

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 306 552**

21 Número de solicitud: 202300421

51 Int. Cl.:

E04C 3/12 (2006.01)

E04B 1/26 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

07.11.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.04.2024

71 Solicitantes:

IBEROLAM TIMBER & TECHNOLOGY S.L.
(100.0%)

Gran Vía de Colón, nº48, oficina D5 06
18010 Granada (Granada) ES

72 Inventor/es:

GALLEGO MOLINA, Antolino;
RESCALVO FERNÁNDEZ, Francisco José y
BRAVO PAREJA, Rafael

74 Agente/Representante:

BRAVO PAREJA, Rafael

54 Título: **Vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo**

ES 1 306 552 U

DESCRIPCIÓN

Vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo

5

Sector de la técnica

La presente invención se refiere en general al campo de la construcción, en concreto a las estructuras de edificación. Más específicamente se refiere a un sistema de **vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo**. La combinación de especies dentro del mismo elemento aprovecha de manera eficiente e inteligente (cálculo asistido por ordenador) el uso del recurso (madera), así como optimiza las cualidades mecánicas y de densidad del conjunto.

10

15 **Antecedentes de la invención**

La madera laminada para elementos lineales tipo viga es utilizada comúnmente en la construcción Su uso se emplea en rehabilitación y en obra nueva, tanto en pequeñas como grandes luces.

20

Actualmente las vigas laminadas que se suministran son vigas monoespecie de pino, abeto, alerce, roble, eucalipto o castaño. La alta demanda de construcción en madera provocada por el interés por la construcción sostenible baja en carbono, se está traduciendo en una alta presión en los bosques de estas especies, cuyos turnos de corta son altos (más de 30 años).

25

La presente invención se refiere a **vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando especies completamente finalizadas en fábrica y llevadas a obra Se pueden emplear tanto en rehabilitación como en obra nueva, para pequeñas o grandes luces**. En el estado de la técnica no existen productos estructurales mixtos de madera laminada que combinen madera de pino y chopo en el mismo elemento.

30

La combinación de especies reside en emplear en las láminas externas de la sección (láminas sometidas a mayor requerimiento mecánico) especies de medias-altas prestaciones, como el pino. Estas especies además son de media-alta densidad. Por el contrario, en la parte interna de la sección de la viga se emplea madera de chopo. El chopo es una madera de baja densidad, menores defectos (nudos, fendas, desviación de fibra) y bajo módulo elástico. Al combinar especies en una misma viga, **se consiguen prestaciones mecánicas cercanas a las de una viga monoespecie de pino**, pero con mucha menor densidad, lo que supone una gran mejora en términos de un menor peso para el resto de la estructura. Igualmente se hace una **optimización estructuralmente inteligente del uso del recurso forestal**, pues la madera de mayor capacidad mecánica (pino) queda restringida a las láminas que soportan mayores esfuerzos a flexión y la madera de menor capacidad mecánica (chopo) se utiliza para las láminas que soportan menores esfuerzos a flexión.

35

40

El chopo, aunque en su día se usó estructuralmente en forma de madera en rollo actualmente no se emplea estructuralmente en el sector de la construcción. Su turno de corta oscila entre los 9 y 15 años, mucho menor que en el caso del pino. Esta invención permite el uso del chopo al optimizar la sección de la viga laminada prefabricada mixta con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo. El punto crítico de este sistema es la proporción de madera en capas externas e internas, así como el análisis de la adherencia (calidad del encolado) entre las dos especies.

50

Cualquier avance en la eficiencia del uso del recurso y de mejora de propiedades mecánicas de la viga laminada, junto con una reducción del peso general de la estructura sería una importante contribución al estado del arte. La presente invención propone **vigas de madera laminada prefabricada mixta con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo optimizadas entre peso, propiedades mecánicas y eficiencia del uso del recurso.**

Otra gran ventaja de este producto mixto de dos especies es que permite poner en valor los recursos forestales de dos áreas muy diferentes; los valles donde se cultiva el chopo, y los montes donde crece el pino. Esto supone que **con un único producto se hace a la vez un aprovechamiento en todo el territorio**, generando bioeconomía para la lucha contra la despoblación (reto demográfico), numerosos beneficios ecosistémicos y absorbiendo gases de efecto invernadero en amplias extensiones del mismo.

Explicación de la invención

Es objeto de la invención las **vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo**. Estas vigas se componen de madera de pino en las partes externas de la sección y madera de chopo en las internas (ver Fig. 1). La proporción de ambas especies viene dada por el diseño y cálculo de la viga laminada mixta con uniones dentadas mediante las ecuaciones físicas que gobiernan el invento, resueltas computacionalmente. Dicho cálculo es clave e inherente de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Fig. 1 muestra una **sección** de la invención.

La Fig. 2 muestra una vista lateral de una **viga laminada prefabricada mixta con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo**, con sección rectangular o cuadrada.

La Fig. 3 muestra una vista isométrica de una **viga laminada prefabricada mixta con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo**, con sección rectangular o cuadrada.

La Fig. 4 muestra mediante una vista isométrica una posible utilización de las **vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo** de la presente invención, en este caso apoyadas en vigas prefabricadas de hormigón.

Las referencias numéricas empleadas en las figuras son:

1. Láminas de madera de pino.

2. Láminas de madera de chopo.

1. Unión dentada.

Descripción detallada de la invención

El objeto de invención es la viga laminada encolada mixta con uniones dentadas combinando maderas de pino y chopo que comprende

5 a. **Uniones dentadas** (3). Uniones dentadas que permiten la conexión entre láminas en sentido longitudinal, conformando láminas de cualquier longitud.

10 b. **Madera de pino** (1): Láminas en la parte externa de la sección de la viga de madera de pino que aportan la rigidez al conjunto de viga laminada mixta.

15 c. **Madera de chopo** (2) Láminas en la parte interna de la sección de la viga de madera de chopo que aporta la ligereza al conjunto de viga laminada mixta, así como una mayor facilidad de fabricación debido a sus pocos defectos.

20 Las vigas laminadas mixtas están compuestas por **al menos 3 láminas** en su sección, siendo las láminas externas de pino (1) y las láminas internas de chopo (2). Las vigas pueden ser de sección cuadrada o rectangular. **La proporción de madera de pino** (1) respecto de la sección total de la viga se encuentra entre el 5% y el 95%. **La proporción de madera de chopo** (2) respecto de la sección total de la viga se encuentra entre el 5% y el 95%, **siendo complementaria a la madera de pino (1)**.

25 El adhesivo para las uniones dentadas y la unión entre láminas es un adhesivo estructural para la elaboración de vigas laminadas, cuya eficacia debe ser evaluada dentro del control de calidad de cada obra.

Finalmente, como aplicación de la invención esta está pensada para ser empleada como elementos lineales prefabricados para estructuras de edificación. El destino de su uso puede

30 ser tanto en obra nueva como en rehabilitación. Cada elemento se apoyará en elementos

lineales principales, vigas de madera, hormigón o metálicas o muros de forma que conformarán el piso de la planta o cubierta del edificio. A su vez, estos elementos pueden formar parte de otros mayores, como cerchas, cajones estructurales, etc.

35

REIVINDICACIONES

1. Vigas laminadas prefabricadas mixtas con uniones dentadas combinando madera de pino y chopo, que comprende

5

a. Uniones dentadas encoladas (3) para conformar láminas de cualquier largo.

b. Madera laminada encolada de pino (1) en la parte externa de la sección de la viga formando en las proporciones comprendidas entre un 5% y 95% respecto de la sección total.

10

c. Madera laminada encolada de chopo (2) en la parte interna de la sección de la viga en proporciones complementarias a la madera de pino (1).

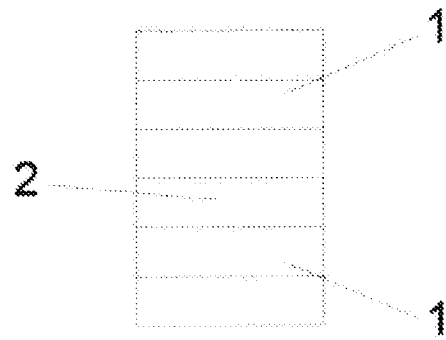


FIG. 1

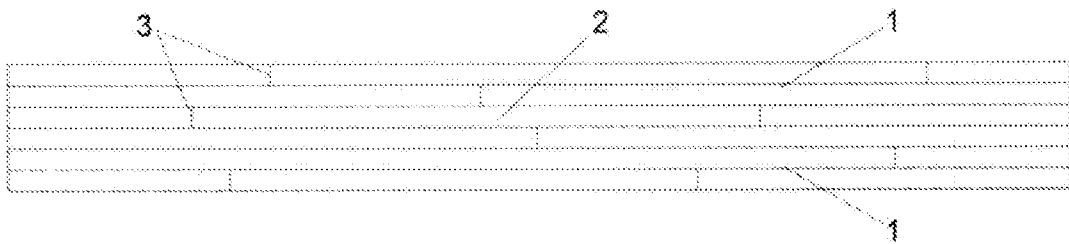


FIG. 2

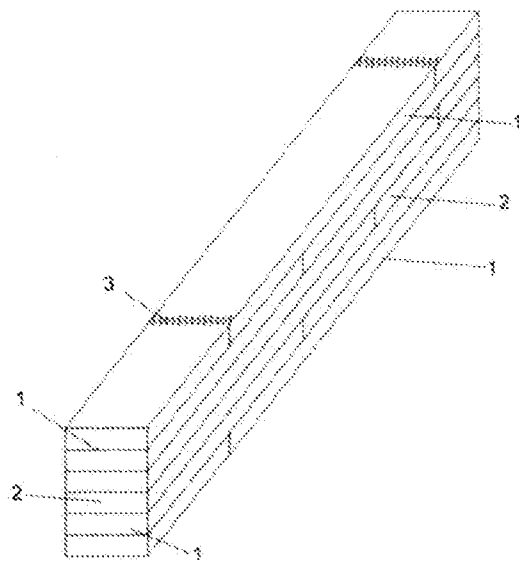


FIG. 3

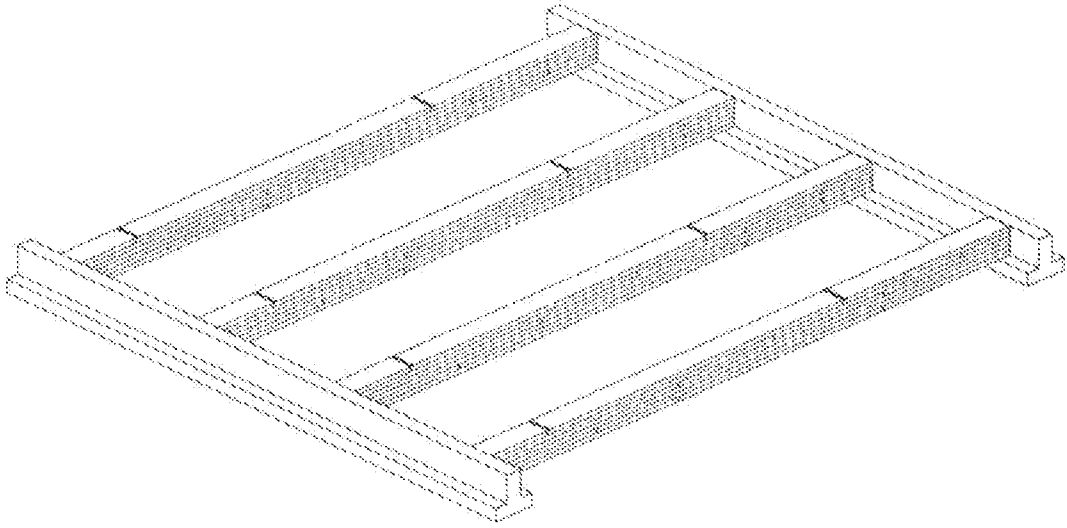


FIG. 4