

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

Re: Expediente No. NC2017/0007915

Solicitud de Patente de Invención Titulada: “FABRICACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ÓXIDOS METÁLICOS DISPERSAS SOBRE FIBRAS”

Solicitante: UNIVERSIDAD EAFIT

Nuestra Ref.: P2017/000186

RESPUESTA AL OFICIO No. 1068, NOTIFICADO EL 23 DE ENERO DE 2020
(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

CARLOS R. OLARTE, mayor de edad y vecino de Bogotá, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la sociedad solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal de prórroga previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

1. En primer lugar, con el ánimo de brindar mayor claridad a la materia reivindicada, me permito presentar un **Capítulo Reivindicatorio Modificado**, que reemplaza en su totalidad al Capítulo Reivindicatorio presentado en la solicitud inicial. Así entonces, en el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto contiene los siguientes cambios:

- se eliminan las Reivindicaciones 5 y 6;
- se limita la Reivindicación 1 de acuerdo al alcance de las antiguas reivindicaciones 5 y 6;

- el paso c) de la Reivindicación 1 ahora define que es el gel con la fibra sumergida del paso b) es la que se somete a tratamiento hidrotérmico, que encuentra soporte entre la página 5, línea 27, y página 6, línea 3, entre la página 6, línea 29, y la página 7, línea 1, y en los Ejemplos 2 y 3 del Capítulo Descriptivo;
- el paso c) de la Reivindicación 1 ahora especifica que el tratamiento hidrotérmico se lleva a cabo hasta que se formen las nanopartículas en la superficie de las fibras, que encuentra soporte en la página 2, líneas 25 a 28, página 3, líneas 1 a 5, página 4, líneas 23 a 26, los Ejemplos 2 a 6, y las Figuras 1 y 2.

Valga anotar que la modificación efectuada al Capítulo Reivindicatorio cumple a cabalidad con lo estipulado en el Artículo 34 de la Decisión 486, ya que ésta de ninguna manera implica una ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

2. a- La SIC eleva las siguientes objeciones al Capítulo Reivindicatorio:

- la Reivindicación 1 no define la invención por medio de una serie de etapas lógicas y condiciones bajo las cuales se llevan a cabo;
- las Reivindicaciones 1, 4, 5 y 6 incluyen términos generales como “*precursores de nanopartículas*”, “*fibras*”, “*óxidos metálicos*”, “*alcóxidos metálicos*”, “*fibras orgánicas naturales*”, “*orgánicas sintéticas*”, “*inorgánicas*”, que no definen adecuadamente el alcance de la invención.

b- i) En respuesta a las objeciones de la SIC, en primer lugar, respetuosamente llamo la atención del Despacho sobre el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto, como lo indiqué en el numeral 1 del presente memorial, donde los términos “*precursores de nanopartículas*” y “*fibras*” en la Reivindicación 1 se definen de acuerdo al alcance de las antiguas Reivindicaciones 5 y 6, respectivamente, al igual que ahora también se define que el material que es sometido a proceso hidrotérmico en el paso c) es la mezcla de gel con fibra sumergida del paso b).

ii) Al respecto, respetuosamente me permito resaltar que el inventor tiene derecho de reclamar protección para la totalidad del concepto inventivo desarrollado, sin importar la amplitud de éste. Así, una reivindicación puede ser tan amplia como se requiera para así poder enmarcar la totalidad del concepto inventivo desarrollado, resaltando indudablemente las características esenciales que lo distinguen del estado de la técnica, pero no solamente las modalidades preferidas o específicamente ejemplificadas en

la solicitud. En este sentido no debería existir obligación alguna de limitar el alcance de la materia reclamada únicamente a, por ejemplo, la materia estrictamente ejemplificada, pues proporcionar detalles adicionales no sólo limitaría injustificadamente el alcance de protección de la presente invención, sino que además reduciría de manera injusta el concepto inventivo al que el inventor tiene derecho mediante la inclusión de características no esenciales para reproducir el concepto inventivo desarrollado.

Asimismo, la posibilidad de obtener la invención en diversas modalidades es una práctica aceptada a nivel mundial en el ámbito de las patentes, ya que una patente de invención no se limita a una única modalidad, sino que cubre un concepto inventivo global que abarca diferentes modalidades (diversas materializaciones de la invención) ligadas por un efecto técnico común que finalmente delimita el alcance de la invención. Del mismo modo, me permito señalar que de acuerdo con el Manual Andino de Patentes (MAP) el propósito del Capítulo Descriptivo es asegurar que, por un lado, la solicitud contenga la suficiente información técnica para que una persona medianamente versada en la materia pueda poner en práctica la invención, y por el otro que esta divulgación sea suficiente para conocer el aporte que se está haciendo a la tecnología¹. Por lo tanto, no es necesario ilustrar todas las modalidades reclamadas en las reivindicaciones.

Con base en lo anterior, la materia tal y como está reclamada en la Reivindicación 1 resulta claramente comprensible para una persona medianamente versada en la materia, pues comprendería las condiciones de proceso, así como alcóxidos metálicos y fibras orgánicas e inorgánicas no solo con base en los conocimientos proporcionados por el Capítulo Descriptivo, sino también por sus conocimientos generales del estado de la técnica. Particularmente, estas expresiones se encuentran soportadas en el Capítulo Descriptivo en las páginas 4 a 7 donde está definido claramente qué fibras orgánicas o inorgánicas, naturales o sintéticas, así como cuáles son los alcóxidos y condiciones de reacción de la presente invención.

En este sentido, y de acuerdo con el artículo 51 de la Decisión 486 el alcance de los términos utilizados en las reivindicaciones debe ser interpretado de acuerdo al Capítulo Descriptivo o figuras y no como términos meramente independientes. De igual manera, el MAP destaca que el significado y el alcance de los términos utilizados en las reivindicaciones debe ser el que normalmente se les da en el área técnica de la solicitud y debe ser claro para la persona medianamente versada en la materia con la sola lectura de las

¹ Comunidad Andina de Naciones, Manual Andino de Patentes, 2004, Sección 3.3

reivindicaciones². Por lo tanto, la definición, el alcance y la interpretación de los términos utilizados en las reivindicaciones deben basarse en el campo técnico, el Capítulo Descriptivo y sus figuras y así entonces como lo mencioné previamente. El Capítulo Descriptivo proporciona información suficiente para que cualquier experto medianamente versado en la materia pueda entender y reproducir el procedimiento de síntesis reivindicado y descrito en el Capítulo Descriptivo y en las figuras sin experimentación excesiva.

iii) Así, a la luz de las modificaciones y argumentos planteados anteriormente, considero que el Capítulo Reivindicatorio Modificado adjunto cumple con los requisitos de claridad y concisión establecidos en la Decisión 486, y a la luz del MAP, permitiéndole a la persona medianamente versada en la materia comprender inequívocamente el alcance de la materia reclamada.

3. a- La SIC afirma que el documento CN102492987 (D1) afecta la novedad de la presente invención.

Particularmente, la SIC afirma que D1 anticipa todas las características de la Reivindicación 1 ya que divulga un proceso para el crecimiento de una matriz de nanoalambres de ZnO sobre un sustrato flexible mediante el uso de un método de solución. D1 indica que, después del tratamiento ácido-alcalino, una película de poliimida (PI) se reviste con ZnO usando un método de recubrimiento por inmersión, y el ZnO se prepara a partir de las materias primas de una sal de zinc, una sustancia amina y un disolvente orgánico; luego, el tratamiento de postcalentamiento se lleva a cabo a una temperatura alta para preparar una semilla utilizada para el crecimiento de nanoalambres de ZnO, y la matriz de nanoalambres de ZnO se prepara en la película de PI a través de una reacción hidrotérmica a baja temperatura. Adicionalmente, D1 divulga que la película de semillas de ZnO se prepara por métodos químicos como sol-gel con ZnO, sustrato flexible, a 80-100°C por 0.5-12h y se enjuaga con agua desionizada.

b- En respuesta a esta objeción, me permito señalar en primer lugar que la materia reclamada en la presente invención corresponde a un método para modificar fibras con nanopartículas que comprende (a) preparar un gel estable a partir de precursores de nanopartículas, (b) sumergir unas fibras en el gel estable de la etapa (a), y someter el gel con la fibra sumergida del paso (b) a un tratamiento hidrotérmico hasta recubrir las fibras con las nanopartículas; donde los precursores de nanopartículas del paso (a) son alcóxidos

² Ibidem, Sección 4.6.1

metálicos y en la etapa (b) las fibras se seleccionan del grupo de fibras orgánicas naturales, orgánicas sintéticas e inorgánicas y sus combinaciones, en nano o micro escala.

Por su parte, D1 divulga un proceso para la preparación de un arreglo de nanoalambres de ZnO sobre un sustrato flexible que comprende los pasos de tratar una película de poliimida con una solución alcalina y posteriormente con una solución ácida, un paso de preparación de un sol de ZnO, un paso de recubrimiento de la película de poliimida mediante su inmersión en el sol de ZnO **y su posterior extracción del mismo para dejarla secar al aire, donde este paso se repite de 1 a 10 veces** (método de *dip-coating*), **un paso de tratamiento térmico a 300-500°C de la película recubierta con ZnO para formar semillas de ZnO antes del tratamiento hidrotérmico**, y finalmente un paso de tratamiento hidrotérmico. Adicionalmente, el sustrato empleado en D1 para realizar el recubrimiento es una película de poliimida que presenta características flexibles, pero no se especifica que el sustrato posea morfología de fibras

De esta manera, respetuosamente me permito señalar que D1 no divulga un paso en el que la fibra sumergida en el sol-gel es sometida a tratamiento hidrotérmico, como ocurre en la presente invención, sino que dicha película sumergida en el sol es extraída del mismo, puesta a secar y tratada térmicamente a 300-500°C **antes de ser sometida a tratamiento térmico**. De hecho, el Capítulo Descriptivo de la presente invención menciona en la página 6, líneas 1 a 3, que “*el procedimiento empleado en esta invención constituye una nueva vía para la modificación de nanofibras a través del sol-gel, evitando etapas de inmersión y lavados antes del tratamiento hidrotérmico*” (énfasis fuera del texto) que es precisamente lo que indica la Reivindicación 1 al reclamar que el gel con la tela sumergida del paso (b) es lo que se somete a tratamiento térmico, en lugar de sólo la tela recubierta ya extraída del sol-gel y posteriormente tratada como divulga D1. Es decir, si bien en D1 se emplean ambos métodos en diferentes etapas, el proceso de la presente invención se realiza con la combinación de ambos procesos (sol-gel e hidrotérmico) a la vez en una sola etapa, en la que el sol-gel se emplea como la disolución en la que se realiza el tratamiento hidrotérmico a baja temperatura. Adicionalmente, la presente invención emplea fibras, mas no películas, para ser recubiertas y tratadas como se reclama en la Reivindicación 1.

De acuerdo con lo anterior, y con el fin de fundamentar una afectación válida contra la novedad de una invención, me permito señalar que, de acuerdo al MAP, el arte previo debe divulgar explícitamente todas y cada una de las características de la invención³. Es más, el

³ Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 9.4

Tribunal Andino de Justicia (TAJ) ha determinado que para establecer una objeción válida contra la novedad, la divulgación del arte previo debe ser lo suficientemente detallada para que una persona versada en la materia pueda usar dicha información para reproducir y explotar la invención⁴. En el presente caso, D1 no anticipa las características estructurales esenciales reclamadas en la presente invención por lo que resulta en un procedimiento nuevo frente al arte previo citado.

4. a. i) La SIC afirma que la Reivindicación 3 carece de nivel inventivo frente a D1 y US6110441 (D2), dado que D1 divulga un proceso para el crecimiento de una matriz de nanoalambres de ZnO sobre un sustrato flexible mediante el uso de un método de solución, en donde el pH está en el rango de 6-10, diferenciándose de la presente invención en que el pH de la presente invención es ácido. No obstante, dicha diferencia no parece proveer un efecto inesperado, por lo que la presente invención busca modificar el método de D1 con el fin de obtener uno alternativo, ante lo cual D2 enseña un método para producir una fibra de óxido de metal homogénea que tiene alta densidad y libre de huecos que pueden afectar adversamente la característica electroóptica de la fibra, y una fibra de óxido de metal producida de acuerdo con el método, en donde el pH puede estar en el rango de 2 a 6, y el compuesto metálico puede ser un alcóxido. Por consiguiente, la persona medianamente versada en la materia se habría visto motivada a utilizar el valor de pH en el procedimiento de D1 y así llegar a la materia aquí reclamada.

b- i) En respuesta a las anteriores objeciones respecto al nivel inventivo de la presente invención, me permito nuevamente resaltar las modificaciones realizadas al Capítulo Reivindicatorio como he señalado anteriormente en el presente memorial. Particularmente, la presente invención reclama un proceso para modificar fibras con nanopartículas que comprende, entre otros pasos y características, someter un gel estable hecho a partir de precursores de nanopartículas con una fibra sumergida a un tratamiento hidrotérmico hasta recubrir las fibras con las nanopartículas.

ii) Por su parte, y como lo mencioné anteriormente, D1 divulga un procedimiento para la producción de un arreglo de nanoalambres de ZnO sobre un sustrato flexible, específicamente una película de poliimida, que comprende, entre otras características, el paso de sumergir la película en un sol de precursores de óxido de zinc por el método *dip-coating*, que consiste en sumergir y extraer la película del sol y puesta a secar al aire, seguido por el paso de tratar térmicamente la película ya seca a 300-500°C

⁴ Proceso 06-IP-89 (<http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc>); y Proceso 36-IP-2004 (<http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>)

para generar semillas de ZnO, y posteriormente seguido por el paso de tratamiento hidrotérmico de la película sometida a calentamiento.

Al respecto, respetuosamente me permito resaltar una vez más las diferencias entre D1 y la presente invención que se desprenden del contenido expuesto anteriormente, y es que **la presente invención emplea fibras y el gel con la fibra sumergida es lo que se somete a tratamiento hidrotérmico, es decir, sin pasos intermedios entre la inmersión en gel y el tratamiento hidrotérmico**, mientras que D1 emplea una película y comprende por lo menos 3 pasos diferentes (extracción del gel, secado al aire, tratamiento a alta temperatura) entre la inmersión de la película en sol y el tratamiento hidrotérmico.

La relevancia de estas diferencias ya fue expresada por el Solicitante en el Capítulo Descriptivo de la presente invención, particularmente entre la página 5, línea 27, y la página 6, línea 3, donde establece que:

“Es importante aclarar que, en la literatura, los reportes encontrados con la modificación de nanofibras por sol-gel hacen la inmersión de las nanofibras en el gel y posteriormente las lavan con agua destilada y someten a temperatura. En las pruebas preliminares de la presente invención se realizaron dichos procedimientos con resultados desfavorables debido a que no se lograban nanofibras cubiertas de manera uniforme, sino la formación de aglomerados de tamaños importantes en las nanofibras. El procedimiento empleado en esta invención constituye una nueva vía para la modificación de nanofibras a través de sol-gel, evitando etapas de inmersión y lavados antes del tratamiento hidrotérmico”

De esta manera, respetuosamente me permito señalar que uno de los efectos técnicos logrados por la materia aquí reclamada es que se reduce el número de pasos para la obtención de una fibra recubierta con nanopartículas por el método sol-gel, lo cual una persona medianamente versada en la materia claramente identificaría como un ahorro de tiempo, materiales y energía para obtener el producto final deseado. Adicionalmente, el efecto adicional a las diferencias resaltadas es que el método de esta invención evita la formación de aglomerados de tamaños indeseados y favorece un recubrimiento uniforme de las fibras, tal y como lo indica el Capítulo Descriptivo. A su vez, el proceso de la presente invención no comprende una etapa de calentamiento a alta temperatura debido a que el sustrato puede sufrir algún tipo de degradación al someterlo a temperaturas elevadas. Así, D1 comprende una serie de etapas adicionales que no son llevadas a cabo en la presente

invención, y una persona medianamente versada en la materia no encontraría enseñanzas en D1 que la guíen de manera obvia y evidente a **eliminar tales etapas del proceso**.

De otra parte, respetuosamente me permito señalar que el propósito de D1 es la producción de nanoalambres de ZnO sobre una película de sustrato flexible, que se diferencia de la modificación de fibras con nanopartículas de la presente invención. Particularmente, el proceso reclamado en la presente invención genera nanopartículas de óxidos metálicos, mas no una estructura tipo nanoalambre, que implican otro tipo de morfología en la superficie. Específicamente, las nanopartículas de la presente invención cumplen la función de activar o modificar la superficie, brindando nueva funcionalidad a las fibras, sin embargo, esto no implica la fabricación de un nanocompuesto de fibras con nanopartículas, porque las nanopartículas no están interviniendo en la respuesta del sustrato en cuanto a propiedades mecánicas. Por su parte, la formación de nanoalambres de D1 resulta en un material con propiedades por sí mismo mientras que la película de poliimida cumple un papel principalmente de soporte de dichos nanoalambres. De esta manera, resulta claro para una persona medianamente versada en la materia que ambas nanoestructuras otorgan propiedades diferentes a la superficie del sustrato, y no encontraría enseñanzas suficientes en D1 para desarrollar de manera obvia y evidente el proceso tal y como se reclama en la presente invención **con el fin de obtener el mismo tipo de producto que aquí se desarrolla**.

iii) Respecto a D2, respetuosamente me permito señalar que este documento divulga un procedimiento para la preparación de una fibra homogénea de óxido metálico de alta densidad y libre de vacíos que puedan afectar las características electro-ópticas de la fibra, que comprende los pasos de (a) formar una fibra en forma de gel a partir de un sol que comprende una fuente de metal, agua, y solvente; (b) eliminar componentes orgánicos de la fibra en forma de gel; y (c) solidificar la fibra, donde los pasos (b) y/o (c) se llevan a cabo mediante calentamiento en un atmósfera con vapor de agua. Es decir, y tal como lo enseñan las Figuras 1 y 2 de D2, el procedimiento allí divulgado consiste en la formación de una fibra metálica, mas no corresponde a la modificación de fibras con nanopartículas, por lo que una persona medianamente versada en la materia no encontraría enseñanzas que la guíen de manera obvia y evidente a desarrollar un método para obtener el mismo tipo de producto de la presente invención.

Adicionalmente, dado que D2 no emplea fibras como en la presente invención, no presenta una etapa de inmersión de fibras en un gel de precursores de nanopartículas, y tampoco un paso de someter el gel con la fibra sumergida a tratamiento hidrotérmico. A su vez, las

Figuras 1 y 2 de D2 enseñan que la fibra metálica se seca con un dispositivo (52) o (63) previo a un calentamiento en un ambiente con vapor de agua, que corresponde a un calentamiento previo a un procedimiento similar a uno hidrotérmico, alejándose así de la presente invención. Por consiguiente, una persona medianamente versada en la materia comprendería que el procedimiento en D2 no sólo resulta en un producto diferente al que se obtiene en la presente invención, sino que también comprendería que dicho procedimiento de D2 no incluye la misma serie de etapas que la presente invención, por lo que no consideraría obvio o evidente emplear condiciones de reacción de D2 y extrapolarlas a un proceso como el de D1 para así llegar a la materia aquí reclamada.

iv) Así las cosas, y a la luz de las evidentes diferencias encontradas entre la materia reclamada en la solicitud frente al arte previo, vale la pena señalar que, de acuerdo con el MAP, para que pueda negarse la existencia de nivel inventivo, es necesario, no solamente que la combinación de las enseñanzas pueda hacerse, sino también que exista una sugerencia o razón tal, que lleve al técnico con conocimientos medios a combinar las enseñanzas de los documentos⁵. Además, el MAP también establece que las invenciones en el campo químico/farmacéutico tienen nivel inventivo cuando los compuestos (composiciones) tienen una **estructura inesperada** (no derivable por la persona medianamente versada en la materia) **o** cuando presentan un **efecto técnico inesperado o mejorado impredecible del arte previo**⁶. En el caso particular, una persona medianamente versada en la materia no se vería motivada a desarrollar un procedimiento como se define estructuralmente en la Reivindicación 1, con el fin de obtener fibras modificadas con nanopartículas.

De hecho, y considerando el contenido de D1 y D2, la persona medianamente versada en la materia se vería motivada de manera obvia y evidente a la preparación de nanoalambres o alambres hechos únicamente de óxidos metálicos, que es estructuralmente diferente a fibras modificadas con nanopartículas, y en el caso de emplear algún polímero lo emplearía como soporte de dichos nanoalambres como lo enseña D1, mas no como una unidad funcional del producto final. Asimismo, dicha persona se vería motivada de manera evidente a preservar pasos de extracción, secado, y tratamiento térmico a altas temperaturas como lo enseña D1, o pasos de extracción y calentamiento como enseña D2.

⁵ Comunidad Andina de Naciones, *op. cit.*, Sección 10.2.1 - Ejemplo 1

⁶ *Ibídem*, Sección 10.8.1.

En conclusión, nada en la técnica anterior citada ofrece enseñanzas o sugerencias que conduzcan a la persona medianamente versada en la materia a obtener de manera obvia y evidente un procedimiento para la obtención de fibras modificadas con nanopartículas que comprenda esencialmente el paso de someter un gel con fibra inmersa a un tratamiento hidrotérmico, con el fin de ahorrar pasos (es decir, tiempo y recursos) en la preparación de dicho producto y obtener una uniformidad y tamaño de partícula deseados.

5. Finalmente, considero que la presente solicitud cumple con los requisitos de patentabilidad establecidos por la Decisión 486 y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho proceda con la concesión de la patente.

Atentamente,



CARLOS R. OLARTE

C.C. No. 79.782.747 de Bogotá

T.P. 74.295

Anexos:

- Capítulo Reivindicatorio Modificado