

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 558**

21 Número de solicitud: 201790014

51 Int. Cl.:

**C01B 3/08** (2006.01)

**C25B 5/00** (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

**26.10.2015**

30 Prioridad:

**28.10.2014 EP 14190677**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.11.2017**

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

**13.12.2017**

71 Solicitantes:

**SHELL INTERNATIONALE RESEARCH  
MAATSCHAPPIJ B.V. (100.0%)**

**Carel van Bylandtlaan 30  
2596 HR THE HAGHE NL**

72 Inventor/es:

**GUPTA, Nikunj y  
PASFIELD, Thomas Alexander**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **PROCESO PARA PRODUCIR HIDRÓGENO LÍQUIDO**

57 Resumen:

La invención se refiere a un proceso integrado para la producción continua de hidrógeno líquido, que comprende

(a) producir hidrógeno gaseoso por electrólisis; y  
(b) licuar dicho hidrógeno gaseoso en una unidad de licuefacción de hidrógeno, cuya unidad de licuefacción es alimentada por energía que proviene de manera esencial de fuentes renovables; y  
(c) cuando se necesita energía adicional, usar energía eléctrica generada en un proceso en el que se cogeneran energía eléctrica e hidrógeno por medio de un proceso integrado de electrólisis que comprende:

(d) electrolizar una sal de metal o mezcla de sales de metal y agua en el correspondiente metal o metales, ácido o ácidos y oxígeno (fase de almacenamiento de electricidad) y

(e) producir hidrógeno gaseoso y recuperar electricidad en una reacción de regeneración de los metal(es) y ácido(s) de la etapa (d) (fase de regeneración);

en donde al menos parte del hidrógeno gaseoso generado en la etapa (e) se usa en la etapa (b) del proceso.

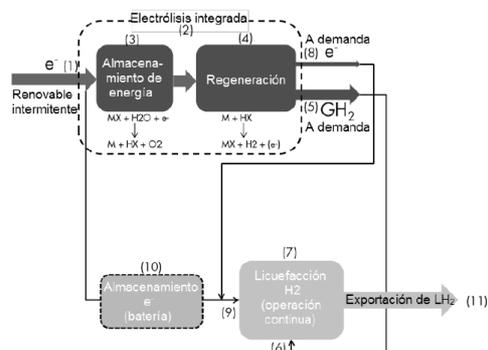


FIG. 1



②① N.º solicitud: 201790014

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.10.2015

③② Fecha de prioridad: **28-10-2014**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C01B3/08** (2006.01)  
**C25B5/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados   | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| Y         | AU 2014100315 A4 (COOPER BRETTON) 01/05/2014, párrafos (16-18), reivindicación 1, figura 1.                             | 1-7                        |
| Y         | US 2012121998 A1 (BIENVENU GERARD) 17/05/2012, párrafos [0024-0033], [0040-0042], [0059-0061], figuras 1 y 3.           | 1-7                        |
| A         | US 4910963 A (VANZO GORDON F) 27/03/1990, columna 2, líneas 23-30, columna 3, líneas 16-32, reivindicación 1, figura 1. | 1-7                        |
| A         | US 2008127646 A1 (DOLAND GEORGE J) 05/06/2008, párrafos [0012-0017], reivindicación 1.                                  | 1-7                        |
| A         | DE 3036805 A1 (HANZLIK KARLHEINZ) 06/05/1982, resumen [en línea] recuperado de EPODOC/EPO y WPI/DERWENT.                | 1-7                        |
| A         | US 2008190781 A1 (HUANG CHAO) 14/08/2008, párrafos [0003-0006], reivindicación 1.                                       | 1-7                        |

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  
30.11.2017

Examinador  
M. González Rodríguez

Página  
1/4

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

C01B, 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.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 30.11.2017

**Declaración**

|   |                      |           |
|---|----------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-7 | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones     | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones     | <b>SI</b> |
|   | Reivindicaciones 1-7 | <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       | AU 2014100315 A4 (COOPER BRETTON)   | 01.05.2014        |
| D02       | US 2012121998 A1 (BIENVENU GERARD)  | 17.05.2012        |

**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 proceso para la producción continua de hidrógeno líquido a partir de energía renovable.

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la solicitud y describe un procedimiento para la producción de hidrógeno a partir de fuentes de energía renovable intermitente (energía solar, eólica, biomasa, geotérmica) con las siguientes etapas: - generación de energía eléctrica a partir de una fuente renovable, - almacenamiento de la energía eléctrica vía aire líquido o nitrógeno líquido; - utilización de la energía eléctrica para la alimentación de un equipo de electrolisis donde se produce hidrógeno; transformación del hidrógeno gaseoso producido en hidrógeno líquido, amoníaco, metilciclohexano o metano para un mejor transporte (Ver párrafos (16-18), reivindicación 1, figura 1).

La diferencia entre el procedimiento recogido en el documento D01 y el procedimiento objeto de la reivindicación 1 de la solicitud radica en que en la solicitud el almacenamiento de energía y producción de hidrógeno se realizan gracias a la electrolisis de una sal metálica. El problema técnico que resuelve la solicitud es la provisión de un procedimiento de producción continua de hidrógeno a partir de fuentes intermitentes de energía basado en la electrolisis de una sal metálica, que constituye una alternativa para la producción continua de hidrógeno.

El documento D02 recoge un procedimiento de cogeneración de energía eléctrica e hidrógeno mediante un proceso integrado, con una etapa de almacenamiento de energía consistente en la electrolisis de una sal metálica (preferiblemente sulfato de cinc) donde se obtiene el metal, un ácido y oxígeno, y una etapa de regeneración en la que el metal y el ácido forman de nuevo la sal y se produce hidrógeno gaseoso y energía eléctrica (Ver párrafos [0024-0033], [0040-0042], [0059-0061], figuras 1 y 3).

Se considera que un experto en la materia podría haber considerado intercambiar la etapas de almacenamiento de energía y producción de hidrógeno gaseoso recogidas en el documento D02 por las descritas en el procedimiento divulgado en el documento D01 sin el ejercicio de esfuerzo inventivo, dando lugar al procedimiento para la producción continua de hidrógeno líquido de la reivindicación 1 de la solicitud. En consecuencia, se considera que la reivindicación 1 de la solicitud no cumple con el requisito de actividad inventiva (Art. 8 Ley 11/86).

Las reivindicaciones dependientes 2-6 no contienen ninguna característica técnica que, en combinación con las características de cualquier reivindicación de la que dependan, cumpla las exigencias del Artículo 8 de la Ley 11/86 con respecto a la actividad inventiva, por los siguientes motivos:

- Las características técnicas de las reivindicaciones 2-4, relativas a la elección de sulfato de cinc como sal electrolizable o la producción de hidrógeno y electricidad a demanda son conocidas del documento D02.

- Las características técnicas de las reivindicaciones 5 y 6, relativas a la utilización de fuentes adicionales de electricidad como respaldo o al almacenamiento intermedio del hidrógeno gaseoso producido, tratan aspectos que se encuentran dentro de la práctica habitual del experto en la materia dentro del campo técnico.

Análogo razonamiento se puede seguir para la reivindicación 7, relativa a la instalación en la que se lleva a cabo el procedimiento, no cumpliendo tampoco dicha reivindicación con el requisito de actividad inventiva (Art. 8 Ley 11/86).