



261 842

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de

PATENTE DE INVENCION

por veinte años, en España y sus Posesiones,

a favor de:

DON JOSE ARTURO BOLLAIN SANCHEZ y DON FERNANDO
BALAIRON DE LA POZA, de nacionalidad española,
con domicilio den Avda. de Alfonso XIII nº.306,
de Madrid,

por:

"SISTEMA DE ELEMENTO CONSTRUCTIVO DE CUALQUIER
ESBELTEZ LIBRE DEL EFECTO DE PANDEO ANTE CUAL-
QUIER CARGA DE COMPRESION".

- - - - -

Sábese que el pandeo o flexión lateral es
producida por una carga axial de compresión; se ha
pretendido en nuestros estudios la evitación de este
efecto mediante un tensado inicial de la barra, es
decir, un pretensado de ella. Esta tensión inicial
la produce en nuestra barra un fluido a presión en su
interior.

Por efecto de esta presión se origina en
la barra un esfuerzo tangencial de tracción y otro,



- 2 -

261842

10 mitad del anterior, longitudinal, este último debido a la acción de la presión sobre los extremos de la barra.

Si es P la carga exterior de compresión (ver figura 1), y A el área del extremo, con una presión interna θ tal que $\theta.A = P$, se tiene el siguiente estado de carga en la barra:

a)- Carga P

b)- Presión interna θ

Esta última se manifiesta, según una carga uniformemente distribuida normal a toda la superficie lateral en auto-equilibrio y otra sobre los extremos igual y contraria a la exterior P .

Con ello, una ligera desviación de la posición de equilibrio de la barra, no dá lugar a variación alguna de energía del sistema de cargas, pues la resultante de las fuerzas laterales es nula, y la variación de energía de la carga exterior P queda compensada con la de su igual y opuesta $\theta.A$.

El aumento de energía por flexión hace, por tanto, estable al cuerpo exterior, es decir, la barra.

30 En cuanto al interior, el fluido, se trata de un cuerpo con un sistema de cargas siempre en equilibrio y sin rigidez a la flexión, con lo que es un elemento estaticamente indiferente.

El conjunto es, por tanto, estable.

35 Y lo sería también si $\theta.A$ mayor que P , o si, siendo $\theta.A$ menor que P , la diferencia $P - \theta.A$ de compresión, es carga admisible para la esbeltez correspondiente de la barra.



40

La sección de barra necesaria es aquella que hace que resista el esfuerzo tangencial producido por la presión interna.

45

Realizando los estudios correspondientes para cualquier esbeltez y carga, se ha llegado al gráfico de la figura nº. 2, para sección anular, que resume las cualidades de nuestra barra, así como soluciona el problema de encontrar la sección necesaria a cada sollicitación exterior.

La forma de utilizar dicho gráfico es la siguiente:

50

Dado P en kilogramos y l (longitud de la barra) en metros, se halla:

$$\alpha = 0,02357 \frac{P}{l^2}$$

55

Como se indica en el gráfico, se entra en ordenadas con este valor de α por la izquierda, horizontalmente hasta la curva 1, se baja verticalmente a la curva 2 y se tiene yendo horizontalmente a la escala de ordenadas de la derecha β (y en la abscisa de la vertical dicha del valor de λ esbeltez). Con el valor de β se tiene en cms.² el valor de la sección

60

por:
$$S = \beta \frac{l^2}{56,52}$$

Para valores de α que no entren en la curva 1 se tiene:

$$\text{Si } \alpha \text{ mayor que } a \text{ (} \lambda \text{ menor que } \lambda_1 \text{) } S = \frac{P}{2 \sigma_t}$$

$$\text{Si } \alpha \text{ menor que } b \text{ (} \lambda \text{ mayor que } \lambda_2 \text{) } S = \frac{P}{\sigma_t}$$

65

Siendo σ_t el esfuerzo de trabajo del material de la barra.



Con ello se observa que para esbelteces cualesquiera superiores al máximo admitido hasta ahora, la barra trabaja con el esfuerzo de trabajo normal.

70

Por otra parte, para esbelteces pequeñas, la barra resiste doble que la normal.

75

También se ha estudiado las mejoras que introduce nuestra barra en lo que se refiere a sollicitación de flexión, así como la forma de comportarse exacta ante las sollicitaciones exterior e interior, pandeo local como tubo, procedimiento de fabricación, forma de uniones, otras formas de secciones rectas no circulares, aplicaciones, etc. y naturalmente, el valor correcto de la presión interna.

80

Asimismo se ha estudiado la colocación de paredes transversales para la producción de cámaras estancas, cada una a la presión θ (lo cual es semejante al empalme de sucesivos elementos), o la agrupación de varios de ellos tangentes entre sí a lo largo de toda su longitud, con objeto de aumentar la resistencia del elemento compuesto así formado.

85

90

Después de todos estos estudios, se concreta el sistema de la invención en la utilización de barras huecas con los extremos cerrados sometidas a una presión interna apropiada, cuyo valor se calcula, originada por un gas, líquido o gas y líquido, introducido en su interior.

En resumen, estas barras presentan un aumento de capacidad de trabajo a compresión; la supresión abso-



261842

95

luta del pandeo; la mejora de características de resistencia a flexión. Todo esto trae como consecuencia, aligeramiento, ahorro de material y posibilidad de realización de estructuras con elementos de cualquier esbeltez, todo ello con un costo de fabricación aceptable.

100

Descrito suficientemente en lo que precede el invento, así como el modo de llevarlo ventajosamente a la práctica, y demostrado que constituye sobre lo hasta ahora conocido y practicado, un efectivo adelanto técnico, cuya adopción habrá de resultar beneficiosa para la Economía Nacional y para la industria en general, por la presente solicitamos registro de Patente de Invención, por veinte años, en España y sus Posesiones con sujeción a la siguiente

105

NOTA REIVINDICATORIA.

- - - - -

110

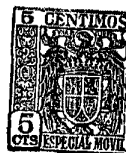
1a.- Sistema de elemento constructivo de cualquier esbeltez libre del efecto de pandeo, ante cualquier carga de compresión, caracterizado por la utilización de barras huecas con los extremos cerrados sometidas a una presión interna de cuyo valor depende la relación de una longitud característica de la sección recta a su espesor, y que es originada por un gas, líquido, o gas y líquido, introducidos en el interior de ellas.

115

2a.- Sistema de elemento constructivo de cualquier esbeltez libre del efecto de pandeo, ante cual-

120

- 6 - 261842



125

quier carga de compresión, caracterizado, porque la sección de las barras de la reivindicación anterior, se calcula, para una sollicitación y longitud dadas, mediante la obtención de un parámetro, definido en función de estos valores, que nos dá, a través de una función calculada, el valor de otro, con cuyo conocimiento y el de la longitud se obtiene la sección, estando esta operación resumida para facilidad, en un gráfico con dos curvas en un sistema de ejes coordinados con dos escalas verticales, unas para cada parámetro y conteniendo en abscisas los valores de las esbelteces.

130

3a.- SISTEMA DE ELEMENTO CONSTRUCTIVO DE CUALQUIER ESBELTEZ LIBRE DEL EFECTO DE PANDEO ANTE CUALQUIER CARGA DE COMPRESION.

135

Sean cuales fueren las circunstancias que concurran con la esencialidad de la Patente descrita en la presente Memoria descriptiva, ilustrada por los Dibujos adjuntos y definida por las anteriores Reivindicaciones.

140

Madrid 19 de Octubre de 1960.

El Ingeniero-Agente.

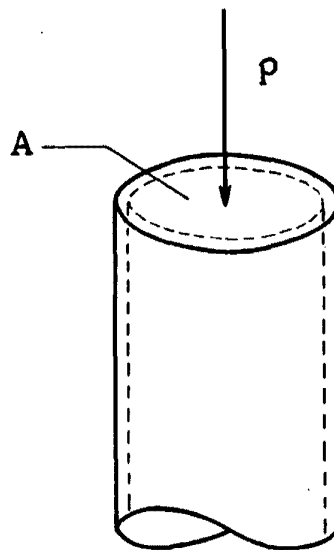
Manuel Helguera

DE LA POZA

261842

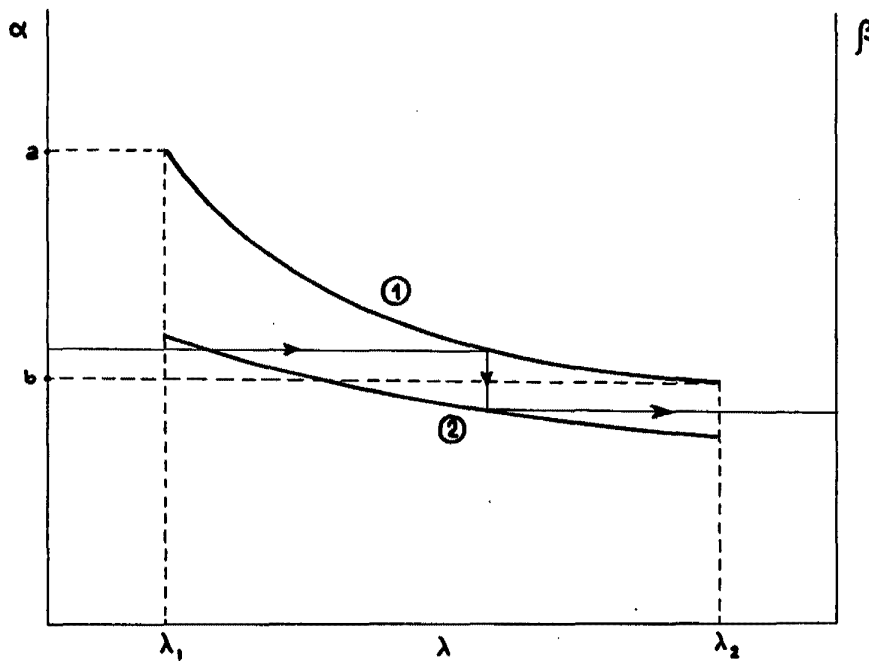


FIGURA 1



Madrid 19 Obre. 1960
El Ingeniero-Agente.
BRAULIO HELGUERA

FIGURA 2



ESCALA VARIABLE