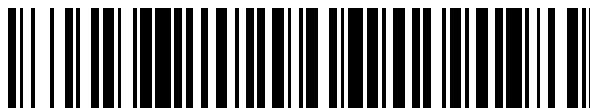


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 461**

21 Número de solicitud: 201531939

51 Int. Cl.:

**C23C 14/34** (2006.01)

**C23C 14/54** (2006.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

**30.12.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.07.2017**

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

**14.07.2017**

71 Solicitantes:

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES  
CIENTIFICAS (70.0%)  
C/ SERRANO 117  
28006 MADRID ES y  
ABENGOA RESEARCH S.L. (30.0%)**

72 Inventor/es:

**ÁLVAREZ MOLINA, Rafael;  
RICO GAVIRA, Victor Joaquin;  
LOPEZ SANTOS, Maria Del Carmen;  
RODRIGUEZ GONZÁLEZ-ELIPE, Agustín;  
PALMERO ACEBEDO , Alberto;  
ALCON-CAMAS, Mercedes;  
GUILLÉN RODRÍGUEZ, María Elena y  
ESCOBAR GALINDO, Ramon**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **Procedimiento de deposición de capas delgadas de estequiometría controlada sobre sustratos mediante pulverización catódica reactiva a ángulo rasante**

57 Resumen:

Procedimiento de deposición de capas delgadas de estequiometría controlada sobre sustratos mediante pulverización catódica reactiva a ángulo rasante.

El objeto de la invención se refiere a un procedimiento para la deposición de capas finas sobre un sustrato, basada en la técnica de pulverización catódica reactiva, con el objetivo de controlar la composición química del material depositado y, en paralelo, aumentar la tasa de deposición respecto a la que se obtendría mediante este procedimiento en su modo convencional de uso.

Se consigue evitar el envenenamiento del cátodo mediante la determinación del valor crítico de flujo de gas reactivo en el reactor a partir del cual se produce dicho fenómeno y disponiendo el sustrato en una configuración geométrica respecto del cátodo de forma que las especies pulverizadas de este lleguen a la superficie del sustrato según un ángulo rasante promedio, medido respecto de esta, con valores comprendidos entre 0° y 85°.

ES 2 622 461 R1



21 N.º solicitud: 201531939

22 Fecha de presentación de la solicitud: 30.12.2015

32 Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: **C23C14/34** (2006.01)  
**C23C14/54** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 2913422 A1 (SHINCRON CO LTD) 02/09/2015, Párrafos [0096 - 0101]; figura 2.	1-6
A	WO 2014149919 A1 (CARDINAL CG CO) 25/09/2014, resumen; párrafos [0044 - 0053].	1-6
A	WO 2015163875 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC) 29/10/2015, Resumen; párrafos [0040 - 0047]; figura 2.	1-6
A	García-García Francisco J et al., POROUS, ROBUST HIGHLY CONDUCTING NI-YSZ THIN FILM ANODES PREPARED BY MAGNETRON SPUTTERING AT OBLIQUE ANGLES FOR APPLICATION AS ANODES AND BUFFER LAYERS IN SOLID OXIDE FUEL CELLS, International Journal of Hydrogen Energy, 04/05/2015, Vol. 40, Páginas 7382 - 7387, ISSN 0360-3199, <DOI: doi:10.1016/j.ijhydene.2015.04.001>, apartado: "Thin film preparation".	1-6
A	You et al., INFLUENCE OF INCIDENCE ANGLE AND DISTANCE ON THE STRUCTURE OF ALUMINIUM NITRIDE FILMS PREPARED BY REACTIVE MAGNETRON SPUTTERING, Thin Solid Films, 18/01/2007, Vol. 515, Páginas 2860 - 2863, ISSN 0040-6090, <DOI: doi:10.1016/j.tsf.2006.08.014>, apartado: "Experimental details".	1-6

#### 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  
04.07.2017

Examinador  
M. d. García Poza

Página  
1/5



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

- ① N.º solicitud: 201531939  
② Fecha de presentación de la solicitud: 30.12.2015  
③ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **C23C14/34** (2006.01)  
**C23C14/54** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	Safeen K et al., LOW TEMPERATURE GROWTH STUDY OF NANO-CRYSTALLINE TIOTHIN FILMS DEPOSITED BY RF SPUTTERING, J.Phys.D:Appl.Phys.,25/06/2015, Vol. 48, Páginas 295201, ISSN 0022-3727, <DOI: doi:10.1088/0022-3727/48/29/295201>, apartado: "Experimental details".	1-6

#### 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  
04.07.2017

Examinador  
M. d. García Poza

Página  
2/5

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

C23C

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, XPESP, NPL, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.07.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-6	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<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	EP 2913422 A1 (SHINCRON CO LTD)	02.09.2015
D02	WO 2014149919 A1 (CARDINAL CG CO)	25.09.2014
D03	WO 2015163875 A1 (HALLIBURTON ENERGY SERVICES INC)	29.10.2015
D04	Garcia-Garcia Francisco J et al., POROUS, ROBUST HIGHLY CONDUCTING NI-YSZ THIN FILM ANODES PREPARED BY MAGNETRON SPUTTERING AT OBLIQUE ANGLES FOR APPLICATION AS ANODES AND BUFFER LAYERS IN SOLID OXIDE FUEL CELLS, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 40, Páginas 7382 – 7387	04.05.2015
D05	You et al., INFLUENCE OF INCIDENCE ANGLE AND DISTANCE ON THE STRUCTURE OF ALUMINIUM NITRIDE FILMS PREPARED BY REACTIVE MAGNETRON SPUTTERING, Thin Solid Films, Vol. 515, Páginas 2860 - 2863	18.01.2007

**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**

El documento D01 divulga un procedimiento de deposición de capas delgadas de estequiometría controlada sobre sustratos, mediante pulverización catódica reactiva donde la fuente de radicales reactivos forma un ángulo con el sustrato de 0 a 90°, que comprende las etapas de: colocación del sustrato, aplicación de una potencia, ignición del plasma, deposición de las especies, en el que el procedimiento de deposición de las capas está controlado mediante mediciones in-situ de propiedades de dichas capas, de modo que las condiciones del procedimiento se pueden modificar en función de los resultados obtenidos en dichas mediciones.

Los documentos D02 y D03 también divulgan procedimientos análogos.

La principal diferencia entre los procedimientos divulgados en estos documentos y el procedimiento de la invención, según se recoge en la reivindicación 1, es que en este último se mide el valor crítico del flujo del gas reactivo a partir del cual se produce el envenenamiento del cátodo a partir de la variación de la presión total y de la tasa de deposición y se actúa sobre el flujo del gas reactivo y sobre el valor del ángulo entre el sustrato y el cátodo.

Los documentos D04 y D05 divulgan procedimientos de deposición de capas delgadas de estequiometría controlada sobre sustratos mediante pulverización catódica reactiva a ángulo rasante, que comprenden las etapas de: colocación del sustrato, aplicación de una potencia, ignición del plasma, deposición de las especies. En estos procedimientos no se tiene un control in-situ del procedimiento de deposición.

A la vista de la información divulgada en el estado de la técnica, se considera que el procedimiento de la invención, según se recoge en las reivindicaciones 1 a 6, presenta novedad (Art. 6.1 LP 11/1986).

Por último, no sería obvio para el experto en la materia llegar al procedimiento de la invención a partir de los procedimientos divulgados, sin el ejercicio de la actividad inventiva y con razonables expectativas de éxito. Por lo tanto, se considera que el procedimiento de la invención, según se recoge en las reivindicaciones 1 a 6, presenta actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).