

227664

227664

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

en España, a favor de la Sociedad Española de Matemática Aplicada "SEMA", domiciliada en Madrid, Serrano nº 123, cuyo objeto recae sobre:

"UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HOMIGON ARMAO, CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES".

=====

=====

227664



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente solicitud se refiere a un procedimiento y dispositivo para la organización de vigas de hormigón armado, conociendo el diagrama de momentos flectores, indivisibles e inseparables, cuyo registro y protección trata de obtenerse en España de acuerdo con lo establecido por la vigente legislación sobre Propiedad Industrial.

Para mejor comprensión de esta Memoria, se acompañan unas hojas de dibujos donde a título de ejemplo se reflejan diversas fases del desarrollo del sistema, así como la disposición de una plantilla de las que se utilizan para llevarlo a cabo.

El procedimiento se fundamenta en el empleo de una plantilla de material transparente para cada altura H de viga, reuniéndose en ellas los elementos necesarios para facilitar la organización de vigas de hormigón armado conociendo el diagrama de momentos flectores. Dichos elementos consisten en: a) pendiente que corresponde a $= 4 \text{ Kgs/cm}^2$; b) pendiente correspondiente a una separación de estribos; c) escala de doblado de barras; d) escala de hierros a tracción, y e) momento absorbido por el hormigón a compresión.

Para determinar la pendiente comprendida en el apartado a) cuando la tensión tangencial es menor o igual que 4 Kg/cm^2 permiten las Normas que ésta sea absorbida totalmente por la sección de hormigón y es conveniente por tanto, conocer la pendiente de la curva de momentos correspondiente a esta tensión.



Según la figura 1ª, para una altura H y con las escalas de dibujo y de momentos adoptadas, esta pendiente viene dada por la inclinación de la recta del haz de vértice en B , marcada con el ancho b de viga que interesa respecto de la recta BB' paralela a DC tomada como origen de dicho haz.

Cuando se trata de la pendiente indicada en el apartado b) se elige una separación de estribos aproximada a la mitad de la altura útil recomendada por las Normas en los extremos de cada viga y adoptándola sistemáticamente como ceros para cada altura H la separación de estribos, y al ser ésta constante podemos averiguar, igual que antes, la pendiente que corresponde a la tensión tangencial absorbida por ellos, supuesta su acción uniforme. Esta pendiente que no depende del ancho de la viga, sino solo de su altura, es la de la recta AB respecto de AA' paralela a DC , tal como se muestra en la figura 2ª.

Las ordenadas y de AB respecto de AA' representan a escala de momentos el área del diagrama de esfuerzos cortantes absorbida por los estribos a una distancia x del extremo de la viga.

Para establecer la escala de doblado de barras que señala el apartado c), partimos de que el área de esfuerzo cortante absorbida por una barra de sección Fe doblada a 45° con el eje de la viga es, con la notación usual,

$2.6 e.FeZ$. Este valor se lleva repetidamente, a escala de momentos y a partir de A , sobre la recta AD como refleja la figura 3ª y por los puntos medios de los segmentos así obtenidos se traza el haz de rectas paralelas a AB . La ordenada Y medida a partir de AA' hasta el punto medio entre dos de estas rectas, representa el área de esfuerzo cortante absorbida por estribos y barras conjuntamente, estas últimas en número igual al de líneas cortantes en Y .



227664

La escala de hierros a tracción a que se refiere el apartado d) se determina llevando respectivamente sobre DC a partir de D, como muestra la figura 4ª, la longitud que a escala de momentos represente ó e. FeZ, esto es, el momento absorbido por un redondo de sección Fe.

65

El momento absorbido por el hormigón a compresión, indicado en el apartado e) también depende del ancho de la viga, por lo que se ha marcado con tres puntos sobre la correspondiente línea del haz de vértice en B, según se representa en la figura 5ª. La distancia de B a cada uno de estos puntos sobre la línea elegida, representa para esa sección el momento que es capaz de absorber con una tensión de hormigón $\delta b = 45 \text{ Kg/cm}^2$ con: 1ª, armadura sencilla de tracción; 2ª, armadura semisimétrica (armadura de compresión igual a $\frac{1}{2}$ de la de tracción; 3ª, armadura simétrica.

70

75

El empleo de las plantilla tiene lugar como sigue:

1ª.- Una vez dibujado sobre el papel cuadrulado el diagrama de momentos, y correspondiéndose en vertical, la viga, se llevará la plantilla cuya H coincide con la de la sección, deslizando su lado DC sobre una regla paralela al eje XX de la pieza, hasta colocarse tangente a la curva de momentos, tal como indica la figura 6ª. A partir del punto de tangencia G y hacia el centro, la viga no necesitará armado colocándose solamente estribos del 6 a separación doble de la señalada en la plantilla; entre G y el extremo se colocarán los estribos a la distancia que se indica, representando la ordenada GL el área de esfuerzo cortante que es necesario absorber con estribos y barras dobladas.

80

85

2ª.- Se coloca A sobre O (pico del diagrama) conservando AD perpendicular al eje XX, según se aprecia en la figura 7ª y teniendo en cuenta que el ángulo ADC es recto. Por transparencia se observa entre qué rectas paralelas

90



95

a AB queda el punto G, y el número de ellas contenido por encima (tres en este caso), nos dá el número de barras que es preciso doblar y los puntos de intersección de estas líneas con la curva de momentos, proyectados sobre XX nos dan los pasos de las barras dobladas a 45°.

100

Si se redondean los picos del diagrama de momentos puede colocarse A en el punto en que comienza el redondeamiento, y todas estas operaciones repetidas en la parte derecha del diagrama después de volver la plantilla, permite que se termine de organizar el tramo.

105

3ª.- La escala del apartado d) indica en cada punto, tal como refleja la figura 8ª, el número de barras necesarias a tracción, y trazando paralelas al eje de la viga por esas divisiones podemos trazar la escalonada.

110

4ª.- Finalmente, los puntos del apartado e) llevados sobre las ordenadas de máximo momento de acuerdo con lo representado en la figura 9ª, nos permiten precisar si en esa sección es o no necesaria armadura de compresión y su magnitud.

115

La figura 10ª ofrece a título de ejemplo la matriz de la plantilla correspondiente a una viga de 50 cms. de altura total de la sección, diseñada para escala de dibujo 1:50 y escala de momentos 1 cm.= 1.000 m. kgs. En esta plantilla la indicación H se refiere a la altura supuesta para la viga; A, es el vértice superior, D-C corresponde a la base, A-B indican la inclinación de la recta y b es el ancho de la viga que interesa, cuyas líneas constituyen en B el vértice de donde parte la inclinación A-B. Las rectas inclinadas paralelas a dicha línea A-B llevarán el color que se establezca para la línea vertical en que terminan y que son paralelas a H, mientras estos trazos verticales se marcarán con el mismo color que tenga la línea horizontal en que termine, la cual es paralela a la base D-C de la plan-

120

125



tilla. Estos colores sirven para diferenciar las líneas relativas a cada diámetro de redondo, dibujándose en negro las líneas, letras y números independientes del elegido.

130

Describe suficientemente la naturaleza y objeto de esta invención, se declara que los puntos cuya propiedad y explotación exclusiva se solicita por veinte años en España, están comprendidos en las siguientes

135

REIVINDICACIONES

140

145

150

1ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES;" caracterizados porque una vez dibujado sobre el papel cuadriculado el diagrama de momentos, y correspondiendose en vertical la viga, se dispone una plantilla transparente con la altura total de la sección de dicha viga, deslizándose la base horizontal de la citada plantilla sobre una regla paralela al eje de la pieza, hasta colocarse tangente a la curva de momentos, de modo que a partir del punto de tangencia y hacia el centro, se indica la zona donde la viga no necesita armados, colocándose solamente estribos del diámetro seis a separación doble de la señalada en la plantilla. Entre el punto de tangencia y el extremo se colocarán los estribos a la distancia que resulte, mientras la ordenada establecida por una línea vertical que parte del punto de tangencia y termina en una recta situada a la altura del pico del diagrama, representa el área de esfuerzo cortante que es necesario absorber con estribos y barras dobladas.

155

2ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CONOCIENDO EL DIA-



160

GRAMA DE MOMENTOS FLECTORES", según la reivindicación primera, que se caracteriza porque el punto más alto de la plantilla se coloca sobre el pico del diagrama, manteniéndose perpendicular al eje de la pieza, la vertical que indica la altura total de la sección de viga, y merced a la transparencia de dicha plantilla se observa la situación del punto de tangencia respecto a unas líneas paralelas a la recta inclinada que se inicia en el citado punto mas alto de la plantilla y termina en el vértice de un haz de líneas que marcan el ancho de la viga, partiendo de la base desde el punto opuesto al vértice del ángulo recto que constituye la vertical y horizontal de dicha plantilla.

165

170

El número de rectas paralelas contenido por encima del citado punto de tangencia indica el número de barras que es preciso doblar, mientras que los puntos de intersección de estas líneas con la curva de momentos que van proyectados sobre el eje de la pieza, darán los pasos de las barras dobladas a 45°; si se redondean los picos del diagrama de momentos, puede colocarse el vértice mas alto de la plantilla en el punto en que comienza el redondeamiento, y repitiéndose estas operaciones en la parte derecha del diagrama una vez vuelta la plantilla, quedará terminada la organización del tramo.

175

180

3ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CONCIBIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES", según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el número de barras necesarias a tracción se indica en cada punto mediante una escala establecida entre el vértice del ángulo recto de la plantilla y el extremo opuesto de su base, donde queda se-

185



190 finalada la longitud que a escala de momentos represente el momento absorbido por un redondo de sección Fe, mientras que la escalonada queda establecida mediante el trazado de paralelas al eje de la viga por esas divisiones.

195 4ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES", según la reivindicación primera, que se caracterizan porque sobre cada línea del haz de vértices que indican el ancho de la viga en la base de la plantilla, van marcados tres puntos para señalar el momento absorbido por el hormigon a compresión, los cuales se llevan sobre las ordenadas de máximo momento para precisar si en esa sección es o no necesaria armadura de compresión y su magnitud.

200

205 5ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO, CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES", según las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque del punto más alto de la plantilla transparente cuya vertical indica la altura total que ha de tener la viga, parte una recta inclinada que termina en el vértice donde converge un haz de líneas que marcan el ancho de la viga en relación con el límite diagonal de la plantilla y con la base formada por una horizontal que constituye el origen de dicho haz. Esta plantilla lleva diferenciadas con colores distintos las líneas relativas a cada diámetro de redondo y que van paralelas a la vertical, horizontal e inclinada superior que establecen los

210

215 respectivos contornos; cada recta inclinada tiene el color destinado a la vertical en que termina, mientras éstas tendrán el mismo de la horizontal que las limita,

227664



220

señalándose con otro distinto las líneas, letras y números independientes del diámetro elegido.

6ª.- "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA ORGANIZACION DE VIGAS DE HORMIGON ARMADO CONOCIENDO EL DIAGRAMA DE MOMENTOS FLECTORES".

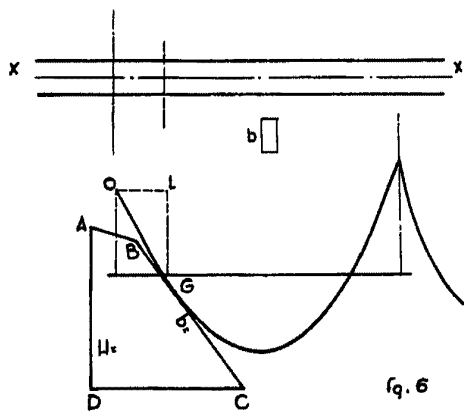
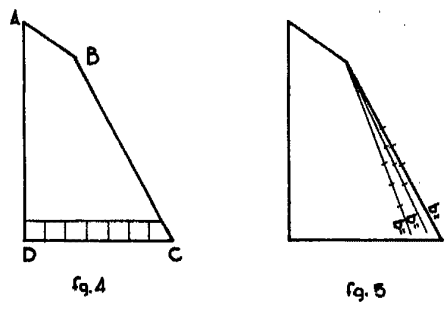
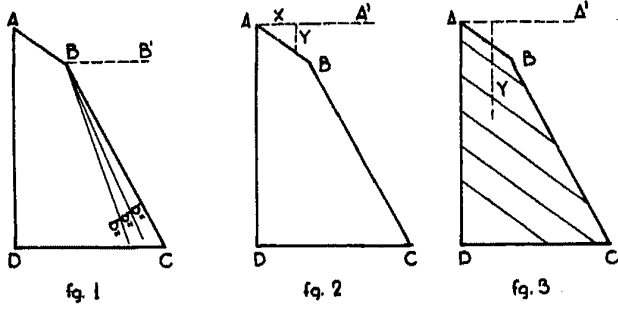
Todo tal y conforme se describe y reivindica en la Memoria que antecede, que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid 27 de Marzo de 1956

P. P.

Juan Buita

227664



Madrid 2 - Abril - 1978

Xosé Benito

227664

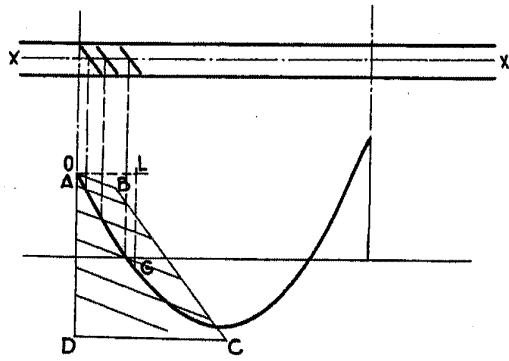


Fig. 7

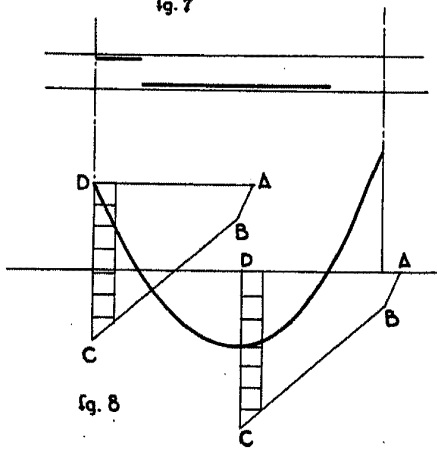


Fig. 8

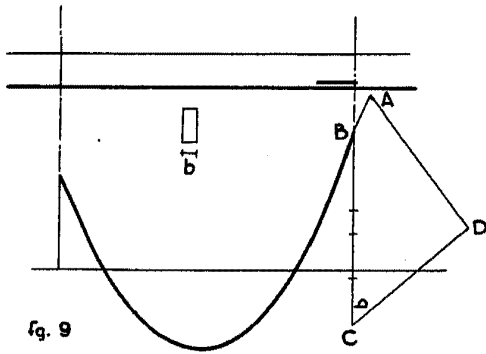


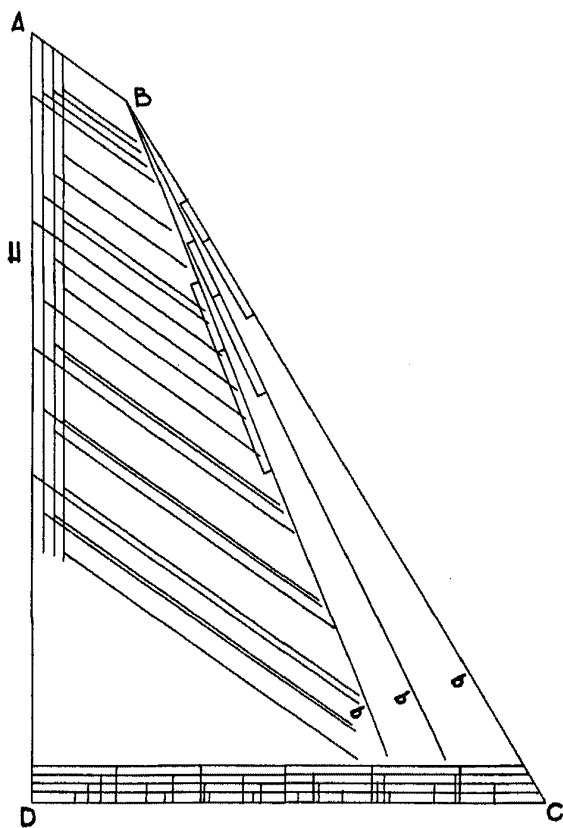
Fig. 9



Madrid 2 de Abril de 1956

Enric Serra

227664



Madrid a 21 de Abril de 1956

RP
José Buata