

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 11-138605- -6	FECHA: 2014-02-07 10:13:52
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 378 FASE NACIONAL INCLUIDO CAPITULO I
TRA: 11 PCT-PATENTE DE INVENCION CAPITULOS I Y II	FOLIOS: 8
ACT: 519 PRESENTACION	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
DILIA MARIA RODRIGUEZ D´ALEMAN

Asunto: Radicación: 11-138605- -6
 Trámite: 11
 Evento: 378
 Actuación: 519
 Oficio: 1399
 Folios: 8

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional					
Vía PCT (Fase Nacional)	X	Capítulo I	X	Capítulo II	
No. Solicitud Internacional	PCT/US2010/029934				
Fecha de Presentación Internacional	05/04/2010				

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción:	Rad. No. 11-138605-00000-0000.	18/octubre/2011
Reivindicaciones:	Rad. No. 11-138605-	18/octubre/2011

	00000-0000.	
Reivindicaciones modificadas:	Rad. No. 11-138605-00001-0000.	16/noviembre/2011
Prioridad:	61/170.199	17/abril/2009

2. Análisis de la Prioridad

Se acepta la reivindicación de prioridad porque ésta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del Capítulo Primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo cual se estudiarán las 49 reivindicaciones.

Título de la solicitud: “Método para la producción de carbono sólido mediante la reducción de óxidos de carbono”.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar método para la producción de productos de carbono sólido, usando óxidos de carbono como la fuente carbono en reacciones de reducción, lo cual ha sido grandemente inexplorado.

Para resolver este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un método para la producción de productos de carbono sólido de varias morfologías usando óxidos de carbono como la fuente de carbono principal mediante un proceso de reducción.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): D01F 9/00.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

- Los términos “*agente reductor*”, “*catalizador*”, “*condiciones de reacción predeterminadas*” de las reivindicaciones 1, 56; “*enfriamiento controlado*”, “*tiempo de reacción*”, “*rampa de bajada*” de la reivindicación 2; “*primera temperatura predeterminada*”, “*segunda temperatura predeterminada*” de las reivindicaciones 3, 5, 6, 55; “*temperatura*”, “*presión*”, “*tiempo de residencia*”, “*período predeterminado de tiempo*” de la reivindicación 7; “*composición y forma predeterminadas*” de la reivindicación 9; “*proporción estequiométrica requerida*” de las reivindicaciones 21 y 22; “*gas transportador predeterminado*” de la reivindicación 24; “*precursor de catalizador*” de la reivindicación 25;

“temperatura por debajo de la temperatura”, son de carácter general y esto no limita la invención. Igualmente los términos de la reivindicación 57, que incluye todos los anteriores.

- Las reivindicaciones 14 y 15 se repiten.
- El término: “*cantidad significativamente menor*” de la reivindicación 23, es relativo por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término o rango concreto.
- El término: “*aproximadamente*”, de la reivindicación 22, es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término preciso o un rango concreto.
- Las reivindicaciones 51 y 52 dependen de la reivindicación 50 de método, pero presentan características del producto, al referirse a la morfología deseada del nanotubo de carbono. Por lo cual, es una falsa dependencia. Dichas reivindicaciones deben caracterizar etapas.
- Las reivindicaciones 86 a 94 presentan resultados a alcanzar en: “*para la formación de...*”, lo que incluiría todas las soluciones que lleguen a ese resultado, por lo cual las reivindicaciones deben redactarse en términos de características técnicas esenciales. Lo anterior también aplica para la reivindicación 96 en: “*para controlar el...*”, y para las reivindicaciones 108 y 109, puesto que éstas últimas se refieren a las características de las almohadas de nanotubos de carbono.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: 17 de abril de 2009, y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación*
D1	US20050074392	“Method for making single-wall carbón nanotubes using supported catalysts”	7/abril/2005
D2	US20090056802	“Practical method and means for mechanosynthesis and assembly of precise nanostructures and materials including diamond, programmable systems for performing same; devices and systems produced thereby, and applications thereof”	5/marzo/2009
D3	US20060191835	“Compositions and methods of remediation devices with nanostructured sorbent”	31/agosto/2006

El documento D1¹ divulga un método para el cultivo de nanotubos de carbono de pared única que implica la preparación de un catalizador que comprende metales catalíticos, hierro y molibdeno, y material de soporte de óxido de magnesio, en contacto con un material de alimentación que contiene carbono gaseoso a una temperatura suficiente y durante un tiempo de contacto suficiente para hacer

¹<https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US20050074392.pdf>

nanotubos de carbono de pared. El proceso también incluye la formulación de los nanotubos de carbono de pared única con catalizadores que comprenden al menos un grupo VIB o VIIB Grupo de metal sobre soportes tales como magnesia, zirconia, sílice, y alúmina (resumen).

El documento D2² divulga composiciones para moléculas de herramientas mecanosintéticas y la mejora sobre los propuestos hasta ahora, métodos para mecanosíntesis de nanoestructuras precisas (resumen).

El documento D3³ revela dispositivos de remediación que incluyen un material hidrófobo, no poroso, y carbonoso, y lo más preferiblemente nanoestructuradas encerrado en una estructura de retención (resumen).

Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “*Método para la producción de productos de carbono sólido que comprenden los pasos de:...*” (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Método para la producción de productos de carbono sólido que comprenden los pasos de:	Método para la producción de productos de carbono sólido, que comprende los pasos de (resumen):
Proporcionar una corriente de gas de óxido de carbono;	Proporcionar una corriente de gas de óxido de carbono (Párrs. 0010, 0012)
Proporcionar una corriente de gas de agente reductor;	Proporcionar una corriente de gas de agente reductor, corriente de hidrógeno (Párrs. 0058 y 0062).
Proporcionar un catalizador	Proporcionar un catalizador (Párr. 0008 y 0010).
Mezclar el óxido de carbono y corrientes de gas reductor para formar una mezcla de gas de reacción;	Mezclar el óxido de carbono y la corriente de gas reductor para formar una mezcla de gas de reacción (Párr. 0059).
Injectar la mezcla de gas de reacción en la zona de reacción en la presencia de un catalizador bajo condiciones de reacción predeterminadas; y	Injectar la mezcla de gas de reacción en la zona de reacción en la presencia de un catalizador bajo condiciones de reacción predeterminadas (Párrs. 0008, 0077, 0010, 0011, 0012, 0013, 0066, 0104).
Reaccionar la mezcla de reacción en la presencia de un catalizador sólido para formar productos de carbono sólido que tienen una morfología deseada	Reaccionar la mezcla de reacción en la presencia de un catalizador sólido para formar productos de carbono sólido que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142).

2<https://www.google.com/patents/US20090056802?dq=20090056802&hl=es419&sa=X&ei=E2bYUteYCdKkkQfDy4CgDw&ved=0CDkQ6AEwAA>
 3https://www.google.com/patents/US20060191835?pg=PA2&dq=20060191835&hl=en&sa=X&ei=_trrUt7lJs-2sAS9qoCIBQ&ved=0CDUQ6AEwAA

Las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, el cual enseña, el método para la producción de productos de carbono sólido.

En consecuencia, la reivindicación 1 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

El antecedente D1 revela que la reacción ocurre en un rango de temperaturas entre aproximadamente 500°C a 1500 °C (Párrs. 0059). También divulga la etapa en la que se precalienta el óxido de carbono y la corriente de gas reductor a una primera temperatura predeterminada, así como el precalentamiento de la zona de reacción a una segunda temperatura predeterminada (Párrs. 0077, 0083, 0095 y 0137); igualmente, el mantenimiento de las condiciones de reacción, como temperatura, presión, tiempo de residencia de los gases de reacción en la zona de reacción y continuando el flujo de los gases de reacción a través de la zona de reacción de un período predeterminado de tiempo para formar los productos de carbón con una morfología deseada (Párrs. 0002, 0008, 0012, 0077, 0072, 0087, 0090); lo cual afecta las reivindicaciones 4 a 7.

Las reivindicaciones 10 a 13, 16, 17, 18 y 20 se afectan por el documento D1 al revelar que la corriente de gas reductor comprende hidrógeno (Párr. 0062), metano (0008), la selección de metales del grupo VI como el catalizador (Párr. 0008 y 0010), la corriente de gas de óxido de carbono es predominantemente dióxido de carbono o monóxido de carbono (Párrs. 0059, 0068, 0097).

Las reivindicaciones 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31 se encuentran divulgadas en la anterioridad D1, puesto que éste menciona que el catalizador se proporciona a la zona de reacción a través de argón (Párrs. 0008, 0010, 0012, 0059, 0077), vía un catalizador precursor (Párrs. 0008, 0050); el catalizador comprende átomos de metales de transición del grupo VI (Párr. 0051); dicho catalizador comprende óxido de magnesio, de hierro (Párr. 0008 y 0048, 0049, 0051).

El documento D1 menciona un reactor de lecho fluidizado (Párrs. 0013 y 0078); lo cual afecta la reivindicación 33.

El gas de arrastre comprende una mezcla de uno o más gases inertes y óxidos de carbón mezclado con el gas de alimentación (Párrs. 0059, 0077, 00085). El catalizador promotor (tiophene), se adiciona a la mezcla de reacción (párr. 0059, 0055 y 0114); lo cual afecta las reivindicaciones 34, 38 y 39.

La etapa de proporcionar un agente de nucleación para facilitar la conversión del óxido de metal para formar un catalizador de metal (Párrs. 0054, 0065, 0057). A su vez, revela un spray drier, en el cual el catalizador podría ser introducido como un spray aerosol (Párrs. 0012, 0054, 0008, 0010, 0148), es revelada por el antecedente D1 afectando las reivindicaciones 40, 45, 77 y 78.

El catalizador está en la forma de partículas preformadas con un tamaño de partícula seleccionado para controlar el diámetro del crecimiento de los nanotubos de carbón (Párrs. 0008, 0010, 0071, 0118 y 0149). Lo anterior afecta la reivindicación 46.

Los restos del catalizador en el aerosol y los productos de carbón crecen en partículas de catalizador pasando a través de la zona de reacción (Párrs. 0014, 0054, 0076 y 0078). Lo anterior afecta la reivindicación 48, 49, 97 y 98.

La reivindicación 50 consiste en: “Un método para la producción de un producto de carbono sólido que tiene una morfología deseada, el método comprendiendo: ...” (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Método para la producción de un producto de carbono sólido que tiene una morfología deseada, el método comprendiendo:	Método para la producción de productos de carbono sólido, que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142), que comprende los pasos de (resumen):
La mezcla de una primer corriente de gas que contiene óxido de carbono y una segunda corriente de gas que contiene un agente reductor para formar una mezcla de gas de reacción; y	Proporcionar una corriente de gas de óxido de carbono (Párrs. 0010, 0012). Proporcionar una corriente de gas de agente reductor, corriente de hidrógeno (Párrs. 0058 y 0062). Mezclar el óxido de carbono y la corriente de gas reductor para formar una mezcla de gas de reacción (Párr. 0059).
La provisión de la mezcla de gas de reacción a una zona de reacción que está bajo condiciones de reacción predeterminadas asociadas con la morfología del producto de carbono sólido deseada, la mezcla de gas de reacción reaccionando en la zona de reacción en la presencia de un catalizador para formar el producto de carbono sólido.	Injectar la mezcla de gas de reacción en la zona de reacción en la presencia de un catalizador bajo condiciones de reacción predeterminadas (Párrs. 0008, 0077, 0010, 0011, 0012, 0013, 0066, 0104). Proporcionar un catalizador (Párr. 0008 y 0010). Reaccionar la mezcla de reacción en la presencia de un catalizador sólido para formar productos de carbono sólido que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142).

Las características esenciales del método de la reivindicación 50 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, el cual enseña, el método para la producción de productos de carbono sólido.

En consecuencia, la reivindicación 50 no es nueva, según lo divulgado en el documento D1.

El documento D1 revela la formación de productos de carbono sólido que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón de pared simple (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142). Así mismo, explica que el material de nanotubo de carbono de pared única que resulta de un proceso de CVD comprende nanotubos de carbono de pared única, partículas de metal catalizador residual, el material de soporte del catalizador, y otras formas de carbono extraños, que puede ser carbono amorfo, y, en algunos casos, el carbono de paredes múltiples (Párr. 0005). La exposición del catalizador a los tiempos de reducción o altas temperaturas puede causar el metal catalítico a aglomerarse en partículas

grandes que podrían catalizar la formación de los nanotubos de carbono de paredes múltiples durante la producción de nanotubos. Lo anterior afecta la reivindicación 51.

Nivel inventivo (Art18 D486)

La reivindicación 8 consiste en “*el método de la reivindicación 1 que comprende...*” (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
El método de la reivindicación 1 que comprende, además, los pasos de	Método para la producción de productos de carbono sólido, que comprende los pasos de (resumen):
Transferencia de la mezcla de gas y producto de carbono sólido de la zona de reacción a una zona de enfriamiento	No menciona
Y después de la zona de enfriamiento a un proceso de separación para separar el producto de carbono sólido de la mezcla de gas.	Emplea un zona de enfriamiento y un proceso para separar el producto de carbón sólido de la mezcla de gas (Párrs. 0002, 0008, 0012, 0054, 0066, 0077, 0083, 0086, 0088)

El documento D1 se considera el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 8 porque divulga método para la producción de productos de carbono sólido, que comprende los pasos de (resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 8 y el procedimiento de D1 consiste en transferencia de la mezcla de gas y producto de carbono sólido de la zona de reacción a una zona de enfriamiento.

No se encuentra un efecto técnico inesperado, puesto que se considera que una persona normalmente versada en la materia sabe que el movimiento de la mezcla de gas durante el proceso de enfriamiento y separación de los productos del gas residual como lo enseña el documento D1 requiere transferencia física sucesiva del materia a través de las zonas del reactor como se enseña en el antecedente D1.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “*¿cómo modificar el procedimiento conocido en D1 para lograr la transferencia física sucesiva del materia a través de las zonas del reactor?*”.

Sin embargo, una persona normalmente versada en la materia sabe que el movimiento de la mezcla de gas durante el proceso de enfriamiento y separación de los productos del gas residual como lo enseña el documento D1 requiere transferencia física sucesiva del materia a través de las zonas del reactor como se enseña en el antecedente D1. Por lo cual la reivindicación 8 se considera obvia.

Las reivindicaciones 14 y 85 consiste en “*el método de la reivindicación 1, en donde la corriente de gas...*” (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
El método de la reivindicación 1, en donde la corriente de gas de óxido de carbono	Proporcionar una corriente de gas de óxido de carbono (Párrs. 0010, 0012)	No menciona
es separada de una mezcla de gases tal como la atmósfera, gases de combustión, gases malolientes procesados, gases de escape de la fabricación de cemento Portland, y gases de pozos	No menciona	La fuente de dióxido de carbono para usar en la fabricación de los nanotubos de carbón es la atmósfera (Párrs. 0213, 0219, 0220).

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 14 porque divulgan el método de producción de productos de carbón, en donde se proporciona una corriente de gas de óxido de carbono (D1; resumen, Párrs. 0010, 0012) y composiciones para moléculas de herramientas mecanosintéticas y la mejora sobre los propuestos hasta ahora, métodos para mecanosíntesis de nanoestructuras precisas (D2; resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 14 y el procedimiento de D1 consiste en que la corriente de gas de óxido de carbono es separada de una mezcla de gases tal como la atmósfera, gases de combustión, gases malolientes procesados, gases de escape de la fabricación de cemento Portland, y gases de pozos.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 14 y el procedimiento de D2 consiste en el método de fabricación de productos de carbón.

El efecto que logra el incluir el que la corriente de gas de óxido de carbono es separada de una mezcla de gases tal como la atmósfera, gases de combustión, gases malolientes procesados, gases de escape de la fabricación de cemento Portland, y gases de pozos; es que proveer con una fuente de óxido de carbono ideal para la reacción.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: *“¿cómo modificar el procedimiento conocido en D1 para proveer con una fuente de óxido de carbono ideal para la reacción?”*.

Sin embargo, la fuente de dióxido de carbono ideal para la reacción, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a la atmósfera como la fuente de dióxido de carbono para usar en la fabricación de los nanotubos de carbón (Párrs. 0213, 0219, 0220), debido a su uso en la síntesis de nanotubos de carbón.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el dióxido de carbono atmosférico del documento D2 en el procedimiento divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 14 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones 15 y 19 se consideran obvias, puesto que una persona normalmente versada en la materia combinaría el procedimiento del antecedente D1 con lo revelado en el documento D2, el cual utiliza el gas de síntesis como

una fuente de hidrocarburo para producir los nanotubos de carbón (Párrs. 0213, 0214, 0219, 0220), y así permitir que sea una fuente de hidrocarburo en la reacción con la corriente de óxido de carbono.

El antecedente D2 revela el uso de metaloceno como un catalizador precursor que se descompone a una elevada temperatura (Párr. 0219), por lo cual una persona normalmente versada en la materia utilizaría el metaloceno para la generación del catalizador en la síntesis de los nanotubos y determinaría la temperatura de descompósición, puesto que dicho documento enseña un ejemplo de la descomposición térmica de ferroceno, lo cual se podría aplicar en general a un catalizador precursor que requiera calentamiento para descomponer y, se esperaría que sea estable cuando se mantiene a temperaturas por debajo de las temperaturas de descomposición. Lo anterior afecta el nivel inventivo de las reivindicaciones 32, 37 y 47.

La reivindicación 52 consiste en: *“el método de la reivindicación 50, en donde la morfología deseada es una almohada de nanotubo de carbono formada de aglomeraciones altamente enredadas de nanotubos de carbono”* (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D3
el método de la reivindicación 50,	Método para la producción de productos de carbono sólido, que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142), que comprende los pasos de (resumen):	Dispositivos de remediación que incluyen un material hidrófobo, no poroso, y carbonoso, y lo más preferiblemente nanoestructuradas encerrado en una estructura de retención (resumen).
en donde la morfología deseada es una almohada de nanotubo de carbono	No menciona	Un dispositivo de remediación que comprende un material sustancialmente completamente hidrófoba y nanoestructurado. El dispositivo está configurado como una barrera flotante, una almohada, y un sobre (reivindicaciones 8 y 14).
formada de aglomeraciones altamente enredadas de nanotubos de carbono	La exposición del catalizador a los tiempos de reducción o altas temperaturas puede causar que el metal catalítico se aglomere en partículas grandes que podrían catalizar la formación de los nanotubos de carbono de paredes múltiples durante la producción de nanotubos (Párr. 0075).	No menciona

Los documentos D1 y D3 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 52 porque divulgan el método de

producción de productos de carbón, en donde se proporciona una corriente de gas de óxido de carbono (D1; resumen, Párrs. 0010, 0012) y dispositivos de remediación que incluyen un material hidrófobo, no poroso, y carbonoso, y lo más preferiblemente nanoestructuradas encerrado en una estructura de retención (D2; resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 52 y el procedimiento de D1 consiste en que la morfología deseada es una almohada de nanotubo de carbono.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 52 y el procedimiento de D3 consiste en que existe la formación de aglomeraciones altamente enredadas de nanotubos de carbono.

El efecto que logra la morfología de una almohada; es que se proporcionan productos de carbono sólido de una morfología deseada.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: *“¿cómo modificar el procedimiento conocido en D1 para proporcionar productos de carbono sólido de una morfología deseada?”*.

Sin embargo, la morfología de una almohada, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un dispositivo de remediación que comprende un material sustancialmente completamente hidrófoba y nanoestructurado. El dispositivo está configurado como una barrera flotante, una almohada, y un sobre (reivindicaciones 8 y 14).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la morfología de una almohada del documento D3 en el procedimiento divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 52 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

Una persona normalmente versada en la materia se vería motivada a llevar a cabo la circulación de la mezcla de gas de reacción desde la zona de reacción en una zona condensadora, con la información del documento D1 en cuanto a que las condiciones de reacción incluyen, pero no se limitan a, tiempo de reacción, temperatura, presión y concentraciones de los componentes de gas en el reactor. Dado que la producción de nanotubos de carbono de pared única es un proceso de múltiples etapas que, por ejemplo, puede implicar la reducción del metal catalítico para activar el catalizador, el inicio de crecimiento de nanotubos, y la continuación de la crecimiento de nanotubos, un reactor que tiene diferentes zonas en el que el catalizador es transportado o transportado desde una zona de reacción a otra que se desea. En un reactor con una o más zonas, la temperatura de reacción y la composición del gas se pueden ajustar dentro de una zona del reactor. Por ejemplo, el gas materia prima u otros gases, tales como el hidrógeno, el catalizador, y/o el calor se pueden añadir de forma continua o bajo demanda en cada zona del reactor (Párr. 0071). Lo anterior afecta las reivindicaciones 53, 54, 55, 56, 57 y 94.

El producto también se puede quitar de la corriente gaseosa que sale del reactor por otros medios de separación de gas-sólido, tal como, pero no limitado a, un

ciclón, lavador húmedo, precipitación electrostática, la bolsa de recogida, y combinaciones de los mismos (Párr. 0074). Lo cual afecta las reivindicaciones 58, 59.

El catalizador en forma de óxido se trata con un compuesto que contiene azufre mediante la carga del catalizador en el reactor, purgando el reactor que contiene el catalizador con el nitrógeno o un gas inerte, tal como argón. Cada uno de los procesos se puede realizar en la misma o diferentes presiones. Después de contactar el catalizador con la corriente gaseosa que contiene el material de alimentación que contiene carbono y una cantidad de nanotubos de carbono de pared única se ha formado, el material de alimentación que contiene carbono gaseoso se puede desactivar y el reactor se enfrió en una purga de nitrógeno o gas inerte (Párr. 0066). El producto de carbono sobre el catalizador se retira a continuación del reactor. Lo anterior afecta las reivindicaciones 60 y 61.

El documento D1 revela una selección de metales del grupo VI como el catalizador (Párr. 0008 y 0010), dicho catalizador comprende óxido de magnesio, de hierro (Párr. 0008 y 0048, 0049, 0051). Lo anterior afecta las reivindicaciones 65 a 69.

El catalizador se provee a la zona de reacción junto con un gas transportador como hidrógeno (Párr. 0071). Lo anterior afecta las reivindicaciones 70 y 71.

El antecedente D2 revela el uso de metaloceno como un catalizador precursor que se descompone a una elevada temperatura (Párr. 0219), por lo cual una persona normalmente versada en la materia utilizaría el metaloceno para la generación del catalizador en la síntesis de los nanotubos y determinaría la temperatura de descomposición, puesto que dicho documento enseña un ejemplo de la descomposición térmica de ferroceno, lo cual se podría aplicar en general a un catalizador precursor que requiera calentamiento para descomponer y, se esperaría que sea estable cuando se mantiene a temperaturas por debajo de las temperaturas de descomposición. Lo anterior afecta el nivel inventivo de las reivindicaciones 72 a 75.

El catalizador promotor (tiophene), se adiciona a la mezcla de reacción (D1, párr. 0059, 0055 y 0114); lo cual afecta las reivindicaciones 79 y 80.

Proporcionar una corriente de gas de agente reductor, corriente de hidrógeno (D1, Párrs. 0058 y 0062), que afecta las reivindicaciones 81 y 82.

Proporcionar una corriente de gas de óxido de carbono, que tiene monóxido y dióxido de carbono (D1, Párrs. 0010, 0012, 0068, 0097), que afecta las reivindicaciones 83 a 85.

El antecedente D1 revela que la reacción ocurre en un rango de temperaturas entre aproximadamente 500°C a 1500 °C (Párrs. 0059). También divulga la etapa en la que se precalienta el óxido de carbono y la corriente de gas reductor a una primera temperatura predeterminada, así como el precalentamiento de la zona de reacción a una segunda temperatura predeterminada (Párrs. 0077, 0083, 0095 y 0137); igualmente, el mantenimiento de las condiciones de reacción, como temperatura, presión, tiempo de residencia de los gases de reacción en la zona

de reacción y continuando el flujo de los gases de reacción a través de la zona de reacción de un período predeterminado de tiempo para formar los productos de carbón con una morfología deseada (Párrs. 0002, 0008, 0012, 0077, 0072, 0087, 0090); lo cual afecta las reivindicaciones 86 a 90.

El documento D1 menciona un reactor de lecho fluidizado (Párrs. 0013 y 0078); lo cual afecta la reivindicación 95.

El antecedente D1 revela que el material de alimentación también sirve para fluidizar las partículas en el lecho fluidizado (0083); igualmente, divulga el mantenimiento de las condiciones de reacción, como temperatura, presión, tiempo de residencia de los gases de reacción en la zona de reacción y continuando el flujo de los gases de reacción a través de la zona de reacción de un período predeterminado de tiempo para formar los productos de carbón con una morfología deseada (Párrs. 0002, 0008, 0012, 0077, 0072, 0087, 0090). Lo cual afecta la reivindicación 96.

La reivindicación 103 consiste en: “una composición de materia...” (Rad. No. 11-138605-00001-0000).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D3
Una composición de materia	Método para la producción de productos de carbono sólido, que tienen una morfología deseada, como nanotubos de carbón (Párrs. 0002, 0008, 0079, 0142), que comprende los pasos de (resumen):	Dispositivos de remediación que incluyen un material hidrófobo, no poroso, y carbonoso, y lo más preferiblemente nanoestructuradas encerrado en una estructura de retención (resumen).
Que comprende almohadas de nanotubos De carbono formadas	No menciona	Un dispositivo de remediación que comprende un material sustancialmente completamente hidrófoba y nanoestructurado. El dispositivo está configurado como una barrera flotante, una almohada, y un sobre (reivindicaciones 8 y 14).
formada de aglomeraciones altamente enredadas de nanotubos de carbono	La exposición del catalizador a los tiempos de reducción o altas temperaturas puede causar que el metal catalítico se aglomere en partículas grandes que podrían catalizar la formación de los nanotubos de carbono de paredes múltiples durante la producción de nanotubos (Párr. 0075).	No menciona

Los documentos D1 y D3 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 103 porque divulgan el método de

producción de productos de carbón, en donde se proporciona una corriente de gas de óxido de carbono (D1; resumen, Párrs. 0010, 0012) y dispositivos de remediación que incluyen un material hidrófobo, no poroso, y carbonoso, y lo más preferiblemente nanoestructuradas encerrado en una estructura de retención (D2; resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 103 y el procedimiento de D1 consiste en que la formación de almohadas de nanotubos de carbono.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 52 y el procedimiento de D3 consiste en que existe la formación de aglomeraciones altamente enredadas de nanotubos de carbono.

El efecto que logra la formación de almohadas de nanotubos de carbono; es que se proporcionan productos de carbono sólido de una morfología deseada.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: *“¿cómo modificar el procedimiento conocido en D1 para proporcionar productos de carbono sólido de una morfología deseada?”*.

Sin embargo, la morfología de una almohada, ya está divulgada en el documento D3 que se refiere a un dispositivo de remediación que comprende un material sustancialmente completamente hidrófoba y nanoestructurado. El dispositivo está configurado como una barrera flotante, una almohada, y un sobre (reivindicaciones 8 y 14).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la morfología de una almohada del documento D3 en el procedimiento divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 103 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

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

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US20050074392	1, 10 a 13, 16, 17, 18, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 34, 38 y 39, 40, 45, 46, 48, 49, 77, 78, 98 y 85	Novedad
D1	US20050074392	8	Nivel inventivo
D2	US20050074392 y US20090056802	14, 15, 19, 32, 37 y 47.	Nivel inventivo
D1	US20050074392 y	50 y 51	Novedad
D1 y D3	US20050074392 y US20060191835	52, 53, 54, 59, 60, 61, 65, 69, 70, 71, 72 a 75, 79, 80, 81, 82, 83 a 85, 86 a 90, 95, 96, 103	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir del día siguiente 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.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2014-02-11

Elaboró: Sonia Andrea Hoyos Baquero
Revisó: Sonia Andrea Díaz Pirazan