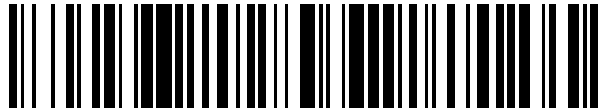


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 978**

21 Número de solicitud: 201500695

51 Int. Cl.:

**C25B 1/04** (2006.01)  
**C25B 11/04** (2006.01)  
**C25B 11/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:  
**21.09.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:  
**25.04.2017**

71 Solicitantes:  
**ORAG CORPORACION INTERNACIONAL, S.L.  
(100.0%)  
Av. Cornellà, Nº 13, 9º-2ª  
08950 Esplugues de Llobregat (Barcelona) ES**

72 Inventor/es:  
**RAMOS AGUNDO, Octavio Emilio**

54 Título: **Sistema de electrolisis para la producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables (solar y eólica) y de agua de mar desalada**

57 Resumen:

Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos. Que entra dentro del sector de la electroquímica.

La siguiente invención, según se expresa en el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica, basado en el aprovechamiento de las energías renovables llevada a la desaladora y los electrolizadores que producen el hidrógeno y el oxígeno de tal forma que la producción es dirigida a unos compresores que a su vez dirigen esta producción a unos depósitos que soportan la presión a la cual son almacenados para su distribución y comercialización. O bien, en todo caso, se lleva el hidrógeno a una célula de combustible para su transformación en energía eléctrica y mediante un inversor se transforma en corriente alterna para ser entregada a la red eléctrica.

Así se tratará de que cuando, por algún motivo, no se pueda almacenar el hidrógeno y el oxígeno producidos se puedan dirigir a la pila de combustible que la transforme en energía eléctrica a la parte sobrante de la producción del hidrógeno.

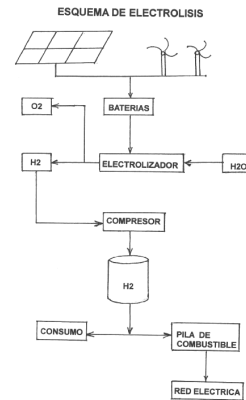


Figura 1

ES 2 609 978 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de electrolisis para la producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables (solar y eólica) y de agua de mar desalada.

5

### Explicación

Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos como hipoclorito sódico, hidróxido sódico, ácido nítrico, u otros. A efectos de facilitar la electrolisis. Sector electroquímica industrial.

10

Estando basado en el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica y de la energía eólica que suministran la energía renovable al conjunto de baterías, la desaladora o al electrolizador. Ver en apartado Dibujos la Figura 1.

15

El electrolizador lleva dos electrodos, como cátodo y ánodo que pueden ser de acero inoxidable, aluminio, níquel, molibdeno o cualquier otro metal en el seno de una mezcla de agua de mar desalada y diversos componentes químicos para la optimización de la electrolisis.

20

La electrolisis es llevada a cabo a partir de las energías renovables y una mezcla de agua de mar que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, lo cual hace que la energía consumida de la red y los residuos producidos sean prácticamente nulos.

25

El proceso de electrolisis produce en el cátodo vapores de hidrógeno que son recogidos por un compresor y son enviados al depósito de hidrógeno a la presión correspondiente. Este proceso de electrolisis produce también en el ánodo vapores de oxígeno que son recogidos por un segundo compresor y son enviados al depósito de oxígeno a la presión correspondiente.

30

El sistema se caracteriza porque desarrolla un proceso de electrolisis mediante el uso básico de electrodo negativo para el acero inoxidable y de electrodo positivo para el aluminio u otros metales, produciendo la combinación del electrolito con el agua desalada mezclada con el ácido nítrico, cloruro sódico, hipoclorito sódico, hidróxido sódico u otros similares equivalentes, el hidrógeno y el oxígeno.

35

El sistema se caracteriza porque cuenta con unos primeros medios para la realización de la electro lisis, consistentes en un depósito de unos 50 m<sup>3</sup> de agua de mar desalada. Unos segundos medios consistentes en una bomba de impulsión para el trasvase del agua de mar hasta el depósito principal y de aquí a la desaladora.

40

El depósito dispondrá de una boya con un mecanismo de cierre - apertura que impida el paso del agua cuando se llene al nivel deseado.

45

El sistema se caracteriza porque cuenta con un cargador que va a una o dos baterías de 120 voltios o más o cualquier otro conjunto de baterías equivalente que es recargable mediante energías renovables (solar u eólica) para la conexión de los dos electrodos que provocarán la reacción del electrolito formado por la mezcla de agua desalada marina con el ácido nítrico u otros similares equivalentes dentro del depósito del electrolizador. Y posee un inversor de corriente que toma la corriente en continua y la transforma en alterna para poder así pasarla a la red eléctrica.

50

El Sistema se caracteriza porque las energías renovables utilizadas son la solar y la eólica con posibilidad también de la energía eléctrica auto generada ya que todas ellas son complementarias para el Proceso.

5 El Sistema se caracteriza porque la desalación de la que se habla se desarrolla en un doble proceso de desalado. Esta doble desalación favorece la pureza del agua para la electrólisis. Y al ser más pura el agua esto hará que se produzca más cantidad de H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en los electrodos.

10 El Sistema se caracteriza porque los electrodos utilizados, en la electrolisis tienen una forma especial que es la rectangular (fig. 3) con la finalidad de conseguir la máxima superficie en la cuba electrolítica (fig. 2).

15 El Sistema se caracteriza porque esta forma rectangular de los electrodos permite construir con ellos una especie de peines con las placas y darles una separación aproximada de unos 10 cm entre placas (fig. 4).

20 El sistema se caracteriza porque se incluyen también en el Proceso, unas grandes baterías acumuladoras de energía, que favorecen el desarrollo continuo del mismo y mantiene a los electrolizadores en constante funcionamiento sin cortes de energía.

25 El sistema se caracteriza también porque al no haber destilación, no se emplearán las baterías de filtros especiales ni la cantidad de filtros requeridos para ello. Lo cual hace mucho más económicas y sencillas las operaciones del proceso.

El sistema se caracteriza porque al obtenerse más cantidad de H<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> la amortización de los equipos se llevará a cabo en más corto espacio de tiempo.

30 El sistema se caracteriza porque al acortarse el tiempo de amortización se rentabilizará todo el proceso.

Todo lo cual hará el proceso Sostenible técnica y económicamente hablando.

### **Campo de aplicación industrial**

35 En la presente memoria se describe un sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, y que puede ser de aplicación general, de aplicación en el uso casero, y también de aplicación en la industria de la automoción, de la ferroviaria, de la náutica, de la aviación, y de otras diversas industrias en general.

### **Antecedentes de la invención**

45 Uno de los grandes problemas que encontramos a la hora de proceder con sistemas de producción para obtener el hidrógeno y oxígeno es el enorme coste que suponen las instalaciones para lograr dicho objetivo.

50 Ya que es muy elevado el costo de los métodos del reforming y craking que se emplean actualmente para la obtención del hidrógeno.

Con la finalidad de aportar una solución a un problema tan importante y de tanta repercusión, desde el punto de vista económico, está ideado y desarrollado este *Sistema para la producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica mediante la utilización de*

energías renovables (solar y eólica) y una mezcla de agua de mar desalada y diversos componentes químicos, llevado a cabo en un electrolizador, para la obtención en el proceso, de los resultados deseados del hidrógeno procedente del agua marina desalada, con la ventaja añadida de obtener además con ello el oxígeno como producto añadido.

Las principales ventajas que aporta este Sistema para la producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica mediante la utilización de energías renovables (solar y eólica) y una mezcla de agua de mar desalada y diversos componentes químicos, son los siguientes:

1º.- Bajo costo en el proceso electrolítico, ya que las materias primas usadas son el agua de mar desalada y las energías renovables para la producción del hidrógeno y oxígeno.

2º.- El consumo de energía es el procedente de las energías renovables.

3º.- Una vez amortizadas las instalaciones será muy viable económicamente la producción del hidrógeno y oxígeno que se podrán utilizar en sectores industriales como la automoción, el ferroviario, la náutica, la aviación, y de otras diversas industrias en general.

### **Descripción de los dibujos**

La figura 1, refleja el proceso de la electrólisis en tres fases diferenciadas.

La primera fase, compuesta por los parques eólico y solar que generan la energía que irá a parar a un conjunto de baterías. El depósito de agua de mar será bombeado a una que va a una caldera que ejecuta la desalación.

En una segunda fase esta agua será bombeada al depósito donde se ejecuta la electrólisis. Aquí se generará el hidrógeno y oxígeno.

En una tercera fase cada gas, uno independiente del otro, serán comprimidos y llevados a sus respectivos tanques de almacenamiento. O bien a la pila de combustible que generará energía eléctrica para la red.

En la figura 2, se muestra en perspectiva la cuba electrolítica con varias placas de electrodos.

En la figura 3, se muestra la placa base de lo que es el electrodo.

En la figura 4, se muestran el conjunto de electrodos que forman parte del peine de electrodos.

### **Documentos relevantes**

- Folletos sobre hidrógeno de Iberdrola.
- Es. [wikipedia.org/wiki/Hidrógeno](http://wikipedia.org/wiki/Hidrógeno)
- [www.lenntech.com/espanL/tabla-peiodica/H.htm](http://www.lenntech.com/espanL/tabla-peiodica/H.htm)
- [aeh2.org](http://aeh2.org)

- [www.motordehidrogeno.net](http://www.motordehidrogeno.net)
- [www.hidrogeno.org](http://www.hidrogeno.org)

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, que se **caracteriza** porque desarrolla un proceso de electrolisis mediante el uso básico de electrodo negativo para el acero inoxidable u otros metales y de electrodo positivo para el aluminio u otros metales, produciendo la combinación del electrolito y el agua marina que una vez desalada es mezclada con el ácido nítrico, cloruro sódico, hipoclorito sódico, hidróxido sódico u otros similares equivalentes.
- 10 2. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque desarrolla el resultado de un proceso de electro lisis que produce en el cátodo vapores de hidrógeno que son recogidos por un compresor y son enviados al depósito de hidrógeno a la presión correspondiente.
- 15 3. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque desarrolla el resultado de un proceso de electrolisis que produce en el ánodo vapores de oxígeno que son recogidos por un segundo compresor y son enviados al depósito de oxígeno a la presión correspondiente.
- 20 4. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con un electrodo de acero inoxidable que se conecta al polo negativo de la batería y con el otro electrodo de aluminio o de cualquier otro metal que se conecta al polo positivo de la batería
- 25 5. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera. que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización como elemento básico y fundamental de electrodos de acero inoxidable conectados al polo negativo de la corriente continua producida por la batería para la reacción del electro lito y como consecuencia de ello la producción de hidrógeno y oxígeno del agua de mar desalada
- 30 6. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de electrodos de aluminio conectados al polo positivo de la corriente continua producida por la batería para la reacción del electrolito y como consecuencia de ello la producción de hidrógeno y oxígeno del agua de mar desalada.
- 35 7. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de electrodos de níquel conectados al polo negativo de la corriente continua producida por la batería para la reacción del electrolito y como consecuencia de ello la producción de hidrógeno y oxígeno del agua de mar desalada.
- 40 45 50

- 5 8. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de electrodos de molibdeno conectados al polo negativo de la corriente continua producida por la batería para la reacción del electrolito y como consecuencia de ello la producción de hidrógeno y oxígeno del agua de mar desalada.
- 10 9. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de electrodos de cualquier metal conectados al polo positivo o negativo de la corriente continua producida por la batería para la reacción del electrolito y como consecuencia de ello la producción de hidrógeno y oxígeno del agua de mar.
- 15 10. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de una composición de agua desalada marina, mezclada con una  
20 proporción de cloruro sódico u otros similares equivalentes para la formación del electrolito.
- 25 11. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de una composición de agua desalada marina, mezclada con una proporción de hipoclorito sódico u otros similares equivalentes para la formación del electrolito.
- 30 12. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de una composición de agua desalada marina, mezclada con una  
35 proporción de hidróxido sódico u otros similares equivalentes para la formación del electrolito.
- 40 13. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con la utilización de una composición de agua desalada marina, mezclada con una proporción de ácido nítrico u otros similares equivalentes para la formación del electrolito.
- 45 14. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con unos primeros medios para la realización de la electrolisis, consistentes en un depósito de unos 50m<sup>3</sup> de agua de mar desalada.
- 50 15. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con unos segundos medios consistentes en una bomba de impulsión para el trasvase del agua de mar hasta el depósito principal y de aquí a la desatadora.

5 16. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque el depósito dispondrá de una boya con un mecanismo de cierre - apertura que impida el paso del agua cuando se llene al nivel deseado el depósito citado, según reivindicación 14.

10 17. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con un cargador que va a una o dos baterías de 120 voltios o más o cualquier otro conjunto de baterías equivalente que es recargable mediante energías renovables (solar u eólica) para la conexión de los dos electrodos que provocaran la reacción del electrolito formado por la mezcla de agua desalada marina con el ácido nítrico u otros similares equivalentes dentro del depósito del electrolizador.

15 18. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque cuenta con una pila de combustible que será el elemento a utilizar para el caso de que no se desee el almacenamiento de hidrógeno y solo se quiera la conversión de este en energía eléctrica.

20 19. Sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables y una mezcla de agua marina que una vez desalada se mezcla con diversos componentes químicos, según reivindicación primera, que se **caracteriza** porque posee un inversor de corriente que toma la corriente en continua y la transforma en alterna para poder así pasarla a la red eléctrica.

25 30



### ESQUEMA DE ELECTROLISIS

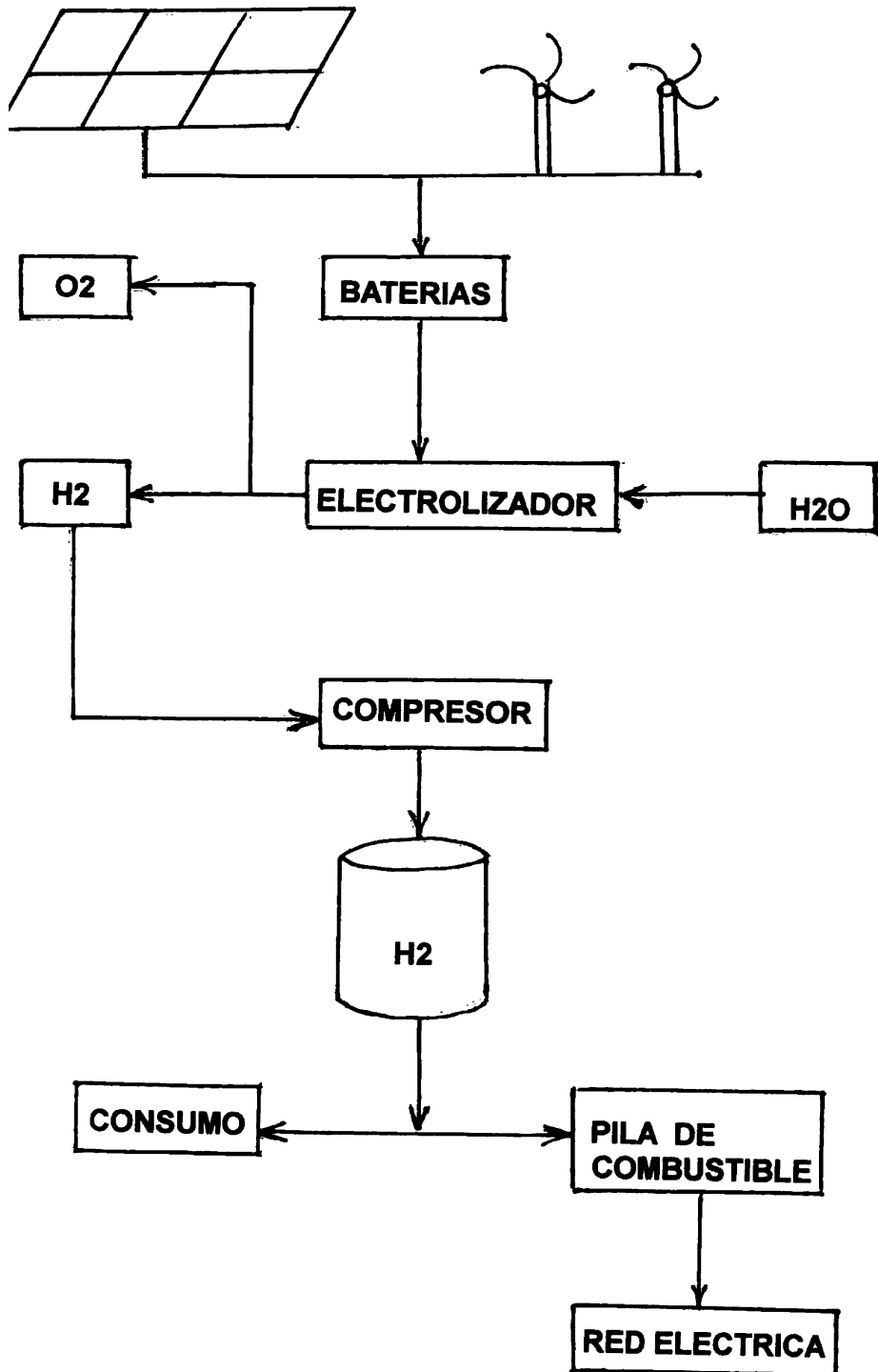
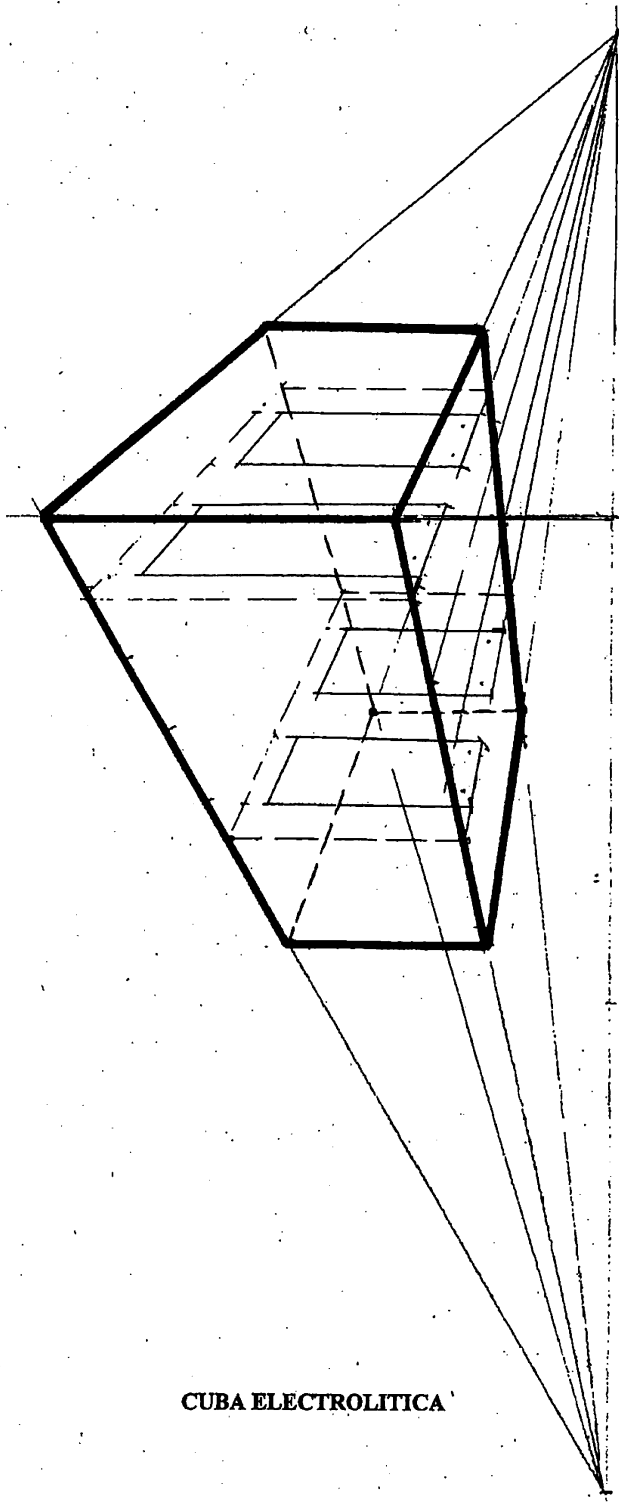
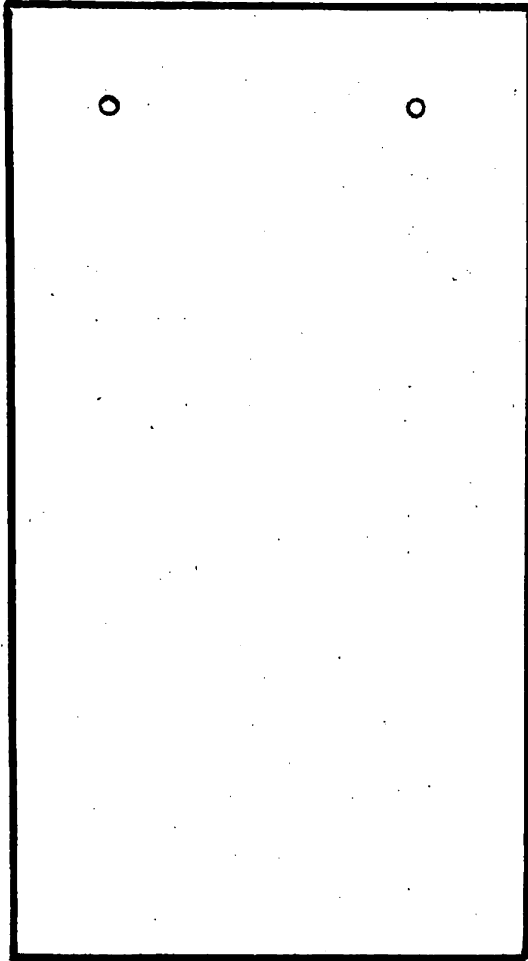


Figura 1



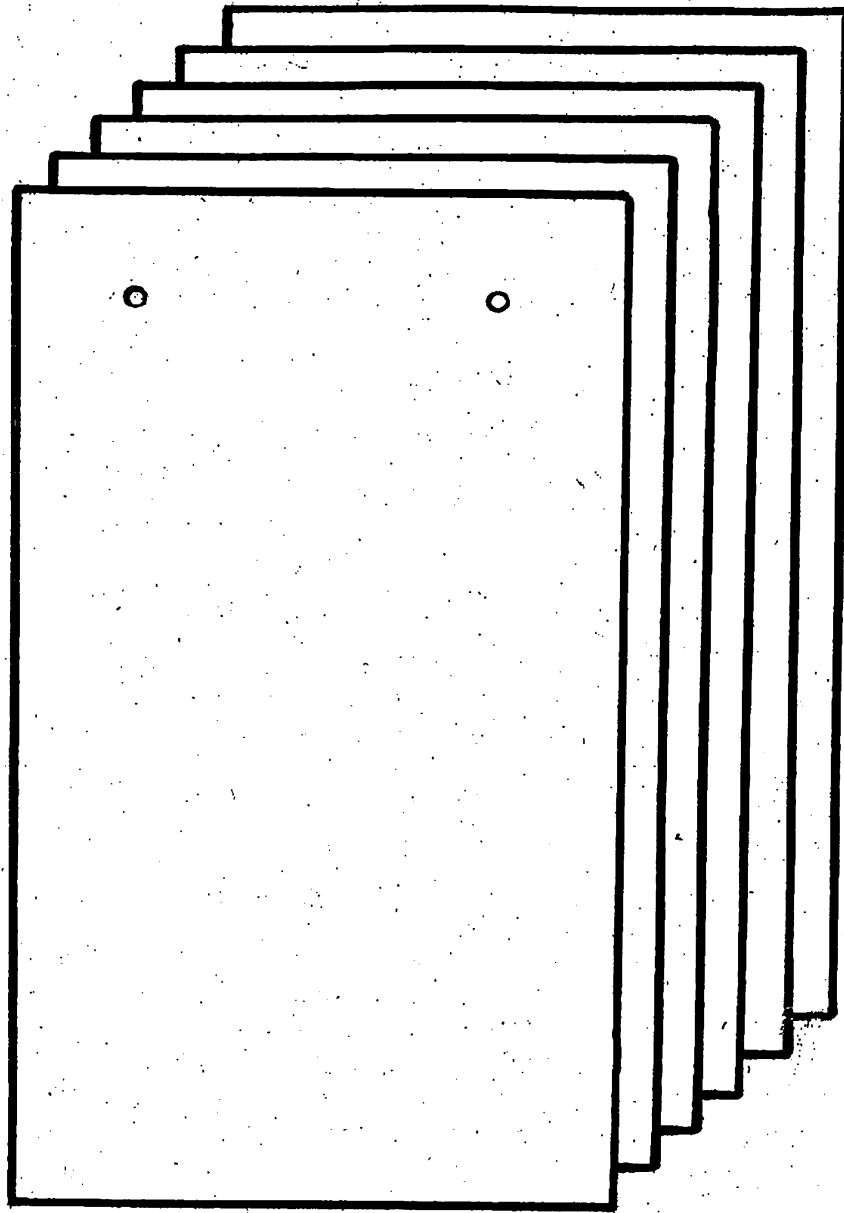
**CUBA ELECTROLITICA**

**Figura 2**



**PLACA ELECTRODO**

**Figura 3**



**PEINE ELECTRODOS**

**Figura 4**



- ②① N.º solicitud: 201500695  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.09.2015  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2514092 A1 (RAMOS AGUNDO OCTAVIO EMILIO) 27/10/2014, reivindicaciones 1-19.	1-19
X	US 4080271 A (BROWN HOWARD D) 21/03/1978, columna 2, líneas 30-43; columna 2, línea 60 - columna 4, línea 6.	1-19
A	ZENG K et al. Recent progress in alkaline water electrolysis for hydrogen production and applications. Progress in energy and combustion science, 01/06/2010, Vol. 36, N° 3, páginas: 307 - 326. 1.Introduction, 2.1 Chemistry of water electrolysis, 6.2 Operating conditions, 7 Historical development of water electrolysis, 9.3 Electrolyte and additives, Figura 1.	1-19
A	ABDEL-AAL, H.K ET AL. Hydrogen Production Using Sea Water Electrolysis. The Open Fuel Cells Journal, 2010, Vol. 3, páginas: 1-7. State of the art, Theoretical background y Tabla 1.	1-19
A	URSÚA A et al. Hydrogen Production From Water Electrolysis: Current Status and Future Trends. Proceedings of the IEEE. 01/02/2012, Vol. 100, N° 2, páginas 410 - 426. D. General characteristics of the electrolyzers, III. Alkaline water electrolyzers.	1-19
A	SLAMA, R B. Hydrogen production by water electrolysis effects of the electrodes materials nature on the solar water electrolysis performances. Natural resources, 01/03/2013, Vol. 4, páginas 1-7. 3. Role of the electrodes material son the electrolysis and the anode corrosion.	1-19

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:

<p><b>Fecha de realización del informe</b> 30.11.2016</p>	<p><b>Examinador</b> M. González Rodríguez</p>	<p><b>Página</b> 1/5</p>
---	--	------------------------------



②① N.º solicitud: 201500695

②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.09.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2008292540 A1 (WAN JIN-TEN et al.) 27/11/2008, párrafos [0008-0010].	1-19
A	ES 2327997 A1 (CUARTERO FUENTES VICTOR-MIGUEL) 05/11/2009, página 2, líneas 25-32; reivindicación 1.	1-19
A	Savadogo, O. Water electrolysis in acid medium. Chemical industry, 2000, Vol. 54, Nº 3, páginas 95-101. Página 95.	1-19
A	SANTOS, D. et al. Hydrogen production by alkaline water electrolysis. Química Nova, 17/07/2013, Vol. 36, Nº 8, páginas: 1176-1193. Some practical considerations.	1-19

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  
30.11.2016

Examinador  
M. González Rodríguez

Página  
2/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C25B1/04** (2006.01)

**C25B11/04** (2006.01)

**C25B11/02** (2006.01)

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

C25B

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

INVENES, EPODOC, WPI, NPL, INSPEC, COMPENDEX, XPESP.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.11.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-19	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-19	<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	ES 2514092 A1 (RAMOS AGUNDO OCTAVIO EMILIO)	27.10.2014
D02	US 4080271 A (BROWN HOWARD D)	21.03.1978
D03	ZENG K et al. Recent progress in alkaline water electrolysis for hydrogen production and applications.	01.06.2010
D04	ABDEL-AAL, H.K ET AL. Hydrogen Production Using Sea Water Electrolysis.	2010
D05	URSÚA A et al. Hydrogen Production From Water Electrolysis: Current Status and Future Trends.	01.02.2012
D06	SLAMA, R B. Hydrogen production by water electrolysis effects of the electrodes materials nature on the solar water electrolysis performances.	01.03.2013
D07	US 2008292540 A1 (WAN JIN-TEN et al.)	27.11.2008
D08	ES 2327997 A1 (CUARTERO FUENTES VICTOR-MIGUEL)	05.11.2009
D09	Savadogo, O. Water electrolysis in acid medium.	2000

**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**

La solicitud se refiere a un sistema de producción de hidrógeno y oxígeno por electrolisis de agua utilizando energías renovables.

El documento D01 divulga un sistema de producción de hidrógeno, oxígeno y energía eléctrica a partir de energías renovables (solar y eólica), consistente en la electrolisis de agua de mar desalada a la que se añaden ciertos componentes (ácido nítrico, cloruro sódico, hipoclorito sódico, hidróxido sódico o equivalentes) y donde el electrodo negativo utilizado es de acero inoxidable u otros metales (ej. níquel, molibdeno), y el electrodo positivo de aluminio u otros metales. Durante el procedimiento de electrolisis se genera una corriente de hidrógeno en el cátodo que puede almacenarse o bien utilizarse en una pila de combustible para producir energía eléctrica, y una corriente de oxígeno en el ánodo que se conduce a un depósito de almacenamiento a presión (ver reivindicaciones 1-19 y figura 1).

Así, las características de las reivindicaciones 1-19 ya son conocidas del documento D01 y en consecuencia dichas reivindicaciones no son nuevas a la vista del estado de la técnica conocido (Art. 6 LP).

Por otra parte, el documento D02 divulga un sistema de producción de hidrógeno y oxígeno partiendo de agua de mar donde la energía utilizada es solar. En este sistema el agua de mar es bombeada desde una fuente exterior a un depósito de reserva (8), desde el cual se envía a una serie de intercambiadores (7,8) en los que se evapora y condensa para producir agua destilada que se almacena en un segundo depósito (12); el agua destilada, a la que se puede añadir hidróxido de sodio para formar el electrolito, se somete a electrolisis en un electrolizador (18) donde se produce hidrógeno y oxígeno, que se recogen separadamente y se impulsan hasta sus depósitos de almacenamiento correspondientes (20, 21) (Ver columna 2, líneas 30-43; columna 2 línea 60 - columna 4, línea 6).

Las diferencias observadas entre el procedimiento de producción de hidrógeno y oxígeno objeto de la solicitud y el procedimiento recogido en el documento D02 se refieren a aspectos ampliamente conocidos en el campo técnico, como la utilización de ciertos materiales para los electrodos (cátodos de acero inoxidable (D03-D06), níquel (D03-D06) o molibdeno (D08) y ánodos de aluminio (D06 y D07)), o la necesidad de añadir compuestos químicos que mejoren la conductividad del agua para aumentar el rendimiento del proceso (bases como NaOH (D05), KOH (D05), sales como NaCl (D05) o ácidos fuertes como H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> o HCl (D09)).

En consecuencia, el experto en la materia podría seleccionar entre cualquiera de los materiales ampliamente utilizados y arriba mencionados para la construcción de los electrodos, así como entre los diferentes compuestos apropiados para la preparación del electrolito, sin el ejercicio de esfuerzo inventivo. Por lo tanto, las reivindicaciones 1-19 no cumplirían con el requisito de actividad inventiva a la luz de la información recogida en D02 y resto del estado de la técnica conocido (Art. 8.1 LP).