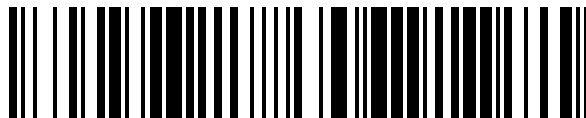


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 165 858**

21 Número de solicitud: 201630906

51 Int. Cl.:

C25B 1/04 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

13.07.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

28.09.2016

71 Solicitantes:

HYDOSOL SOLUCIONES ENERGÉTICAS S.L.
(100.0%)

C./ Guadiato, 17
41927 Mairena del Aljarafe (Sevilla) ES

72 Inventor/es:

DUARTE ROLDAN, José Manuel y
IGLESIAS CASTRO, Gabriel

54 Título: **Dispositivo de control para generadores de Gas Oxihidrógeno**

ES 1 165 858 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control para generadores de Gas Oxihidrógeno.

Sector de la técnica.

5

El campo de la presente invención es el de la generación de gas oxihidrógeno por medio de la electrolisis de agua para mejorar el rendimiento de la combustión en motores de explosión, ahorrando combustible y disminuyendo los gases contaminantes.

10 La presente invención, según se expresa en el título de esta memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo para el control de un sistema generador de gas oxihidrógeno, el cual ha sido concebido y realizado en orden a obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros dispositivos existentes de análogas finalidades.

15 El ámbito de aplicación del citado dispositivo es el de los motores de explosión de cualquier índole ya que el efecto producido es el de un considerable ahorro de carburantes fósiles y una merma considerable en las emisiones de gases contaminantes. El dispositivo está concebido para garantizar las condiciones óptimas de funcionamiento y la máxima seguridad. Para ello, este sistema no almacena gas oxihidrógeno (lo produce solo cuando
20 es necesario y en la cantidad justa) y posee unos elementos de seguridad tales como: Sensor de Hidrógeno en habitáculo, sensor de presión en la salida del gas generado y sistema de control de temperatura máxima en cámara de electrolisis y elemento de regulación.

25 El dispositivo está basado en un micro procesador que inspecciona los múltiples sensores de seguridad y garantiza el máximo rendimiento del sistema controlando el PWM y el Duty Cycle de la señal continua pulsante, entre el ánodo y cátodo de la unidad de electrolisis.

Antecedentes de la invención

30

Existen innumerables patentes, recogidas muchas de ellas en la tabla que se muestra más abajo. Pero todas están más encaminadas a la protección de los elementos de generación y los compuestos del electrolito que al método de generación y su seguridad, que es a la que se refiere el presente modelo de utilidad.

El conocimiento de la disgregación del Hidrógeno de una solución acuosa es más que conocido por la ciencia desde finales del siglo XVIII cuando accidentalmente fue descubierta en 1800 por William Nicholson mientras estudiaba el funcionamiento de las baterías. En el siglo XIX, concretamente en 1834 el físico y químico inglés Michael Faraday desarrolló y publicó las Leyes de la Electrolisis que llevan su nombre y acuñó los términos. Pero la aplicación de este fenómeno a los motores de explosión no se produjo hasta la crisis del petróleo en los años 70 y se dio simultáneamente en U.U.S.S y en URSS siendo en esta segunda, donde se desarrolló más dado que el Lobby petroquímico en U.U.S.S era y es muy poderoso.

10

Entrando en detalle en los aspectos reclamados en este Modelo de utilidad, tenemos que decir que los dispositivos actuales se limitan a un sistema de generación de pulsos basados en un 555 y un potenciómetro (Resistencia variable) que en función del filtro RC (Resistencia y capacidad) regula la frecuencia resultante del sistema (Duty Cycle). Por lo que es el usuario quien tiene que estar pendiente del aumento de la intensidad que circula por los electrodos (mediante un amperímetro o vómetro).

15

Otros modelos y bajo el mismo principio, tienen otro potenciómetro para regular la frecuencia de los pulsos.

20

Tabla de patentes relacionadas:

Patente	Fecha de presentación	Fecha de publicación	Solicitante	Título
<u>US32628</u> 72 *	23-mar-62	26-jul-66	Luna Mfg Co	Aparato para la producción electrolítica de hidrógeno y oxígeno para el consumo seguro de los mismos
<u>US40235</u> 45 *	24-ene-75	17 de mayo 1977	Mosher Edward G	Significa que la energía para los motores de combustión interna
<u>US40802</u> 71 *	06-jun-77	21-mar-78	Brown Howard D	La generación solar de gas accionado
<u>US40816</u> 56 *	10-sep-76	28-mar-78	yull de Brown	Soldadura de arco asistida oxihidrógeno
<u>US40857</u> 09 *	04-dic-75	25-abr-78	Dios ríe Chand	Sistema de combustible de hidrógeno para un vehículo
<u>US43686</u> 96 *	29-jul-80	18-ene-83	Reinhardt Weldon E	La generación de combustible suplementario electrolítica para vehículos de motor

<u>US45998</u> <u>65 *</u>	22-ene-85	15-jul-86	Dalal Rajendra P	Proceso para la generación de vapor para la generación de energía mediante la utilización de hidrógeno y oxígeno obtenido por electrólisis del agua
<u>US62571</u> <u>75 *</u>	8 de mayo de 1999	10-jul-01	G. Edward Mosher	Aparato de oxígeno y el generador de hidrógeno para motores de combustión interna
<u>US63147</u> <u>32 *</u>	19-sep-00	13 de Nov de 2001	Theadore Lookholder	El hidrógeno sistema de planta de energía alimentada
<u>US65169</u> <u>05 *</u>	24-ago-01	11-feb-03	Ballard Power Systems Ag	Vehículo con un sistema de pila de combustible y método para el funcionamiento de la misma
<u>US68173</u> <u>20 *</u>	22-ene-02	16 de Nov de 2004	La grasa Power Inc.	Aparato generador de hidrógeno y componentes de los mismos
<u>US68332</u> <u>06 *</u>	28-sep-01	21-dic-04	DaimlerChrysler AG	La fuente de alimentación auxiliar para un vehículo con un motor de combustión y procedimiento para el funcionamiento mismo
<u>US70110</u> <u>64 *</u>	14 de Jun de 2004	14-mar-06	Corporación Mikuni	Colector de admisión
<u>US72106</u> <u>41 *</u>	25-feb-02	1 de mayo de de 2007	Cabot Corporation	Métodos de fabricación de un óxido de niobio de metal
<u>US72730</u> <u>44 *</u>	27-sep-04	25-sep-07	Flessner Stephen M	Sistema de combustible de hidrógeno para un motor de combustión interna
<u>US73772</u> <u>55 *</u>	16-dic-05	27 de de mayo de 2008	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Motor de combustión interna del tipo de inyección dual
<u>US77890</u> <u>47 *</u>	07-abr-06	07-sep-10	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha	Motor de combustión interna alimentado por hidrógeno
<u>US20020</u> <u>166546 *</u>	26-abr-02	14 de Nov de 2002	Andrews Craig C.	Electrolyzer para motor de combustión interna
<u>US20050</u> <u>126515 *</u>	3 Nov de 2004	16 de Jun de 2005	Fatpower Inc.	Aparato generador de hidrógeno y componentes de los mismos
<u>US20070</u> <u>074680 *</u>	04-dic-06	05-abr-07	Bill Ross	Celda de electrólisis y el kit de motor de combustión interna que comprende el mismo
<u>US20070</u> <u>209608 *</u>	16 de Nov de 2006	13-sep-07	Keith Rutledge	Sistema de conversión de energía para la generación de hidrógeno y usos de los mismos
<u>US20070</u> <u>272548 *</u>	15 de Jun de 2005	29 de Nov de 2007	Sutherland Deane L	La electrólisis de hidrógeno gas y aparatos de suministro y método
<u>US20080</u> <u>115744 *</u>	24-sep-07	22 de de mayo de 2008	Flessner Stephen M	Sistema de combustible de hidrógeno para un motor de combustión interna
<u>US20080</u> <u>149050 *</u>	04-mar-07	26 de Jun 2008	Instituto de Investigación de Tecnología Industrial	Reformador de plasma y un sistema de motor de combustión interna que tienen el mismo

<u>US20080</u> <u>245318</u> *	07-abr-06	09-oct-08	Toyota Jidosh Kabushiki Kaisha	Motor de combustión interna alimentado por hidrógeno
<u>US20080</u> <u>299432</u> *	07-sep-06	04-dic-08	Airbus Germany GmbH	Pila de Combustible para el Suministro de Agua Potable y Oxígeno
<u>US20080</u> <u>302670</u> *	12-abr-06	11-dic-08	Mesa Energy, LLC	Generador de hidrógeno
<u>ES23638</u> <u>99</u> *	04-feb-10	18-agos-11	Laboratorio investigación y análisis Jordi Marti S.A.	Dispositivo para la generación de oxihidrógeno
<u>US88649</u> <u>64</u>	08-sep-11	21-oct-14	Tasos Inc.	Mejora gas hidrógeno electrolizada de la combustión de combustibles de hidrocarburos
<u>US90518</u> <u>72</u> *	30-ene- 14	9 Jun el año 2015	Serge V. Monros	El hidrógeno del sistema de combustible en-demanda de motores de combustión interna
<u>US20100</u> <u>147232</u> *	12-dic-08	17 de Jun 2010	Soluciones con agua, Llc	Sistema y método para mejorar la economía de combustible en motores de combustión
<u>US20130</u> <u>014728</u> *	04-abr-11	17-ene-13	Masa International Corp.	Motor térmico y el sistema de generación de energía utilizando el motor térmico
<u>US20140</u> <u>216366</u> *	30-ene- 14	07-ago-14	Serge V. Monros	El hidrógeno del sistema de combustible en-demanda de motores de combustión interna
<u>US20150</u> <u>144483</u> *	25 de Nov 2014	28 de mayo del año 2015	Hsin-Lin Yung	Generador de gas
<u>CN10219</u> <u>2053A</u> *	12-mar- 10	21-sep-11	Chen Yong	Dispositivo de ahorro de aceite de vehículo de motor
<u>CN10349</u> <u>2614A</u> *	12-ago- 11	01-ene-14	Tecnología de combustión avanzada Co., Ltd.	Proceso y aparato para la preparación de fluido combustible
<u>WO20120</u> <u>21850A1</u> *	12-ago- 11	16-feb-12	Bethurem Gary J	Proceso y aparato para la preparación de fluido combustible
<u>ES10996</u> <u>30U</u>	15-oct-13	07-feb-14	López Vizuete, Moisés	Equipo de combustión de Hidrógeno doméstico
<u>WO20141</u> <u>20954A1</u> *	30-ene- 14	07-ago-14	Monros Serge V	El hidrógeno del sistema de combustible en-demanda de motores de combustión interna
<u>WO20150</u> <u>21385A1</u> *	08-ago- 14	12-feb-15	Hydro Phi Technologies, Inc.	Unidad de control electrónico y un método para regular el desembozo de hidrógeno y oxígeno

Descripción del modelo de utilidad

El dispositivo del presente modelo de utilidad, basa su funcionamiento en el módulo PWM del microprocesador de la familia MC9S08.

5

El proyecto consiste en regular la potencia entregada a una carga, en este caso un generador de hidrógeno (Gas Oxihidrógeno), y de esta manera controlar el proceso de electrólisis.

10 La potencia entregada a la carga es controlada mediante la técnica del PWM. En este caso, tenemos un medidor de corriente y vamos controlando la corriente media que atraviesa al generador. Con esto conseguimos generar hidrógeno en función de la corriente y cantidad de electrolito.

15 La técnica del PWM consiste en el uso de un interruptor de estado sólido colocado en serie con la carga y lo que se hace es dar paso o no a la corriente en función de una frecuencia y un ciclo de trabajo (Duty). El estado del Duty Cycle está representado por una barra de led rojo, azul y verde, donde el verde representa un duty cycle muy alto y el rojo uno muy bajo. La actividad del Duty Cycle indica a su vez la saturación de sales de la mezcla electrolítica,
20 de modo que nos avisa (mediante los led) de la necesidad de adicionar agua a la disolución.

La generación de hidrógeno la hacemos variable en función de la frecuencia y de la cantidad de corriente que quiere que pase por el generador. En función de estas variables se calcula el duty adecuado para que siempre mantenga la corriente constante. Las frecuencias que se
25 pueden manejar son desde 250Hz hasta 50KHz.

El presente modelo de utilidad, incorpora un grupo de elementos de protección, esto se ha realizado utilizando un puerto de I/O (Entrada/Salida) del microprocesador, de manera que este puede ir tomando lecturas de los sensores y en función a ella actuar o detener el
30 sistema.

35

Este grupo consiste en:

- 5 • Protección de fuga de Hidrógeno: Se trata de un sensor comercial de H que en el momento que detecta más hidrógeno de lo normal en el habitáculo del vehículo, detiene la electrolisis y bloquea el dispositivo.
- 10 • Protección de sobre temperatura: Por seguridad, las temperaturas que nos son de gran importancia para el funcionamiento del sistema son las del módulo de electrolisis y la del interruptor de estado sólido encargado de activar el Duty Cycle. Para ello, hemos conectado al puerto de I/O del microprocesador dos unidades programables de temperatura que informaran al sistema el momento en que se rebasa la temperatura máxima programada.
- 15 • Protección de acumulación de hidrógeno: Esto, al igual que las anteriores, lo hacemos mediante el puerto I/O del microprocesador mediante un sensor de presión incorporado en el propio módulo de control y un pequeño macarrón que comunica a este con el conducto de salida del generador de gas oxihidrógeno. Si por cualquier motivo el sistema detecta que la presión detectada en este conducto es mayor que la estándar, el micro activaría el protocolo de emergencia a fin de detener la producción
20 de gas oxihidrógeno.

Todos estos sistemas de protección, requieren de la intervención humana para reactivarse y una vez reactivado el sistema, este entra en una rutina de comprobación de niveles en los sensores para verificar sus estados, si no detecta ningún nivel fuera de rango, reiniciaría el
25 sistema que quedaría preparado para seguir funcionando. Si por algún motivo la incidencia se mantiene, el sistema volverá a bloquearse dando la señal de fallo. Esta señal de fallo, consiste en mantener parpadeando los led rojos del indicador de Duty Cycle.

Mediante el conector J9, podemos comunicarnos con el módulo para ver el estado general
30 del dispositivo y cambiar parámetros de configuración tales como:

- Tensión de trabajo: de este modo se puede utilizar para todo tipo de motores, independientemente de la tensión de alimentación:
- 35 • Intensidad máxima: Para ajustarlo a diferentes módulos de electrolisis.

- Duty Cycle: se puede dejar fijo o automático.
 - Rango máximo de presión: Este parámetro lo podemos definir a voluntad.
- 5
- Info general: Este nos da una visión general del estado de los sensores y de los valores a los que el sistema está trabajando.

El presente modelo de utilidad solucionara principalmente dos problemas que se tenían con las tecnologías usadas anteriormente para el control de la generación de gas oxihidrógeno en dispositivos acoplados a motores de combustión:

10

Por un lado al realizarse el control del proceso mediante un algoritmo programado en el microprocesador los valores de intensidad definidos por el usuario se mantendrán constantes en todo momento, evitando que este valor varíe debido al aumento de la concentración del electrolito en la disolución o a las vibraciones producidas por el motor de combustión al que este acoplado el generador de gas oxihidrógeno, problema que surge con la utilización de PWM tradicionales que usan resistencias eléctricas variables, las cuales son sensibles a las vibraciones.

15

Además este dispositivo garantizará una generación de gas oxihidrógeno segura, disminuyendo los riesgos asociados a las aplicaciones comerciales y residenciales de estos dispositivos, gracias a los sensores y actuadores de control que este incluye.

20

25

Descripción de los dibujos

Dibujo 1

5 Aquí tenemos el esquema eléctrico del equipo, donde hemos destacado algunos elementos significativos.

- 10
- (1) Microprocesador: Es el corazón del equipo y se encarga de gestionar y controlar los datos y elementos del sistema.
- (2) Es el conector del sensor de hidrógeno, una de las principales medidas de seguridad.
- 15
- (3) Bloque de indicador led: Es el mecanismo por el que el usuario advierte la necesidad de añadir agua a la unidad de electrolisis. Siendo el color Verde = Está en condiciones optimas; Azul = Zona normal de trabajo y Rojo = Necesidad de añadir agua.
- 20
- (4) Sensor de presión: Es otra de las medidas de seguridad del sistema y está destinada a detectar obstrucción en el conducto de aporte de gas oxihidrógeno.
- 25
- (5) Puerto de comunicaciones: Mediante este se puede conectar al dispositivo, con un simple hiperterminal, para ver el estado de los parámetros de trabajo y modificar los que se estimen oportunos.
- 30
- (6) Relé de estado sólido Control Duty Cycle: Este elemento se encarga de trocear la señal de salida en función de lo que el micro procesador le ordena. Este ajusta la intensidad de salida para mantenerla dentro de unos parámetros razonables, sin que se vea afectada por la saturación de sales en el electrolito.
- (7) Otra de las medidas de seguridad es el conector donde se insertan las dos sondas de temperatura en paralelo. Se encargan de controlar la temperatura en el disipador del relé de estado sólido y la del contenedor de la electrolisis.

35

Dibujo 2

En este dibujo, podemos ver la disposición de los componentes en el circuito Impreso

5 **Realización preferente de la invención**

A título de ejemplo, se representa un caso de realización práctica del dispositivo de control para generadores de gas oxihidrógeno, objeto del presente Modelo de Utilidad. El dispositivo de control está constituido por una placa electrónica (PCB) en donde se encuentran todos los componentes soldados y conectados entre sí. A esta también irán conectados tanto el cableado de entrada de la alimentación eléctrica, como la salida de la señal eléctrica generada que excitará el generador de gas oxihidrógeno para su óptimo funcionamiento.

Esta PCB incluirá una serie de entradas y salidas tanto analógicas como digitales, en donde se conectarán los diferentes sensores que regularán el funcionamiento de forma segura, advirtiendo al usuario en caso de que se encuentren valores por encima de los límites establecidos y deshabilitando el dispositivo hasta que las condiciones de trabajo sean las adecuadas.

A su vez, dispone de una entrada de comunicación mediante un puerto USB desde donde se podrá variar las condiciones de trabajo del sistema, haciéndola compatible con cualquier tipo de motor de combustión e instalación.

25

Reivindicaciones

1. Dispositivo de control para generadores de gas oxihidrógeno caracterizado porque comprende los siguientes elementos:

5

-Control PWM mediante un microprocesador para generar una frecuencia entre 250Hz y los 50Khz a fin de optimizar la generación de gas oxihidrógeno procedente de la disolución.

10

-Controlador del DUTY CYCLE mediante microprocesador con el fin de mantener la corriente constante entre los electrodos (Ánodo y Cátodo). Mediante la lectura continua de la intensidad entregada y en función a esa intensidad, se aplica el Duty Cycle óptimo.

-Elementos de visualización del estado del Duty Cycle que, mediante un código de luz, informan sobre el estado de saturación de la disolución.

-Un relé de estado sólido para el control del Duty Cycle.

15

-Sondas de temperatura programables que permiten la desactivación en el caso que el relé de estado sólido o el grupo de electrolisis, superen la temperatura máxima de trabajo.

-Un sensor de Hidrógeno que inhabilita el sistema cuando detecta una concentración de gas oxihidrógeno en el ambiente, superior a la normal en el aire.

20

-Un sensor de presión que inhabilita el sistema cuando detecta presión, superior a la programada, en el conducto de salida del gas oxihidrógeno.

-Un firmware que regula el no funcionamiento del sistema mientras no se alcance la tensión media del alternador, así como, su parada en el momento que detecta que el alternador no está en funcionamiento

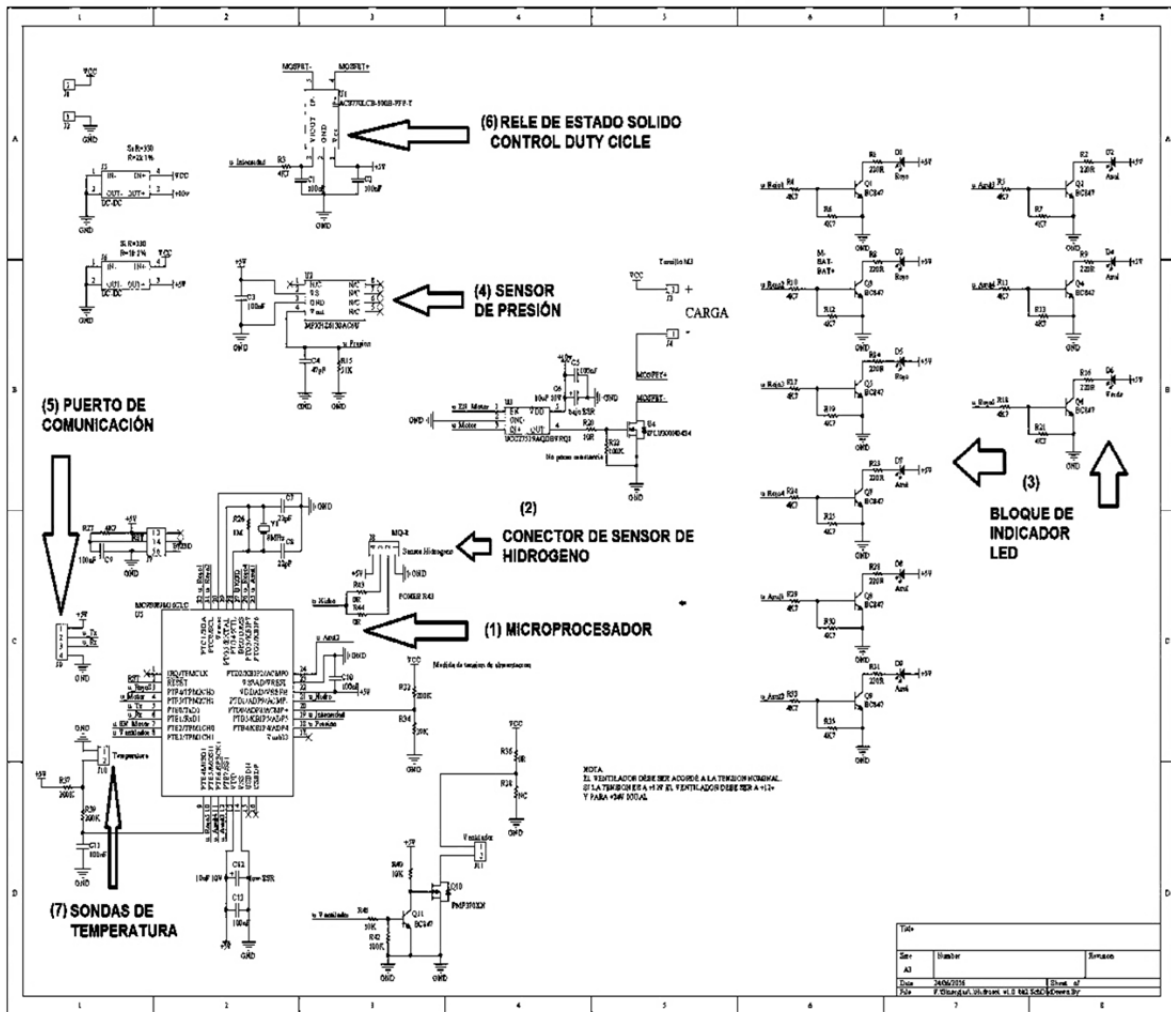
25

-Un botón de reset, para el caso de que alguna de las protecciones salten, restaurar el sistema.

-Un puerto de comunicación H/M desde el cual y con la ayuda de un PC o Tablet puede modificar los parámetros fundamentales del equipo: Duty Cycle, Intensidad máxima, Frecuencia de trabajo, así como comprobar el estado de configuración del equipo.

30

Dibujo 1



Dibujo 2

