

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

PCT

INFORME PRELIMINAR INTERNACIONAL SOBRE PATENTABILIDAD

(Capítulo II del Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

(Regla 66 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario	PARA CONTINUAR LA TRAMITACIÓN		Véase formulario PCT/IPEA/416
Solicitud internacional N° PCT/ES2013/000264	Fecha de presentación internacional (día/mes/año) 27 Noviembre 2013 (27.11.2013)	Fecha de prioridad (día/mes/año) 28 Noviembre 2012 (28.11.2012)	
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional e CIP Ver Hoja Adicional			
Solicitante ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.			

1. El presente informe preliminar internacional sobre patentabilidad, se establece por esta Administración encargada del examen preliminar internacional según el Artículo 35 y se transmite al solicitante conforme al Artículo 36.
2. Este INFORME comprende 4 hojas, incluida la presente hoja de portada.
3. Este informe también contiene ANEXOS, que comprenden:
 - a. (remitido al solicitante y a la Oficina Internacional) un total de 6 hojas, descritas a continuación:
 - hojas de la descripción, las reivindicaciones y/o los dibujos que han sido modificadas y hojas que contienen rectificaciones autorizadas por esta Administración, a menos que estas hojas hubieran sido reemplazadas o canceladas, y cualquier escrito de acompañamiento (véase Reglas 46.5, 66.8, 70.16, 91.2 y la Instrucción administrativa 607 del PCT).
 - hojas que reemplazan a otras hojas anteriores, pero que esta Administración considera que contienen modificaciones que se extienden más allá de la divulgación de la invención tal como fue originalmente presentada, según se indica en el punto 4 del Recuadro I y en el Recuadro Suplementario.
 - hojas de reemplazo y escritos de acompañamiento, que esta Administración considera que, o bien contienen una modificación que se extiende mas allá de lo divulgado en la solicitud internacional tal y como fue inicialmente presentada, o bien las hojas de reemplazo no se acompañaron de un escrito indicando la base para la modificación en la solicitud tal y como se presentó, según se indica en el punto 4 del Recuadro I y en el recuadro suplementario (véase Regla 70.16 b)).
 - b. (remitido únicamente a la Oficina Internacional) un total de (indicar tipo y número de soporte(s) electrónico(s)) , que contiene una lista de secuencias, solo en formato electrónico, como se indica en el Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias (ver párrafo 3bis del AnexoC de las Instrucciones Administrativas).

4. El presente informe contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes:
 - Recuadro I Base de este informe
 - Recuadro II Prioridad
 - Recuadro III No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial
 - Recuadro IV Falta de unidad de invención
 - Recuadro V Declaración motivada según el Artículo 35.2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración
 - Recuadro VI Ciertos documentos citados
 - Recuadro VII Defectos en la solicitud internacional
 - Recuadro VIII Observaciones relativas a la solicitud internacional

Fecha de presentación de la solicitud de examen preliminar internacional 29 Septiembre 2014 (29.09.2014)	Fecha de finalización del presente informe 12 Diciembre 2014 (12.12.2014)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada del examen preliminar internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana N° de fax: 91 349 53 04	Funcionario autorizado María del Mar García Poza N° de teléfono: 91 349 55 68

Recuadro I. Base de esta opinión

1. Por lo que respecta al **idioma** esta opinión se ha establecido sobre la base:
 - de la solicitud internacional en el idioma en el que se depositó
 - de una traducción del idioma original al siguiente idioma, que es el idioma de una traducción proporcionada a los fines de:
 - búsqueda internacional (Reglas 12.3.a) y 23.1.b))
 - publicación de la solicitud internacional (Regla 12.4.a))
 - examen preliminar internacional (Reglas 55.2.a) y/o 55.3.a))
2. Por lo que respecta a los **elementos** de la solicitud internacional, esta opinión se ha establecido sobre la base de (las hojas de reemplazo que hayan sido enviadas a la Oficina Receptora en respuesta a un requerimiento según el Artículo 14 se las denomina en esta opinión como "inicialmente presentadas" y no se anexan al informe):
 - la solicitud internacional tal y como fue inicialmente presentada/enviada
 - la descripción:
 - páginas 1-16, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - las reivindicaciones:
 - páginas, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas *, modificadas (acompañadas de una declaración) según el Artículo 19
 - páginas * 1-2 recibidas por esta Administración en fecha 29/09/2014
 - páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - los dibujos:
 - páginas 1-3, tal como se presentaron/enviaron inicialmente
 - páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - páginas * recibidas por esta Administración en fecha
 - una lista de secuencias - ver Recuadro Suplementario relativo a listas de secuencias
3. Las modificaciones ha ocasionado la anulación de:
 - la descripción, páginas
 - las reivindicaciones, Nos.
 - los dibujos, hojas/fig.
 - la lista de secuencias (precisar)
4. El presente informe ha sido establecido como si no se hubiesen presentado (algunas de) las modificaciones anexadas a este informe y listadas abajo, ya que se ha considerado que iban más allá de la divulgación de la invención tal como fue presentada, como se indica en el Recuadro Suplementario (Regla 70.2.c)).
 - la descripción, páginas
 - las reivindicaciones, Nos.
 - los dibujos, hojas/fig.
 - la lista de secuencias (precisar)
5. Esta opinión se ha establecido:
 - tomando en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Regla 66.1.d-bis)).
sin tomar en consideración la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Regla 66.4bis)).
6. El informe de búsqueda internacional suplementaria emitido por la Administración ha sido recibido y tenido en cuenta en la elaboración de esta opinión (Regla 45bis.8(b) y (c))

* Si se utiliza el punto 4, algunas o todas estas páginas pueden llevar el sello de "sustituida"

Recuadro V. Declaración motivada según el Artículo 35.2) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. Declaración

Novedad	Reivindicaciones	1-14	SI
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva	Reivindicaciones	1-14	SI
	Reivindicaciones		NO
Aplicación industrial	Reivindicaciones	1-14	SI
	Reivindicaciones		NO

2. Citas y explicaciones (Regla 70.7)
Documentos tenidos en consideración.

Doc.	Número Publicación o Identificación	Fecha Pub.
D01	US 6841044 B1 (RUZIC DAVID)	11/01/2005

El objeto de la invención es un procedimiento para la preparación de una capa o multicapa barrera y/o dieléctrica sobre un sustrato, dicha capa o multicapa y el dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento.

El documento D01, que constituye el estado de la técnica más cercano, divulga un procedimiento para la preparación de una capa o multicapa barrera y/o dieléctrica (líneas 52 a 67), sobre un sustrato (columna 12, líneas 1 a 6), que comprende colocar un sustrato en una cámara de vacío, introducir en la cámara un gas inerte y/o reactivo, añadir un precursor volátil que tenga al menos un catión del compuesto a depositar, mediante controladores de flujo másico o válvulas de dosificación, que puede ser igual o diferente del catión comprendido en el blanco (columna 4, líneas 30-34), activación de la fuente de radiofrecuencia conectada al portamuestras y del magnetrón que contiene el blanco (columna 5, línea 34-columna 6, línea 52), descomposición del precursor volátil por plasma, produciéndose la reacción entre el catión del precursor volátil y el gas reactivo al mismo tiempo que se produce la reacción entre el gas reactivo contenido en el plasma con el catión procedente del blanco por pulverización catódica, provocando la deposición de la película sobre el sustrato (columna 2, líneas 10-35; columna 4, líneas 7-42).

La diferencia entre el procedimiento allí divulgado y el procedimiento de la invención es que en éste último se aplica radiofrecuencia al sustrato directamente mientras que en el primer caso las bobinas de radiofrecuencia están dentro de la cámara de reacción pero no conectadas al sustrato, por lo que no se producen los mismos efectos técnicos. Estos efectos son la generación de un plasma superficial directamente sobre el sustrato para descomponer el precursor y, además, también se aumenta la energía de las especies formadas para conseguir capas muy compactas, parámetro crítico para dotar a la capa de carácter dieléctrico.

Por lo tanto, se considera que el procedimiento de la invención según se recoge en las reivindicaciones 1 a 11 presenta novedad y actividad inventiva (Arts. 33(2) y (3) PCT).

También se considera nuevo e inventivo el dispositivo para llevar a cabo el procedimiento de la invención, recogido en las reivindicaciones 13 y 14 (Arts. 33(2) y (3) PCT).

Por último, en relación a la capa o multicapa barrera, según se recoge en la reivindicación 12, también se considera nueva e inventiva, ya que con el procedimiento de la invención se consiguen capas muy compactas, con una microestructura controlada que no se encuentran divulgadas en el estado de la técnica (Arts. 33(2) y (3) PCT).

Recuadro suplementario clasificaciones

Clasificaciones de invención y adicionales

C23C14/10 (2006.01)
C23C14/35 (2006.01)
C23C16/40 (2006.01)
C23C16/509 (2006.01)

PCT/ES **2013/000264** a nombre de **Abengoa Solar New Technologies, S.A.**

CARTA ADJUNTA A LAS REIVINDICACIONES MODIFICADAS SEGÚN REGLA 46.5

Modificaciones Realizadas

Reivindicación 1 modificada; reivindicaciones 2 a 14 no modificadas.

(i) Base de la modificación: Reivindicación 1 ha sido modificada en el punto (e) donde se ha añadido el texto:

...para producir la polarización del sustrato y generar un plasma adicional..."

Esta modificación está basada en la página 6, líneas 24-77 de la memoria originalmente presentada.

SOLICITUD DE PATENTE INTERNACIONAL PCT/ES 2013/000264
“PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE UNA CAPA O MULTICAPA
BARRERA Y/O DIELECTRICA SOBRE UN SUSTRATO Y DISPOSITIVO PARA SU
REALIZACIÓN”

Carta de argumentos

En el Informe de Búsqueda Internacional se citan tres antecedentes relevantes para la invención: D01, D02 y D03.

En el documento D01 (US 6, 841,044 B1), se combinan procesos CVD y PVD sin contemplar la combinación de PECVD y PVD. En el documento D01 claramente se especifica que su método debe ser distinguido de PECVD (véase columna 3, líneas 54-62 en D01). Mientras que en la técnica PECVD se emplea el plasma para facilitar la reacción de deposición química, en el documento D01 se consigue la evaporación del material precursor empleando una fuente de evaporación metálica. . En la presente invención a diferencia del documento D01, se integran las técnicas PECVD y PVD. Mediante el proceso de la presente invención se controla la microestructura de la capa consiguiendo capas individuales homogéneas y de alta compacidad. Esto se obtiene porque en este proceso se consigue que el catión del precursor volátil, descompuesto por plasma generado al aplicar una fuente de radiofrecuencia en el sustrato (PECVD), reaccione con el gas de reacción y simultáneamente este gas de reacción reacciona también con el catión generado por *sputtering*. Puesto que dichas reacciones se llevan a cabo simultáneamente en una misma cámara de vacío es posible controlar la generación de subproductos de modo independiente, para evitar inclusiones indeseadas en las capas, y a la vez controlar el espesor en un rango muy amplio que va desde los nanómetros a las micras. Gracias a este método se consigue controlar la microestructura y densificación de las diferentes zonas de la capa durante su crecimiento, generando por ello estructuras compacta/columnar/compacta, algo que no se consigue con la técnica empleada en D01 por CVD y PVD.

Además en el documento D01, la fuente de plasma adicional es siempre externa y requiere un dispositivo dentro de la cámara (véase por ejemplo, figura 1, referencia 111 “*RF coils*”). En la presente invención, sin embargo, el plasma adicional se genera aplicando radiofrecuencia (RF) al sustrato lo cual produce dos efectos indispensables para la formación de la capa barrera y/o dieléctrica. Por un lado genera al plasma y, por el otro, sirve para polarizar el sustrato y aumentar la energía de las especies que

llegan al mismo, aumentando así la compacidad de las capas formadas. Luego, en la presente invención, el mismo campo de radiofrecuencia se usa para ambas cosas, generar el plasma y aumentar la energía de las especies para conseguir capas de alta compacidad, parámetro crítico para dotar a la capa de carácter dieléctrico. Así, en la etapa (e) del procedimiento reivindicado en la presente invención, se produce la activación de la fuente de RF conectada al sustrato.

Véase, por ejemplo, pág. 6, líneas 24-33 de la presente invención donde dice lo siguiente:

*“La formación del recubrimiento o capa sobre un sustrato utilizando simultáneamente las técnicas PVD y PECVD se realiza en una única cámara de vacío, activando al menos un magnetrón que genera un plasma e inyectando directamente un precursor volátil en la zona de plasma. Adicionalmente, **se puede favorecer la eficacia del proceso de formación de plasma, mejorando asimismo las características de las capas depositadas, asistiendo el crecimiento de esta mediante la aplicación de polarización RF (con radiofrecuencia) al sustrato.** El plasma se puede mantener por la activación del magnetrón, la polarización RF del sustrato o por la acción combinada del magnetrón y la polarización RF. En cualquier caso, el plasma generado posibilita que se puedan producir simultáneamente los procesos de PVD y PECVD”.*

Por otra parte, en el documento D01 se genera un plasma primario (“*primary plasma*”, véase columna 6, líneas 6-8 en D01) con un magnetrón y un plasma adicional (véase columna 6, líneas 16-18 en D01) con bobinas de radiofrecuencia dentro de la propia cámara, pero no conectadas al sustrato, por lo que no produce los efectos que tiene la fuente de RF conectada al sustrato tal y como se describe en la presente invención: control de la energía de las especies a depositar sobre el sustrato y generación de plasma superficial para descomponer el precursor y que reaccione químicamente.

En la presente invención se presenta un método de deposición no conocido en el estado del arte que permite mejorar las características de las capas depositadas, asistiendo el crecimiento de éstas mediante la aplicación de polarización RF (con radiofrecuencia) al sustrato al tiempo que se deposita por sputtering, algo que no anticipa D01. La principal dificultad que existe para que una capa depositada sea dieléctrica, es controlar su microestructura, lo que a su vez depende directamente del método de deposición empleado. La aportación de esta invención al estado del arte es una propuesta de combinar **simultáneamente** dos métodos de deposición que permiten tener un mayor control de la microestructura, consiguiendo capas muy compactas que ofrecen un alto valor dieléctrico, lo que no es posible con métodos convencionales de PVD o CVD por si solos o combinados.

En cuanto a los artículos D02 y D03 describen procesos de CEPVD puro, pero no describe un proceso combinado PVD-PECVD como el de la presente invención donde, además del plasma generado por el magnetrón, se favorece la eficacia del proceso de formación de plasma mediante la aplicación de polarización RF al sustrato, favoreciendo al mismo tiempo una mayor densidad de las capas.

Se considera que la forma en que se genera el plasma en la presente invención es novedosa y no está anticipada en ningún documento. La generación del plasma por la acción combinada del magnetrón y la polarización RF en la presente invención mejora las características de las capas depositadas, obteniendo capas más densas, algo que no se deduce de forma obvia a la vista de los antecedentes.

Se considera, por tanto, que la reivindicación 1 y las dependientes de la misma presentan novedad y actividad inventiva.

El dispositivo reivindicado en la presente invención incluye una fuente de radiofrecuencia (2) conectado al sustrato para la generación del plasma adicional y la polarización del sustrato, por lo que también se considera novedoso e inventivo.