo el agua consumida. La capacidad de generación es muy escasa, haciéndolo inviable como medio de accionamiento o generación autónomo para vehículos y similares.

25

En el caso de emplear baterías eléctricas como medios de suministro energético para propulsión del vehículo, está limitado por la capacidad de almacenamiento de las baterías, que además deber ser recargadas regularmente, haciendo de este sistema un medio complejo.

30

Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar un sistema de generación de energía que supere los inconvenientes apuntados de falta de autonomía y capacidad de generación, desarrollando un sistema como el que a continuación se describe y queda recogido en su esencialidad en la reivindicación primera.

35

## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

5 Es un objeto de la presente invención un sistema de generación eléctrica para ser empleado en distintos consumidores y en particular para el transporte general; terrestre, aéreo y marítimo, donde el propio sistema genera la energía necesaria sin dependencia de suministro de terceros donde el reciclado de la propia materia prima tiene su principal valor.

10 El sistema está compuesto de varios elementos generadores de energía, otros tantos elementos creadores de movimiento y otros tantos de regeneración.

El sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de hidrógeno comprende:

- 15
- Un sistema generador principal basado en el empleo de una capa grafeno dopado.
  - Unos elementos generadores eléctricos secundarios basados en la generación eléctrica a partir de hidrógeno que permiten la generación eléctrica sin necesidad del uso del sistema generador principal mediante el uso de baterías o una fuente de energía externa.

20

El sistema de generación energética comprende:

- Un elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad basado en el empleo de una o varias capas de grafeno dopado.
- 25 - Una centralita de gestión eléctrica conectada al elemento de captación y transformación de la luz exterior y a la que están conectados:
  - Una batería de reserva,
  - Un generador que se utiliza para proveer la corriente necesaria para una máquina de hidrólisis.
- 30 - La máquina de hidrólisis que conectada al generador recibe la energía del generador.
- Un depósito de hidrógeno conectado a la máquina de hidrólisis.
- Un depósito de oxígeno conectado con la máquina de hidrólisis que será de utilización en sistemas basados en el espacio, pudiendo ser emitido al exterior mediante un escape.
- 35 - Una celda de combustible o pila de hidrógeno que está conectada con los depósitos de hidrógeno y oxígeno.

- Un depósito de agua conectada por un lado con la pila de hidrógeno de la que recibe el agua generada y con la máquina de hidrólisis a la que suministra el agua.

5 El elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad está compuesto por una capa de grafeno dopado, o elementos similares de futuro, con ciertas impurezas que permiten una eficiencia en torno al 60%, en comparación con una célula solar cuya eficiencia es tan solo del 15% aproximadamente. Este compuesto de grafeno es de estructura flexible, transparente y puede ser colocado en cualquier otra superficie manteniendo la estética de la misma. La dureza de esta capa es 200 veces superior a la del  
10 acero, por lo que su instalación en cualquier superficie, dada su adaptación, es muy interesante incluso para conservar las propiedades de la superficie que está siendo cubierta. Este elemento fotoconductor puede adherirse a cualquier superficie, ya sea en tejados de edificios, carrocerías de vehículos, etc. y es donde se genera la energía eléctrica principal que alimentará todos los dispositivos secundarios eléctricos, esto es:

15

- Sistema de electrólisis del agua.
- Bombas de presión de hidrógeno.
- Bombas de recuperación y suministro de H<sub>2</sub>O.
- Sistema eléctrico.

20

Esta capa, base generadora inicial y principal del objeto de la patente, generará la energía eléctrica suficiente en condiciones, actualmente, de luz. Con la evolución de la técnica, se podrá generar energía eléctrica en condiciones de frecuencia de luz distintas al espectro visible, tanto por infrarrojos como por ultravioletas.

25

El grafeno es un elemento de reciente investigación donde se están encontrando multitud de funcionalidades ya descritas en documentación técnico/científico del elemento. Sus propiedades eléctricas, así como de generación de electrones mediante el proceso fotovoltaico, está en plena y constante evolución haciendo a este material ideal para ser  
30 empleado en las carrocerías de los sistemas de transporte por su mínimo espesor así como en otras superficies donde se requiera una generación de electricidad presentando una capacidad de captación lumínica extraordinaria y adaptación a los diferentes diseños de carrocerías o superficies en general.

35

### **Elementos generadores eléctricos secundarios**

En este sistema para la generación eléctrica a partir de hidrógeno se dispone de los siguientes elementos, que permiten la generación eléctrica sin necesidad del uso del elemento principal, de dos sistemas auxiliares que permiten la generación del mismo sin necesidad del uso del elemento principal:

5

- Baterías eléctricas de baja capacidad.
- Fuente de energía eléctrica externa mediante conexión aérea.

10 La centralita de gestión eléctrica es el elemento que tiene como entrada el elemento principal de captación de luz basado en grafeno dopado y que aporta corriente a dos elementos, una batería de respaldo y un generador. También es capaz de aportar corriente directamente al elemento final, es decir, un vehículo, edificio o cualquier otro elemento a alimentar eléctricamente.

15 La batería de reserva es una batería que se utiliza exclusivamente para generar la electricidad necesaria para la centralita de generación eléctrica comentada anteriormente.

El generador se utiliza para proveer la corriente necesaria para la máquina de hidrólisis.

20 La máquina de hidrólisis separa el hidrógeno y el oxígeno, que son transportados a sendos depósitos, depósito de H y depósito de O. Esta máquina de hidrólisis se diferencia de la tecnología de hidrólisis actual en el sentido que apenas necesita potencia para separar los elementos H y O, lo que hace viable el sistema técnica y comercialmente al permitir dimensiones muy reducidas de todo el sistema así como consumos muy pequeños. La  
25 máquina de hidrólisis tiene un consumo de apenas 5 vatios.

El depósito de hidrógeno es muy pequeño, de forma que evitamos cualquier riesgo de explosión del mismo, lo que garantiza siempre la seguridad de este sistema en cualquier caso. Este depósito está conectado a una pila de hidrógeno convencional que genera la  
30 electricidad necesaria para consumo.

Además, un depósito de oxígeno está conectado entre la máquina de hidrólisis y la pila de hidrógeno, de la misma forma que en el caso anterior del depósito de hidrógeno. Este depósito de oxígeno no es relevante cuando el sistema se utiliza en la Tierra pero sí es  
35 fundamental para proveer oxígeno en aquellos sistemas diseñados para trabajar en el espacio.

Finalmente, el sistema cuenta con un depósito de H<sub>2</sub>O conectado a la pila de hidrógeno. Este depósito permite una realimentación de agua a la máquina de hidrólisis de forma que el proceso de generación de electricidad puede ser independiente del elemento principal  
5 basado en grafeno dopado por un período de tiempo considerable.

### **Máquina de hidrólisis**

Mediante el sistema de electrólisis del agua se generará el hidrógeno necesario como fuente  
10 de energía para la generación de energía eléctrica, ya sea para generación de movimiento de motores de un sistema de transporte o bien para generación eléctrica de consumo general.

Este sistema de electrólisis está basado como fuente principal y única en el agua. Este  
15 modelo de fuente exclusivo evita la necesidad de recargar depósitos de aditamentos químicos y por lo tanto de eliminar costes tanto de regeneración como de emisión de elementos posiblemente contaminantes al exterior del circuito cumpliendo en la misma función un modelo eficiente y no contaminante.

La electrólisis del agua para generar hidrógeno está formada por un conjunto de elementos  
20 en paralelo/serie capaz de generar el hidrógeno suficiente para alimentar un depósito local de hidrógeno ampliamente dimensionado a las necesidades de la potencia nominal de la pila de hidrógeno. De esta forma, en el caso de un vehículo, provee una capacidad de circular 400 Km sin otra ayuda que la del propio contenido en el depósito.

El elemento de grafeno fotovoltaico alimentará de energía eléctrica al sistema de electrólisis  
25 a través del generador conectado a la centralita de gestión eléctrica. Esta energía producirá la reacción necesaria para la descomposición del agua en oxígeno, que será emitido a la atmósfera o utilizado en ambientes donde se requiera su utilización, e hidrógeno que será  
30 comprimido mediante bomba al depósito.

El elemento de electrólisis está formado por una serie de elementos descritos en el apartado de esquemas.

### **Sistema de almacenamiento de hidrógeno**

Mediante una bomba de presión se recogerá todo el hidrógeno generado en el proceso electrolítico y almacenado a una presión máxima de 12 atmósferas en el depósito principal.

5 Este depósito alimentará a la pila de hidrógeno donde se generará la corriente eléctrica necesaria para su consumo.

10 En una realización práctica de la invención, el sistema de generación de electricidad basado en pila de hidrógeno es un sistema cerrado que denominamos celda de generación y que está formado por los elementos descritos anteriormente. Para una generación de 1 MW, la celda de generación tiene unas medidas de 1 metro cúbico. Eléctricamente, el hecho de colocar celdas de generación eléctrica en serie permitirá obtener mayores valores de potencia y dichas celdas conectadas en serie pueden ser controladas por un elemento electrónico central que permite adaptar la potencia necesaria según el consumo real en todo momento llevando a cabo este proceso mediante la activación o desactivación de las celdas correspondientes. Debido a que la celda de generación produce también calor por el proceso, éste puede ser utilizado para calentar entornos en edificios, agua, etc.

20 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

25

### **EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS**

30 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

35 En la figura 1 se muestra un posible esquema del sistema de generación con fuente de generación basado en pila de hidrógeno.



## **EXPOSICIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN**

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

5

En la figura 1 podemos observar que el sistema de generación comprende:

- Un elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad basado en el empleo de una capa de grafeno dopado (1).
- 10 – Una centralita de gestión eléctrica (2) conectada al elemento de captación y transformación de la luz exterior y a la que están conectados:
  - Una batería (3) de reserva.
  - Un generador (4) que se utiliza para proveer la corriente necesaria para una máquina de hidrólisis (5).
- 15 – La máquina de hidrólisis (5) que conectada al generador recibe la energía del generador.
- Un depósito de hidrógeno (6) conectado a la máquina de hidrólisis mediante un bomba de presión (13) de hidrógeno.
- Un depósito de oxígeno (7) conectado con la máquina de hidrólisis que será de  
20 utilización en sistemas basados en el espacio, pudiendo ser emitido directamente al exterior mediante un escape.
- Una celda de combustible o pila de hidrógeno (8) que está conectada con los depósitos de Hidrógeno (6) y oxígeno (7).
- Un depósito de agua (9) conectado por un lado con la pila de hidrógeno (8) mediante  
25 una bomba de recuperación de agua (10) que permite llevar el agua generada hacia el depósito de agua (9), que a su vez está conectado con la máquina de hidrólisis (5) mediante una bomba de suministro de agua (11) a la que suministra el agua.

30 La pila de hidrógeno (8) es la encargada de generar la energía que va a ser objeto de consumo, bien por el motor de un vehículo, bien en los sistemas energéticos necesarios para el funcionamiento de un edificio, etc.

Las posibilidades que ofrece el sistema de generación energética objeto de la invención son múltiples, ya que a los ya habituales materiales de construcción de los vehículos, en los que  
35 se puede emplear esta tecnología, se les pueden añadir los anteriores elementos.

Consideraciones adicionales sobre los elementos anteriormente descritos y su aplicación a

los vehículos propulsados por el sistema de generación son:

Las láminas de grafeno (1) fotoconductor son adheridas a la carrocería mediante láminas ajustadas a la estructura del propio vehículo, formando una capa transparente y muy resistente. A esta capa se le añadirá una película protectora.

Cada lámina es conectada mediante cableado para concentrarse en un punto único desde donde se suministra la energía generada a los distintos consumidores (central de control energético).

En caso de accidente o daño al vehículo sólo hay que reemplazar la nueva pieza. Al ser cada lámina independiente, un daño producido no implica la pérdida de la efectividad energética.

En los casos de vehículos con más de un motor eléctrico, estos pueden estar configurados para que los motores no empleados en la tracción aporten por movimiento energía eléctrica para ser empleada en la generación de electrólisis de hidrógeno.

Los acumuladores secundarios o batería (3) de reserva permite a un vehículo por un periodo de tiempo finito producir la energía necesaria para el proceso electrolítico y alimentar a los elementos eléctricos de bajo consumo.

La energía que se acumulará será la producida por la propia carrocería y, en los casos de polimotores eléctricos, por estos mismos en la configuración apropiada.

La máquina de hidrólisis (5) del agua está formado por un conjunto de elementos. Estos son:

- Generador de frecuencia.
- Generador de electrólisis.
- Colector de hidrógeno.
- Colector de oxígeno.
- Depósito de hidrógeno (6).
- Depósito de oxígeno (7).

**Generador de frecuencia.**

Mediante un dispositivo de generador de frecuencia a bajo voltaje se producirá la energía necesaria para la disociación de las moléculas de agua en H y O.

5 Al utilizar el sistema de alta eficiencia de electrólisis, la necesidad de un alto voltaje no es necesaria ya que se trabajaría con la fórmula Planck  $E = f \cdot h$ , donde  $E$  es la energía necesaria,  $f$  es la frecuencia para la ruptura de enlaces de las moléculas de  $H_2O$  y  $h$  actúa como constante.

10 El dispositivo trabajaría en el rango de los subarmónicos para no entrar en consumos energéticos. Esto permite que la eficiencia fotovoltaica sea suficiente.

#### **Generador electrólisis.**

15 El hidrógeno es generado en un depósito hermético. El dispositivo está compuesto por una serie de cámaras separadas unos 3 mm entre cada uno de ellos donde cada una de las caras tendrá un electrodo. Estas cámaras ya son utilizadas al mismo tiempo como aéreas separadoras donde en las impares se producirá el H y en los pares el O. No hay uso de electrolitos en el modelo.

20 Cada una de las cavidades impares tiene en su parte superior un orificio canalizado donde se agrupará todo el hidrógeno generado. Esta canalización tiene una bomba de presión, conectada al núcleo distribuidor energético para su alimentación, y trabajará a una presión fija de 12 atmósferas que será la presión del depósito de hidrógeno.

25 Dependiendo de la potencia desarrollada por el vehículo, serán necesarios tantos generadores de hidrógeno como litros/hora necesarios para el correcto funcionamiento del generador principal.

30 Cada generador de hidrógeno tendrá una capacidad de producción mínima de entre 8 y 12 litros de H a la hora.

En las cavidades pares habrá practicado un orificio igual al anterior y también conducido por un colector central.

#### **Colector de hidrógeno.**

35 El colector unirá todas las unidades generadoras de hidrógeno. En su tramo final, éste se irá estrechando para generar el efecto Venturi y facilitar a la bomba de presión su

trabajo.

5 Todo el colector está formado por elementos estancos que eviten la fuga del gas y fabricado con elementos plásticos, no generadores de electricidad. En su extremo, antes del depósito fabricado también en plástico antiestático y hermético, se situará una bomba que aumentará la presión hasta las 12 atmósferas y reduciendo el espacio necesario para el almacenaje del hidrógeno. El depósito no necesita superar los 40 litros de capacidad.

10 La bomba está alimentada por la energía generada por el sistema fotovoltaico basado en grafeno y es uno de los componentes de consumo.

### **Colector de oxígeno**

15 El oxígeno está también canalizado pero no almacenado. Todo el gas generado será emitido al exterior mediante un escape apropiado. Este será la única emisión que producirá todo el sistema.

20 En sistemas basados en el espacio, extraterrestres, el oxígeno será igualmente reconducido a un depósito donde se almacena para posteriormente ser empleado como elemento de mezcla en la pila de hidrógeno. Su proceso de almacenaje será gemelo al del hidrógeno.

### **Depósito de hidrógeno (6)**

25 El depósito de hidrógeno cumple la función de almacenar el hidrógeno de una forma segura y sin riesgos y con la capacidad suficiente de almacenar el gas necesario para disfrutar de una autonomía suficiente en los recorridos sin luz solar.

30 Fabricado en material plástico de alta resistencia y antiestático es el elemento principal de suministro a la/s pila/s de hidrógeno.

El depósito tiene incorporado una serie de sensores ópticos y mecánicos que activan el proceso de electrólisis bajo demanda. Es decir, el vehículo no generará hidrógeno si este no es consumido en un porcentaje inferior al 80% de su capacidad.

### **Depósito de oxígeno (7)**

35 Idéntico al del hidrógeno para los casos necesarios anteriormente definidos.

El sistema de propulsión de un vehículo con el sistema de generación propuesto se realiza mediante la explotación de “Pila de hidrógeno”. Esta técnica se basa en la generación de corriente eléctrica mediante el consumo de hidrógeno.

5

El sistema podrá aceptar tantas “pilas de hidrógeno” en serie como necesidad de generación eléctrica sea necesaria.

El producto final de esta reacción es agua ( $H_2O$ ) que será tratada en un paso posterior.

10

Para la generación de movimiento en el vehículo el sistema está compuesto por uno o varios motores eléctricos, en función de la potencia necesaria.

#### **Mono motor**

15

En caso de emplear un único motor, éste será colocado en una posición concreta del vehículo y transmitida su fuerza mediante un sistema de gestión motriz o “caja de cambios” y diferenciales.

20

#### **Dos motores**

En el caso de emplear dos motores, el sistema motriz será colocado en cada uno de los ejes y controlado por una centralita digital descrita en el apartado de electrónica.

25

El sistema en general puede emplear uno o los dos motores y, si queda uno deshabilitado, se puede emplear para la generación de energía eléctrica, independientemente del movimiento.

#### **Cuatro motores**

30

En el caso de emplear cuatro motores, el sistema complejo y controlado por centralita digital. Cada uno de los motores será empleado en cada elemento motriz, (en caso de vehículos de cuatro ruedas, en cada rueda). La potencia está controlada por una centralita digital que gestionará el potencial eléctrico que debe recibir, así como las revoluciones según las circunstancias de circulación.

35

De igual forma al caso anterior, si algún motor queda deshabilitado como elemento motriz, éste puede ser utilizado para generación de energía.

5 Mediante el empleo de una o varias pilas de hidrógeno el sistema generará la energía necesaria para alimentar al propulsor principal del vehículo.

El/los propulsor/es estarán configurados de la siguiente forma:

- 10 - Monomotor. Un único motor eléctrico que accionará el movimiento necesario.
- Doble motor (vehículos terrestres). Accionará el movimiento en el par delantero o trasero del vehículo y estará controlado por centralita digital (otros vehículos según su especificación motriz).
- Cuatro motores (vehículo terrestre). Accionará el movimiento en cada una de las ruedas (otros vehículos según sus especificaciones motrices).

15

En los dos últimos casos (vehículo terrestre) los motores tendrán una potencia dos veces a la nominal. Esto permite al sistema trabajar con tracciones diferentes seleccionables en la conducción o pilotaje.

20

En los vehículos con un solo motor la tracción será directa y controlada por un sistema, en los casos necesarios, por una caja de cambios. En los vehículos con más de un motor, la tracción estará controlada por una centralita digital que gestionará la potencia en cada motor así como la tracción deseada.

25

En los casos que la tracción no sea integral, la energía generada por los motores será empleada en el proceso electrolítico y en la energía eléctrica necesaria para los elementos eléctricos.

30

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

1.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible caracterizado porque comprende:

5

- Un elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad basado en el empleo de una capa de grafeno dopado (1).
- Una centralita de gestión eléctrica (2) conectada al elemento de captación y transformación de la luz exterior y a la que están conectados:

10

- Una batería (3) de reserva.
- Un generador (4) que se utiliza para proveer la corriente necesaria para una máquina de hidrólisis (5).

- La máquina de hidrólisis (5) que conectada al generador recibe la energía del generador.

15

- Un depósito de hidrógeno (6) conectado a la máquina de hidrólisis mediante un bomba de presión (13) de hidrógeno.
- Una celda de combustible o pila de hidrógeno (8) que está conectada con los depósitos de hidrógeno (6) y oxígeno (7).

20

- Un depósito de agua (9) conectado por un lado con la pila de hidrógeno (8) mediante una bomba de recuperación de agua (10) que permite llevar el agua generada hacia el depósito de agua (9), que a su vez está conectado con la máquina de hidrólisis (5) mediante una bomba de suministro de agua (11) a la que suministra el agua.

2.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 1, caracterizado porque la máquina de hidrólisis comprende:

25

- Un generador de frecuencia.
  - Un generador de electrolisis.
- 30
- Un colector de hidrógeno.
  - Un colector de oxígeno.
  - Depósito de hidrógeno.
  - Depósito de oxígeno.

35

3.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de

combustible según la reivindicación 2, caracterizado porque el generador de frecuencia es un generador de frecuencia a bajo voltaje que trabaja en el rango de los subarmónicos

5 4.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 2, caracterizado porque el generador de electrólisis es un depósito hermético compuesto por una serie de cámaras separadas unos 3 mm entre cada uno de ellos donde cada una de las caras tendrá un electrodo. Estas cámaras ya son utilizadas al mismo tiempo como aéreas separadoras donde en unas cámaras, las impares, se producirá el hidrógeno y en otras cámaras, las pares, el oxígeno.

10

5.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 4, caracterizado porque las cavidades impares tienen en su parte superior un orificio canalizado o colector central donde se agrupará todo el hidrógeno generado, donde esta canalización tiene una bomba de presión, conectada al núcleo distribuidor energético para su alimentación, y trabaja a una presión fija de 12 atmósferas.

15

6.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 4, caracterizado porque en las cavidades pares hay practicado un orificio igual al anterior y también conducido por un colector central.

20

7.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 5, caracterizado porque el colector de hidrógeno une todas las unidades generadoras de hidrógeno y que en su tramo final, este se irá estrechando para generar el efecto Venturi, está formado por elementos estancos que eviten la fuga del gas y fabricado con elementos plásticos, no generadores de electricidad.

25

8.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 5, caracterizado porque el colector de oxígeno está canalizado emitido al exterior mediante un escape.

30

9.- Sistema de generación energética con fuente de generación basada en pila de combustible según la reivindicación 1, caracterizado porque el depósito de hidrógeno está fabricado en material plástico de alta resistencia y antiestático, y tiene incorporado una serie de sensores ópticos y mecánicos que activan el proceso de electrólisis bajo demanda.

35



10.- Vehículo propulsado por el sistema de generación energética según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque cuenta con uno, dos o cuatro motores.

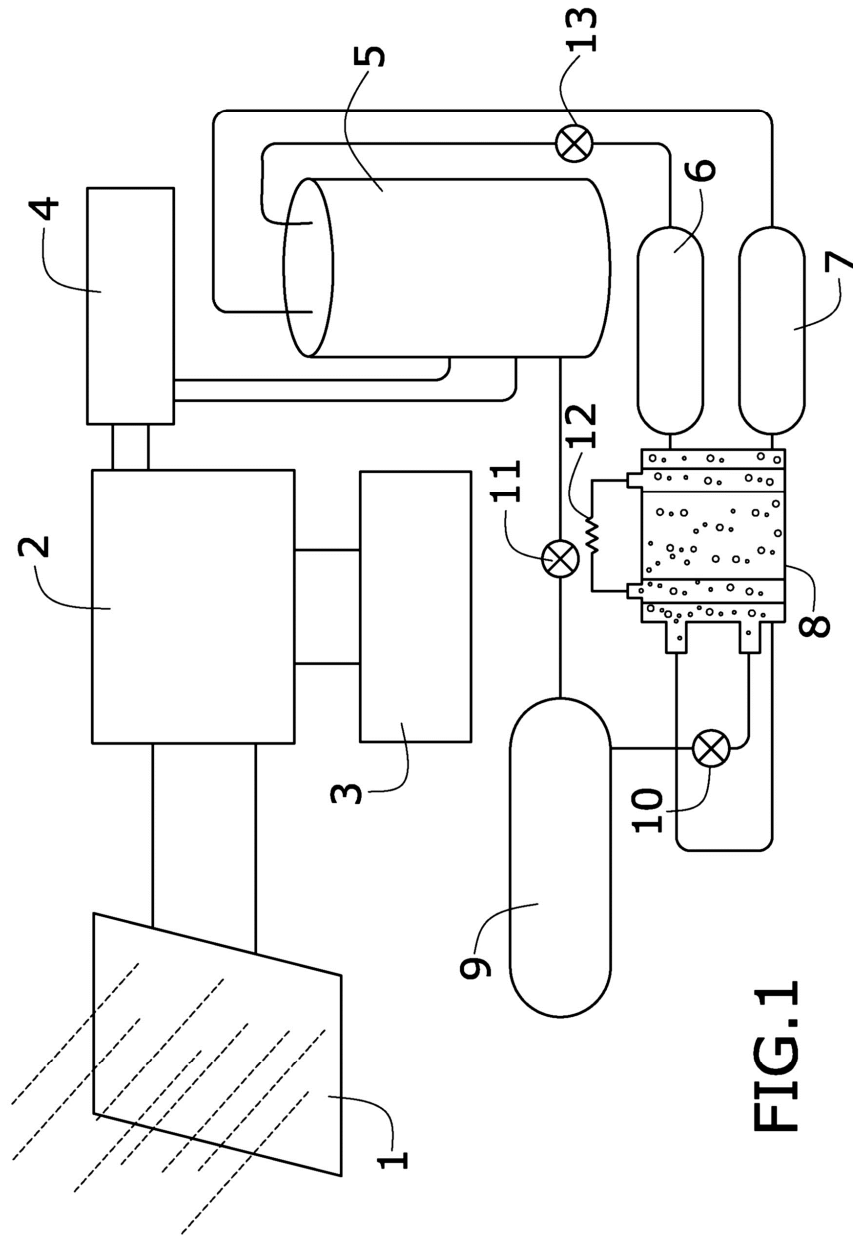


FIG.1



- ②① N.º solicitud: 201431375  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.09.2014  
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H01M8/22** (2006.01)  
**H01M8/10** (2016.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados  | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| Y         | US 5900330 A (KAGITANI TAKEO) 04/05/1999, columna 7, línea 12 - columna 10, línea 18; reivindicación 1.  | 1-10                       |
| Y         | Solar energy harvesting with the application of nanotechnology, Abdin et al., Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 26, (October 2013), Pages 837-852 | 1-10                       |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

**Fecha de realización del informe**  
27.01.2016

**Examinador**  
M. Argüeso Montero

**Página**  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.01.2016

**Declaración**

|   |                       |           |
|---|-----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-10 | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones      | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones      | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones 1-10 | <b>NO</b> |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación  | Fecha Publicación |
|-----------|--|-------------------|
| D01       | US 5900330 A (KAGITANI TAKEO)  | 04.05.1999        |
| D02       | Solar energy harvesting with the application of nanotechnology, Abdin et al., Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 26, (October 2013), Pages 837-852 | 31.10.2013        |

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración****- Reivindicación 1**

El documento D01 es el documento del estado de la técnica más próximo a la invención reivindicada.

En él se describe un sistema de generación con fuente de generación basada en pila de combustible que comprende un elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad (energy source), una centralita (controller) de gestión eléctrica conectada al elemento de captación y transformación de la luz exterior, una máquina de hidrólisis (electrolysis-fuel cell), un depósito de hidrógeno (hydrogen storage device), una celda de combustible (electrolysis-fuel cell).

No se menciona explícitamente el depósito de agua pero, dado que hay una entrada de agua (Fig. 1: water enters, reivindicación 1: external source), se entiende que debe de haber un depósito.

La diferencia con la invención reivindicada es que el elemento de captación y transformación de la luz exterior en electricidad del sistema del documento D01 no está basado en el empleo de una capa de grafeno dopado. El problema técnico que se deriva de esta diferencia es cómo aumentar el rendimiento del sistema.

Sin embargo, existen documentos que divulgan elementos de captación y transformación de la luz exterior en electricidad y que están basados en el empleo de una capa de grafeno.

Así, el documento D02, sobre técnica solar empleando nanomateriales, divulga elementos de captación de la luz exterior y su transformación en electricidad basados en nanomateriales. A la vista de este documento, el experto en la materia puede incorporar esta tecnología al sistema del documento D01, llegando a la invención reivindicada.

Por tanto, la combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de la reivindicación 1, en el sentido del artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.

**- Reivindicaciones 2-10**

Las reivindicaciones 2-10 se refieren a diversas variantes constructivas en los elementos que conforman el sistema de la primera reivindicación que se consideran dentro del alcance de la práctica habitual seguida por el experto en la materia, especialmente debido a que las ventajas conseguidas se prevén fácilmente.

Por tanto, la combinación de los documentos D01 y D02 afecta a la actividad inventiva de las reivindicaciones 2-10, en el sentido del artículo 8 de la Ley de Patentes 11/1986, de 20 de marzo.