

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES
PCT

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

(Artículo 18 y Reglas 43 y 44 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario	PARA CONTINUAR LA TRAMITACIÓN	ver Formulario PCT/ISA/220 y, en su caso, el punto 5 de esta hoja.
Solicitud internacional N° PCT/MX2016/000003	Fecha de presentación internacional (<i>día/mes/año</i>) 22 ENERO 2016 (22.01.2016)	Fecha de prioridad (la más antigua) (<i>día/mes/año</i>) 28 ENERO 2015 (28.01.2015)
Solicitante KALTIA CONSULTORIA Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		

El presente informe de búsqueda de tipo internacional, elaborado por esta Administración encargada de la búsqueda internacional, se transmite al solicitante, conforme al Artículo 18. Se remite una copia del mismo a la Oficina Internacional.

Este informe de búsqueda de tipo internacional comprende un total de 5 hojas.

☒ Se adjunta una copia de cada uno de los documentos del estado de la técnica citados en el informe.

1. Base del informe

a. En lo que se refiere al **idioma**, la búsqueda de tipo internacional se ha realizado sobre la base de :

☒ la solicitud en el idioma en el que se presentó

☐ una traducción de la solicitud al _____, que es el idioma de la traducción proporcionada a los fines de la búsqueda internacional (Reglas 12.3.a) y 23.1.b))

b. ☐ Este informe de búsqueda internacional se ha realizado teniendo en cuenta la rectificación de un error evidente autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Regla 43.6bis.a)).

c. ☐ En lo que se refiere a **las secuencias de nucleótidos y/o de aminoácidos** divulgadas en la solicitud internacional, véase Recuadro I.

2. ☐ **Se estima que algunas reivindicaciones no pueden ser objeto de búsqueda** (ver Recuadro II).

3. ☐ **Falta unidad de invención** (ver Recuadro III).

4. Con respecto al **título**,

☒ el texto se aprueba según fue remitido por el solicitante.

☐ el texto ha sido establecido por esta Administración con la siguiente redacción:

5. Con respecto al **resumen**,

☒ el texto se aprueba según fue remitido por el solicitante.

☐ el texto (reproducido en el Recuadro IV) ha sido establecido por esta Administración de conformidad con la Regla 38.2.

El solicitante puede presentar observaciones a esta Administración en el plazo de un mes a contar desde la fecha de expedición del presente informe de búsqueda internacional.

6. Con respecto a los **dibujos**,

a. la figura de los **dibujos** a publicar junto con el resumen es la **Figura N° 1**

☒ propuesta por el solicitante.

☐ propuesta por esta Administración, por no haber propuesto el solicitante ninguna figura.

☐ propuesta por esta Administración, por caracterizar mejor, esta figura, la invención.

b. ☐ no debe publicarse ninguna figura.

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/MX2016/000003

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
E04B, E04C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	US 3712010 A (PORTER M ET AL.) 23/01/1973, columna 2, línea 21 - columna 3, línea 34; figuras.	1-6,8,10,12-18, 30,31
A		7,9,11
Y	CN 101967852 A (JIANGUO BAI) 09/02/2011, resumen; figura 8.	1-6,8,10,12-18,30,31
A		19-29
A	CN 104032832 A (UNIV NANJING FORESTRY) 10/09/2014, resumen; figuras.	19-29
A	CN 103161318 A (UNIV NORTHEAST FORESTRY) 19/06/2013, resumen; figuras.	1-31
A	CN 101408039 A (UNIV KUNMING SCIENCE & TECH) 15/04/2009, resumen; figuras.	1-31

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
18/05/2016

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
20 de mayo de 2016 (20/05/2016)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
R. Peñaranda Sanzo
Nº de teléfono 91 3493051

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2016/000003

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	AU 495802B B2 (RIBAND STEEL PTY. LIMITED) 14/10/1976, todo el documento.	1-31

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/MX2016/000003

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US3712010 A	23.01.1973	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN101967852 A	09.02.2011	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN104032832 A	10.09.2014	CN104032832B B	20.04.2016
-----	-----	-----	-----
CN103161318 A	19.06.2013	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN101408039 A	15.04.2009	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
AU495802B B2	14.10.1976	AU8009475 A	14.10.1976
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

E04B5/02 (2006.01)

E04B5/10 (2006.01)

E04C3/10 (2006.01)

E04C3/29 (2006.01)

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la
Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
4 de agosto de 2016 (04.08.2016)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2016/122302 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:

E04B 5/02 (2006.01) *E04C 3/10* (2006.01)
E04B 5/10 (2006.01) *E04C 3/29* (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/MX2016/000003

(22) Fecha de presentación internacional:

22 de enero de 2016 (22.01.2016)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(30) Datos relativos a la prioridad:

MX/a/2015/001287

28 de enero de 2015 (28.01.2015)

MX

(71) Solicitante: **KALTIA CONSULTORIA Y PROYECTOS, S.A. DE C.V.** [MX/MX]; Hortensia No. 90, Col. Santa María la Rivera, Distrito Federal, 06400 (MX).

(72) Inventores: **CORREA GIRALDO, Verónica María;** Hortensia No. 90, Col. Santa María la Rivera, Distrito Federal, 06400 (MX). **FLORES MENDEZ, Esteban;**

Hortensia No. 90, Col. Santa María la Rivera, Distrito Federal, 06400 (MX). **BOTO DE MATOS CAEIRO, Joao Gabriel;** Hortensia No. 90, Col. Santa María la Rivera, Distrito Federal, 06400 (MX). **QUEIROS, Mathieu;** Hortensia No. 90, Col. Santa María la Rivera, Distrito Federal, 06400 (MX).

(74) Mandatarios: **BARRERA PEREA, Miguel Angel** et al.; Lord Byron No. 721-7, Col. Polanco, Distrito Federal, 11560 (MX).

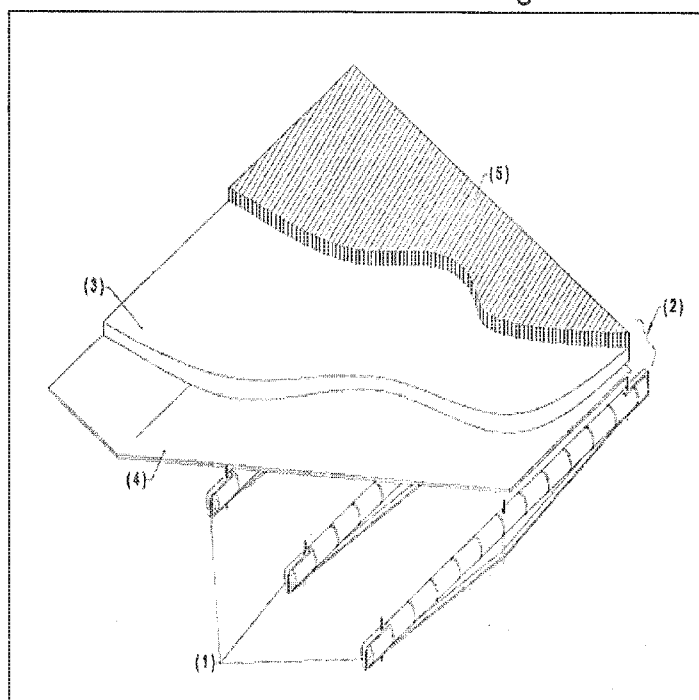
(81) Estados designados (*a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: PREFABRICATED SYSTEM FOR FLOOR SLABS AND ROOFS WITH STRUCTURAL BAMBOO

(54) Título : SISTEMA PREFABRICADO PARA LOSAS Y TECHOS CON BAMBU ESTRUCTURAL

Fig. 1



(57) Abstract: The application relates to the invention of a structural system for building floors and roofs, based on the parallel arrangement of a plurality of prestressed composite beams which support a cover made of layers of any material. The composite beams are elements formed by sections of bamboo culms and steel elements, filled with mortar and other materials and arranged to achieve maximum mechanical efficiency.

(57) Resumen: La patente trata de la invención de un sistema estructural para la construcción de pisos y techos, que se basa en la disposición en un arreglo en paralelo de un conjunto de vigas compuestas presforzadas, que dan soporte a una cubierta compuesta por capas de cualquier material. Las vigas compuestas son elementos formados por tramos de culmos de bambú, elementos de acero y rellenos de mortero u otros materiales, dispuestos en forma tal que permiten obtener la máxima eficiencia mecánica.



(84) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):

ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
- antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

**SISTEMA PREFABRICADO PARA LOSAS Y TECHOS CON BAMBÚ
ESTRUCTURAL**

CAMPO DE LA INVENCION

5

La presente invención pertenece al área de la industria de la construcción y se relaciona directamente con un sistema constructivo con bambú y que funciona como techo o piso de inmuebles.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La arquitectura vernácula de los países que conservan prácticas de construcción con bambú, es fuente de inspiración para esta invención. China y Colombia, tienen una tradición de construcción con este material, con múltiples ejemplos de losas y techos que se aprecian en sus construcciones populares. El caso de Colombia es especialmente significativo, ya que allí se desarrolló la primera norma de diseño sísmico para estructuras hechas con una especie de Guadua: NSR-10 Títulos G y E, así como un manual de construcción sismo resistente de viviendas usando bahareque encementado, en los que se especifican los parámetros y metodologías de diseño y se proporcionan un conjunto de recomendaciones sobre la construcción de sistemas estructurales usando este material. En la presente invención, se consideran los requisitos que la Norma Colombiana establece para el diseño de elementos estructurales con Guadua Angustifolia (especie de bambú de uso estructural), así como

aquellos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la Construcción y del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal para Diseño y Construcción, vigentes.

En el estado de la técnica existen diversas patentes en relación a sistemas de losa a partir del

5 uso del bambú, especialmente en China, sin embargo, ninguno de los documentos consultados ha propuesto un sistema parecido al que se plantea en este documento. Los documentos de patentes y modelos de utilidad más cercanos a la invención son: la Solicitud de Patente CN101775865A, en la cual se presentan dos culmos de bambú, uno en un lecho superior y otro en uno inferior, sujetos por varillas de acero a través de pijas, el acero trabaja para tomar

10 el cortante e integrar ambos culmos para que trabajen de manera colaborativa a flexión. En la solicitud de patente CN101914975A, se establece un sistema de techo a dos aguas con vigas de bambú paralelas que dan soporte a la cubierta, las vigas transmiten la carga a las trabes de madera y estas a su vez a las columnas. El documento de solicitud de patente CN102518213A, propone una conexión de trabe inclinada a columna a través de tornillos, con

15 relleno de mortero en el entrenudo de la viga de conexión. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN201254784Y, presenta una viga compuesta de múltiples culmos generando una viga rectangular, con los extremos de las vigas unidos por una placa en cada lado. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN201857698U, presenta una viga laminada de bambú. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN202194252U, que

20 propone una conexión mediante tornillos entre una viga y una columna. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN202324326U, presenta un sistema de marco con columnas formadas por placas de laminados y arriostradas mediante tornillos que se conectan a una viga formada por placas de laminados unidos con estribos de acero. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN202509682U, propone un culmo de bambú que trabaja como viga, el

cual va sujeto a una cubierta de piso, la posibilidad de resolver la disposición de la cubierta se realiza a través de cortes de bambú y permite generar una superficie plana en la parte superior de la viga. El documento de solicitud de modelo de utilidad CN202645019U, propone una

5 viga de sección rectangular hueca hecha a base de laminados de bambú, con un cable presforzado que pasa por dentro de la viga y que mediante placas de acero se ancla a los extremos de la viga quedando el bambú que rodea al cable en un estado de compresión; y la solicitud de patente estadounidense US2011151172A1 propone una viga compuesta de varios culmos presforzada, cuyas secciones mediante cortes, tienen una sección hexagonal que

10 permite la unión de los culmos en una viga rectangular sin quedar intersticios entre los mismos. En ninguno de los documentos de patentes anteriormente descritas el culmo de bambú pre-comprimido se encuentra formando una viga compuesta con acero pretensado, generando un elemento con contraflecha. El documento más cercano a la presente invención es la solicitud de modelo de utilidad CN202645019U, que trata de una viga pretensada, sin

15 embargo, la viga está formada de láminas de bambú y de un cable de acero que se dispone en su interior, produciendo que el sistema no tenga la eficiencia, en un sentido mecánico, que tiene el sistema que se propone en la presente invención, debido a que la posición del eje neutro dentro de la viga de bambú condiciona a que parte del bambú no trabaje.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

El objetivo primordial de la presente invención consiste de un sistema estructural para la construcción de pisos y techos, que se encuentra soportado por un arreglo en paralelo de vigas compuestas presforzadas. Cada viga está constituida por dos regiones: a) la región superior y
5 b) la región inferior, las cuales toman la compresión y la tensión, respectivamente.

Otro objetivo de la invención consiste en que la región superior de la viga consta de un tramo de culmo de bambú que define su longitud, y la región inferior se compone de una solera de acero conectada al culmo en sus extremos, y se encuentra separada del culmo a la mitad del
10 claro a través de uno o varios tornillos envainados en un tubo.

Otro objetivo de la invención consiste en que la cubierta se conforma de un diafragma de una o varias capas de cualquier material que proporcionan los acabados de la región superior e inferior del sistema. El diafragma transfiere las cargas que actúan sobre el techo o piso a las
15 vigas compuestas arriostrando o proporcionando una restricción a las deformaciones en el plano del diafragma tal como se define en el sistema de pisos, ya que hace trabajar a las columnas o muros de apoyo en conjunto y proporciona a las vigas compuestas resistencia ante un pandeo lateral.

20 Otro Objetivo de la invención es el de proporcionar como consecuencia del arriostramiento, la uniformidad en las deformaciones, debido a que las cargas se pueden transferir a los elementos de soporte de la estructura, trabes, muros, columnas, entre otros.

Otro objetivo de la invención es el de proporcionar a las capas de acabado superior e inferior, funciones estéticas, acústicas y térmicas.

- 5 Otro objetivo de la invención es el de emplear unas vigas compuestas presforzadas que están constituidas por piezas cuya configuración geométrica busca la mayor eficiencia mecánica para optimizar los materiales en las vigas.

Otro objetivo de la invención consiste en que el culmo de bambú soporta la compresión y los
10 elementos de acero dispuestos longitudinalmente, debido a que por debajo del culmo se soportan la tensión. Es importante mencionar que los elementos que constituyen la viga, se disponen en forma tal que el culmo se encuentra presforzado y ciertos elementos de acero pretensados, generando la condición de contraflecha inicial de la viga, la cual desaparece o se reduce cuando actúan las cargas.

15

Otro objetivo de la invención consiste en que el culmo de bambú, tiene preparaciones especiales en las zonas de transmisión de esfuerzos por cortante, para impedir la ocurrencia de fallas locales como el desgarramiento en planos paralelos a las fibras, el pandeo, o el aplastamiento, para garantizar una condición de falla dúctil.

20

Otros objetivos y aspectos de la presente invención podrán resultar obvios para las personas de habilidades ordinarias al considerar la presente divulgación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Muestra el sistema de losa funcionando como techo o piso de inmuebles, se observa un arreglo en paralelo de vigas compuestas presforzadas (1), constituidas por un tramo de culmo de bambú y elementos de acero, sobre los cuales se coloca una cubierta (2), con una cubierta que se compone de un diafragma estructural (3), con una o varias capas que conforman los acabados superior (4) e inferior (5) del sistema.

Figura 2. Muestra un corte transversal de la losa en donde se observa el arreglo de las vigas compuestas (1) que proporcionan el soporte de la cubierta (2), así como los todos los elementos adicionales en el Diafragma (3) en las capas superior (4) e inferior (5) tales como los numerales (6), (7), (8), (9), (10), (11) y (12) que los conectan y conforman.

Figura 3. Muestra una vista longitudinal de la viga, respetando la misma numeral de las figuras 1 y 2, compuesta que proporciona el soporte de la losa, en la que se observa la configuración geométrica en contraflecha que resulta del proceso de presforzado.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención de conformidad con la figura 1 se refiere a un sistema de losa conformado por vigas compuestas presforzadas instaladas en paralelo (1), que dan soporte a una cubierta (2). La cubierta se compone de un diafragma estructural (3), y de una o varias capas que conforman los acabados superior (4) e inferior (5) del sistema, con la posibilidad de

ser de diferentes materiales (concreto, acero, mampostería, madera, bambú o una combinación de éstos). De conformidad con la Figura 2, cada viga tiene un tramo de culmo de bambú (6) y una solera que se conecta al culmo (7), mediante tornillos (8), tuercas (10), y arandelas o rondanas (11), que permiten fijar la solera al culmo introduciendo los tornillos en huecos previamente practicados y que atraviesan en forma alineada y vertical a la solera y al culmo simultáneamente, utilizando las tuercas y arandelas para fijarlos. Las tuercas se enroscan en los tornillos y se apoyan en la solera a través de las arandelas generando así un estado de esfuerzos de compresión entre el culmo y la solera. La solera se dispone en la parte inferior del culmo con una geometría simétrica respecto al centro del claro y cuya distancia al culmo en este punto es la mayor, acercándose en forma lineal hasta tocar el culmo en los extremos del mismo. La viga además consta de un tubo de mayor diámetro que el tornillo que se encuentra a la mitad del claro, como se aprecia en el tubo separador (9) de la Figura 2 el tubo envaina al tornillo, y se introduce para separar mecánicamente el culmo de bambú de la solera. Este tubo se apoya en la parte inferior del culmo, a través de una placa de acero con la curvatura del mismo y de longitud menor a un tercio de entrenudo (12), para distribuir en una mayor área la compresión que el tubo ejerce sobre la pared inferior del culmo.

En la figura 2, se observa un corte transversal del sistema, en el que las vigas compuestas se disponen separadas a una distancia “s”, la cual depende del diseño estructural que considera las condiciones de carga del sistema, la geometría del espacio a cubrir y las características geométricas y mecánicas del bambú y demás materiales. En esta figura se observan los elementos que en esta sección conforman a la losa: las posibles capas de la cubierta (2) que

conforman el diafragma (3) y los acabados superior (4) e inferior (5), el culmo de bambú (6), la solera (7), el tornillo (8), el tubo separador (9), las tuercas (10) y las rondanas (11).

La figura 3 presenta una posible configuración geométrica de la viga compuesta presforzada.

- 5 En ella se aprecian los diferentes elementos que la integran, los cuales dependerán en cantidad y arreglo de factores como la distancia entre los apoyos de los extremos, las cargas actuantes y los requerimientos arquitectónicos y características de la materia prima. Las vigas compuestas (1) se apoyan en los extremos, sobre muros, columnas o trabes de acero, concreto o madera, para dar soporte a la cubierta. El culmo de bambú (6) puede llevar o no mortero
- 10 (13), u otro material de relleno, en los entrenudos donde la viga se apoya, para impedir la ocurrencia de fallas locales. Todos los elementos se disponen de forma tal, que la solera (7) queda sujeta en los extremos del culmo de bambú, y la introducción de uno o varios tubos separadores (9) produciendo un estado de tensión en la solera y uno de flexo-compresión en el culmo de bambú, quedando dichos tubos a compresión, al empujar estos a la solera y al culmo
- 15 de bambú en sentidos opuestos, hasta establecer la condición de contraflecha del sistema mecánico y el estado de presfuerzo de los materiales. La compresión longitudinal del bambú, se produce debido a que equilibra el estado de tensión de la solera, a través de la transmisión de carga en los extremos del culmo. El sistema propuesto logra una condición mecánica que permite obtener una deflexión menor que la máxima permitida por el reglamento que aplica a
- 20 las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a la Construcción y del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal. Las vigas compuestas (1), sujetas ante la carga de servicio, se encontrarán en un estado formando una curvatura pequeña. Los dobleces de la solera junto con el relleno de mortero, cuando este exista, en los extremos del culmo de bambú, tienen la función de liberar al bambú de la carga cortante que producen los tornillos,

provocando que la transmisión de la carga de la solera al bambú sea a través de la compresión del culmo en la dirección de sus fibras longitudinales.

- 5 Todo sistema empleado para fijar la separación entre la solera y el culmo se considera una posible variante del sistema, como puede ser la introducción de tuercas que impidan al culmo y a la solera regresar a su posición inicial de equilibrio. La introducción de tornillos adicionales con o sin tubo, a lo largo del claro, para librar distancias mayores es también una variante del mismo sistema. La introducción de cualquier elemento de acero que trabaje con tensión en lugar de la solera, tal como un cable, también es considerada una variante. El
- 10 sistema implementado sin contraflecha para el caso de techos con acciones de succión por viento, también se considera una variante del sistema. Toda forma de relleno en cualquiera de los entrenudos para evitar fallas locales, o en puntos en donde se encuentren tornillos de conexión con la cubierta, o para arriostrar a la viga compuesta, se consideran una variante del sistema.
- 15 Las diferencias con lo ya patentado anteriormente, estriban en el hecho de que la compresión la está tomando el tramo de culmo de bambú y no un sistema con una viga hecha de laminado de bambú. La tensión la toma un elemento de acero que se encuentra dispuesto por fuera del culmo, llevando al aprovechamiento óptimo de los materiales. La condición de presfuerzo produce que el bambú y el acero trabajen desde el inicio y no cuando los esfuerzos debido a la
- 20 carga de servicio empiecen a aparecer. Las condiciones de los extremos de la viga, en los apoyos, liberan al culmo de bambú de la posibilidad de aplastamiento y/o desgarramiento por cortante.

La viga compuesta presforzada tiene la propiedad fundamental de disipar energía por comportamiento no lineal en la falla.

La presente invención, se trata de un sistema cuya configuración geométrica y mecánica, satisface todos los requerimientos de los reglamentos de construcción vigentes, nacionales e internacionales. Su poco peso permite que los desplazamientos de entrepiso debido por
5 ejemplo a un sismo, sean pequeños y su estado de deformación por cargas muertas y vivas es pequeño debido a las resistencias del acero y bambú, y a la condición de presfuerzo de las vigas compuestas.

10

15

20

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficiente mi invención, la considero como una novedad y por lo tanto
5 reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes cláusulas:

- 1.- Un sistema de losa, conformado por vigas compuestas presforzadas instaladas en paralelo, que dan soporte a una cubierta, la cual se compone de un diafragma estructural, de una o varias capas que conforman unos acabados superior e inferior de vigas que tienen un tramo de
10 culmo de bambú con una solera de mayor longitud la cual se encuentra ubicada en una región inferior de la viga compuesta fijada al culmo.
- 2.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde sus extremos y centro del claro conforman la distancia de la solera al culmo en forma lineal al culmo hasta entrar en contacto con el culmo.
- 15 3.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1 en donde la solera se fija al culmo utilizando tornillos, tuercas, rondanas o cualquier otro método de fijación, que permita su conexión a través de los huecos que atraviesan en forma alineada y vertical a la solera y al culmo simultáneamente.
- 4.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1 en donde las tuercas se
20 enroscan en los tornillos y se apoyan en la solera a través de las rondanas o arandelas generando un estado de esfuerzos de compresión entre el culmo y la solera.
- 5.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde la viga consta de un tubo de mayor diámetro que el tornillo que se encuentra a la mitad del claro, el tubo envaina al tornillo y se introduce para separar mecánicamente el culmo de bambú de la solera.

- 6.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde la viga consta de un tubo de mayor diámetro que el tornillo que se encuentra a la mitad del claro, el tubo envaina al tornillo y se introduce para separar mecánicamente el culmo de bambú de la solera, se
- 5 caracteriza además por utilizar uno o varios tubos de mayor diámetro, a lo largo de la viga.
- 7.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1 en donde cada viga compuesta consta de una placa de acero con la curvatura del culmo y de longitud menor a un tercio del entrenudo, un tubo que apoya en la parte inferior del culmo a través de la placa de acero para distribuir en una mayor área la compresión.
- 10 8.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde los acabados superiores e inferiores pueden ser de diferentes materiales tales como concreto, acero, mampostería, madera, bambú o una combinación de éstos.
- 9.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde la viga compuesta presforzada resulta de la separación del culmo de bambú, la solera de acero obteniendo un
- 15 estado de tensión equilibrado por la compresión producida en el culmo de bambú.
- 10.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde las vigas compuestas presforzadas, se componen de un culmo de bambú dispuesto en forma horizontal en la parte superior permitiendo la conexión con el sistema de la cubierta a la que las vigas dan soporte.
- 20 11.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde la viga compuesta genera una condición mecánica denominada flexo-compresión la cual se forma por el arreglo espacial del tramo de culmo de bambú.
- 12.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde todos los elementos se disponen de forma tal que la solera queda sujeta en los extremos del culmo de bambú

produciéndose un estado de tensión en la solera y más en particular de flexo-compresión en el culmo de bambú.

13.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde los elementos,
5 materiales conforman un arreglo espacial en la viga obteniéndose una viga ligera, rígida y de alta resistencia mecánica para resistir cargas que la cubierta transmite mediante una deflexión.

14.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde los entrenudos de los apoyos del culmo de bambú pueden estar rellenos de mortero o cualquier otro material de anclaje, de relleno y de nivelación, para evitar fallas de cortante o aplastamiento de las
10 paredes del culmo.

15.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde los dobleces de la solera en los apoyos generan un estado de compresión en el culmo cuando la solera se haya bajo tensión, disminuyendo las cargas de cortante en el culmo de bambú.

16.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque los
15 tornillos proporcionan el eje donde un tubo de mayor diámetro se desliza para separar a la solera del bambú.

17.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde la placa con la curvatura del culmo y con la longitud no menor de un tercio de entrenudo funciona como apoyo para el tubo separador disminuyendo el cortante que el tubo produce en la pared
20 inferior del culmo.

18.- Un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada porque la contraflecha se establece en el proceso de presforzado de la viga permitiendo a la viga satisfacer la condición de servicio.

19.- Un proceso de presforzado para el bambú caracterizado porque es para ser cortado atendiendo a rangos de fisuras, conicidad y longitud de entre nudo para obtener una viga compuesta en donde se selecciona un bambú que presenta fisuras las cuales no exceden entre
5 un 20 a un 30% de la longitud del bambú y éstas no pueden estar en el eje neutro de una viga compuesta.

20.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque la conicidad del culmo definida como la diferencia del diámetro entre un extremo y otro, no podrá ser mayor de entre 0.3 a 0.7 cm.

10 21.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque la longitud de entre el nudo más largo no será mayor a los 30 cm.

22.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque el corte del culmo de bambú se realiza de los extremos del bambú cercano a los nudos a una distancia menor de entre tres a cinco veces el espesor del culmo.

15 23.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque la selección y doblado de solera correspondiente al culmo de bambú seleccionado es doblada por los extremos, ajustada, medida y marcada dependiendo del culmo de bambú.

20 24.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque se montan el culmo de bambú y la solera.

25.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque se monta el bambú junto con la solera a la mesa de trabajo y se asegura con abrazaderas.

26.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque se perfora el culmo de bambú junto con la solera.

27.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18
5 caracterizado porque se perfora el bambú junto con la solera ya fijadas en la mesa de trabajo con broca.

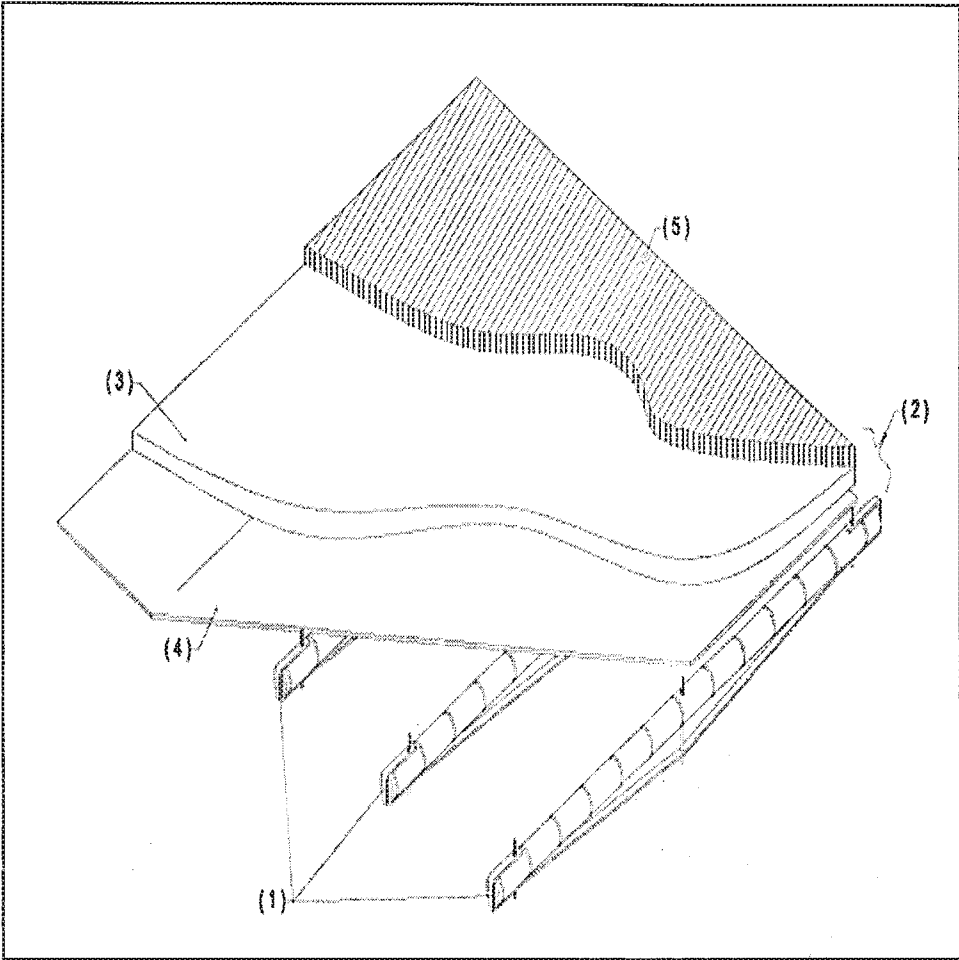
28.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque se conecta el culmo de bambú y la solera en los apoyos de la viga compuesta fijando los tornillos en los huecos alineados y atornillados con tuercas y arandelas.

10 29.- Un proceso de presforzado para el bambú de conformidad con la reivindicación 18 caracterizado porque además comprende tensar la solera en el centro con ayuda de un gato mecánico o hidráulico, en donde se tensa la solera hasta que se consigue la distancia previamente especificada, introduciendo los tornillos en los huecos alineados con los tubos en medio del bambú y la solera generando una separación, atornillando con tuercas y arandelas
15 entre los tubos separadores y en donde al culmo de bambú se le introducen placas de acero curvas.

30.- El uso de un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el acabado superior e inferior se utiliza para funciones estéticas, acústicas, térmicas, entre otros.

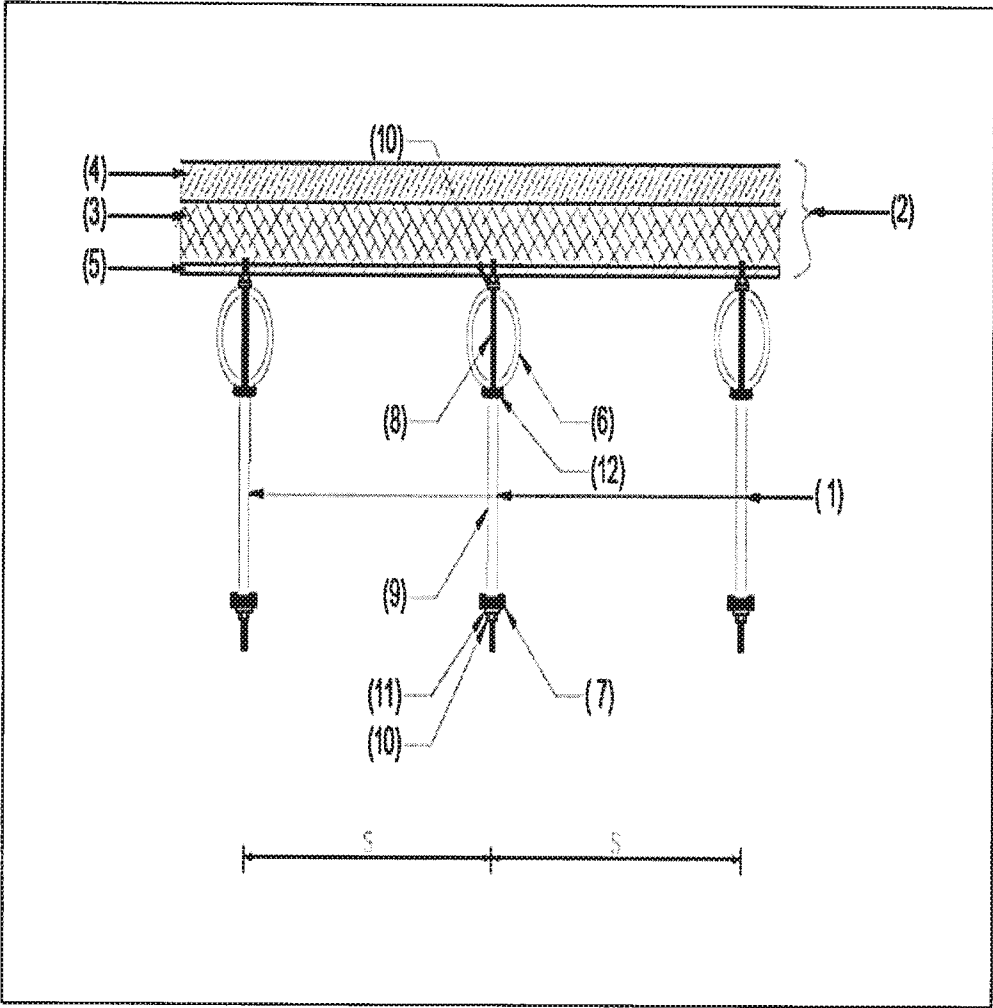
31.- El uso de un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde las
20 preparaciones especiales en las zonas de transmisión de esfuerzos por cortante se utilizan para impedir la ocurrencia de fallas locales tales como el desgarramiento en planos paralelos a las fibras, el pandeo o el aplastamiento, entre otros.

Fig. 1



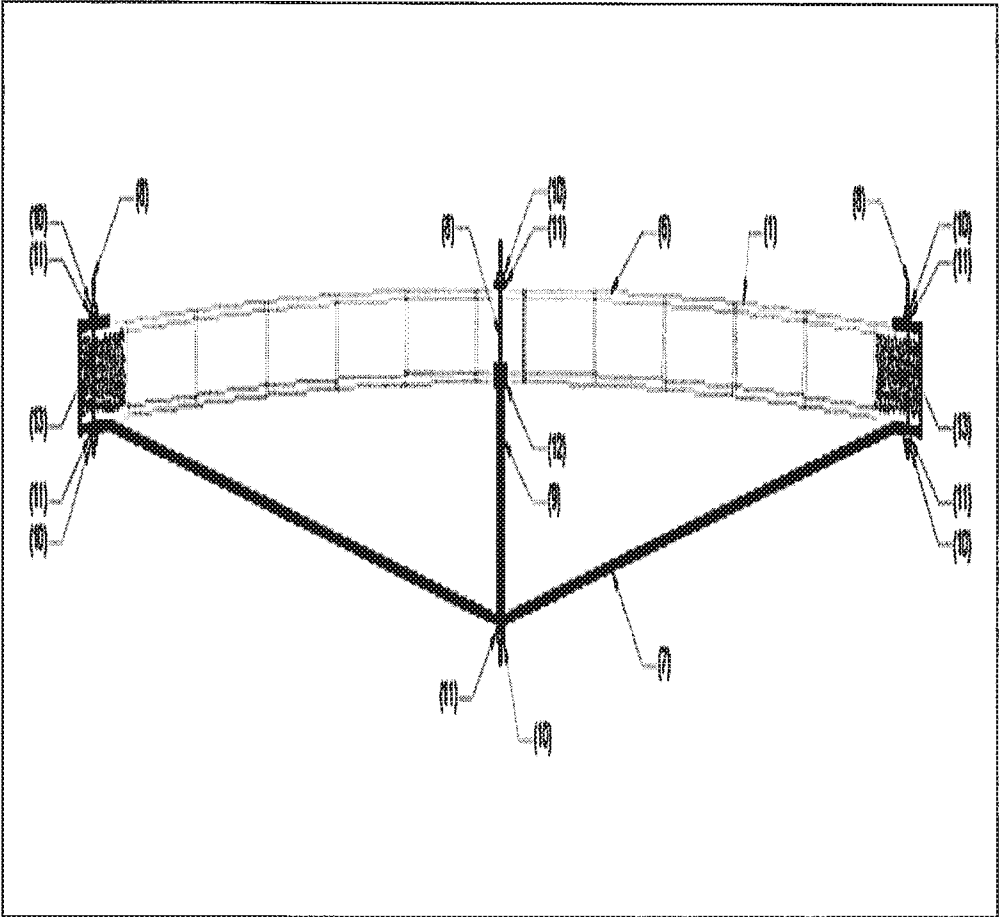
2/3

Fig.2



3/3

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2016/000003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B, E04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3712010 A (PORTER M ET AL.) 23/01/1973, column 2, line 21 - column 3, line 34; figures.	1-6,8,10,12-18, 30,31
A		7,9,11
Y	CN 101967852 A (JIANGUO BAI) 09/02/2011, abstract; figure 8.	1-6,8,10,12-18,30,31
A		19-29
A	CN 104032832 A (UNIV NANJING FORESTRY) 10/09/2014, abstract; figures.	19-29
A	CN 103161318 A (UNIV NORTHEAST FORESTRY) 19/06/2013, abstract; figures.	1-31
A	CN 101408039 A (UNIV KUNMING SCIENCE & TECH) 15/04/2009, abstract; figures.	1-31

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.	
"E" earlier document but published on or after the international filing date	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18/05/2016

Date of mailing of the international search report
(20/05/2016)

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
R. Peñaranda Sanzo

Telephone No. 91 3493051

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2016/000003

C (continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	AU 495802B B2 (RIBAND STEEL PTY. LIMITED) 14/10/1976, the whole document.	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2016/000003

Information on patent family members

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US3712010 A	23.01.1973	NONE	
-----	-----	-----	-----
CN101967852 A	09.02.2011	NONE	
-----	-----	-----	-----
CN104032832 A	10.09.2014	CN104032832B B	20.04.2016
-----	-----	-----	-----
CN103161318 A	19.06.2013	NONE	
-----	-----	-----	-----
CN101408039 A	15.04.2009	NONE	
-----	-----	-----	-----
AU495802B B2	14.10.1976	AU8009475 A	14.10.1976
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2016/000003

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B5/02 (2006.01)

E04B5/10 (2006.01)

E04C3/10 (2006.01)

E04C3/29 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/MX2016/000003

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
E04B, E04C

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
Y	US 3712010 A (PORTER M ET AL.) 23/01/1973, columna 2, línea 21 - columna 3, línea 34; figuras.	1-6,8,10,12-18, 30,31
A		7,9,11
Y	CN 101967852 A (JIANGUO BAI) 09/02/2011, resumen; figura 8.	1-6,8,10,12-18,30,31
A		19-29
A	CN 104032832 A (UNIV NANJING FORESTRY) 10/09/2014, resumen; figuras.	19-29
A	CN 103161318 A (UNIV NORTHEAST FORESTRY) 19/06/2013, resumen; figuras.	1-31
A	CN 101408039 A (UNIV KUNMING SCIENCE & TECH) 15/04/2009, resumen; figuras.	1-31

☒ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"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.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
18/05/2016

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
20 de mayo de 2016 (20/05/2016)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
R. Peñaranda Sanzo
Nº de teléfono 91 3493051

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2016/000003

C (Continuación). DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES		
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	AU 495802B B2 (RIBAND STEEL PTY. LIMITED) 14/10/1976, todo el documento.	1-31

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

Solicitud internacional n°

PCT/MX2016/000003

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US3712010 A	23.01.1973	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN101967852 A	09.02.2011	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN104032832 A	10.09.2014	CN104032832B B	20.04.2016
-----	-----	-----	-----
CN103161318 A	19.06.2013	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
CN101408039 A	15.04.2009	NINGUNO	
-----	-----	-----	-----
AU495802B B2	14.10.1976	AU8009475 A	14.10.1976
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

E04B5/02 (2006.01)

E04B5/10 (2006.01)

E04C3/10 (2006.01)

E04C3/29 (2006.01)

TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES

Remitente: LA ADMINISTRACIÓN ENCARGADA
DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Destinatario:

BARRERA PEREZ, Miguel Ángel
c/ LORD BYRON, n° 721-7
COLONIA POLANCO
C. P. 11560 MÉXICO DISTRITO FEDERAL
- MÉXICO -

PCT

**OPINIÓN ESCRITA DE LA ADMINISTRACIÓN
ENCARGADA DE LA BÚSQUEDA INTERNACIONAL**

(Regla 43bis.1 del PCT)

Referencia del expediente del solicitante o del mandatario		Fecha de expedición (día/mes/año)	20 MAYO 2016 (20.05.2016)
Solicitud internacional N°		Fecha de presentación internacional (día/mes/año)	Fecha de prioridad (día/mes/año)
PCT/MX2016/000003		22 ENERO 2016 (22.01.2016)	28 ENERO 2015 (28.01.2015)
Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o a la vez clasificación nacional e CIP VER HOJA ADICIONAL			
Solicitante KALTIA CONSULTORIA Y PROYECTOS S.A. DE C.V.			

1. La presente opinión contiene indicaciones relativas a los puntos siguientes:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------|--|
| ☒ | Recuadro I | Base de la opinión |
| ☐ | Recuadro II | Prioridad |
| ☐ | Recuadro III | No formulación de opinión sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial |
| ☐ | Recuadro IV | Falta de unidad de invención |
| ☒ | Recuadro V | Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración |
| ☐ | Recuadro VI | Ciertos documentos citados |
| ☒ | Recuadro VII | Defectos en la solicitud internacional |
| ☒ | Recuadro VIII | Observaciones relativas a la solicitud internacional |

2. CONTINUACIÓN DE LA TRAMITACIÓN

Si se hace una petición de examen preliminar internacional, esta opinión se considerará como una opinión escrita de la Administración encargada del examen preliminar internacional ("IPEA") salvo en aquellos casos en los que el solicitante elija una Administración distinta a ésta y, la IPEA elegida haya notificado a la Oficina Internacional según lo previsto en la Regla 66.1 bis(b) que las opiniones escritas de esta Administración encargada de la búsqueda internacional no serán consideradas como tales.

Si esta opinión es, como se indica más arriba, considerada como una opinión escrita de la IPEA, se invita al solicitante a que presente ante la IPEA una respuesta por escrito junto con modificaciones, en su caso, antes de la expiración del plazo de 3 meses a contar desde la fecha de envío del formulario PCT/ISA/220 o antes de la expiración del plazo de 22 meses a contar desde la fecha de prioridad, aplicándose el plazo que expire más tarde.

Para otras opciones, consultar el formulario PCT/ISA/220.

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS Paseo de la Castellana N° de fax: 91 349 53 04	Fecha en que se ha concluido efectivamente esta opinión 19 mayo 2016 (19.05.2016)	Funcionario autorizado R. Peñaranda Sanzo N° de teléfono: 91 349 30 51
--	---	--

Recuadro I. Base de la opinión

1. Por lo que respecta al **idioma** esta opinión se ha establecido sobre la base de:

- ☒ la solicitud internacional en el idioma en el cual se depositó
- ☐ una traducción de la solicitud original al , que es el idioma de una traducción proporcionada a los fines de la búsqueda internacional (según las Reglas 12.3.a) y 23.1.b)).

2. Esta opinión se ha establecido teniendo en cuenta la **rectificación de un error evidente** autorizado por o notificado a esta Administración según la Regla 91 (Regla 43bis.1 a)).

3. En lo que se refiere a **las secuencias de nucleótidos y/o de aminoácidos** divulgadas en la solicitud internacional y necesarias para la invención reivindicada, esta opinión se ha establecido sobre la base de una lista de secuencias:

- a. ☐ que forma parte de la solicitud internacional tal y como se presentó;
- ☐ en formato de archivo de texto según Anexo C/ST.25.
- ☐ en formato papel o en formato de archivo de imagen.
- b. ☐ presentada junto con la solicitud internacional de acuerdo a la Regla 13.ter. 1.a) del PCT a los fines de la búsqueda exclusivamente en formato de archivo de texto según Anexo C/ST.25.
- c. ☐ Presentada con posterioridad a la fecha de presentación únicamente a los fines de la búsqueda internacional:
- ☐ en formato de archivo de texto según Anexo C/ST.25 (Regla 13ter.1(a)).
- ☐ en formato papel o en formato de archivo de imagen (Regla 13ter.1(b) e Instrucciones Administrativas, sección 713).

4. ☐ Además, en caso de que se haya presentado más de una versión o copia de una lista de secuencias, se ha entregado la declaración requerida de que la información contenida en las copias subsiguientes o adicionales es idéntica a la que forma parte de la solicitud tal y como se presentó o no va más allá de lo presentado inicialmente.

5. Comentarios adicionales:

Recuadro V. Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

1. Declaración

Novedad	Reivindicaciones	1-31	Sí
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva	Reivindicaciones	7,9,11,19-29	Sí
	Reivindicaciones	1-6,8,10,12-18,30,31	NO
Aplicación industrial	Reivindicaciones	1-31	Sí
	Reivindicaciones		NO

2. Citas y explicaciones

Doc.	Número Publicación o Identificación	Fecha Pub.
D01	US 3712010 A (PORTER M et al.)	23/01/1973
D02	CN 101967852 A (JIANGUO BAI)	09/02/2011

La invención se refiere a un sistema de losa conformado por vigas presforzadas, al proceso de presforzado para el bambú de las vigas y al uso de dicha losa. Plantea cuatro reivindicaciones independientes, una para la losa, otra para el procedimiento y dos referidas al uso.

Hablando en primer lugar de la *reivindicación 1* referida a la losa, el documento que se considera más cercano del estado de la técnica es **D01**. En él encontramos las siguientes características técnicas planteadas en la primera reivindicación:

- Conformada por vigas compuestas presforzadas instaladas en paralelo, que dan soporte a una cubierta: En D01 encontramos una losa formada por una chapa corrugada en donde las vigas se conforman en las depresiones (14) de dicha chapa al colocarse en ellas unos redondos (18) que están presforzados y que vuelven a la posición horizontal con el vertido del hormigón, que genera junto con los redondos las vigas paralelas (ver columna 2, líneas 21-43 y figuras 1-4), por tanto, la única diferencia existente entre lo planteado en la reivindicación en este párrafo y D01 es que las vigas en este documentos no son compuestas.

- La cual se compone de un diafragma estructural, de una o varias capas que conforman unos acabados superior e inferior de las vigas: es habitual en el sector de la técnica al que nos referimos la utilización sobre las vigas que forman una cubierta de una capa de compresión que estará calculada en función de las necesidades de carga que se planteen en cada situación, por lo que la existencia de un diafragma estructural es evidente para un experto en la materia, esto también se aprecia en D01 en las distintas alternativas que plantea (ver figuras), también es evidente que una losa debe tener acabados tanto superior como inferior que pueden llegar a ser muy variados, por lo que esta característica técnica se considera igualmente obvia.

Continúa en página siguiente...

Continuación Recuadro V. Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración.
Continuación 2

En dicho documento D01 no encontramos más características técnicas de la primera reivindicación, pero queda una por plantear:

- Las vigas tienen un tramo de culmo de bambú con una solera de mayor longitud la cual se encuentra ubicada en una región inferior de la viga compuesta fijada al culmo: Esta característica, si bien no está en la reivindicación claramente definida, entendida en base a la descripción y a las figuras, es la que especifica cómo es la viga compuesta que no está presente en D01 como ya se ha indicado anteriormente. Sin embargo, las vigas compuestas son ampliamente conocidas en el estado de la técnica y la utilización de culmos de bambú también son conocidos, en **D02** encontramos un ejemplo de utilización de dicho culmo (11) con un elemento metálico (10) en su parte inferior de mayor longitud (ver figura 8).

Por tanto, esa característica ya ha sido empleada para el mismo fin en el documento D02, resultaría obvio para el experto en la materia, sobre todo cuando se va a obtener un mismo resultado, aplicar estas características con su correspondiente efecto al documento D01, de modo que se obtengan todas las características técnicas presentes en la reivindicación R1.

Por lo tanto, el objeto de la reivindicación R1 no implica actividad inventiva (Artículo 33(3) PCT).

A la vista de los documentos D01 y D02, *las reivindicaciones dependientes 2-6, 8, 10, 12-18 son cuestiones prácticas, las cuales son conocidas previamente de los documentos citados o son obvias para un experto en la materia, por lo que no cumplen con el requisito de actividad inventiva (Artículo 33(3) PCT).*

La *reivindicación 19* se refiere a un proceso de presforzado para el bambú. Se considera a **D02** como el documento del estado de la técnica más cercano. Las características técnicas que plantea la reivindicación son:

- Es cortado atendiendo a rangos de fisura, conicidad y longitud de entre nudo para obtener una viga compuesta: esta característica es obvia, el bambú es un material natural que debe ser elegido y preparado adecuadamente en función de las necesidades estructurales que vaya a resolver,
- Se selecciona el bambú pre presenta fisuras que no exceden entre un 20 a un 30% de la longitud del bambú y éstas no pueden estar en el eje neutro de una viga compuesta: en D02 encontramos una viga compuesta con bambú, pero no se especifican estas necesidades para la parte de bambú.

No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características de los documentos citados y llegar a la invención como se revela en las reivindicaciones R19.

Continúa en página siguiente...

Continuación Recuadro V. Declaración motivada según la Regla 43bis.1.a)i) sobre la novedad, la actividad inventiva y la aplicación industrial; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración.
Continuación 3

Por lo tanto, el objeto de esta reivindicación cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial de acuerdo con el Artículo 33(2, 3 ,4) PCT.

Las reivindicaciones R20-R29 son dependientes de la reivindicación R19 y como ella *también cumplen los requisitos del PCT con respecto a novedad y actividad inventiva. (Artículos 33(2,3) PCT).*

Las reivindicaciones 30 y 31 son de uso. La reivindicación 30 se refiere al uso de un sistema de losa de conformidad con la reivindicación 1, en donde el acabado superior e inferior se utiliza para funciones estéticas, acústicas, térmicas, entre otros. La reivindicación 31 se refiere al uso del sistema de losa anterior en donde las preparaciones especiales en las zonas de transmisión de esfuerzos por cortante se utilizan para impedir la ocurrencia de fallas locales tales como el desgarramiento de planos paralelos a las fibras, el pandeo o el aplastamiento, entre otros.

No se indica nada en las reivindicaciones R30 y R31 que no sea conocimiento común en el sector de la técnica.

Por lo tanto la invención como se reivindica en las reivindicaciones R30 y R31 no se considera que implique actividad inventiva (Artículo 33(3) PCT).

Recuadro VII. Defectos en la solicitud internacional

Se han detectado los defectos siguientes, respecto de la forma o el contenido de la solicitud internacional:

Las reivindicaciones R20-29 no están formuladas adecuadamente como reivindicaciones dependientes de la R19 (Regla 6.4 PCT).

La reivindicación R4 no incluye todas las características de la reivindicación R1 y, por lo tanto, no está formulada adecuadamente como una reivindicación dependiente de esta última (Regla 6.4 PCT).

Recuadro VIII. Observaciones relativas a la solicitud internacional

Se formulan las observaciones siguientes sobre la claridad de las reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos o sobre si las reivindicaciones se fundan totalmente en la descripción:

Las reivindicaciones no están redactadas en una forma "clara y concisa" tal y como se establece en el Artículo 6 PCT.

La redacción de algunas reivindicaciones no es clara, como la R2 y la R10 y la R27.

La reivindicación 6 es una repetición de la R5, al igual que la R16.

La/s reivindicaciones R9 y R18 no cumple/n la/s exigencia/s del Artículo 6 PCT en cuanto a que no está claramente definido el objeto para el que se busca protección. Las siguientes exposiciones de procedimiento no permiten al experto en la materia determinar que características técnicas son necesarias para conseguir la/s función/es definida/s.

Algunas reivindicaciones no plantean características técnicas, sino que son más bien objetivos a cumplir o consecuencias de una cuestión física, éstas son las R11, 13, 15, 17.

La/s Reivindicación/es R19-31 no está/n fundada/s en la descripción como exige el Artículo 6 PCT, ya que su/s alcance/s es/son más amplio/s que lo justificado en descripción y dibujos. No se describen en ningún momento ni procedimientos ni utilizaciones.

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

E04B5/02 (2006.01)

E04B5/10 (2006.01)

E04C3/10 (2006.01)

E04C3/29 (2006.01)