

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 960**

21 Número de solicitud: 201890023

51 Int. Cl.:

B01J 8/18 (2006.01)
B01J 8/24 (2006.01)
B02C 19/00 (2006.01)
C01B 21/064 (2006.01)
C01B 32/184 (2007.01)
C01B 32/19 (2007.01)

12

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

R1

22 Fecha de presentación:

13.10.2016

30 Prioridad:

13.10.2015 GB 1518105

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.09.2018

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

09.10.2018

71 Solicitantes:

THOMAS SWAN & CO.LTD (100.0%)
Rotary Way
DH8 7ND Consett GB

72 Inventor/es:

LADISLAUS, Paul;
GLASGOW, Lee y
MCHALE, Ronan

74 Agente/Representante:

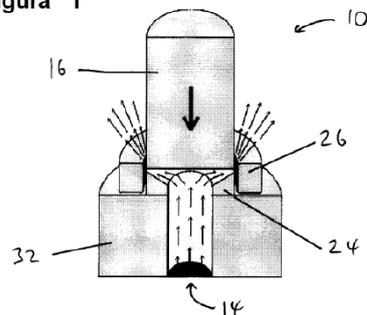
MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

54 Título: **Aparato y procedimiento para la producción a granel de materiales de dos dimensiones atómicamente delgados incluyendo grafeno**

57 Resumen:

Aparato para la producción de grafeno y materiales laminares a escala atómica similar mediante la deslaminación de material laminado a granel, tal como grafito; el aparato comprende una bomba principal para bombear un fluido que comprende una suspensión sólida de partículas del material laminar voluminoso, a una presión superior a 1 MPa, hacia los componentes de núcleo (10) que comprende un conducto de fluido (12), donde el conducto de fluido dirige el fluido contra un cabezal de impacto (16); el cabezal de impacto y el conducto están colocados de manera que se produce un espacio anular (202) de entre 500µm y 1µm entre un extremo del conducto y el cabezal de impacto, y un reborde para el cabezal de impacto (26) que extiende la zona en la que está el fluido restringido antes de salir de los componentes centrales. La presente invención describe un aparato para la producción de grafeno y materiales laminares a escala atómica similar mediante la deslaminación de un material laminar en masa, tal como grafito. El aparato comprende una bomba que dirige el fluido hacia un cabezal de impacto y a través de un espacio anular de entre 500 µm y 1µm. Esto ocasiona fuerzas diferenciales de cizalladura, haciendo que el material a granel se divida en hojas laminares.

Figura 1



ES 2 681 960 R1



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201890023

②② Fecha de presentación de la solicitud: 13.10.2016

③② Fecha de prioridad: **13-10-2015**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	NACKEN et al.. DELAMINATION OF GRAPHITE IN A HIGH PRESSURE HOMOGENIZER. RSC ADV., 23/06/2015, Vol. 5, Nº 71, Páginas 57328-57338. página 57329, párrafos [3 - 4]; figura 1	1-15
Y	EP 0034675 A2 (GAULIN CORP) 02/09/1981, Página 5, párrafo [2] - página 8, párrafo[1]; figura 1, reivindicaciones 1-2	1-15

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
28.09.2018

Examinador
A. Rua Agüete

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B01J8/18 (2006.01)

B01J8/24 (2006.01)

B02C19/00 (2006.01)

C01B21/064 (2006.01)

C01B32/184 (2017.01)

C01B32/19 (2017.01)

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

C01B, B01J, B02C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 28.09.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	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	NACKEN et al. DELAMINATION OF GRAPHITE IN A HIGH PRESSURE HOMOGENIZER. RSC ADV., Vol. 5, Nº 71, Páginas 57328-57338	23.06.2015
D02	EP 0034675 A2 (GAULIN CORP)	02.09.1981

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 D1 divulga un aparato para la producción de grafeno mediante la deslaminación del grafito (que cuenta con una bomba adecuada para bombear una suspensión sólida de grafito en agua a través de un inyector a una presión comprendida entre 10 y 70 MPa, componentes de núcleo que incluyen un conducto de fluido que está dispuesto para dirigir el fluido hasta un cabezal de impacto. El tamaño de partícula del grafito está comprendido entre 15 y 20 μm (fig.1, [materiales]).

La diferencia entre el documento D1 y el objeto técnico de la reivindicación 1 de la solicitud radica en que el cabezal de impacto y el conducto no se encuentran colocados de manera que se crea un espacio anular entre 500 μm y 1 μm entre un extremo del conducto próximo al cabezal de impacto y el cabezal de impacto en donde el espacio forma una zona continua que rodea al extremo del conducto y del conducto, coplanar con el cabezal de impacto y el reborde para el cabezal de impacto con el objetivo que el fluido se encuentre restringido antes de salir de los componentes del núcleo.

El problema técnico objetivo que se resuelve gracias a esta diferencia es la provisión de un aparato alternativo para la deslaminación del grafeno y otros materiales laminares.

Por otra parte, el documento D2 divulga un aparato para la homogenización de un fluido a una velocidad de al menos 500 gal/hr (1895 l/h), incluyendo los medios para suministrar el fluido a una presión de homogenización predeterminada a un ensamblaje de válvula, que incluye un asiento de válvula y una superficie de la válvula opuesta, con una configuración de cuchillo afilado con una superficie total para el paso del fluido que es inferior a 0.060 pulgadas (1.524 mm). Dicho aparato cuenta con una distancia entre el asiento de válvula y la superficie opuesta menor a 0.003 pulgadas (76 μm), preferiblemente 0.01 pulgadas (25 μm) y el área total transversal para el paso del fluido dentro del ensamblaje de la válvula es aquella que proporciona la presión de homogenización deseada a un flujo de 500 gall/hr (1895 l/h) o mayor (párrafos [26-33], reiv.1-2, fig.1). Por lo tanto, la característica técnica diferencial entre D1 y el objeto técnico de la reivindicación 1, ya está recogida en D2 y proporciona las mismas ventajas técnicas.

Por lo tanto, se considera que el experto en la materia, enfrentado al mismo problema técnico objetivo mencionado hubiera recurrido a las enseñanzas del documento D2, incorporando el reborde para el cabezal de impacto y la disposición espacial entre cabezal de impacto y el conducto de fluido al homogenizador de alta presión descrito en D1, para llegar al mismo aparato para la deslaminación de grafito para la producción de grafeno recogido en la reivindicación 1 de la solicitud.

En conclusión, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva frente a la combinación de los documentos D1 y D2, según se establece en el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.

Por otro lado, el grafeno obtenido mediante el procedimiento y aparato descritos en D1 será el mismo que el obtenido con el procedimiento para la exfoliación de materiales laminares para producir materiales laminares de escala atómica mediante la deslaminación de material a granel haciendo pasar una suspensión de material laminar en un líquido recogido en la reivindicación 7 de la solicitud.

Además, las reivindicaciones dependientes 2 a 6 y 8 a 14 no comprenden características adicionales, que en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de las que dependen, cumplan el requisito de actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior.

En conclusión, la invención tal y como se recoge en las reivindicaciones 1 a 15 de la solicitud carecen de actividad inventiva, tal y como se establece en el artículo 8.1 de la ley de patentes 11/1986.