

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 16094 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

Señores

BOARD OF TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF ARKANSAS

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVOS Y SENSORES PARA LA COSECHA DE ENERGÍA, MÉTODOS PARA FABRICARLOS, Y SU USO”

NUMERO DE SOLICITUD INTERNACIONAL: PCT/US2017/067798

FECHA DE PRESENTACIÓN INTERNACIONAL: 21 de diciembre de 2017.

PRIORIDAD: 22/12/2016, US (ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), 62/438,327.

Como resultado del examen de patentabilidad realizado a la solicitud indicada en la referencia, atendiendo a lo consagrado en el artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le comunica que esta Dirección ha encontrado que la materia objeto de solicitud no cumple con algunos requisitos establecidos en la Decisión, con fundamento en los siguientes aspectos:

1. Modificaciones presentadas

Revisada la modificación a la solicitud objeto de estudio, la cual fue radicada el 22 de abril de 2020 bajo el número NC2020/0004938, y teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 34 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta oficina acepta las modificaciones presentadas por ajustarse a los requisitos legales.

2. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de suministrar un dispositivo para la generación de energía eléctrica que permita, mediante la deformación de una membrana de grafeno, ejercer vibraciones a un generador, eléctrico, magnético o mecánico que detecta dichas las oscilaciones y en relación a estas obtener una fuente de generación de energía eléctrica

Para resolver dicho problema técnico, la solicitud en estudio plantea un dispositivo o sensor de cosecha de energía que puede comprender una membrana que comprende un material bidimensional (2D) dispuesto sobre un sustrato, en donde la membrana comprende una o más ondulaciones.

3. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio del radicado N° NC2020/0004938 presentado el 22 de abril de 2020.

4. De la solicitud de patente

4.1. Título

De conformidad con el literal d) del artículo 27 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, el nombre de la invención de que se trata deberá reflejar el objeto y el campo industrial con el cual se relaciona la misma y ser concordante con la



Oficio N° **16094** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

materia descrita y las reivindicaciones de la solicitud. El nombre no podrá referirse a nombres personales, marcas de productos o nombres de fantasía.

El título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones, toda vez que revela el uso que puede presentar el dispositivo reivindicado; por lo cual, se sugiere el siguiente título: “DISPOSITIVOS PARA LA COSECHA DE ENERGÍA ELECTRICA EN BASE A LAS VIBRACIONES DEL GRAFENO”.

4.2. Reivindicaciones

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 30 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina:

"Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar enteramente sustentadas por la descripción. (...)"

Esta oficina informa que, el capítulo reivindicatorio carece de números de referencia. Se sugiere incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin, de hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

En consecuencia, es necesario que allegue las aclaraciones o modificaciones correspondientes para dar cumplimiento a lo establecido en el citado artículo.

5. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 22 de diciembre de 2016, que corresponde a la fecha de presentación de la solicitud de prioridad.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US20160315561	“Triboelectric generator”	27 de octubre de 2016
D2	US20130313943	“Graphene sheet and nanomechanical resonator”	28 de noviembre de 2013

D1¹ divulga un generador triboeléctrico que incluye un primer y un segundo electrodos enfrentados, y una primera capa de generación de energía proporcionada en el primer electrodo y que genera energía eléctrica a través del contacto con otro material, la primera capa de generación de energía que comprende un material bidimensional (2D) que tiene un cristal y estructura de una forma 2D.

D2² divulga una hoja de grafeno. La hoja de grafeno incluye una red de carbono y una distribución espacial de defectos en la red de carbono. La distribución espacial de los defectos está configurada para adaptar las propiedades de pandeo de la hoja de grafeno.

6. Examen de Patentabilidad

¹ <https://patentimages.storage.googleapis.com/0b/9e/47/8d29e0c023ff27/US20160315561A1.pdf>

² <https://patentimages.storage.googleapis.com/07/d8/ad/4dc5ebe74f8443/US20130313943A1.pdf>

Oficio N° 16094 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

De acuerdo con lo establecido en el artículo 14 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, en el cual se establecen los requisitos de patentabilidad objeto de la solicitud en estudio, esta Oficina presenta a continuación el análisis de los requisitos de patentabilidad.

6.1. Nivel Inventivo

Teniendo en cuenta lo señalado en el artículo 18 de la Decisión 486 de 2000 de la Comisión de la Comunidad Andina, la reivindicación independiente 1 (NC2020/0004938 del 22 de abril de 2020) refiere a: “Un dispositivo de cosecha de energía que comprende (...)”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un dispositivo de cosecha de energía.	Generador de energía. (Párr. 0013).	Un resonador nano mecánico de grafeno (Párr. 0004).
Una membrana dispuesta sobre un sustrato.	Un primer y un segundo electrodos (111) y (121) separados y enfrentados entre sí, y una capa de generación de energía (130) provista en el primer electrodo (111). (Párr. 0063).	Una hoja de grafeno (191). (Párr. 0070).
Una rejilla de aberturas, cada una de las cuales tiene un marco abierto que soporta porciones independientes de la membrana dentro de cada marco abierto.	No menciona.	Una hoja de grafeno (191) de forma sustancialmente circular está soportada alrededor del perímetro por estructuras de soporte primera a tercera (192a), (192b), (192c) (...) la hoja de grafeno (191) puede suspenderse de cualquier número de estructuras de soporte (192), que pueden estar o no espaciadas uniformemente alrededor del perímetro. (Párr. 0070). Es decir, las fuerzas fuera del plano pueden variarse para controlar las condiciones de los límites del soporte y, por lo tanto, los modos y frecuencias de vibración. (Párr. 0068).
Una membrana comprende un material bidimensional (2D) exhibiendo vibración en presencia de energía térmica al respecto.	La capa de generación de energía (130) 'puede incluir un nanomaterial 1D y/o un material. El nanomaterial 1D puede incluir, por ejemplo, CNT, y el material 2D puede incluir, por ejemplo, grafeno, h-BN y / o TMD. (Párr. 0091). La capa de generación de energía (130) se encuentra en una primera posición de contacto con el electrodo superior (111) y posteriormente pasa a una segunda posición de contacto (121).	No menciona

Oficio N° 16094 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

	(Párr. 0076 a 0077).	
Una o más ondulaciones en la membrana resultante de la vibración.	A continuación, cuando el primer sustrato (110') que se estira se contrae a un estado original, la superficie superior del primer sustrato (110') puede tener una forma de patrón ondulado debido a la contracción. Por consiguiente, el primer electrodo (111') y la capa de generación de energía (130') pueden tener una forma de patrón ondulado debido a la contracción. (Párr. 0092).	Es decir, las fuerzas fuera del plano pueden variarse para controlar las condiciones de los límites del soporte y, por lo tanto, los modos y frecuencias de vibración. (Párr. 0068).
Un componente acoplado eléctrica, magnética y/o mecánicamente a la membrana y/o al sustrato, de modo que el componente se configure para cosechar energía de la membrana.	Un primer y un segundo electrodos (111) y (121) separados y enfrentados entre sí, y una capa de generación de energía (130) provista en el primer electrodo (111). (Párr. 0063).	No menciona.

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un generador triboeléctrico que incluye un primer y un segundo electrodos enfrentados, y una primera capa de generación de energía proporcionada en el primer electrodo y que genera energía eléctrica a través del contacto con otro material, la primera capa de generación de energía que comprende un material bidimensional (2D) que tiene un cristal y estructura de una forma 2D.

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el generador de energía divulgado en D1, consiste en que no menciona una rejilla de aberturas, cada una de las cuales tiene un marco abierto que soporta porciones independientes de la membrana dentro de cada marco abierto.

El efecto que se logra al incluir específicamente al incluir una rejilla de aberturas, cada una de las cuales tiene un marco abierto que soporta porciones independientes de la membrana dentro de cada marco abierto es que permite soportar la membrana para que esta realice un movimiento ondulatorio o vibración sobre el soporte.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar el generador de energía divulgado en D1 para soportar la membrana para que esta realice un movimiento ondulatorio o vibración sobre el soporte?

Sin embargo, el incluir una rejilla de aberturas, cada una de las cuales tiene un marco abierto que soporta porciones independientes de la membrana dentro de cada marco abierto para soportar la membrana para que esta realice un movimiento ondulatorio o vibración sobre el soporte, ya está divulgado en D2 que se refiere a un soporte (192) que soporta una hoja de grafeno (191), el cual permite realizar un movimiento ondulatorio a diferentes frecuencias (Párr. 0070) (Párr. 0068).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir el soporte (192) del D2 en el generado de energía de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Así mismo, D1 divulga las características de las reivindicaciones dependientes de la siguiente manera:

Oficio N° **16094** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

- Reivindicaciones 2, 3, 9, 10, 11, 21: Al menos uno del primer y segundo electrodos puede incluir al menos uno de entre nanotubos de carbono (CNT), grafeno, nanoalambres de Ag, metal y malla metálica (Párr. 0016).
El TMD puede incluir uno de metales de transición como Mo, W, Nb, V, Ta, Ti, Zr, Hf, Tc y Re y uno de elementos calcógenos como S, Se y Te. El TMD puede expresarse, por ejemplo, por MX₂, donde M indica un metal de transición y X indica un elemento calcógeno. M puede ser Mo, W, Nb, V, Ta, Ti, Zr, Hf, Tc o Re, y X puede ser S, Se o Te. En este caso, el TDM puede incluir, por ejemplo, MoS₂, MoSe₂, MoTe₂, WS₂, WSe₂, WTe₂, ZrS₂, ZrSe₂, HfS₂, HfSe₂, NbSe₂ o ReSe₂ (Párr. 0067).
- Reivindicación 4: El grosor del material 2D puede ser, por ejemplo, de aproximadamente 0,3 nm ~ aproximadamente 1000 nm, pero las realizaciones de ejemplo no se limitan a ello (Párr. 0066).

Las reivindicaciones dependientes 2 a 4, 9, 10, 11 y 21 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al generador eléctrico de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carece de nivel inventivo.

7. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US20160315561	1 a 4, 9, 10, 11 y 21	Nivel inventivo
D2	US20130313943	1 a 4, 9, 10, 11 y 21	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de 2000, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento, el solicitante modifica el capítulo reivindicatorio, deberá observar las instrucciones contenidas en el numeral 1.2.2.1.1., del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única de esta Superintendencia. De igual forma, deberá tener presente que de conformidad con el literal a) del numeral 1.2.2.5.1. de la norma ibidem, será necesario acreditar el pago de la tasa por concepto de modificación a solicitudes en trámites, de conformidad con el valor establecido en la resolución de tasas vigentes.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede recurso alguno en actuación administrativa.



Edna Marcela Ramirez Orozco
DIRECTORA DE NUEVAS CREACIONES

Oficio N° **16094** de **15 de octubre de 2021**

Ref. Expediente N° NC2019/0007666



Oficio N° 16094 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

**INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD**

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2019/0007666		1°	X	2°		3°		Revoca	
Solicitud Internacional No.		Fecha solicitud internacional: (DD/MM/AÑO)							
PCT/US2017/067798		21/12/2017							
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
22/12/2016				X					
Solicitante									
BOARD OF TRUSTEES OF THE UNIVERSITY OF ARKANSAS									
Reivindicaciones que no son objeto de búsqueda por:									
Art. 14	-	Art. 15	-	Art. 20	-	Art. 25 (Falta de unidad de invención)		-	

CRITERIOS DE BÚSQUEDA	
Reivindicaciones objeto de búsqueda	1 a 31
Palabras clave utilizadas	Energy, power, membrane, vibration thermal, wavy, graphene, structure, support
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda	CIP: B81B 3/00, F03G 7/08, H01L 41/113, H02N 2/18

DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES (Documentos patente, Literatura no patente (LNP): Artículos, catálogos, etc.)					
Informes de búsqueda / Bases de datos consultadas	N° de solicitud de patente / N° de patente / Autor LNP ⁽¹⁾	Fecha de Publicación /Presentación (DD/MM/AAAA)	Reivindicaciones /Secuencias afectadas	Citas relevantes del estado de la técnica	Categoría del documento citado ⁽²⁾
SIPI	CO13174245	16/09/2013	-	-	A
EPO/ISA	US20160315561	27/10/2016	1 a 4, 9, 10, 11 y 21	(Párr. 0013), (Párr. 0063), (Párr. 0091), (Párr. 0092), (Párr. 0076 a 0077), (Párr. 0063), (Párr. 0016), (Párr. 0067), (Párr. 0066).	Y
	US20130313943	28/11/2013	1 a 4, 9, 10, 11 y 21	(Párr. 0004), (Párr. 0070), (Párr. 0068).	Y
	US20150115767	30/04/2015	-	-	A
Patbase	WO2014094795	26/06/2014	-	-	A
	US20150247491	03/09/2015	-	-	A
	WO2011098735	18/08/2011	-	-	A
	US20050279094	22/12/2005	-	-	A
Epoquenet	JP2015135107	27/07/2015	-	-	A
	CN103615363	06/03/2014	-	-	A
Googlepatent	US20130026978	31/01/2013	-	-	A
	US20160348659	01/12/2016	-	-	A
	US20150148832	28/05/2015	-	-	A

⁽¹⁾ Cita completa literatura no patente (LNP)

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Volumen(Número), pp-pp.

O

Apellido, A. A. (Fecha). Título del artículo. Nombre de la revista. Recuperado de http://xxxxxxx.

⁽²⁾ Categorías de documentos citados

"A" Documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"T" Documento publicado en fecha posterior a la de presentación o la de prioridad de la solicitud internacional y no entra en conflicto con dicha solicitud, pero puede ser útil para la mejor comprensión del principio o

Página 7 de 8

Señor ciudadano, para hacer seguimiento a su solicitud, la entidad le ofrece los siguientes canales:
www.sic.gov.co ~ Teléfono en Bogotá: 5920400 ~ Línea gratuita a nivel nacional: 018 000910165
Dirección: Cra. 13 # 27 - 00 plss 1, 3, 4, 5, 6, 7 Y 10, Bogotá D.C.- Colombia
Teléfono: (571) 5870000 ~ e-mail: contactenos@sic.gov.co

 Nuestro aporte es fundamental,
al usar menos papel contribuimos con el medio ambiente



El futuro
es de todos

Gobierno
de Colombia

Oficio N° 16094 de 15 de octubre de 2021

Ref. Expediente N° NC2019/0007666

“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. “L” Documento citado para llamar la atención sobre por ejemplo, dudas acerca de una reivindicación de prioridad o para determinar la fecha de publicación de otra cita, siempre van acompañados de una explicación, por la cual se citan. “O” Documento del tipo actas de conferencia, este tipo de documentos siempre estará acompañado por otra letra que indique la pertinencia del documento, por ejemplo, O,X, O,Y o bien O,A. “P” Documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	teoría en que se basa la invención, o para demostrar que el razonamiento o los hechos en los que se basa dicha invención son incorrectos. “X” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. “Y” Documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
Fecha del reporte de búsqueda: 27/08/2021	
Examinador: DIEGO GONZÁLEZ CASTILLO	