

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 142**

21 Número de solicitud: 200902393

51 Int. Cl.:

B29C 70/52

(2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22

Fecha de presentación:

18.12.2009

43

Fecha de publicación de la solicitud:

02.07.2012

Fecha de la concesión:

29.05.2013

45

Fecha de publicación de la concesión:

10.06.2013

61

Número y fecha presentación solicitud principal:

P 200301260 20.05.2003

73

Titular/es:

**LAMTENZAN, Jorge Daniel
Avenida Nueve de Octubre, 1. Pol. Ind. Torrubero
46136 Museros (Valencia) ES y
MARCOS DEZEUZE, Helena Isabel**

72

Inventor/es:

**LAMTENZAN, Jorge Daniel y
MARCOS DEZEUZE, Helena Isabel**

54

Título: **PERFILES Y PANELES RETICULADOS ESTRUCTURALES PRETENSADOS Y
POSTENSADOS DE ALTA RESISTENCIA FABRICADOS CON MATERIALES COMPUESTOS A
BASE DE RESINAS TERMOESTABLES Y DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES DE
REFUERZO Y SU PROCESO DE FABRICACIÓN.**

ES 2 384 142 B1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 142**

21 Número de solicitud: 200902393

57 Resumen:

Mejoras introducidas en la patente de invención 2263308 "Perfiles estructurales pretensados de alta resistencia fabricados con compuestos de resinas termoestables y diferentes tipos de fibras de refuerzo y su proceso de fabricación".

Perfil, viga o panel reticulado estructural pretensado y postensado fabricado con resinas termoestables, como por ejemplo de Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos, reforzadas con fibras en configuraciones de hilos o tejidos, como por ejemplo de Vidrio, Basalto, Carbono y Aramidas.

Proceso de fabricación de los perfiles estructurales pretensados, fabricados con diferentes tipos de resinas y reforzados con fibras o hilos de refuerzo, incorporando al método de producción de pultrusión elementos tensores (cables acero o cables de materiales compuestos a base de resinas con fibras o hilos de refuerzo), que son tensados antes de su entrada en el molde por medio de los rodillos de tesado o tensores que frenan el avance de éstos, produciéndose el pretensado.

Perfil, viga o panel reticulado estructural postensado fabricado con resinas como por ejemplo Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos y reforzado con fibras o hilos, como por ejemplo de Vidrio, Basalto, Carbono y Aramidas postensado con elementos tensores tipo cables y/o barras corrugadas o sin corrugar de diferentes materiales, como por ejemplo de Acero o de materiales compuestos a base de resinas con fibras o hilos de refuerzo, alojadas en conductos especialmente fabricados durante el proceso de pultrusión.

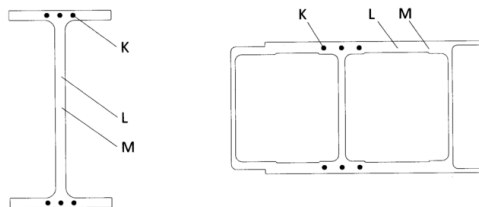


Figura 2

DESCRIPCION

Perfiles y paneles reticulados estructurales pretensados y postensados de alta resistencia fabricados con materiales compuestos a base de resinas termoestables y diferentes tipos de materiales de refuerzo y su proceso de fabricación

5

Sector de la técnica

La invención se encuadra en el sector técnico de los perfiles o vigas y paneles reticulados estructurales fabricados a base de materiales compuestos de resinas termoestables y fibras de refuerzo, incorporando a estos perfiles o paneles reticulados, elementos tensores como cables y/o barras de refuerzo de diferentes materiales.

10

Estado de la técnica

Los perfiles y paneles reticulados estructurales fabricados con resinas termoestables reforzados con fibras poseen amplias posibilidades de diseño, alta resistencia mecánica, resistencia a ambientes corrosivos y bajo peso. Estas características son ideales para aplicaciones en las que son necesarias prestaciones que el hormigón o el acero no pueden aportar. Una de las limitaciones o desventaja frente a los materiales estructurales tradicionales se encuentra en su comportamiento a flexión, produciéndose deformaciones más elevadas que con vigas de hormigón o acero debido a su bajo modulo de elasticidad.

20

Esta invención se presenta como una mejora de la patente de invención presentada en el año 2003, con la referencia P200301260 y el número de publicación 2263308. La invención se centra en mejorar las características mecánicas de estos perfiles y paneles reticulados. Para ello se introduce en su diseño mejoras en el pretensado y se introduce el postensado a través de elementos tensores que incorporados a las vigas o paneles reticulados mejorando las cualidades mecánica de los mismos. Se obtiene de esta manera un perfil o panel reticulado pretensado o postensado con un comportamiento a flexión más favorable. Las prestaciones mecánicas de los perfiles y paneles reticulados fabricados a base de materiales compuestos tradicionales, se ven incrementadas con esta nueva invención, aumentándose de manera más significativa la capacidad portante y disminuyéndose igualmente de manera más significativa las deformaciones.

25

30

El objeto de esta patente abarca por tanto los perfiles estructurales y paneles reticulados pretensados y postensados fabricados con materiales compuestos avanzados como a su proceso de fabricación.

5 Descripción

Los perfiles o vigas y paneles reticulados pretensados objeto de esta patente pueden estar fabricados con matrices de resinas plásticas termoestables, como por ejemplo de Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos, y reforzados con fibras o hilos como por ejemplo de Vidrio, Carbono, Basalto o Aramidas. Estos elementos estructurales vigas o perfiles pueden ser pretensados durante el proceso de fabricación o postensados (proceso posterior a su fabricación). El tensado en todo caso se efectúa por medio de cables y/o con barras corrugadas o sin corrugar que también pueden ser fabricados a base de materiales compuestos. Estos elementos

10 tensores son fabricados como por ejemplo con resinas de Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos y reforzados con fibras o hilos como por ejemplo de Vidrio, Carbono, Basalto o Aramidas; en este caso se incorporan aditivos a los cables y/o barras corrugadas como por ejemplo Sílice u otros que permiten la adherencia correcta. Su distribución dentro de la pieza se indican en las figura 2 y figura 3.

20 El proceso de fabricación que será utilizado para la producción de los perfiles o vigas estructurales y paneles reticulados pretensados es una mejora del proceso tradicional de fabricación de vigas o perfiles por Pultrusion, puesto que se incorpora el pretensado por medio de cables y/o barras corrugadas incorporados a la fabricación, mejorando las características mecánicas de los perfiles.

25 Las fases principales del proceso de fabricación de perfiles estructurales pretensados compuestos de resina y fibras de refuerzo son las siguientes:

- Preparación e incorporación de las fibras guiadas
- Incorporación de los elementos tensores por medio de guías y rodillos tensores
- Impregnación de las fibra y elementos tensores con resina por medio de baño o
- 30 inyección en molde
- Preformado del perfil y moldeado de la sección
- Arrastre de las vigas o perfiles ya terminados por medio del sistema de tiro.
- Corte de las vigas según medidas requeridas

Un esquema del proceso se muestra en la figura 1

35 Para el caso del pretensado; las fibras de refuerzo dispuestas en bobinas, se incorporan y se dirigen hacia la zona de impregnación de resina atravesando

estaciones de preformación donde estas fibras se distribuyen y guían debidamente hasta su entrada en el molde. La impregnación de las fibras se puede producir atravesando el baño que contiene la resina o por inyección de la resina en la primera sección del molde según los requerimientos de la pieza. Los elementos tensores son

5 también guiados adecuadamente e impregnados con la resina termoestable hacia la entrada del molde. Su posición dentro del perfil depende de la geometría del perfil o viga que se desea pretensar. Los elementos tensores (cables acero o cables de resinas con fibras o hilos), son tensados antes de su entrada en el molde por medio de los rodillos de tesado o tensores que frenan su avance, introduciéndose dentro del

10 molde con una tensión de tracción superior al material compuesto de la viga en producción. Dentro del molde se produce la polimerización de la resina termoestable por medio de calor producido por resistencias que calientan el molde a temperaturas adecuadas según el tipo de resina utilizado. El calor suministrado da lugar a una reacción exotérmica que pone en marcha el proceso de polimerización o

15 endurecimiento de la matriz. Finalmente, un perfil fabricado de material compuesto y pretensado totalmente polimerizado y con las dimensiones de sección requeridas, sale del molde arrastrado por el sistema de tiro que puede ser un sistema de remolque oruga o dos carros alternados para garantizar el movimiento continuo.

La última etapa del proceso es el corte del perfil en longitudes adecuadas para su

20 transporte, almacenamiento y manipulación, al igual que sucede con perfiles de otros materiales. El corte se realiza en la misma línea de producción mediante sistemas de corte automático.

El objeto de esta patente son también los perfiles postensados. Para este caso

25 del postensado; se fabrican los perfiles de forma habitual sin pretensar, diseñando en ellos unos conductos longitudinales en el interior de los cuales y una vez fabricado el perfil, se alojan las barras de tesado o elementos tensores que pueden ser de acero o de un material compuesto por resina y fibras o hilos de refuerzo. Las barras de postensado llevan en cada extremo un sistema mecánico que permite su anclaje al

30 perfil de composite. Por ejemplo se puede colocar una cuña en cada uno de los dos extremos de cada barra. En primer lugar se coloca la barra de postensado a través del perfil que se quiere comprimir. En segundo lugar se desliza una cuña desde cada extremo de cada barra de postensado. Posteriormente se traccionan las barras de postensado usando gatos mecánicos a la vez que se comprime al perfil de composite.

35 Cuando se alcanza por una parte la tracción deseada en las barras de postensado y por otra parte la compresión deseada en el perfil de composite, se retira el gato. En

ese momento, las barras pretraccionadas tratan de acortarse pero este acortamiento se ve impedido por las cuñas de anclaje que quedan atrapadas en los extremos de las barras de postensado ya que no pueden penetrar dentro del perfil de composite. De esta manera se consigue que las armaduras de postensado queden permanentemente
5 tesadas y el perfil pultruido comprimido.

La principal ventaja que se consigue con la introducción del pretensado y del postensado en los perfiles es el aumento de la rigidez global de la pieza, y principalmente el aumento de la rigidez a flexión. De esta manera las deformaciones producidas por una misma carga son menores en un perfil pretensado que en el
10 mismo perfil sin pretensar.

Además en esta patente se contemplan dos sistemas de postensado: por una parte el postensado con inyección del espacio entre las armaduras tesadas y el perfil pultruido y por otra parte el postensado sin inyección. Cuando se inyecta el espacio entre armadura tesada y perfil pultruido se consigue compatibilizar las deformaciones
15 de la armadura y del perfil.

Descripción de los dibujos

20 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión del proceso de producción de perfiles pretensados y postensados de materiales compuestos avanzados, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, unos esquemas en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

25 Figura 1: Muestra un esquema del proceso de fabricación de los perfiles estructurales pretensados formados por materiales compuestos avanzados.

Figura 2: Muestra una vista en sección de dos tipos de perfiles estructurales pretensados formados por materiales compuestos avanzados.

Figura 3: Muestra una vista en sección de dos tipos de perfiles estructurales
30 postensados formados por materiales compuestos avanzados.

Modo de realización de la invención

35 La invención para el pretensado consiste en un perfil fabricado con materiales compuestos avanzados (figura 2) formado por una matriz de resina termoestable (L) y

fibras de refuerzo (M) en configuraciones de hilos o tejidos. Estos perfiles o vigas están pretensados por los elementos tensores (K) que se pretensan durante el proceso de fabricación.

El proceso de fabricación (figura 1), también objeto de esta invención, consiste en la incorporación del pretensado al proceso de la pultrusión. Para ello se disponen rodillos de tesado (E) al principio de la línea de producción que se oponen al avance de los elementos tensores. Los elementos tensores almacenados en (B) son guiados en (C). Los rodillos (E) tesan los cables y/o barras corrugadas o sin corrugar. El freno al giro de estos rodillos que comprimen a los elementos tensores a su paso por ellos se puede graduar en función del nivel de pretensado que se quiere aplicar a la pieza. Estos elementos tensores junto con el resto de fibras o hilos de refuerzo (D) atraviesan la estación de preformado donde se orientan para su correcta distribución en el perfil o viga. La impregnación de las fibras o hilos con resina se puede realizar de dos formas según los requerimientos de la pieza; por impregnación en baño o por inyección de la resina (F) en la primera sección del molde. En el molde (G) se produce la polimerización de la resina por calentamiento del mismo, obteniéndose luego el terminado el proceso de polimerización el producto totalmente curado (H) el cual es arrastrado en un movimiento continuo por medio del sistema de tracción (I) que tira de todo el sistema, dando la fuerza necesaria para el poder realizar proceso tradicional de Pultrusion, además de tener la fuerza necesaria para obtener el tensado de los elementos tensores. Finalmente se procede al corte del perfil o viga totalmente terminada por medios mecánicos, consiguiendo el producto terminado (J). Los hilos o fibras y tejidos que alimentan la línea de producción están dispuestos en bobinas (A) para que el proceso sea continuo.

25

La invención para el postensado que se propone consiste en un perfil fabricado con materiales compuestos avanzados (figura 3) formado por una matriz de resina termoestable (L) y fibras de refuerzo (M) en configuraciones de hilo o tejido. La sección transversal del perfil presenta unos orificios por los que discurre la armadura de postensado (N).

30

Su procedimiento de fabricación se basa en el método de la pultrusión diseñando un molde específico para crear el conducto hueco longitudinal en el cual se alojará, una vez fabricado el perfil, la armadura de postensado. Esta armadura se pasa a través del conducto desde un extremo del perfil hasta el otro extremo. Posteriormente se coloca una cuña de anclaje en cada extremo de la armadura. A continuación se tesa la armadura desde un extremo del perfil con la ayuda de un gato

35

mecánico que activa la cuña de anclaje del otro extremo del perfil. Cuando se alcance la tracción deseada en la armadura se ancla la cuña de anclaje en el extremo de la armadura donde está actuando el gato mecánico y posteriormente se deja de aplicar el gato.

5

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando no alteren la esencialidad del invento.

10 Los términos en los que se ha descrito esta memoria deberán ser tomados siempre en un sentido amplio ilustrativo y no limitativo.

REIVINDICACIONES

1. Perfil, viga o panel reticulado estructural pretensado y postensado fabricado con resinas termoestables, como por ejemplo de Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos, reforzadas con fibras en configuraciones de hilos o tejidos, como por ejemplo de Vidrio, Basalto, Carbono y Aramidas esencialmente caracterizado por el pretensado o postensado por medio de cables y/o barras corrugadas o sin corrugar de diferentes materiales, como por ejemplo de acero o de materiales compuestos a base de resinas termoestables con fibras o hilos de refuerzo.
2. Proceso de fabricación de los perfiles estructurales pretensados, fabricados con diferentes tipos de resinas y reforzados con fibras o hilos de refuerzo, esencialmente caracterizado por la incorporación al método de producción de pultrusión de los elementos tensores (cables acero o cables de materiales compuestos a base de resinas con fibras o hilos de refuerzo), que son tensados antes de su entrada en el molde por medio de los rodillos de tesado o tensores que frenan el avance de éstos, produciéndose el pretensado.
3. Perfil, viga o panel reticulado estructural postensado fabricado con resinas como por ejemplo Poliéster, Viniléster, Epoxi, Fenólicas, Acrílicas y Poliuretanos y reforzado con fibras o hilos, como por ejemplo de Vidrio, Basalto, Carbono y Aramidas postensado con elementos tensores tipo cables y/o barras corrugadas o sin corrugar de diferentes materiales, como por ejemplo de Acero o de materiales compuestos a base de resinas con fibras o hilos de refuerzo, esencialmente caracterizado por el postensado de una o varias armaduras de material compuesto o de acero alojadas en conductos especialmente fabricados durante el proceso de pultrusión.

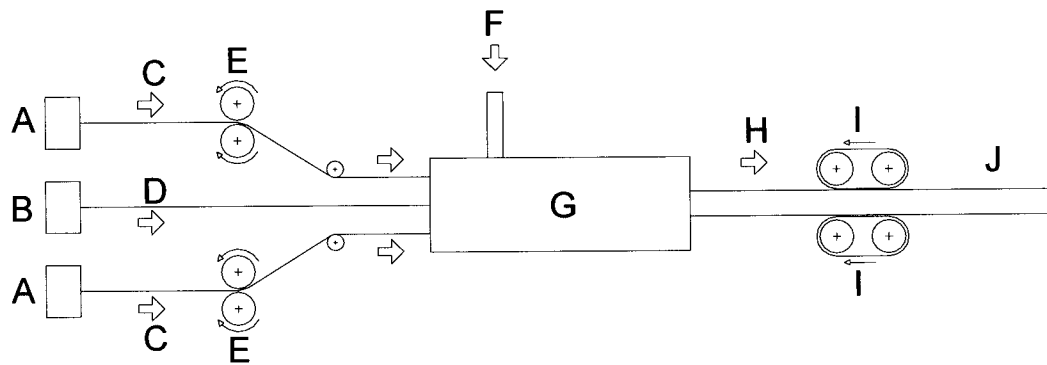


Figura 1

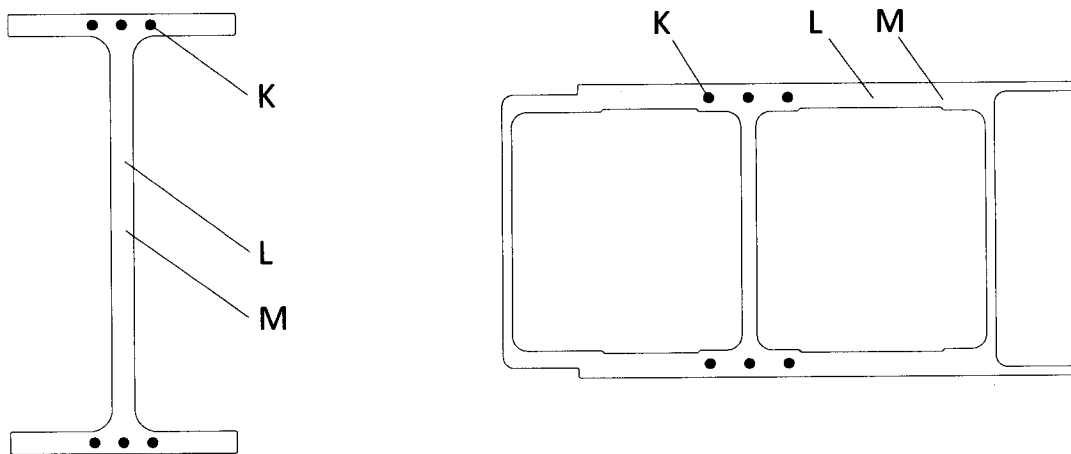


Figura 2

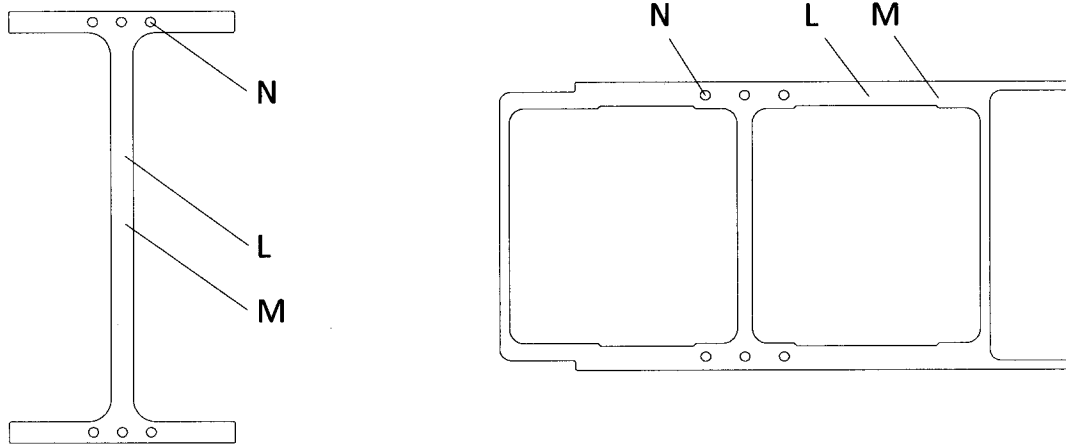


Figura 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200902393

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.12.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B29C70/52** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2263308 A1 (LAMTENZAN JORGE DANIEL et al.) 01.12.2006, todo el documento.	1-3
Y	GB 1255936 A (HUECO S A) 01.12.1971, página 2, líneas 88-93.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
19.06.2012

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B29C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.06.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2263308 A1 (LAMTENZAN JORGE DANIEL et al.)	01.12.2006
D02	GB 1255936 A (HUECO S A)	01.12.1971

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 es la patente que la solicitud pretende mejorar. Divulga el mismo objeto técnico reivindicado en la solicitud con la excepción de las mejoras. Se refiere a perfiles estructurales pretensados de alta resistencia fabricados con compuestos de resinas termoestables y diferentes tipos de fibras de refuerzo y su proceso de fabricación. Perfil o viga estructural pretensado fabricado con resinas de Poliéster, Epoxy y Fenólicas reforzados con fibras de vidrio, fibras de carbono y fibras de aramidas. Proceso de fabricación de los perfiles estructurales pretensados fabricados con resinas tipo Poliéster, Epoxy y Fenólicas, reforzados con fibras de vidrio, fibras de carbono y fibras de aramidas, incorporando al proceso de pultrusión rodillos tensores que se oponen al avance de la pieza, aplicando una tensión a los hilos de tesado y obteniendo como producto terminado un perfil pretensado. La solución técnica que aporta la invención es mejorar las características mecánicas del perfil, produciendo un aumento de la capacidad portante del elemento viga y una disminución de las deformaciones.

La mejora introducida en la solicitud es la introducción de un post-tensado por medio de cables o barras de cualquier material alojados en orificios fabricados durante el proceso de pultrusión.

La técnica del post-tensado es conocida y habitual en el estado de la técnica de los elementos estructurales en general, al menos en piezas de hormigón y similares y madera. Por tanto, se considera que estaría al alcance del experto en la materia la aplicación de esta técnica en piezas estructurales de resinas reforzadas. La sola introducción del post-tensado, sin más detalles o características técnicas, no se puede considerar, por tanto, que implique actividad inventiva.

El documento D02 se refiere a un elemento alargado estructural que cuenta con unos orificios longitudinales para alojar cables de reforzado mediante post-tensionado (página 2; líneas 88 a 93).

Se considera que el experto en la materia podría aplicar el post-tensionado, conocido por D02, a un elemento estructural como el divulgado por D01. Por ello, carece de actividad inventiva (Art. 4º y 8º de la Ley de Patentes 11/1986).