

Respuesta a Requerimientos

1	Datos del Solicitante				
Nombre:	LOLA KANDELAFT	Dirección Electrónica:	patents@munozab.com		
Dirección:	Carrera 5 No. 66 - 17	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.		
Identificación:					
☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT			
Número:		423178-			
2	Dato de la Creación				
Identificación de la Creación	No. de Certificado	Vigencia	No. de Expediente	Tipo Trámite	
COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONSTRUCCIÓN Y MÉTODO DE ELABORACIÓN	000000		15279194	PATENTES DE INVENCION	
3	Texto de la Comunicación	RESPUESTA A REQUERIMIENTO DE FORMA			
4	Anexos				

☒ Anexos



PATENTE DE INVENCION

COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONSTRUCCIÓN Y MÉTODO DE ELABORACIÓN.

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se encuentra dentro del sector de la ingeniería química, la ingeniería mecánica y la ingeniería civil. Más específicamente, la presente invención se centra en el área de la construcción, con especialidad en la composición de elementos estructurales.

ANTECEDENTES

El desarrollo de elementos estructurales para construcción ha sido un tema de interés en el campo de la ingeniería civil y mecánica, entre otros. Múltiples desarrollos se han presentado a lo largo de la historia que pueden brindar una base de conocimiento bastante amplia relacionada con los métodos y materiales que se usan para la elaboración de edificios, puentes, vías y cualquier elemento relacionado al campo de la construcción a gran escala.

El hierro y sus aleaciones fueron los primeros metales usados industrialmente en la práctica para las estructuras sustentantes. Progresivamente se fueron introduciendo como material de construcción, primero como elementos de fundición y finalmente como elementos tubulares que facilitan la esbeltez de las estructuras metálicas modernas.

El uso del acero se multiplicó gracias al avance de la metalurgia y a la soldadura eléctrica. No obstante, el uso de los elementos metálicos, aunque bastante útiles y versátiles en la industria de la construcción, presenta una serie de desventajas relacionadas directamente con la composición de estos materiales, las cuales se ven reflejadas en los costos y la duración de las construcciones elaboradas con este tipo de materiales. Los elementos metálicos suelen ser bastante pesados y poseen una cierta cantidad de limitaciones en términos de resistencia física, conductividad, resistencia a la corrosión, entre otros.



Existe entonces, una necesidad creciente por el fortalecimiento y reequipamiento de las estructuras de concreto, dada la degradación a largo plazo producida por las limitaciones en corrosión de los materiales metálicos.

En el avance de la construcción existen nuevos proyectos que demandan una mayor carga en la infraestructura y en las bases de construcción, cuyas estructuras actuales elaboradas en metal presentan desventajas notables en el diseño y construcción de edificaciones y relacionados.

Por lo tanto, las técnicas tradicionales de fortalecimiento y reequipamiento que usan acero y materiales derivados del cemento no siempre proveen las soluciones más adecuadas a los nuevos retos de la construcción. Por lo anterior se genera la necesidad de buscar alternativas mejoradas para la elaboración de estas estructuras.

El uso de materiales alternativos como lo son los compuestos poliméricos reforzados en fibra (FRP) en la superficie de las estructuras de concreto ha emergido como un método efectivo para incrementar la tensión y fuerza de los elementos de concreto. Dado que, un elemento de concreto combinado de manera flexible con un compuesto polimérico reforzado en fibra (FRP), provee una solución que se ajusta a las necesidades de la construcción moderna.

Los compuestos poliméricos reforzados en fibra (FRP) resultan no ser corrosivos, por lo que los problemas comúnmente relacionados a la corrosión del acero son eliminados con el uso de FRPs.

Adicionalmente, los materiales FRP muestran propiedades interesantes, tales como la alta fuerza de tensión, que los hace completamente elegibles para ser refuerzos estructurales.

Los FRP están disponibles con una amplia gama de propiedades mecánicas (resistencia a la tracción, la fuerza de adhesión, y módulos de elasticidad).



Las fibras que refuerzan este tipo de materiales presentan la ventaja de poseer un número reducido de defectos de material, inferior al de los materiales comunes del campo de la construcción (Se entiende el término “defecto” como defectos en la estructura cristalina, que se representan comúnmente en defectos de línea o defectos puntuales, de acuerdo a la estructura cristalina del material y su diferencia con una estructura perfectamente organizada).

Es muy importante analizar y establecer la composición del material que llega a unirse a las estructuras de concreto, ya que existen múltiples factores tanto físicos como químicos que influyen de manera directa en las propiedades mecánicas de los elementos combinados, en particular, al momento de aplicar una fuerza externa que afecte la estructura elaborada. Por esta razón, una mala selección de componentes, puede llevar a obtener estructuras con inclusive propiedades de mayor limitación a las normalmente elaboradas en elementos metálicos.

Algunos desarrollos previos, han sido presentados por la patente JP10299175, cuya invención destaca un miembro de retención en forma de varilla, de geometría tubular, que está hecho a partir de una estructura FRP (Polímero con Refuerzo en Fibra). Las fibras se mezclan en el plástico reforzado constituyendo un miembro de retención, donde se usa uno o más elementos seleccionados entre: fibras de carbono, fibras de vidrio o fibras de aramida. Los elementos plásticos para esta patente suelen ser los tradicionalmente usados en la elaboración de estos elementos a partir de una resina epóxica tradicional envuelta en la combinación de fibras de vidrio, aramida o carbono; siendo elementos que aunque presenten buenas propiedades mecánicas, el uso continuo de las estructuras elaboradas con este material se quebraban después de algún tiempo.

Por otro lado, la patente EP0844072 menciona el desarrollo de una columna de gran tamaño que está formada por un refuerzo tipo (FRP) que comprime fibras continuas a una resina, en donde dicha columna tiene tres capas (A, B y C) dispuestas de manera que se organizan de adentro hacia afuera respectivamente, caracterizado porque la capa B esta reforzada por una fibra de carbono organizada a lo largo de la columna y las capas A y C están conformadas por una composición mixta de fibra de carbono y vidrio en un



rango de distribución específico a lo largo de la columna. Dicha columna posee una alta resistencia a la compresión, de manera que puede ser utilizada fácilmente como material de construcción, y para estructuras de aeronaves y barcos.

El uso de múltiples capas estructurales, consigue obtener resultados interesantes para la elaboración de elementos estructurales. No obstante resulta de un proceso de múltiples pasos de acuerdo a las capas usadas para la elaboración de estos elementos que termina en sobre costos, los cuales pueden inclusive ser mucho mayores a los que se podrían emplearse en la elaboración de estructuras metálicas. Para este caso, no resulta ser un sustituto adecuado para los elementos estructurales usados comúnmente.

El problema a resolver será entonces, como lograr obtener un elemento estructural que se adecue a las necesidades actuales en el campo de la construcción, con alto desempeño en las propiedades mecánicas (resistencia a la tracción, fuerza de adhesión, módulos de elasticidad, entre otros), además de no ser corrosivo, liviano y sin generar un proceso de elaboración dispendioso.

El objeto de la presente invención será entonces resolver este problema a partir del desarrollo de una composición polimérica reforzada en fibra (FRP) con énfasis en la combinación de componentes que le brinden un mejoramiento sustancial en sus características, de tal forma que resulte aplicable a la industria de la construcción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El desarrollo de la presente invención está enfocado en una composición de elementos estructurales de construcción, caracterizados esencialmente por ser una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra (FRP por sus siglas en inglés) que comprenden una fibra y una resina polimérica aglutinante de composición antiestática, combinada con óxido de Silicio (SiO_2) como componente inicial, tratado con un agente de curado altamente compatible y provista de un aglutinante retardante antiestático para formar una composición caracterizada por ser termoestable.



La selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra (FRP) se compone preferiblemente de unas fibras continuas impregnadas con resinas poliméricas. Las fibras continuas con alta dureza y alta rigidez se encuentran embebidas y combinadas con la matriz polimérica de bajo módulo. En el caso de los compuestos poliméricos con refuerzo de fibra (FRP) las fibras de refuerzo constituyen entonces, el soporte del material y bajo estas se determina las propiedades mecánicas de dureza y rigidez en consecuencia de la dirección de las mismas.

Las fibras seleccionadas para la composición de elementos estructurales de construcción se caracterizan por comprender las siguientes propiedades:

- ✓ Un alto módulo elástico para un eficiente uso de los refuerzos. (constante elástica que relaciona una variable relacionada con la tensión y una variable relacionada con la deformación, aplicada a materiales).
- ✓ Una alta fuerza final de tensión, cuya denominación se refiere al máximo estrés que un material puede soportar cuando este es deformado o presionado, antes de romperse o de perder su estructura inicial.
- ✓ Una elongación conveniente a la fractura por tensión, entendida la elongación como la capacidad que posee el material de permitir los esfuerzos de deformación previa a perder su estructura inicial.
- ✓ Una baja variación de la fuerza individual ofrecida por cada fibra integrada al elemento estructural y una estabilidad de las propiedades mecánicas durante la manipulación como la fabricación, además de la uniformidad de los diámetros y superficies de las fibras elaboradas.
- ✓ Una alta tenacidad, entendida como la habilidad que poseen los materiales de absorber energía y deformarse plásticamente sin sufrir fractura, medida como la cantidad de energía por unidad de volumen que un material puede absorber previo a la ruptura.



La composición de elementos estructurales de construcción, se caracteriza por tener una selección de fibras que deben exhibir un comportamiento lineal elástico bajo cargas de tensión previas a sufrir fallas. Dichas fibras pueden ser seleccionadas a partir de los siguientes materiales de elaboración:

Unas fibras elaboradas en vidrio que resultan preferiblemente seleccionadas para la elaboración de refuerzos en compuestos con matrices poliméricas. Las fibras de vidrio seleccionadas poseen la propiedad de estar constituida a partir de filamentos continuos que se consiguen agrupar en estructuras tipo cabello.

La fibra de vidrio en la formación de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra puede realizarse a partir de la selección de vidrios tipo vidrio E, vidrio S y vidrio alcalino resistente. Las fibras alcalinas resistentes son realizadas preferiblemente con una adición de zirconio el cual ayuda a prevenir la corrosión por elementos alcalinos presentes en las mezclas de cemento.

Una forma de realización de la invención puede comprender la inclusión de unas fibras de carbón o grafito. Las fibras de carbón son producidas preferiblemente a partir de la descomposición térmica de la Poliacrilonitrila (PAN por sus siglas en ingles).

Las fibras de grafito se caracterizan por poseer un módulo de tensión superior al del carbón, por lo tanto las fibras de alto módulo de tensión a su vez resultan preferiblemente producidas mediante el proceso de grafitización. No obstante, las fibras de carbón que se seleccionan preferiblemente para la composición se seleccionan largas y con arrastres continuos, que resultan ser uniones desde 1000 a 160000 filamentos paralelos. Estas fibras se caracterizan por presentar alta rigidez y fuerza de manera general, en tanto que el modulo elástico incrementa la fuerza final de tensión y la elongación a ruptura disminuya.

Una forma de realización de la invención comprende la inclusión de unas fibras de aramida. Las fibras de aramida se caracterizan por su rigidez como resultado de la alineación de las cadenas poliméricas a través de los ejes que componen la fibra. Esta fibra puede ser seleccionada entre cualquier fibra orgánica que tenga una baja gravedad específica y una



alta resistencia a la tracción en peso por radio. Los tipos de fibras de aramida incluidos dentro de la selección de compuestos poliméricos son de tipo kevlar® y resultan preferiblemente de la extrusión líquida de una solución cristalina del polímero con moléculas parcialmente orientadas.

Las fibras de aramida tipo kevlar® pueden elegirse entre las siguientes referencias: Kevlar 29®, Kevlar 49® y/o Kevlar 149®. Las fibras poliméricas se caracterizan por tener una buena resistencia a la tensión de fatiga, bajo arrastre y regularidad ante altas temperaturas.

La matriz polimérica se encuentra preferiblemente realizada como un elemento de unión externo a las fibras y un elemento de protección superficial ante daños producidos durante la manipulación del elemento o la construcción de la estructura final. Este componente sirve como elemento de dispersión y separación de las fibras, además de ser un elemento que transfiere estrés mecánico a las mencionadas fibras.

La matriz es preferiblemente escogida de tal manera que sea química y térmicamente compatible con las fibras, al igual que represente un elemento fundamental para el control del comportamiento tensión contra deformación del elemento estructural. Adicionalmente posee resistencia a los ambientes corrosivos.

La matriz en una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, puede realizarse como una estructura y como un elemento de protección. Compuesta de una resina, cuya denominación corresponde a la selección entre un polímero, un material precursor de un polímero y/o la mezcla o formulación de varios aditivos o reactivos químicos.

Normalmente, los polímeros se denominan resinas durante el proceso de tratamiento y matrices posterior al procedimiento de curado. Las matrices se seleccionan preferiblemente para componer entre el 5 y el 60% del volumen del compuesto polimérico. Las características técnicas esenciales de una matriz comprenden una unión de las fibras de



refuerzo elaboradas, un elemento de transferencia y distribución de la carga de las fibras y un elemento de protección de efectos ambientales y abrasión mecánica.

Las matrices poliméricas pueden ser seleccionadas preferiblemente en al menos dos tipologías, termoestable o termoplástica.

Una de las realizaciones preferidas de la invención comprende tanto la selección de una matriz polimérica como una resina termoestable, siendo la resina termoestable, aquella compuesta por una serie de polímeros que son formados irreversiblemente a partir de elementos precursores de baja viscosidad y bajo peso molecular. La resina termoestable se caracteriza porque al aumentar su temperatura, después del proceso de curado, conservara sus cualidades y su organización a lo largo de su estructura.

Las resinas termoestables seleccionadas se caracterizan por poseer baja viscosidad, permitir fracciones de volumen de alto contenido de fibra y poseer un alto índice de humedad externa. Las resinas termoestables se componen de una red tridimensional que se caracteriza por poseer un bajo flujo bajo estrés, una baja estabilidad dimensional, un bajo coeficiente de expansión térmica y una alta resistencia a los disolventes.

Una de las formas de la invención que se selecciona preferiblemente entre resinas termoestables puede ser el uso de una resina epóxica, de vinil éster, insaturadas de poliéster, fenólicas, poliamidas o de poliuretano, entre otras.

Una de las formas de realización preferidas para la invención comprende el uso de resinas tipo epóxica como componente principal para la elaboración de la matriz polimérica. El componente resultante tiene la característica, que previo a la adición de las fibras, le es añadida una cantidad mínima de agentes reactivos de curación al elemento en estado líquido para iniciar la polimerización.

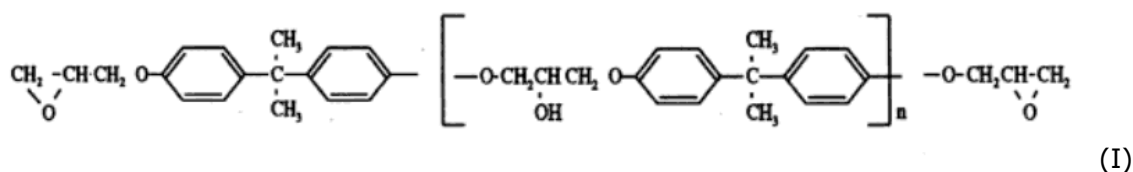
Una selección preferida de resina epóxica en la elaboración de la matriz polimérica comprende una composición con una variedad de aminos fenólicas y aromáticas. Las resinas tipo epóxica también pueden preferidas como elementos parcialmente curados, en



dicho caso el refuerzo puede ser pre impregnado con una resina liquida que permite al compuesto darle una característica propia y propiedades mecánicas relacionadas a la flexibilidad del componente.

Una forma de realización preferida para la invención mediante el uso de resina epóxica está caracterizada por tener una serie de propiedades mecánicas de alta calidad, un bajo encogimiento durante el proceso de curado, y optima adhesión a una gran variedad de fibras. Las resinas tipo epóxica se caracterizan por tener una alta resistencia a la corrosión en comparación a otros materiales. El curado de estas resinas puede alcanzarse dentro de un rango de temperatura entre los 5 y los 150°C.

La selección de una resina epóxica se puede realizar preferiblemente para esta invención entre una variedad de resinas tipo Epoxi Diane (ED). Las resinas tipo Epoxi Diane (ED) se caracterizan por poseer una estructura molecular, definida según la fórmula I:



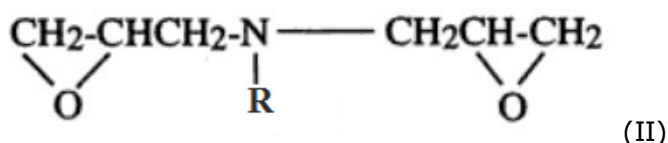
Donde n denota el número de subunidades polimerizadas, que varía entre 0 y 50.

La selección de elementos para el proceso de curado de los componentes relacionados a las resinas tipo epoxi Diane, puede ser preferiblemente elegida entre poliaminas primeramente alifáticas y aromáticas, dentro de las que puede seleccionarse el uso de aminas como: Etilendiamina, Dietilentriamina, Trietilentetramina, Polietilenpoliamina, Metafenilediamina, entre otras similares.

Una de las realizaciones preferidas de la invención, consiste en la selección de una resina tipo Epoxi Diane insoluble en agua, con densidad entre 1.16 y 1.55 (g/ml) a temperatura ambiente, de baja viscosidad y fluidización.

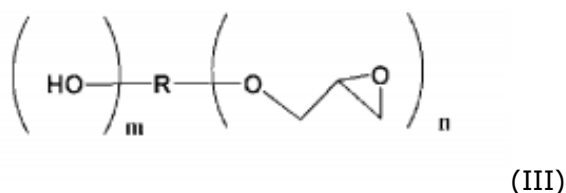


La selección de una resina epóxica se puede realizar preferiblemente para esta invención entre una variedad de resinas tipo Epoxi Anilina. Las resinas tipo Epoxi Anilina se caracterizan por poseer una estructura molecular, definida según la fórmula II:



Donde R, es un grupo alcano de 1 a 100 átomos de carbono, que puede contener al menos un átomo de oxígeno.

La selección de una resina epóxica se puede realizar preferiblemente para esta invención entre una variedad de resinas tipo Epoxi Alifática. Las resinas tipo Epoxi Alifática se caracterizan por poseer una estructura molecular, definida de acuerdo a la fórmula III:



Donde R es un grupo alquileo de 1 a 100 átomos de carbono, que puede contener al menos un átomo de oxígeno. Tanto m como n serán números de repetición de las cadenas con variación con denominación de 1 a 4.

El agente de curado, representa un elemento indispensable en la formación de los compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, para dicha realización, se puede seleccionar preferiblemente al menos dos clasificaciones de agentes de curado, catalíticos y polifuncionales. Una forma de realización de la invención debe seleccionar un agente de curado catalítico.



Los agentes de curado catalíticos pueden ser seleccionados preferiblemente para esta invención de los siguientes grupos:

- Poliamidas, polímeros de alto peso molecular que varían de un líquido viscoso hasta un sólido.
- Anhídridos, sustancias con un gran tiempo de latencia una vez incorporado a la resina y que proporcionan una alta resistencia térmica.

Los agentes de curado anhídridos para la formación de los compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, pueden ser seleccionados entre anhídridos aromáticos, anhídridos alicíclicos, y anhídridos alifáticos.

Una realización preferida de la invención puede seleccionar como agente de curado un grupo anhídrido alicíclico que comprende un conjunto compuesto por al menos un anhídrido metil tetrahidroftalico, un anhídrido tetra hidroftalico, un anhídrido metil nadico, un anhídrido hexahidroftalico, un anihidrido metil hexahidroftalico, y/o un anhídrido isometil tetrahidroftalico.

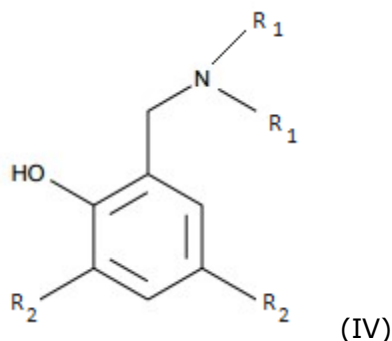
Una realización preferida de la invención puede seleccionar como agente de curado un anhídrido alifático, caracterizado por tener una buena flexibilidad y una alta resistencia al choque térmico.

Se selecciona preferiblemente en la realización de la composición de elementos estructurales de construcción un aglutinante retardante antiestático, que se caracteriza por ser un elemento de desaceleración en los procesos de curado.

El aglutinante retardante antiestático puede seleccionarse preferiblemente para esta invención dentro de un grupo de bases de Mannich.

Una realización preferida de la invención puede seleccionar como base de Mannich la formula IV presentada a continuación.





Donde R1 es un radical compuesto por un grupo alcano de 1 a 20 átomos de carbono, y/o por un átomo de hidrógeno. Y R2 es una alquilamina compuesta de 0 a 20 átomos de carbono.

La composición de elementos estructurales de construcción se caracteriza por comprender una mezcla de los componentes previamente descritos, una de las realizaciones preferidas para esta invención se encuentra descrita a continuación:

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde la fibra puede ser seleccionada entre el 50 y 90% de la composición en peso de la mezcla total, combinada con trazas de óxido de Silicio.

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde la resina polimérica aglutinante de composición antiestática puede ser seleccionada como una resina termoestable entre el 5 y 30 % de la composición en peso de la mezcla total.

Una selección de una resina termoestable compuesta por una resina epóxica.

La selección de la resina epóxica puede realizarse entre una resina compuesta en su totalidad de una resina tipo epoxi diané, de una resina tipo epoxi alifática, de una resina tipo epoxi alínica, o de la combinación de cualquiera de las anteriores de acuerdo a la siguiente proporción.



Resina tipo epoxi diane (20 a 80%)

Resina tipo epoxi alinina (20 a 80%)

Resina tipo epoxi alifática (20 a 40%)

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, tratado con un agente de curado altamente compatible puede seleccionarse como un anhidro entre el 1 y 20% de la composición en peso de la mezcla total.

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde el aglutinante retardante antiestático puede ser seleccionado como una base de Mannich entre el 1 y 20% de la composición en peso de la mezcla total.

Otra de las realizaciones preferidas para esta invención se encuentra descrita a continuación:

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde la fibra puede ser seleccionada como fibra de vidrio entre el 50 y 90% de la composición en peso de la mezcla total, combinada con trazas de óxido de Silicio.

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde la resina polimérica aglutinante de composición antiestática puede ser seleccionada como una resina termoplástica entre el 5 y 30 % de la composición en peso de la mezcla total.

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, tratado con un agente de curado altamente compatible puede seleccionarse como un anhidro entre el 1 y 20% de la composición en peso de la mezcla total.

Una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra, donde el aglutinante retardante antiestático puede ser seleccionado como una base de Mannich entre el 1 y 20% de la composición en peso de la mezcla total.



Un proceso de fabricación preferido para la elaboración del elemento estructural es el proceso de pultrusión, el cual corresponde a un proceso de conformado de componentes plásticos, en el cual las fibras son arrastradas e impregnadas antes de realizarles un proceso de curado preferiblemente realizado en un troquel a alta temperatura.

Durante este proceso, se selecciona la adición de un arreglo de fibras especiales o la combinación de al menos dos o más tipos de fibras de refuerzo de manera que le brinden una serie de características mecánicas especiales al material conformado, de acuerdo a las necesidades de la construcción.

Un proceso de fabricación preferido para la elaboración del elemento estructural se inicia mediante la conducción de los hilos de los conos de la fibra de vidrio a través de un orificio que los capta todos a la vez y los trenza para dirigirlos al túnel de tratamiento térmico. Dicho orificio se gradúa para dar paso a más o menos hilos y así dar el calibre definitivo de la varilla.

Previo a la entrada al túnel del tratamiento térmico las fibras trenzadas son humedecidas pasando por un recipiente que contiene la mezcla de la selección de compuestos poliméricos, el agente de curado altamente compatible y el aglutinante retardante antiestático. Esta mezcla tiene la propiedad de promover la adhesión y compactación de las fibras al estar expuesta al efecto térmico.

Las fibras de refuerzo entran impregnadas a la cámara de tratamiento térmico sin que escurra la mezcla de polímeros para evitar averías en las cámaras térmicas. Para ello, las fibras al salir del recipiente rozan un medio de absorción que seca el material sobrante.

La corruga que lleva la varilla es formada también por hilos de fibra de vidrio que pasan trenzados a través de una bobina la cual se halla entre el recipiente humectante y la entrada al túnel de tratamiento térmico. La bobina realiza un movimiento circular alrededor de lo que es el futuro cuerpo de la varilla o el manojo de hilos de fibra de vidrio trenzados. El movimiento de la bobina y el avance del manojo de hilos de fibra de vidrio hacen que se



forme el espiral de la corruga. La distancia de los anillos del corrugado se gradúa por medio de la regulación de la velocidad del movimiento circular de la bobina.

El conjunto de hilos de fibra de vidrio trenzados entra al túnel u horno de tratamiento térmico el cual está dividido en cuatro fases en las cuales entra en contacto con una temperatura diferente por cada fase:

- fase 1 200°C
- fase 2 275 °C
- fase 3 350°C
- fase 4 400°C.

Al salir del túnel el conjunto recibe un baño refrigerante para enfriar el producto y darle la solidez definitiva. Se trata de un chorro de agua a temperatura que puede ir de 10 a 20 °C. Esta agua es filtrada después de que se usa en el proceso de refrigeración y se vuelva a utilizar para esta función.

En el momento en que el elemento estructural se encuentra fabricado con sus propiedades definitivas. Prosigue su paso a través de un medidor de longitud que indica la longitud del elemento estructural que ha pasado por este. De acuerdo a la medida que se ha programado, un disco afilado corta el elemento estructural en el lugar preciso.

En el caso de calibres pequeños el elemento estructural pasa a un carrete que por medio de su movimiento giratorio va formando rollos. La cantidad de metros de los rollos la indica el dispositivo medidor anteriormente mencionado.

Los elementos estructurales derivados de los compuestos poliméricos con refuerzo en fibra (FRP) pueden poseer una forma distinta a los a los refuerzos estructurales derivados de elementos metálicos, ya que su forma puede ser seleccionada entre figuras como varillas, barras, perfiles alargados e inclusive elementos elaborados con estructuras flexibles.



A continuación se muestran un ejemplo del producto elaborado a partir de la composición descrita por la invención, dicho ejemplo se presenta para propósitos meramente ilustrativos de la invención. Se da a entender que dicho ejemplo no limita el alcance de la invención divulgada. Una persona versada en el arte es capaz de concebir modificaciones posteriores a los principios determinados en el presente documento.

Ejemplo 1.

Un elemento estructural de construcción elaborado a partir de la siguiente composición de elementos:

- Una fibra de vidrio que comprende un 70% en peso de la mezcla total.
- Una resina epóxica que comprende un 20% en peso de la mezcla total; dicha resina conformada por una mezcla de 80% de resina diane y 20% de resina alinina.
- Un agente de curado que comprende un 5% en peso de la mezcla total; dicho agente seleccionado como un anhídrido de Isometil-tetrahidroftalico
- Un aglutinante retardante antiestático que comprende un 5% en peso de la mezcla total; dicho aglutinante seleccionado como una base de Manich, alcofeno de (2,4,6-tri-dimetil-aminometil-fenol)

Dicho elemento estructural fue elaborado a partir de un proceso que comprendió las siguientes etapas:

- Conducción de los hilos de los conos de fibra de vidrio a través de un orificio de unión y tranzado donde se dirigieron hacia un túnel térmico, dicho orificio de un diámetro interno de 4 a 10 milímetros de acuerdo a los requerimientos de cliente.
- Humectación de las fibras trenzadas con la mezcla entre la resina epóxica, el agente de curado y el aglutinante retardante.
- Secado del material sobrante a partir de un medio de absorción para evitar averías en el túnel térmico.
- Corrugado del elemento estructural a través de una bobina formando la espiral de la corruga característica del elemento estructural



- Tratamiento térmico en el túnel térmico dividido en cuatro fases en las que la mezcla de componentes se cura conformando el cuerpo final del elemento estructural, en cada fase se lleva el elemento estructural a las siguientes temperaturas:

- fase 1 200°C
 - fase 2 275°C
 - fase 3 350°C
 - fase 4 400°C.
- Baño refrigerante con un chorro de agua a temperaturas entre 10 y 20°C.

El elemento estructural elaborado comprende las siguientes propiedades principales medidas en laboratorio:

- Resistencia eléctrica de 40KV/mm
- Conductividad térmica de 0.25 W/mK

Al elemento estructural elaborado se le realizaron pruebas relacionadas a:

- Resistencia a la tracción
- Cizallamiento
- Flexión
- Resistencia a la compresión

Las pruebas realizadas arrojaron los siguientes resultados relacionados al elemento estructural:

Tabla 1. Resultados prueba de resistencia a la tracción para elementos estructurales de 4, 7 y 8 milímetros de diámetro.

Muestra No.	Diámetro (mm)	Carga de tracción (KN)	Resistencia a la tracción (N/mm ²)	Observaciones
1	4	8	637	
2	4	9	716	



3	4	9	716	Todas las muestras sufrieron un deslizamiento en la empuñadura
4	4	9	716	
5	4	9	716	
6	7	42	1091	El rompimiento se dio en el extremo de la cobertura de las muestras.
7	7	43	1117	
8	7	44	1143	
9	7	47	1221	
10	7	45	1169	Deslizamiento en la cobertura de los espécimen
11	8	32	637	
12	8	34	676	
13	8	31	617	
14	8	15	298	
15	8	36	716	

Tabla 2. Resultados prueba de cizallamiento para elementos estructurales de 4, 6 y 8 milímetros de diámetro.

Muestra No.	Diámetro (mm)	Carga de cizallamiento (KN)
1	4	0.8
2	4	0.9
3	4	0.9
4	4	0.9
5	4	1.1
6	6	3.5
7	6	3.2
8	6	3.5
9	6	3.1
10	6	3.2
11	8	5.4
12	8	6.1
13	8	5.8
14	8	5.5
15	8	5.8

Tabla 3. Resultados prueba de flexión para elementos estructurales de 4, 6 y 8 milímetros de diámetro

Muestra No.	Diámetro (mm)	Carga de flexión máxima (KN)	Observación
1	4	0.20	Todas las muestras tienen ruptura después de alcanzar una flexión de 90°
2	4	0.20	
3	4	0.25	
4	4	0.30	
5	4	0.20	
6	7	0.50	
7	7	0.85	
8	7	0.70	



9	7	0.75	
10	7	0.80	
11	8	1.15	
12	8	2.00	
13	8	1.45	
14	8	1.20	
15	8	1.20	

Tabla 4. Resultados prueba de flexión para elementos estructurales de 4, 6 y 8 milímetros de diámetro

Muestra No.	Diámetro (mm)	Carga de compresión (KN)
1	4	1.2
2	4	1.2
3	4	1.1
4	4	1.2
5	4	1.1
6	7	4.9
7	7	3.8
8	7	3.7
9	7	3.3
10	7	4.1
11	8	24.8
12	8	22.0
13	8	20.9
14	8	20.0
15	8	25.0

Se debe entender que aunque la presente invención ha sido específicamente divulgada por una forma de realización preferida y unas características opcionales, cualquier modificación, mejora y/o variación de la invención en el presente documento divulgado puede derivar de la deducción de expertos en la técnica. Además, tales modificaciones, mejoras y variaciones se consideran que están dentro del alcance de esta invención. La composición y método proporcionados aquí son representativos de realizaciones preferidas y se exponen para ejemplificar el concepto inventivo de la tecnología, es decir, son a modo de ejemplo y no están destinados como limitaciones del alcance de la invención; se sobreentiende que una persona versada en la materia podrá suponer algunos cambios obvios con respecto a la descripción anterior.



RESUMEN MODIFICADO

El desarrollo de la presente invención se encuentra dentro del sector de la ingeniería química, la ingeniería mecánica y la ingeniería civil. Específicamente, la presente invención se centra en el área de la construcción, enfocada en una composición de elementos estructurales de construcción, caracterizados esencialmente por una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra (FRP por sus siglas en inglés) que compone una fibra y una resina polimérica aglutinante de composición antiestática, combinada con oxido de Silicio (SiO_2) como componente inicial; tratado con un agente de curado altamente compatible, provista de un aglutinante retardante antiestático para formar una composición termoestable.





Общество с ограниченной
ответственностью Торговый Дом
«Армастек» / Limited Liability Company Trade
House "Armastek"

CESIÓN

El (la) abajo firmante (En adelante **EL CEDENTE**)

Anna V. Papelyaeva

No. de Identificación: INN 5908052228

por el presente documento declara que cede todos y cada uno de los derechos que le corresponden o puedan corresponderle sobre la siguiente invención:

Barras de Polímero de Composite Reforzadas con Fibra de Vidrio GFRP

a: **Nombre de la Empresa B&C PROJECTS ONE SAS** (Rodolfo Guio, representante legal) (NIT: 900779745-7), Domiciliado en Carrera 8 No. 31- 89 of Tunja (Boyacá) Colombia. (En adelante **EL CESIONARIO**)

En prueba de la mutua aceptación de esta cesión ambas partes **CEDENTE** y **CESIONARIO** firman el presente documento.

Dado y firmado en Perm (Rusia)
A los 22 días de abril de 2016



El Cedente/ The Assignor
Anna V. Papelyaeva
ARMASTEK CIENTIFIC COMPANY

ASSIGNMENT

The undersigned (Hereinafter **THE ASSIGNOR**)

Anna V. Papelyaeva

Identification No.:INN 5908052228

do hereby declares that he assigns all and each of his rights and privileges on the following invention:

Glass Fiber Reinforced Polymer Composite Bar GFRP

to: **B&C PROJECTS ONE SAS Company.** (Rodolfo Guio, legal representative) (NIT: 900779745-7), residing at Carrera 8 No. 31- 89 of Tunja (Boyacá) Colombia. (thereinafter **THE ASSIGNEE**)

As a proof of the mutual acceptance of this assignment, both parties **ASSIGNOR** and **ASSIGNEE** sign the present document.

Granted and signed at Perm (Russia)
on this 22 th day of april of 2016



El Cesionario / The Assignee
Rodolfo Guio
B&C PROJECTS ONE SAS

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones.

E. S. D.

Expediente: **15-279194**
Actuación: **Respuesta a requerimiento Art. 38.**
Oficio No. 15657 del 23 de diciembre de 2015.
Título: **COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES
DE CONSTRUCCIÓN Y MÉTODO DE
ELABORACIÓN**
Solicitante: **BUSINESS Y CONSULTANTS ONE S.A.S.**

Respetados Señores,

LOLA KANDELAFT, identificada civil y profesionalmente como aparece al pie de mi firma, con domicilio y residencia en la ciudad de Bogotá D.C., obrando en calidad de apoderada de **BUSINESS Y CONSULTANTS ONE S.A.S.**, y en cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 38 de la Decisión 486, procedo a dar respuesta a las observaciones hechas por el examinador relacionadas a la solicitud de patente de invención de la referencia de la siguiente manera:

I. Cesión (Art. 26 D 486)

De manera congruente con lo dispuesto en la legislación andina, refiere el examinador que:

"La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la Patente de Invención del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal k) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina".

En consecuencia adjuntamos copia del documento que consta la cesión del derecho a la patente de invención de la inventora al solicitante.

II. Resumen (Art. 31 D 486)

Así mismo, comenta respecto del resumen de la solicitud, lo siguiente:

"Con respecto al resumen, este es demasiado corto. El resumen consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, debe adecuar



el resumen, teniendo en cuenta que el extracto permitirá precisar el objeto de la invención, sus elementos característicos y el campo de aplicación."

En consecuencia adjuntamos RESUMEN MODIFICADO el cual contiene información adicional relacionada con la descripción de la invención, que permitirá precisar el objeto de la invención, sus elementos característicos y el campo de aplicación.

III. Descripción (Art. 31 D 486)

Por su parte, con respecto al capítulo descriptivo, se refiere de la siguiente manera:

"La descripción de la invención debe ser clara y completa, de manera tal que una persona versada en la materia pueda ejecutarla, de esta manera, deberá indicar: a) la mejor manera conocida por el solicitante para llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos que permitan observar el efecto que tiene".

Para lo cual, adjuntamos CAPÍTULO DESCRIPTIVO MODIFICADO, en el sentido de incluir ejemplo de realización de la invención dentro de la descripción, con el objetivo de dar respuesta al requerimiento del examinador. Se debe aclarar que dicho capítulo descriptivo modificado de ninguna manera pretende ampliar la descripción previamente divulgada en la solicitud de patente, sino que busca definir de forma clara la mejor manera conocida por el solicitante para llevar a la práctica la invención, a partir de los elementos divulgados en el capítulo descriptivo.

En caso de que el examinador por alguna razón considerara esta modificación como no admisible -al suponer que amplía el objeto de la invención-, se solicita omitirla y considerar en cambio que la solicitud, en su capítulo descriptivo como se presentó en el momento de la radicación, resulta lo suficientemente clara y concisa para entender la invención en su totalidad, en cumplimiento del artículo 31 de la Decisión 486 de 2000. Por lo tanto esto no podría ser considerado como una causal de abandono o negación; privando al solicitante de su derecho respecto de la protección de su invención, la cual cumple con los requisitos y condiciones mínimas de forma y fondo exigidas por la legislación andina.

IV. Reivindicaciones (Art. 30 D 486)

Así mismo, presenta las objeciones presentadas a continuación respecto de las reivindicaciones:

"Los términos "altamente compatible", "corrugado característico", "calibre definitivo" son relativos (...) El término "trazas" es impreciso, por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica."

"Se refieren a "formar una composición termoestable" que es un resultado a alcanzar y no definen la composición..."



"Presentan como características técnicas esenciales términos generales, tales como: "una selección de compuestos poliméricos con refuerzo de fibra", "una resina polimérica aglutinante de composición antiestética", "agente de curado", "aglutinante retardante antiestático", "elemento de corte preciso", "se gradúa". Los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones"

"La reivindicación 9 no se encuentra correctamente definido, por cuanto su preámbulo indica "Un método de elaboración de elementos estructurales...", sin embargo no muestran en su parte caracterizante las condiciones técnicas (temperaturas, flujos, presiones, etc.), con las que se lleva a cabo la invención por lo anterior estas reivindicaciones no son claras"

No obstante, conforme a dicho requerimiento, es preciso establecer que de acuerdo al artículo 38 de la Decisión 486 de la CAN, la pretensión del examinador no es procedente en el marco de la legislación de la Comunidad Andina de Naciones. Lo anterior considerando que el mencionado artículo establece que *"La oficina nacional competente examinará, dentro de los 30 días contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud, si ésta cumple con los requisitos de forma previstos en los artículos 26 y 27"*. En donde los requisitos de forma mencionados en dichos artículos se exponen a continuación:

Artículo 26.- *La solicitud para obtener una patente de invención se presentará ante la oficina nacional competente y deberá contener lo siguiente:*

- a) el petitorio;*
- b) la descripción;*
- c) una o más reivindicaciones;*
- d) uno o más dibujos, cuando fuesen necesarios para comprender la invención, los que se considerarán parte integrante de la descripción;*
- e) el resumen;*
- f) los poderes que fuesen necesarios;*
- g) el comprobante de pago de las tasas establecidas;*
- h) de ser el caso, la copia del contrato de acceso, (...)*
- i) de ser el caso, la copia del documento que acredite la licencia o autorización de uso de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afroamericanas o locales de los Países Miembros (...)*
- j) de ser el caso, el certificado de depósito del material biológico; y,*
- k) de ser el caso, la copia del documento en el que conste la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante.*

Artículo 27.- *El petitorio de la solicitud de patente estará contenido en un formulario y comprenderá lo siguiente:*

- a) el requerimiento de concesión de la patente;*
- b) el nombre y la dirección del solicitante;*



- c) la nacionalidad o domicilio del solicitante. Cuando éste fuese una persona jurídica, deberá indicarse el lugar de constitución;*
- d) el nombre de la invención;*
- e) el nombre y el domicilio del inventor, cuando no fuese el mismo solicitante;*
- f) de ser el caso, el nombre y la dirección del representante legal del solicitante;*
- g) la firma del solicitante o de su representante legal; y,*
- h) de ser el caso, la fecha, el número y la oficina de presentación de toda solicitud de patente u otro título de protección que se hubiese presentado u obtenido en el extranjero por el mismo solicitante o su causante y que se refiera total o parcialmente a la misma invención reivindicada en la solicitud presentada en el País Miembro.”*

Por lo tanto, las disposiciones relativas a la supuesta falta de claridad de las reivindicaciones de acuerdo al artículo 30 de la Decisión, tendrán lugar únicamente durante el estudio de fondo de la solicitud. A partir del análisis del estado de la técnica, se podrá analizar si dichas expresiones comprometen la claridad de la reivindicación, en el caso en el cual resultasen relativas y no permitieran comparar la invención con el estado de la técnica.

V. Aclaración del radicado No. 15-279194-00001-0000

Finalmente, solicita el examinador que se aclare una inconsistencia en el expediente, en los siguientes términos:

"Bajo el radicado No. 15-279194-00001-0000 llegó a este Despacho una solicitud de corrección de información, sin embargo, la información contenida no hace referencia al expediente de la solicitud 15-279194-00000-0000, por lo tanto, se requiere la aclaración al respecto y la eliminación de dicho radicado en el presente expediente"

En respuesta a la nota descrita por el examinador, es importante mencionar que el radicado No. 15-279194-00001-0000 no corresponde a la solicitud de referencia, por cuanto corresponde a un error en la radicación del documento, el cual debía ser relacionado a otro expediente. Se aclara adicionalmente que el documento ya fue adecuadamente incluido en el expediente correcto, continuando a conformidad con su debido trámite.

Solicitamos amablemente a este Despacho eliminar dicho radicado del Expediente así como de su consideración.

VI. PETICIONES

Por todo lo anterior y tras haber demostrado que la solicitud presentada cumple con los requisitos de forma, solicito comedidamente:



- 6.1.** Que se acepte el documento de cesión de derecho a la Patente de Invención del inventor al solicitante.
- 6.2.** Que se acepten las modificaciones al resumen.
- 6.3.** Que se acepten las modificaciones al capítulo descriptivo.
- 6.4.** Que se consideren improcedentes los requerimientos relativos a la supuesta falta de claridad de las reivindicaciones.
- 6.5.** Que se elimine el radicado No. 15-279194-00001-0000 de la solicitud de referencia.
- 6.6.** Que se le dé continuidad al trámite relacionado a la solicitud y en consecuencia se publique en la GACETA DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL en el plazo indicado.

IV. ANEXOS.

- 7.1.** Documento de cesión de inventores.
- 7.2.** Resumen modificado.
- 7.3.** Capítulo descriptivo modificado.

V. NOTIFICACIONES.

La Solicitante y el suscrito, recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho y en la Carrera 5 # 66-17 de Bogotá D. C.

Cordialmente,



LOLA KANDELAFT.

C.E. 4 23.178

T.P. 233.326 del C.S. de la J.

