

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 542 252**

(21) Número de solicitud: 201590049

(51) Int. Cl.:

C23C 14/10 (2006.01)

C23C 14/35 (2006.01)

C23C 16/40 (2006.01)

C23C 16/509 (2006.01)

H01J 37/34 (2006.01)

(12)

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

(22) Fecha de presentación:

27.11.2013

(30) Prioridad:

28.11.2012 EP 12380053

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

03.08.2015

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

17.08.2015

(71) Solicitantes:

ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.
(100.0%)
C/ Energía Solar, 1
41014 Sevilla ES

(72) Inventor/es:

GIL ROSTRA, Jorge;
RICO GAVIRA, Victor;
YUBERO VALENCIA, Francisco;
ESPINÓS MANZORRO, Juan Pedro;
RODRÍGUEZ GONZÁLEZ-ELIPE, Agustín;
SÁNCHEZ CORTEZÓN, Emilio y
DELGADO SÁNCHEZ, José María

(74) Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

(54) Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE UNA CAPA O MULTICAPA BARRERA Y/O DIELECTRICA SOBRE UN SUSTRATO Y DISPOSITIVO PARA SU REALIZACIÓN**

(57) Resumen:

Procedimiento para la preparación de una capa o multicapa barrera y/o dieléctrica sobre un sustrato y dispositivo para su realización.

La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de capas barrera y/o dieléctricas sobre un sustrato caracterizado por que comprende las siguientes etapas: (a) limpieza de sustratos, (b) colocación del sustrato en un portamuestras e introducción del mismo en el interior de una cámara de vacío, (c) dosificación en dicha cámara de vacío de un gas inerte y un gas reactivo, (d) inyección en la cámara de vacío de un precursor volátil que tenga al menos un catión del compuesto a depositar, (e) activación de una fuente de radiofrecuencia y activación de al menos un magnetrón, (f) 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 así la deposición de la película sobre el sustrato. Es también objeto de la invención el dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento.

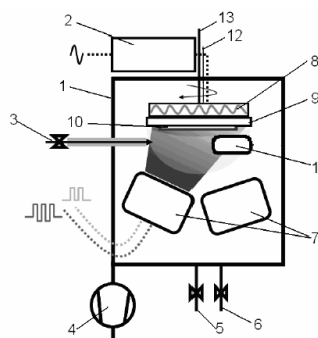


FIGURA 1



②① N.º solicitud: 201590049

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.11.2013

③② Fecha de prioridad: **28-11-2012**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 6841044 B1 (RUZIC DAVID) 11.01.2005, todo el documento.	1-14
A	LI, N., et al., Chemically enhanced physical vapor deposition of tantalum nitride-based films for ultra-large-scale integrated devices, J. Vac. Sci.Technol. B, 2004, Vol. 22, págs. 2734-2742. Resumen; apartados: "II.CEPVD theoretical background" y "III.Experimental setup"; Figs.1 y 2.	1-14
A	LI, N., et al., Integrated model for chemically enhanced physical vapor deposition of tantalum nitride-based films, J. Vac. Sci.Technol. B, 2006, Vol. 24, págs.1162-1177. Resumen; apartado: "II.Experimental setup"; Figs.1 y 2.	1-14
A	EP 0179665 A2 (APPLIED MATERIALS INC) 30.04.1986	1-14
A	US 6176983 B1 (BOTHRA SUBHAS et al.) 23.01.2001	1-14
A	BAYER, E., et al., Overall kinetics of SiO _x remote-PECVD using different organosilicon monomers, Surface and Coatings Technology, 1999, Vol. 116-119, págs. 874-878.	1-14
A	PFUCH, A., et al., Characterization of SiO ₂ thin films prepared by plasma-activated chemical vapour deposition. Surface and Coatings Technology, 2006, Vol. 201, págs. 189-196.	1-14
A	TOMAR, V.K., et al., Deposition and characterization of Si-rich silicon oxide films using HMDS for integrated photonics, Materials Science in Semiconductor Processing, 2007, Vol. 10, págs. 200-205.	1-14

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
03.08.2015

Examinador
M. M. García Poza

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

C23C14/10 (2006.01)

C23C14/35 (2006.01)

C23C16/40 (2006.01)

C23C16/509 (2006.01)

H01J37/34 (2006.01)

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

C23C, H01J

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, INSPEC, NPL

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 03.08.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO

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	US 6841044 B1 (RUZIC DAVID)	11.01.2005
D02	LI, N., et al., Chemically enhanced physical vapor deposition of tantalum nitride-based films for ultra-large-scale integrated devices, J. Vac. Sci.Technol. B, 2004, Vol. 22, págs. 2734-2742.	
D03	LI, N., et al., Integrated model for chemically enhanced physical vapor deposition of tantalum nitride-based films, J. Vac. Sci.Technol. B, 2006, Vol. 24, págs. 1162-1177.	

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 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 divulga un procedimiento para la preparación de una capa o multicapa barrera y/o dieléctrica (barrera: nitruro de tantalio, nitruro de titanio, nitruro de tungsteno; dieléctrica: nitruro de silicio, carburo de silicio, oxicarburo de silicio; columna 11, líneas 52 a 67), sobre un sustrato (aislantes, metales y semiconductores; 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 (argón, nitrógeno, hidrógeno), 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) (de silicio, óxido de silicio, columna 11, líneas 60-64), 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). Existe la posibilidad de controlar la temperatura del sustrato entre 100 y 400°C (columna 9, líneas 34-50).

Los documentos D02 y D03, de los mismos inventores que D01, divulgan la misma invención.

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. 6.1 y 8.1 LP).

En el documento D01 (y en los documentos D02 y D03) también se divulga un dispositivo para llevar a cabo el procedimiento de preparación de una capa o multicapa barrera y/o dieléctrica (Fig.1, columna 5, línea 34-columna 6, línea 67). Este dispositivo (100) comprende una cámara de vacío (101), provista de un sistema de vacío (167), de una entrada de gas inerte y/o reactivo (115), así como una entrada para el precursor volátil (107) a partir del cual se produce la deposición por PECVD; en el interior de la cámara (101) se dispone al menos un magnetrón (121) con el blanco o cátodo (105) del elemento a depositar a partir del cual se produce el proceso PVD, también comprende en el interior de la cámara un portamuestras (103), que alojará el sustrato (113), estando dicho portamuestras conectado a una fuente (139) que puede proporcionar un potencial de radiofrecuencia o continuo. El sistema cuenta además con un controlador de temperatura (columna 9, líneas 44-48).

De nuevo la diferencia entre el dispositivo divulgado y el recogido en las reivindicaciones 13 y 14 se encuentra en la disposición de la fuente de radiofrecuencia. Por lo tanto, se considera que dichas reivindicaciones presentan novedad y actividad inventiva (Arts. 6.1 y 8.1 LP).

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. 6.1 y 8.1 LP).