

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° **19880** de **5 de diciembre de 2022**

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

Señores
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

TÍTULO DE LA SOLICITUD: “DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA LA DEGRADACIÓN TÉRMICA DE POLÍMEROS MEDIANTE UN REACTOR TIPO TORNILLO”

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. Objeto de la invención

El problema planteado consiste en la necesidad de mejorar la eficiencia del proceso de pirólisis de residuos poliméricos.

Para resolver el problema técnico, la solicitud en estudio plantea un dispositivo para pirólisis que comprende un reactor tipo tornillo, que comprende una combinación de resistencias eléctricas y ventiladores en la superficie exterior del reactor. El reactor comprende también una tolva de alimentación que tiene un intercambiador de calor indirecto en el punto donde se une al reactor y una bomba de vacío para operar a bajas presiones.

2. Reivindicaciones estudiadas

El presente estudio se basa en el capítulo reivindicatorio presentado el 21 de diciembre de 2020.

3. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha para determinar el estado de la técnica es el 21 de diciembre de 2020, que corresponde a la fecha de presentación.

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	CA2864504	“Dual stage, zone delineated pyrolysis apparatus”	22 de Agosto de 2013
D2	US2008/0202983	“Apparatus and process for converting feed material into reusable hydrocarbons”	28 de Agosto de 2008

D1¹ divulga un aparato para la conversión continua de materiales hidrocarbonosos en productos de hidrocarburos condensables, no condensables y sólidos, que comprende al menos una extrusora capaz de proporcionar fuerza de cizallamiento y calor y que tiene tres o más zonas de tratamiento, un reactor de horno térmico de proceso continuo, dicho extrusor y el reactor de horno en comunicación fluida, medios para transportar materiales

¹ <https://patents.google.com/patent/CA2864504A1/en?q=CA2864504A1>



Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

hidrocarbonosos a través del aparato, y entre el extrusor y el reactor de horno, medios para alimentar el materiales hidrocarburos al aparato, medios para calentar el materiales hidrocarburos, medios para eliminar productos de vapor del aparato, medios para eliminar productos sólidos del aparato, y medios por los cuales el materiales hidrocarburos se mantienen dentro de las zonas por un rango de temperatura y tiempos de residencia definidos, donde el extrusor tiene al menos tres zonas, y el reactor de horno comprende al menos dos zonas, por lo que el material hidrocarbonáceo está sometido a una pluralidad de rangos de temperatura y tiempos de residencia definidos.(Resumen)

D2² divulga un aparato y proceso para producir materiales de hidrocarburos a partir de una composición de alimentación, el aparato incluye un puerto de alimentación; un aparato de cizallamiento viscoso; un conjunto de descomposición térmica que incluye un reactor de canal de cinta que incluye un cilindro hueco calentado interior; un cilindro hueco calentado exterior, uno de los cuales es giratorio con respecto al otro, ambos cilindros huecos calentados proporcionan calor a la composición de alimentación para convertirla en una fracción de vapor y una fracción de residuo sólido; vuelo de baja altura montado con respecto a los cilindros huecos calentados interior y exterior para mover la composición de alimentación a través del conjunto de descomposición térmica; al menos un puerto de vapor para eliminar la fracción de vapor; y al menos un puerto de sólidos para eliminar la fracción sólida. (Resumen)

4. Examen de Patentabilidad

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.

4.1. 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 (NC2020/0016017 del 21 de diciembre de 2020) refiere a: “*Un dispositivo para la degradación térmica de residuos poliméricos (...)*”. A continuación, se presenta la tabla comparativa entre el objeto reivindicado y los documentos encontrados en el estado de la técnica:

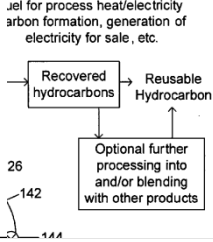
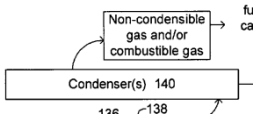
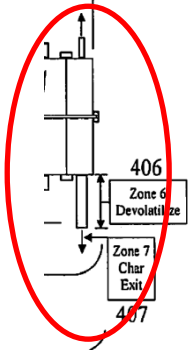
CARACTERÍSTICAS ESENCIALES	D1	D2
Un dispositivo para la degradación térmica de residuos poliméricos que comprende:	Un aparato para la conversión continua de materiales hidrocarbonaceos a productos hidrocarburos no condensables y sólidos (Reiv. 1)	Un aparato para producir materiales de hidrocarburo de una composición de alimento (Reiv. 11)
Una tolva de alimentación (110)	--	Tal mecanismo de alimentación comprende una tolva (Párr. 56)
Un reactor (105) que contiene Un tornillo del reactor	Una extrusora en la primera etapa (Pág. 7, línea 12) Donde los medios de tornillo se extienden sustancialmente a lo largo de la extrusora (Pág. 7, línea 15)	Un ensamblaje de descomposición térmica (Reiv. 11) La longitud del canal de hilo es la longitud de un paso helicoidal o en espiral (Párr. 36)

² <https://patents.google.com/patent/US20080202983A1/en?q=US2008%2f0202983>



Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

un tanque de almacenamiento de sólidos (108);	Medios para remover y recolectar productos sólidos (Reiv. 7)	--
un tanque de almacenamiento de líquidos (111);	El proceso produce vapores condensables que forman líquidos (Pág. 35, líneas 1-2) Está implícita la presencia de un tanque para almacenarlos.	Un tanque de almacenamiento de líquidos (Fig. 1) 
un condensador (110);	Una serie de condensadores descendentes (Reiv. 6)	Uno o más condensadores 140 (Párr. 78)
una bomba de vacío (112);	--	Incluye medios para excluir o remover aire (Párr. 56)
un tanque de baja presión (113);	--	Un tanque de baja presión (Fig. 1) 
un tanque de almacenamiento de gases (116);	El proceso genera vapores no condensables que son recuperados (Pág. 53, línea 4) Está implícita la presencia de un tanque para recolectar estos vapores.	El proceso genera gases no condensables (Párr. 84) La presencia de un depósito para contener estos gases es implícita.
un intercambiador de calor indirecto (106) y	--	Un intercambiador de calor adyacente de tipo "enfriador seco" (Párr. 83)
un cabezal divisor (300).	Un cabezal divisor (Fig. 1) 	--

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, ya que divulga un método para la conversión continua de materiales hidrocarbonosos en productos de hidrocarburos condensables, no condensables y sólidos, que comprende al menos una extrusora capaz de proporcionar fuerza de cizallamiento y calor y que tiene tres o más zonas de tratamiento, un reactor de horno térmico de proceso continuo, el extrusor y el reactor de horno en comunicación fluida, medios para transportar materiales hidrocarbonosos a través del aparato. (Resumen)

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el aparato divulgado en D1, consiste en la presencia de una tolva de alimentación, un tanque de almacenamiento de líquidos, una bomba de vacío, un tanque de baja presión, y un intercambiador de calor indirecto.



Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

La solicitud no proporciona evidencia experimental que demuestre que el incluir específicamente una tolva de alimentación, un tanque de almacenamiento de líquidos, una bomba de vacío, un tanque de baja presión, y un intercambiador de calor indirecto proporcione un aparato con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que la descomposición pirolítica de polímeros y otros residuos orgánicos ya había sido previsto en el documento (Pág. 7, líneas 7 – 10).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el aparato conocido en D1 con el fin de proporcionar otro aparato alternativo?

Sin embargo, el incluir una tolva de alimentación, un tanque de almacenamiento de líquidos, una bomba de vacío, un tanque de baja presión, y un intercambiador de calor indirecto para modificar el reactor de pirólisis, ya está divulgado en D2 que se refiere a un aparato para producir materiales de hidrocarburo de una composición de alimento (Reiv. 11) que comprende un mecanismo de alimentación que comprende una tolva (Párr. 56), medios para excluir o remover aire (Párr. 56), un tanque de baja presión (Fig. 1) y un intercambiador de calor adyacente (Párr. 83).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir un mecanismo de alimentación que comprende una tolva (Párr. 56), medios para excluir o remover aire (Párr. 56), un tanque de baja presión (Fig. 1) y un intercambiador de calor adyacente (Párr. 83) de D2 en el aparato de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 2 a 24 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

La reivindicación independiente 25 (NC2020/0016017 del 21 de diciembre de 2020) refiere a: *“Un método para la degradación térmica de residuos poliméricos (...)”*. 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 método para la degradación térmica de residuos poliméricos que comprende las etapas de	Un proceso de pirólisis para la conversión de material hidrocarbonáceo (Reiv. 12)	Un proceso para convertir una composición de alimento en un material de hidrocarburo (Reiv. 1)
Ingresar los residuos a través de una tolva de ingreso (101) caracterizada porque	Alimentar el material a la zona de compresión de la extrusora (Reiv. 1)	Hacer fluir la alimentación dentro del reactor (Reiv. 1) El mecanismo de alimentación incluye una tolva (Párr. 56)
el material se desplaza hacia la entrada del reactor por efecto de gravedad	--	Sin un elemento agitador o vibrador (Párr. 56)
Desplazar el residuo polímero a través de un tornillo del reactor (203) al interior de un reactor (105)	El tornillo de la extrusora y el cilindro en la Zona 2 402 está diseñado para el propósito de comprimir el material hidrocarbonáceo molido, calentar el material hidrocarbonáceo hasta una temperatura suficiente (...) y	La composición de alimentación sale del aparato de cizallamiento viscoso 112 (...) y continua dentro del reactor de canal de cinta (Parr. 60)



Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

	transportar el material a la zona 3 subsiguiente para fundición. (Pág. 17, líneas 14 – 21)	
Calentar el residuo polimérico a través de un conjunto de resistencias eléctricas (208) ubicadas en la superficie externa del reactor (105)	--	En una modalidad, los calentadores pueden ser calentadores de bandas eléctricas (...) asegurados alrededor del elemento cilíndrico, y el calor es transferido por conducción (Párr. 73)
Calentar el residuo polimérico a través de una resistencia interna (204) ubicada al interior del tornillo del reactor (203)	El material hidrocarbonáceo experimenta un incremento en la presión resultante del incremento en la temperatura, fuerza de cizallamiento y expansión del material (Pág. 30, líneas 25-31)	En una modalidad, el cilindro hueco interior calentado 124 contiene elementos calentadores de resistencias eléctricas (Párr. 71)
Calentar el residuo polimérico a partir del efecto de fricción o cizalla producido por las interacciones del material particulado con la superficie de los filetes del tornillo del reactor (203)	El esfuerzo de cizallamiento es creado por la interacción del tornillo que se mueve dentro de la extrusora, las paredes de la extrusora (Pág. 18, líneas 2 – 4)	El aparato de cizallado viscoso 112 calienta la composición alimentada por las fuerzas de cizallamiento aplicado a la composición por las cuchillas 118 de la extrusora. (Párr. 58)
Extraer los gases generados a partir del proceso de degradación de los residuos poliméricos restantes	Extraer los gases generados a partir del proceso de degradación de los residuos poliméricos restantes	Los vapores formados en el reactor 622 se recolectan y pasan a través de una tubería 638 a uno o más condensadores. (Párr. 116)
a través de un cabezal divisor (300) y de un ducto de evacuación (107), ubicado en la sección final y en una salida ubicada en la zona intermedia del reactor (105) respectivamente;	a través de un cabezal divisor y de un ducto de evacuación, ubicado en la sección final y en una salida ubicada en la zona intermedia del reactor (Fig. 4)	--
Condensar los gases generados por medio de un condensador (110)	Condensar los productos de vapor para recuperar productos líquidos (Reiv. 31) Está implícito que la condensación se lleva a cabo mediante un condensador.	El uso de condensadores hace implícito que los gases se condensan en el condensador.
Almacenar los gases no condensados en un tanque de almacenamiento de gases (116),	--	--
Almacenar los líquidos condensados en un tanque de almacenamiento de condensados (111), y	Los condensadores están provistos con recipientes colectores 821, 823 y 825, que proporcionan la acumulación del aceite (Pág. 38, líneas 12 – 12)	Puede ser ventajoso recolectar todos los materiales de hidrocarburo condensables para simplificar su manejo y almacenamiento (Párr. 81)
Almacenar los sólidos restantes en un tanque de almacenamiento de sólidos (108).	--	--

D1 es considerado como el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 25, ya que divulga un proceso de pirólisis para la conversión de material hidrocarbonáceo para producir productos de vapor útiles y productos sólidos que comprenden: proporcionar al menos una extrusora que tenga medios para transportar el material hidrocarbonáceo a través del aparato, capaz de proporcionar fuerza de cizallamiento y calor y que tenga tres o más zonas de tratamiento y un reactor de horno

Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

térmico de proceso continuo que tenga medios para calentar el material hidrocarbonáceo que esté en comunicación fluida con el extrusor, Alimentar el material hidrocarbonáceo a una zona de compresión en dicha extrusora para eliminar el aire arrastrado y la humedad del material hidrocarbonáceo, fundir el material hidrocarbonáceo, mezclar el material hidrocarbonáceo fundido para formar una mezcla fundida y someter dicha mezcla fundida a desestabilización molecular, deshalogenación, desulfuración y eliminación de heteroátomos, alimentar dicha mezcla fundida al horno, someter dicha mezcla fundida a desestabilización, deshalogenación, desulfuración y eliminación de heteroátomos, a pirólisis para convertir el material hidrocarbonáceo en productos de vapor y productos sólidos, y recuperando los productos de vapor y los productos sólidos, en el que el proceso comprende el ambiente térmico y cinético completo requerido para convertir el material hidrocarbonáceo. (Reiv. 12)

La diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 25 y el método divulgado en D1, consiste en que el reactor se calienta mediante resistencias eléctricas ubicadas en la parte exterior del reactor y mediante una resistencia eléctrica ubicada dentro del tornillo del reactor, almacenar los gases no condensados en un tanque de almacenamiento de gases y almacenar los sólidos restantes en un tanque de almacenamiento de sólidos.

La solicitud no proporciona evidencia experimental de que, por hecho de que el reactor se caliente mediante resistencias eléctricas ubicadas en su parte exterior y mediante una resistencia eléctrica ubicada dentro del tornillo del reactor, por hecho de almacenar los gases no condensados en un tanque de almacenamiento de gases ni por hecho de almacenar los sólidos restantes en un tanque de almacenamiento de sólidos, el método para la degradación térmica de residuos poliméricos reivindicado logre algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que un método para la descomposición pirolítica de polímeros y otros residuos orgánicos ya había sido previsto en D1 (Reiv. 12).

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar otro aparato alternativo?

Sin embargo, el hecho de calentar el reactor mediante resistencias eléctricas ubicadas en su parte exterior y mediante una resistencia eléctrica ubicada dentro del tornillo del reactor, ya está divulgado en D2 que se refiere a un método que comprende calentar el reactor donde los calentadores pueden ser calentadores de bandas eléctricas (...) asegurados alrededor del elemento cilíndrico, y el calor es transferido por conducción (Párr. 73), y en una modalidad, el cilindro hueco interior calentado 124 contiene elementos calentadores de resistencias eléctricas (Párr. 71).

Las etapas de almacenar los gases no condensados y almacenar los sólidos restantes en tanques de almacenamiento correspondientes, son etapas implícitas ya que es necesario almacenar, aunque sea de manera temporal, todos los productos del proceso antes de decidir qué se va a hacer con ellos. Por lo tanto, la mención explícita de estas etapas, en la reivindicación examinada, no constituyen una contribución al estado de la técnica y por esa razón no aportan un efecto sorprendente o un resultado inesperado al proceso reivindicado.

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir las etapas de calentar el reactor con calentadores de bandas eléctricas (...) asegurados alrededor del elemento cilíndrico y por medio de transferencia de calor por

Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

conducción (Párr. 73), y en una modalidad, el cilindro hueco interior calentado 124 contiene elementos calentadores de resistencias eléctricas (Párr. 71) tal se enseña en D2, cuando se realiza el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 25. Por lo cual se considera obvia.

Las reivindicaciones dependientes 26 y 27 no mencionan alguna característica que, junto con las características de la reivindicación independiente, aporte nivel inventivo al producto de la reivindicación 1, por lo cual se considera que carecen de nivel inventivo.

5. Conclusión

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

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	CA2864504	1 a 27	Nivel Inventivo
D2	US2008/0202983	1 a 27	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° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

INFORME DE BÚSQUEDA
EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Solicitud No.		Examen de patentabilidad							
NC2020/0016017		1°	X	2°		3°		Revoca	
Fecha de determinación estado de la técnica (DD/MM/AÑO)				Prioridad		Presentación			
20/12/2020						X			
Solicitante									
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA									
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 - 27					
Palabras clave utilizadas				Pyrolysis, reactor, screw, auger, electrical heater, tank, container, deposit, vent, exhaust, exit.					
Clasificaciones utilizadas para la búsqueda				CIP:	C10B 19/00, C10B 53/07				
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	NC2019/0001677	25/08/2020	-	-				A	
Patbase	US2008202983	28/08/2008	1 – 27	Resumen, Párr. 11, 36, 56, 58, 60, 71, 73, 78, 83, 84, 116; Fig. 1				Y	
	US2008283411	20/11/2008	-	-				A	
	EP2666812	27/11/2013	-	-				A	
	US2019084189	21/03/2019	-	-				A	
Derwent	US2018010049	11/01/2018	-	-				A	
	EP2836571	18/02/2015	-	-				A	
	CA2520676	25/03/2006						A	
KR2019126257	11/11/2019	A							
Epoquenet	EP138213	24/02/1985	-	-				A	
	WO2016034739	10/03/2016						A	
	US252862	08/03/1994						A	
Googlepatent	DE3146194	26/05/1983	-	-				A	
	CA2864504	22/08/2013						1 – 27	Resumen; Pág. 7, línea 12, línea 15, Pág. 17, líneas 14 – 21, Pág. 18, líneas 2 – 4, Pág. 30, líneas 25-31, Pág. 38, líneas 11 – 12, Pág. 53, línea 4; Reiv. 1, 6, 12; Fig. 1, 4.
⁽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 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.				
“E” Solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.									



Oficio N° 19880 de 5 de diciembre de 2022

Ref. Expediente N° NC2020/0016017

“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.	“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: (03/12/2022)	

