

memoria descriptiva

438.266

Int. Cl.:	E. O. H. C. —
-----------	---------------

PATENTE DE INVENCION

Que se solicita por veinte años, en España,
a favor de DON AGUSTIN DE LA INFANTA NOMBELA y de
DON ANTONIO PUERTA GARCIA, ambos de nacionalidad
española y residentes en MADRID, calle de Hermosi-
lla, nº 64.

Por:

"PROCEDIMIENTO PARA TRANSFORMAR VIGAS ME-
TALICAS NORMALIZADAS CON AUMENTO DE SU
CAPACIDAD RESISTENTE"

—oo000oo—

**POOR
QUALITY**

La presente invención consiste en un procedimiento destinado a transformar una viga normalizada y preferentemente en doble T, con aumento de su capacidad resistente y mediante la introducción de un momento flector de signo contrario al de trabajo normal, mediante un tensado suplementario por debajo de la línea neutra.

El empleo de vigas metálicas en la construcción, tanto de edificios como de puentes y otras obras civiles, al requerirse cada vez mayores luces a salvar, y existir en muchos casos limitaciones de canto, plantea problemas graves, no solo económicos (mayor coste por el desperdicio de acero) sino también técnicos (mayores flechas y menor rigidez de la estructura).

Son varias las soluciones que se han adoptado a este fin, tales como reforzar los alas de los perfiles, incorporar y solidarizar el tablero de hormigón a la cabeza superior, e incluso preflexionar las vigas hormigonando su cabeza inferior, con lo que aumenta su capacidad resistente.

En la presente invención, proponemos un sistema que

consiste en incorporar en la parte inferior de los perfiles, unos cables de pretensado, que introducen un momento permanente de signo contrario al de las solicitudes del peso propio y de la sobrecarga. Este sistema

5. tiene las siguientes ventajas:

a).- Se aumenta la capacidad resistente del elemento, tanto en el régimen elástico como en el cálculo a rotura.

10. b).- Se disminuye la flecha elástica del elemento.

15. c).- Se abarata el conjunto, ya que los cables de pretensado, aunque más caros en valor absoluto, son más económicos, por su mayor capacidad de tracción, lo que repercute beneficiosamente en el coste total.

20. d).- Se puede emplear la técnica tan generalizada del hormigón postensado, ya que la viga metálica puede aguantar la compresión de los gastos de tensado, sin

necesidad de macizos de anclaje.

e).- Mediante la formación de unos canales sobre el ala inferior del perfil, se pueden

hormigonar los cables para protegerlos

5. de la corrosión y absorber por adherencia gran parte del esfuerzo de tracción, para descargar los anclajes.

f).- Los anclajes por cuña se resuelven per-

fectamente en los extremos, colocando

10. unas placas de acero, que se sueldan a los extremos del perfil.

Para estimar numéricamente las ventajas del sistema, vamos a analizar el caso de un perfil H50 en sus distintas soluciones:

15. 1.- PERFIL H50

Area $A = 298,6 \text{ cm}^2$

Inercia $I = 107,178 \text{ cm}^4$

M resistente $M_r = 4,290 \text{ cm}^3$

Peso $g = 187 \text{ Kg/m}$

20. El momento admisible para una tensión de trabajo de

1730 kg/cm² serie, M = 74,21 m.t.

2.- PERFIL I150 SUPLENENTADO EN 2 150 x 15

A = 283,6 cm²

I = 141,840 cm⁴

5. W₃ = 5106,6 cm³

W₁ = 6382,6 cm³

El momento admisible M = 88,34 m.t.

3.- PERFIL ANTERIOR CON TABLERO DE HORNIGON

Se considera n = 10

10. A = 783,6 cm²

I = 417,319 cm⁴

W₃ = 17630 cm³

W = 9009 cm³

El momento admisible serie M = 155,86 m.t.

15. Con una fatiga del hornigón de 88,4 kg/cm²

4.- PERFIL ANTERIOR CON PRETENSADO

Con el perfil metálico, sin incorporar

el tablero, la excentricidad del cable

serie, e = 12 cms.

20. Introduciendo una tensión,

$$N = 2 \times 164 \text{ t} = 328 \text{ toneladas}$$

Las tensiones en el perfil metálico serian,

$$\sigma_{s1} = \frac{N}{A} - \frac{N e}{W_s} = \frac{328.000}{283,6} - \frac{328.000 \times 12}{5.105,6} = 1.156 - 770 = + 385$$

5.
$$\sigma_{i1} = \frac{N}{A} + \frac{N e}{W_i} = \frac{328.000}{283,6} + \frac{328.000 \times 12}{5.332,6} = 1.156 + 576 = + 1.732$$

y suponiendo unas pérdidas de pretensado del 20%, las tensiones al cabo del tiempo serian,

$$\sigma_{s2} = + 303 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{i2} = + 1.365 \text{ Kg/cm}^2$$

10. Con esta fatiga inferior (de compresión), se tiene una capacidad (hasta la tracción de trabajo de 1.730 Kg/cm²) de

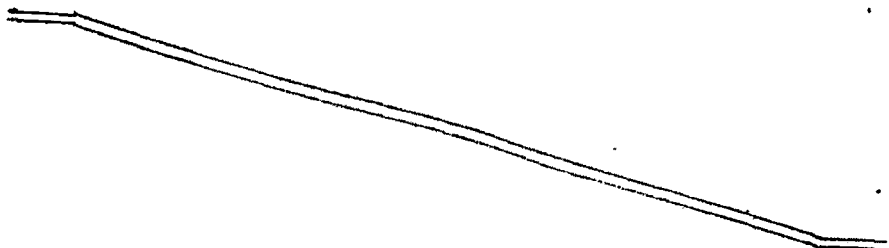
$$+ 1.365 + 1.730 = 3.115 \text{ Kg/cm}^2$$

que multiplicada por el módulo restante inferior de la

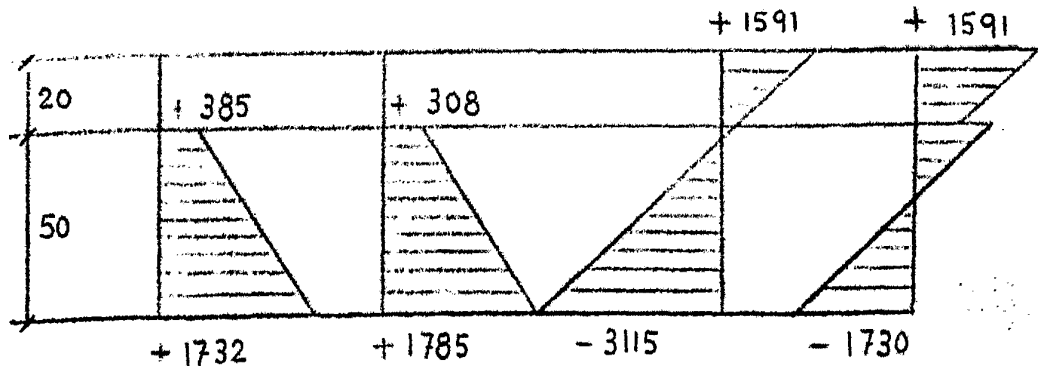
15. sección compuesta, sería,

$$M_{ad} = 3.115 \times 9.009 \text{ cm}^3 = 280,6 \text{ m.t.}$$

y haciéndolos diagramas para cada situación, tendríamos



20.



5.

<u>Tensiones iniciales</u>	<u>Tensiones finales</u>	<u>Momento flector</u>	<u>Situación final</u>
Perfil metálico		Sección compuesta	

Como se ve, se ha aumentado la capacidad resistente en un 80%, con un incremento de acero de pretensado del 10%, del peso del acero del perfil estructural.

Por efecto del pretensado, se introduce un momento flector permanente de diagrama rectangular que disminuye la flecha elástica producida por las cargas gravitatorias.

15.

El proceso de ejecución de una viga tensada con la solución que proponemos sería:

a).- Cortado del perfil básico a la longitud deseada.

b).- Soldado de dos pletinas al ala inferior

20.

colocadas verticalmente, de forma de

obtener 2 canales laterales. El espesor de estas pletinas, debe ser aproximadamente el del alma del perfil base. Estas pletinas llevarán diafragmas transversales que, además de evitar el pandeo lateral, sirven de caballetes para posicionar los cables de pretensado.

5.

c).- Incorporación en los extremos de los canales de unas cabezas de anclaje del espesor suficiente, y en los agujeros cónicos adecuados.

10.

d).- Colocación de los dos cables de pretensado, situando uno en cada canal (también pueden ser grupos de cables o tendones).

15.

e).- Tensado de los cables, apoyando los ganchos en los extremos de la viga. El tensado será gradual y alternativo, para evitar introducir un momento lateral exagerado.

20.

f).- Bloqueo con cuñas en las placas de anclaje.

je, y control de las penetraciones en los extremos.

g).- Hormigonado de los canales, con una dosificación adecuada para proteger al cable de la corrosión.

5 .

Dentro de la esencialidad de la invención caben variantes de detalle, asimismo protegidas y así podrá ser cualquiera el tipo de la viga destinada a transformar, siempre que admita un tensado por debajo de su línea neutra, cualquiera la disposición de los perfiles laterales longitudinales que, incluso, pueden no utilizarse, cualquiera la protección de los cables, y, desde luego, cualquiera las dimensiones y materias en que se construya.

10.

NOTA

15.

Hecha la descripción del presente invento, se hace constar que lo que se declara como nuevo y de propia invención, comprende las siguientes

REIVINDICACIONES

20.

12.- Procedimiento para transformar vigas metálicas normalizadas con aumento de su capacidad resistente, c g

- r a c t e r i z a d o por el hecho de que a partir de vigas, preferente aunque no exclusivamente, de sección en doble T, grey, hache y similares, y a las que se corta previamente a la longitud deseada y precisa a la luz
5. a cubrir, se suelda a continuación y a lo largo del ala inferior, colocadas verticalmente, sendas pletinas con la intención de crear otros tantos canales laterales y cuyo espesor de platina deberá ser, aproximadamente, el espesor del ala del perfil base, estando previsto la
10. colocación de caballetes laterales que, además de evitar el pandeo lateral, sirven de soportes para colocar los cables de tensado, incorporando en los extremos de los canales unas cabezas de anclaje de espesor suficiente y con agujeros cónicos para recibir las medias cuñas de
15. sujeción de los dos cables de pretensado, uno en cada canal, o, en determinados casos, grupos de cables o tendones y a los cuales se somete a un tensado gradual y alternativo para evitar introducir un momento lateral exagerado, tensado realizado mediante el apoyo de los
20. gatos correspondientes en cada extremo de viga, realizan-

do, una vez conseguido el pretendido óptimo, a un bloqueo de las cuñas en las placas de anclaje y a un control de penetraciones en los extremos, una vez conseguido lo cual, se realiza un hormigonado de los canales, mediante una masa de dosificación adecuada para proteger los cables de la corrosión.

22.- Procedimiento, según la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de poder conseguir el mismo efecto fundamental introduciendo un esfuerzo por debajo de la línea neutra, realizando exactamente las mismas operaciones pero prescindiendo de las pletinas soldadas lateralmente, realizando los canales de pretensado gracias a un encofrado provisional para el hormigonado inferior y protección de los cables, y cuyo encofrado se retira una vez fraguada la masa.

31.- PROCEDIMIENTO PARA TRANSFORMAR VIGAS METÁLICAS NORMALIZADAS CON AUMENTO DE SU CAPACIDAD RESISTENTE.

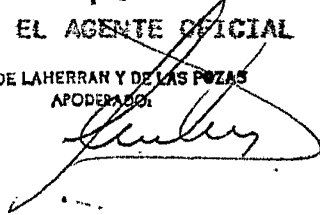
Según se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de doce hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y sin ninguna

lámina de dibujos.

Madrid, a - 5 JUN. 1975

EL AGENTE OFICIAL

A. L. DE LAHERRAN Y DE LAS POZAS
APODERADO

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'A. L. de Laherran y de las Pozas', written over the typed name and title.