



Corporación para la Investigación y Desarrollo en Asfaltos
en el Sector Transporte e Industrial

CORASFALTOS

Le brinda **calidad** a las obras viales

NOV-486-2012

Piedecuesta, Noviembre 28 de 2012

Doctor

JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ

Director de Nuevas Creaciones (C)

Superintendencia de Industria y Comercio

Carrera 13 No. 27 - 00, Piso 5 y 10

(57 1) 587 00 00

Bogotá.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 10-055258- -00005-0000

Fecha: 2012-11-28 15:50:18 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 11



Asunto: Respuesta requerimiento Patente de Invención vía Nacional.

El presente con el fin de remitir por escrito, respuesta dentro del término legal, a las distintas observaciones o requerimientos planteados por la Dirección de Nuevas Creaciones, como resultado del examen de fondo realizado con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina a la Patente de invención titulada "**Método para producir un aditivo multifuncional mejorador de adherencia, aditivo multifuncional producido por dicho método y asfalto modificado con dicho aditivo**" y siguiendo el mismo orden que contiene la radicación No. 10055258 notificada por lista el 10 de Octubre de 2012.



De acuerdo a lo anterior, se adjuntan 10 folios.



Sociedad Correspondient

Quedamos atentos a sus comentarios y/o a suministrar la información adicional que se requiera.

Cordialmente;

LUIS ENRIQUE SANABRIA GRAJALES

Representante Legal

CORASFALTOS.



RESPUESTA A OBSERVACIONES A SOLICITUD DE PATENTE

(Para efectos de una mejor comprensión se transcriben en negrilla los aspectos planteados en el Oficio de la Dirección de Nuevas Creaciones, y en letra cursiva se presenta el nuevo texto que contiene las modificaciones pertinentes)

PRIMERO.- "De la Solicitud de Patente"

"Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)"

"La reivindicación 1 no es clara porque las expresiones *"depolymerización parcial"* y *"adecuación del producto"* son imprecisas, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlas por un término preciso o un rango concreto."

La depolymerización o despolimerización es el proceso contrario a la polimerización. Luego de que el proceso de desvulcanización rompe los enlaces azufre-azufre y azufre-carbono que reticulan las moléculas de caucho, el proceso de despolimerización reduce el peso molecular medio del hidrocarburo del caucho rompiendo los enlaces carbono-carbono del hidrocarburo del caucho hasta que, a su finalización, el hidrocarburo del caucho se haya reducido a aceite.

Para darle más claridad y precisión a la reivindicación 1 el término depolymerización es remplazado por "despolimerización" y "adecuación del producto" será eliminado, de tal manera que la reivindicación 1 queda redactada de la siguiente manera:

1. *"Método para la producción de un aditivo multifuncional mejorador de la adherencia del asfalto, caracterizado porque comprende las etapas de:*
 - a. *Despolimerización parcial de los granos de caucho reciclado de llantas (CRL) utilizando aceite vegetal o una mezcla de ácidos de aceite vegetal,*
 - b. *Reacción química con etilenaminas, y*
 - c. *Adición de CRL no despolimerizado"*

SEGUNDO.- "La reivindicación 11 que es de producto no está definida por las características técnicas esenciales del producto sino del procedimiento de obtención, lo cual no es permitido. Esto debido a que la expresión "y el aditivo se adiciona a una temperatura entre 110°C a 140°C,...., durante 15 a 20 minutos" hace referencia a un procedimiento de obtención. Al respecto no debe olvidarse que las reivindicaciones de producto y de procedimiento son diferentes y, por ello, deben redactarse de manera independiente en el

pliego reivindicatorio. Sobre las mismas, el Tribunal Andino de Justicia ha dicho lo siguiente:

"El objeto de la invención de producto esta constituido por un cuerpo cierto destinado a llenar una necesidad industrial que el estado de la técnica aun no ha satisfecho. En cambio, el objeto de la invención de procedimiento se encuentra conformado por "una serie o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (solida, liquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado". (Otero Lastres, José Manuel. Ob. Cit)¹

¹Proceso 129aIPa2007

Para atender este requerimiento la reivindicación 11 será modificada y se anexará la reivindicación 12, la cual no amplía el objeto inicial de la solicitud, cuyos textos son:

"11. Método para modificar asfalto caracterizado porque comprende adicionar el aditivo de la reivindicación 10 entre el 0,15% y 2,5% (en peso), preferiblemente de 0,3% y el 1,7% (en peso) de aditivo en relación con el peso total del asfalto; el aditivo se adiciona a una temperatura entre 110°C a 140°C, preferiblemente 125°C y 135°C, durante 15 a 20 minutos".

"12. Asfalto modificado caracterizado porque comprende entre el 0,15% y 2,5% (en peso) preferiblemente de 0,3% y el 1,7% (en peso) de aditivo en relación con el peso total del asfalto de acuerdo a la reivindicación 11."

Por otra parte, el título requiere ser modificado como consecuencia de la modificación de la reivindicación 11, y la adición de la 12, y su nuevo texto es el siguiente:

"METODO PARA PRODUCIR UN ADITIVO MULTIFUNCIONAL MEJORADOR DE LA ADHERENCIA EN EL ASFALTO, ADITIVO MULTIFUNCIONAL PRODUCIDO POR DICHO METODO, METODO PARA MODIFICAR ASFALTO Y ASFALTO ASI MODIFICADO"

TERCERO.- "Descripción (Art 28 D 486)"

"La Descripción es clara porque la información que contiene permite que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda comprender el problema técnico y la solución aportada por la invención pero presenta

algunas falencias al no mencionar los significados de los términos encontrados en el Fl. 19, Línea 1 “Ad_N”, en el Fl. 16, Párr.4, Línea 5 “pg” y Fl. 24, Párr.4, Línea 4 “pg”, los cuales son pocos conocidos en el campo técnico de la invención. Se sugiere realizar la corrección necesaria.”

Respecto de la Observación anterior se responde lo siguiente:

Para entender lo planteado en el folio 19 llamado por ustedes Fl. 19, Línea 1 “Ad_N”, se aclara:

Existen varias clasificaciones para las reacciones orgánicas. La clasificación de uso más frecuente se basa en el mecanismo de reacción y en sus factores característicos. Se distinguen las reacciones electrofílicas y nucleofílicas. Las primeras ocurren con la participación de aceptores del par electrónico (agentes electrofílicos) e incluyen la sustitución electrofílica (S_E) y la adición electrofílica (Ad_E). Las reacciones nucleofílicas tienen lugar con la participación de donadores del par electrónico (agentes nucleofílicos) e incluyen la sustitución nucleofílica (S_N) y la adición nucleofílica (**Ad_N**).

Sobre el folio 16 llamado por ustedes Fl. 16, Párr.4, Línea 5 “pg” y en el folio 24 llamado por ustedes Fl. 24, Párr.4, Línea 4 “pg”. nos permitimos aclarar su significado y forma de escritura de esta palabra:

El grado de desempeño **PG**, en inglés (PERFORMANCE GRADE), o Grado PG es el rango de temperaturas, de máxima a mínima, entre las que un cemento asfáltico se desempeña satisfactoriamente, el cual permite seleccionar el cemento asfáltico más adecuado para una determinada obra, en función del clima dominante y de la magnitud del tránsito a que estará sujeta durante su vida útil. Un cemento asfáltico clasificado como **PG 64-22** indica que éste tendrá un desempeño satisfactorio cuando trabaje a temperaturas tan altas como sesenta y cuatro (**64**) grados Celsius y tan bajas como menos veintidós (**-22**) grados Celsius.

CUARTO.- “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 patente nacional: 10 de mayo de 2010 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Item	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US 7074846	Rubber modified asphalt cement compositions and methods	11/ Julio/2006
D2	WO 2009/103783	Bituminous compositions	27/Agosto/2009

“D1 <http://www.freepatentsonline.com/7074846.html> divulga un aditivo a base de caucho reciclado mezclado con aceites vegetales para modificar asfaltos (Col. 1, Líneas 25 a 42).”

“D2 <http://www.freepatentsonline.com/WO2009103783A1.html> divulga agregados y aminos que son incluidos en asfaltos para mejorar sus propiedades reológicas y de durabilidad en pavimentos (Pág.1,Párr.3 a Pág. 2, Párr. 6; Pág. 14, Párr. 59; Pág. 15, Párr. 66 y Párr. 67).”

“Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)”

“Nivel inventivo (Art 18 D486)”

“La reivindicación 1 consiste en un método para la producción de un aditivo multifuncional mejorador de la adherencia del asfalto caracterizado porque comprende las etapas de:

- a. Depolimerización parcial de los granos de caucho reciclado de llantas (CRL) utilizando aceite vegetal o una mezcla de ácidos de aceite vegetal
- b. Reacción química con etilenaminas
- c. Adecuación del producto con la adición de otra porción de CRL no depolimerizado.”

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D2
Método para la producción de un aditivo para la adherencia del asfalto	Para modificar asfaltos se adiciona una mezcla de caucho solubilizado (Col. 1, Líneas 25 a 37)	Para modificar asfaltos se adiciona una mezcla de agregados (Pág.1,Párr.3 a Pág.2,Párr.6)
Comprende la depolimerización de granos de caucho reciclado de llantas CRL utilizando aceite vegetal o mezcla ácidos de aceite vegetal	Particulos de caucho vulcanizado se mezclan con aceite vegetal (Col. 1, Líneas 36 a 42)	No se menciona
Comprende una reacción química con etilenaminas	No se menciona	Se requiere para formar la estructura del asfalto final aminos en relación estequiométrica con los ácidos grasos (Pág.14, Párr.59; Pág.15,Párr.66 y Párr.67)
Comprende una adición de otra porción de CRL no depolimerizado	No se menciona	El orden de adición de los compuestos que modifican la estructura final del asfalto no tiene relevancia (Pág.17, Párr.69 a Pág.18, Párr.71)

“Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulgan compuestos que se le adicionan al asfalto.”

Para dar respuesta a los anteriores aspectos planteados por la Dirección de Nuevas Creaciones en el Oficio de la referencia, hacemos las siguientes anotaciones:

La presente solicitud tiene por objeto un método para producir un aditivo multifuncional a partir de polímeros, derivados amínicos de ácidos o aceites vegetales, caucho reciclado de llantas y etilenaminas, cuya combinación mejora la resistencia a la humedad de una mezcla asfáltica y el rango de desempeño del asfalto modificado.

Por otra parte, al analizar el documento D1 específicamente en la Col. 1, Líneas 25 a 37 es preciso concluir que no corresponde al objeto de la Patente US 7,074,846, con la cual se está comparando las características esenciales de la invención que se somete a su estudio. Esta información corresponde a la Patente N° US 5,798,394, la cual tiene por objeto un proceso de desvulcanización/desulfuración de una miga de caucho vulcanizado en un disolvente y la adición de un metal alcalino, tal como sodio, que se realiza en ausencia de oxígeno. El disolvente que allí se selecciona, hace parte del grupo que consiste en uno o más de tolueno, nafta, terpenos, benceno, ciclohexano, carbonato de dietilo, acetato de etilo, etilbenceno, isoforona, acetato de isopropilo, metil etil cetona y derivados de los mismos.

Como se puede apreciar el objeto de tal Patente es diferente a la solicitud que se somete a estudio; mientras que en la Patente Americana lo reivindicado es un proceso de desvulcanización del caucho, el objeto de nuestra invención es proporcionar un método para obtener un aditivo modificador de asfaltos que comprende: a) despolimerización parcial de los granos de caucho reciclado de llantas (CRL) utilizando aceite vegetal o una mezcla de ácidos de aceite vegetal; b) reacción química con etilenaminas, y c) adición de otra porción de CRL no despolimerizado.

La Patente N° US 5,798,394 no menciona que el producto se identificó para la modificación de asfalto por la adición a una mezcla de caucho solubilizado.

Ahora bien, el documento D1 que corresponde a la Patente US 7074846, titulada “Rubber modified asphalt cement compositions and methods” con la que

realmente se ha debido hacer la comparación de las características esenciales, de acuerdo con el cuadro, reivindica un método para preparar un asfalto modificado que comprende las etapas de combinar asfalto con partículas de caucho vulcanizado y al menos un dodecilo o tridecylbenceno sulfónico, mientras que lo reivindicado en la presente solicitud se reitera es un aditivo multifuncional mejorador de adherencia de asfalto que comprende la despolimerización de migas de caucho reciclado, reacción con etilenaminas y adición de otra porción de caucho no despolimerizado.

Otra diferencia que se encuentra al comparar estos dos documentos está en que la solicitud en estudio, obtiene primero el aditivo para luego ser mezclado con el asfalto en las cantidades y condiciones especificadas en las reivindicaciones.

La fabricación de aditivo aparte de asfalto tiene las siguientes ventajas:

- Prevenir el envejecimiento del asfalto durante largo tiempo y a altas temperaturas, porque si se hace con asfalto elevado hasta 270°C durante la obtención del aditivo, esto puede causar daños en el asfalto, ya que en estas condiciones el asfalto va a envejecer muy rápido y pierde de una vez sus propiedades.
- En el proceso de fabricación del aditivo, durante las reacciones de sus componentes, se libera agua que debe eliminarse por la destilación, lo cual no podría ser posible si dichos componentes se mezclan al tiempo con el asfalto.
- Prevenir otras reacciones de los componentes del aditivo y los componentes de asfalto, las cuales pueden cambiar las propiedades finales del asfalto modificado.
- Al adicionar el aditivo en asfalto y fabricado este aparte, permite disminuir las temperaturas y el tiempo de modificación.

Al analizar nuevamente el documento D1 donde se hace la comparación de la segunda característica esencial, más exactamente la Col. 1, Líneas 36 a 42, no corresponde al objeto de la Patente US 7,074,846 con la cual se están comparando las características esenciales de la invención. Esta información corresponde a la Patente N°US 6,444.731, la cual tiene por objeto un método para la modificación de un asfalto donde se usa un furfural o aceite vegetal como dispersante de un modificador (miga de caucho) para la fabricación de asfalto modificado. En esta patente se prepara el modificador directamente dentro del asfalto. Luego de haber mezclado, un primer activador se agrega al asfalto para producir una mezcla de asfalto y caucho desvulcanizado, este activador es ácido

de Lewis y ácido P-tolueno sulfónico, más adelante otro micro activador de resina feniloformaldehído es agregado.

Como se puede ver claramente los componentes agregados al asfalto para ser modificado, no tienen ninguna relación con el aditivo multifuncional de la invención propuesta. Aunque se utilizan aceites vegetales como dispersante de la miga de caucho, dicho aceite vegetal no es reportado para conocer sus propiedades y poderlas comparar con el aceite de palma utilizado en la solicitud en estudio.

Si bien es cierto que el uso del caucho vulcanizado y reciclado se ha utilizado desde mucho tiempo atrás para modificar asfaltos uniéndolo de una y otra forma con diferentes elementos, al analizar el estado de la técnica no se ha encontrado asfalto modificado ni aditivo modificador que comprenda las migas de caucho reaccionando con etilenaminas, para obtener un producto que permite mejorar las propiedades del asfalto una vez haya sido modificado.

El objeto de la Patente US 7,074,846 que es con la que en realidad se ha debido hacer la comparación ya se ha indicado anteriormente, el cual de acuerdo con lo reivindicado no afecta, ni está relacionado con esta invención.

Tal como lo expresa la SIC la diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el método de D1 consiste en que D1 no menciona la reacción con etilenaminas.

Entramos ahora a analizar el documento D2 para hacer la comparación de sus características esenciales reivindicadas con las de la invención:

En la tabla para D2 leemos como **“Para modificar asfaltos se adiciona una mezcla de agregados (Pág.1,Párr.3 a Pág.2,Párr.6)”**. Esta información corresponde al arte anterior conocido por el titular de la solicitud de la Patente con número de publicación WO 2009/103783, y no al contenido ni objeto en si de la solicitud de Patente que de acuerdo con la Dirección de Nuevas Creaciones la reporta como un documento que se encuentra en el estado de la técnica más cercano, y que afecta los requisitos de patentabilidad de la invención. El arte anterior conocido por el solicitante se refiere que para preparar mezclas asfálticas, el asfalto se mezcla con agregados minerales que pueden ser de diferente tamaño, forma y naturaleza química.

Es importante aclarar, que las mezclas asfálticas en el porcentaje de los agregados minerales pueden tener un valor hasta 95% de masa. En cuanto al caucho reciclado de llantas, este no es agregado mineral. Siendo este uno de los componentes usados en nuestra investigación para preparar un aditivo

multifuncional. Es esta la razón por la que esta Patente, no se menciona en el Estado de la Técnica.

La solicitud de Patente con número de publicación WO 2009/103783 A1 documento D2, tiene por objeto la modificación de bitumen con materiales poliméricos, donde los materiales poliméricos son seleccionados de aditivos capaces de formar un ensamble supramolecular.

Por otra parte, en la tabla para D2 esta dice **“Se requiere para formar la estructura del asfalto final aminas en relación estequiométrica con los ácidos grasos (Pág.14, Párr.59; Pág.15,Párr.66 y Párr.67)”**.

En la Pág.14, Párr.59 se expresa una síntesis de polímero supramolecular. La molécula UDETA (2-aminoethylimidazolidin-2-one o 1-(2-aminoetil)imidazolidin-2-one) que tiene grupos aminos reactivos procede de la reacción de urea y dietilen triamina (DETA) y que reacciona con los ácidos grasos (una mezcla de ácidos grasos que contienen dímeros y trímeros). Las aminas y ácidos grasos expresados en la citada página y en nuestra invención son diferentes, ya que estas provienen de diferentes reacciones.

En nuestra invención, no usamos urea o tiourea. En las descripciones y reivindicaciones se muestran otras etapas de la reacción con aminas (neutralización, amidación, ciclización con las temperaturas y los tiempos adecuados) que nos da otros productos, con otras propiedades, que al final con los otros componentes se convierte en el aditivo multifuncional.

En la tabla para D2 está escrito **“El orden de adición de los compuestos que modifican la estructura final del asfalto no tiene relevancia (Pág.17, Párr.69 a Pág.18, Párr.71)”**.

De acuerdo con lo indicado en estos párrafos, el orden de adición de los compuestos no tiene relevancia, esto se debe entender para el caso particular de esa invención; más no para la invención en estudio ya que el orden de adición de los compuestos y las condiciones de las reacciones (temperatura y tiempo), tienen relevancia y no pueden estar dispuestas de otra manera, pues se alteraría el proceso.

QUINTO.- Otra objeción de acuerdo con la Dirección de Nuevas Creaciones es que: **“El efecto que logra el incluir una amina en la mezcla es que reacciona con los ácidos grasos generando surfactantes que mejoran la fluidez del asfalto, por lo que es más eficiente en su transporte”**.

“Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así “cómo modificar el método de D1 que presenta una mezcla de asfalto con caucho reciclado y ácidos grasos para que tenga una mejor fluidez y sea más eficiente”.

Sobre este particular afirmamos lo siguiente: La reacción con una etilenamina tiene por objeto mejorar la **adherencia** entre árido y el ligante asfáltico y no mejorar la fluidez del asfalto, por lo que lo hace más eficiente en su transporte.

El objetivo de la invención en estudio, es un método para producir un aditivo multifuncional mejorador de adherencia y con este aditivo producido por dicho método, modificar el asfalto. El Aditivo se produce aparte del asfalto, y se adiciona al asfalto para mejorar las propiedades de este como su resistencia a la humedad, y que tenga un más amplio rango de desempeño PG, y mayores módulos dinámicos.

Es importante tener en cuenta, por el contrario, que el objeto reivindicado en el documento D2 es obtener una composición bituminosa donde al menos un componente capaz de formar un ensamble supramolecular es un polímero supramolecular obtenido de la reacción entre 2-aminoethylimidazolidin-2-one o 1-(2-aminoetil)imidazolidin-2-one) y/o 3-amino-1,2,4-triazole y mezclas de ácidos grasos que contienen dímeros y trímeros.

Las aminas y los ácidos grasos son diferentes, respecto a lo que se menciona en el documento D2 y en nuestra invención, y son diferentes reacciones.

Del análisis del documento D2 además de concluir que las aminas son diferentes, no se puede afirmar que con sus enseñanzas se pensaría en hacer reaccionar migas de caucho reciclado y ácidos grasos con etilenaminas para obtener un mejorador de adherencia de asfalto. El documento D2 no sugiere esta posibilidad, sugiere obtener el ensamble supramolecular de su invención y mucho menos, obtener un aditivo mejorador de las propiedades de los asfaltos, en cuanto a su **adherencia y resistencia a la humedad**.

El problema a solucionar en el documento D2 es mejorar la fluidez para facilitar el transporte mientras que en nuestra invención tal como se ha indicado es obtener un aditivo que mejora la adherencia y resistencia a la humedad.

Por otra parte, teniendo en cuenta las aclaraciones dadas anteriormente, el estado de la técnica en los documentos D1 y D2 no se puede considerar cercano a la invención definida en la reivindicación 1 y por lo tanto no afecta la invención.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, no incluiría las aminas del método de D2 en el método de D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud, por lo tanto no se considera obvia.

Teniendo en cuenta lo anterior la reivindicación 1 cumple el requisito de novedad (Art.16), y cumple con el requisito de nivel inventivo (Art.18), ya que los documentos D1 y D2 no corresponden a lo presentado en la invención en estudio y por lo tanto los requisitos de patentabilidad no son afectados.