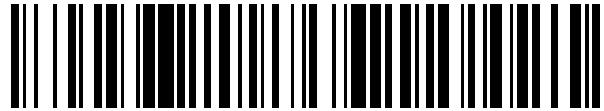


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 706**

51 Int. Cl.:

**E04C 5/12**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2014** **E 14198404 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2889439**

54 Título: **Dispositivo de anclaje con travesa para armadura de zunchado**

30 Prioridad:

**24.12.2013 FR 1363546**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**03.04.2017**

73 Titular/es:

**SOLETANCHE FREYSSINET (100.0%)  
280 Avenue Napoleon Bonaparte  
92500 Rueil Malmaison, FR**

72 Inventor/es:

**ZIVANOVIC, IVICA;  
CARRY, ANTOINE y  
SOLET, RONAN**

74 Agente/Representante:

**VEIGA SERRANO, Mikel**

**ES 2 607 706 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de anclaje con traviesa para armadura de zunchado

5 **Sector de la técnica**

La presente invención hace referencia a los dispositivos de anclaje para anclar unas armaduras de zunchado alrededor de una estructura que hay que oprimir.

10 Más particularmente, la invención está relacionada con un dispositivo de anclaje de dos armaduras de preopresión para aplicar una opresión de zunchado a una estructura tubular que hay que oprimir, presentando cada una de las armaduras una porción principal de ajuste que rodea la superficie de la estructura que hay que oprimir en al menos una vuelta, un primer extremo y un segundo extremo y un bloque de anclaje en el que están anclados los extremos primero y segundo de cada armadura.

15 **Estado de la técnica**

Una configuración de este tipo se conoce por el documento europeo FR2822177 (también conocido como WO02075069), que describe un dispositivo de anclaje según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 No obstante, en la configuración descrita, cuando se ponen en tensión las armaduras, el bloque de anclaje ejerce una presión radial hacia el interior sobre la estructura que hay que oprimir y esta presión puede resultar puntualmente superior a la presión repartida ejercida por las armaduras.

25 Este inconveniente resulta particularmente impeditivo cuando se desea oprimir una estructura tubular cuya pared es fina como un tubo de grosor moderado o más generalmente una estructura compleja que tiene una pared poco gruesa.

30 Por consiguiente, ha surgido una necesidad de proponer soluciones para poder oprimir una estructura convexa y en particular cilíndrica, de pared poco gruesa, evitando crear una singularidad (una concentración) de presión radial en el lugar del bloque de anclaje.

**Objeto de la invención**

35 Para ello, se propone un dispositivo de anclaje de al menos dos armaduras de preopresión para aplicar una opresión de zunchado a una estructura tubular que hay que oprimir, al menos parcialmente cilíndrica de eje X, presentando cada una de las armaduras:

- 40 - una porción principal de ajuste que rodea y se asienta sobre la superficie de la estructura que hay que oprimir en N vueltas, siendo N un entero no nulo,
- un primer extremo dispuesto al final de una primera porción de extremo que prolonga la porción principal por un lado,
- 45 - un segundo extremo dispuesto al final de una segunda porción de extremo que prolonga la porción principal por otro lado.

El dispositivo de anclaje incluye una traviesa que comprende un cuerpo principal y al menos dos pares de orificios de anclaje para recibir y anclar los dos extremos de cada armadura, estando el primer extremo anclado en un primer asiento de anclaje y estando el segundo extremo anclado en un segundo asiento de anclaje, estando la traviesa dispuesta simétricamente a ambos lados de un plano medio PM de la traviesa dispuesto perpendicularmente al eje X.

50 La primera porción de extremo se extiende desde un plano radial PR, paralelo al eje X y que lo contiene, en el que la armadura es tangente a la superficie de la estructura, después se separa de la superficie de la estructura desde dicho plano radial hasta el primer asiento de anclaje y la segunda porción de extremo se extiende, al contrario de la primera, desde el plano radial en el que la armadura es tangente a la superficie de la estructura, después se separa de la superficie de la estructura desde dicho plano radial hasta el segundo asiento de anclaje.

55 De ello resulta que las porciones de extremo están sometidas, en las inmediaciones del plano radial PR, a un esfuerzo que queda exclusivamente circunferencial y que, por consiguiente, el dispositivo de anclaje no ejerce una presión radial adicional sobre la estructura que hay que oprimir.

60 Gracias a estas disposiciones, se obtiene el resultado ventajoso de que la resultante de las fuerzas ejercidas por las porciones de extremo sobre la traviesa no incluye ningún componente radial y, por consiguiente, puede considerarse que la traviesa es "flotante", es decir, sin apoyo significativo sobre la superficie de la estructura.

65 En diversos modos de realización de la invención, puede eventualmente recurrirse, además, a una y/o a otra de las

siguientes disposiciones.

Ventajosamente, el primer asiento de anclaje está formado por un primer orificio de anclaje y el segundo asiento de anclaje está formado por un segundo orificio de anclaje; de modo que es cómodo instalar unos medios de anclaje  
5 fiables y fuertes como unas mordazas de anclaje cónicas, para una armadura de sección sustancialmente circular.

El plano radial puede ventajosamente encontrarse a media distancia de los orificios de anclaje primero y segundo; por medio de lo cual se obtiene una configuración geométrica equilibrada a ambos lados del plano radial con un  
10 acceso similar a los extremos primero y segundo de la armadura.

Puede definirse un plano tangente perpendicular al plano medio y al plano radial y adyacente a la superficie de la estructura y estando el primer orificio de anclaje centrado sobre un primer eje de anclaje y estando el segundo orificio de anclaje centrado sobre un segundo eje de anclaje, estando los ejes de anclaje primero y segundo  
15 angularmente espaciados del plano tangente no más de un ángulo de 30 grados. Por medio de lo cual pueden elegirse los ejes de anclaje de forma óptima para facilitar el acceso a los orificios de anclaje, en concreto, para la instalación de las herramientas de puesta en tensión.

Los ejes de anclaje primero y segundo pueden ser colineales y paralelos al plano tangente PT; de modo que la  
20 traviesa es una pieza relativamente sencilla y fácil de fabricar.

Los ejes de anclaje primero y segundo pueden estar dispuestos al contrario de la estructura que hay que proteger con respecto al plano tangente, angularmente espaciados con respecto al plano tangente en un ángulo comprendido entre 0° y 20°; de modo que se facilita el acceso a las herramientas de aplicación de la preopresión tal como un gato u otro, sin por ello crear unos esfuerzos radiales o unas opresiones de cizallado demasiado importantes en la  
25 traviesa.

Los orificios de anclaje primero y segundo pueden estar dispuestos a distancia en una dirección esencialmente circunferencial, separados por una distancia predeterminada superior a Emin. Por medio de lo cual el espacio disponible alrededor de los orificios de anclaje es de tamaño suficiente y, de esta manera, puede facilitarse el acceso  
30 de las herramientas a los orificios de anclaje.

El cuerpo de la traviesa puede presentar una cara cóncava girada hacia la estructura que hay que oprimir, con un radio de curvatura R1 superior o igual al radio de curvatura R de la superficie de la estructura en las inmediaciones del plano tangente. Esto facilita las operaciones de puesta en posición previa a la puesta en tensión, sin crear una  
35 opresión puntual sobre la superficie 30 de la estructura después de puesta en opresión.

Cada armadura puede ser un cordón metálico de 7 hilos, rodeado de al menos una funda exterior (material plástico tipo PEHD) que se asienta sobre la superficie que hay que oprimir, con un producto de lubricación interpuesto que permite que el cordón se deslice fácilmente con respecto a dicha funda exterior. El cordón se engrasa para  
40 protección y lubricación, después se enfunda. Este cordón enfundado puede él mismo ensartarse en una funda general de protección (material plástico tipo PEHD) y el espacio entre la funda exterior y el cordón enfundado puede inyectarse por lo general antes de la puesta en tensión con un producto de relleno (tipo lechada de cemento). De esta manera, se propone una solución con buena prestación y controlada como medio de preopresión de zunchado, permitiendo el buen deslizamiento del cordón en la funda y la inyección del espacio anular entre la armadura y la  
45 funda general una puesta en opresión homogénea e uniforme.

Además, puede preverse una aplanadura para apoyarse sobre la superficie y, de esta manera, se asegura un buen reparto de los esfuerzos gracias a la aplanadura de la funda.

Cada armadura da ventajosamente de manera exacta dos vueltas, esto es N=2 y el cuerpo principal de la traviesa comprende una garganta que forma paso dispuesta axialmente entre los orificios de anclaje primero y segundo. Esto permite repartir mejor las opresiones radiales sobre la superficie de la estructura que hay que oprimir y aportar una densidad de preopresión superior para una misma pieza de anclaje, por lo demás sin cruce de armaduras.

La traviesa puede ser una pieza monobloque metálica, por ejemplo, de fundición. Por medio de lo cual, una traviesa de este tipo es lo suficientemente sólida para soportar unos esfuerzos de reacción de la preopresión muy importantes.

La invención tiene igualmente por objeto una traviesa de anclaje especialmente adecuada y destinada a formar un dispositivo de anclaje tal como se ha descrito anteriormente, que comprende un cuerpo principal y al menos dos pares de orificios de anclaje para recibir y anclar unos extremos de un par de armaduras.

### Descripción de las figuras

Otros aspectos, finalidades y ventajas de la invención se mostrarán tras la lectura de la siguiente descripción de varios modos de realización de la invención, dados a título de ejemplos no limitativos. La invención se comprenderá

mejor igualmente con respecto a los dibujos adjuntos en los que:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de zunchado con su dispositivo de anclaje según la invención,
- 5 - la figura 2 es una vista en corte transversal del dispositivo de anclaje de la figura 1, la figura 2A muestra más en detalle uno de los anclajes de extremo,
- la figura 3 ilustra en corte transversal los esfuerzos ejercidos por el sistema de zunchado de la figura 1,
- la figura 4 es una vista desde arriba del dispositivo de anclaje,
- la figura 5 es una vista esquemática geométrica en corte transversal del dispositivo de anclaje de la figura 1,
- 10 - la figura 6 es análoga a la figura 5 y representa un segundo modo de realización del dispositivo,
- las figuras 7 y 8 muestran unas vistas en perspectiva de la traviesa,
- la figura 9 muestra una vista en corte de una armadura.

**Descripción detallada de la invención**

15 En las diferentes figuras, las mismas referencias designan unos elementos idénticos o similares.

La figura 1 es una vista esquemática que representa una porción de estructura tubular 3 alrededor de la que se desea aplicar una opresión de ajuste por medio de un sistema de zunchado. En particular, se desea aplicar una opresión radial dirigida hacia el interior para consolidar la estructura en cuestión. En el ejemplo ilustrado, esta estructura tubular es cilíndrica de revolución centrada alrededor de un eje X. La pared 31 de la estructura tubular es relativamente poco gruesa con respecto al diámetro de la estructura y, por consiguiente, se buscará repartir de la forma más homogénea posible los esfuerzos radiales hacia el interior aplicados sobre la superficie exterior 30 de la estructura, y evitar una singularidad a la altura del anclaje.

25 Por supuesto, en unas configuraciones no representadas en este caso, la estructura tubular solo podría ser parcialmente cilíndrica; asimismo, el cilindro no es forzosamente de revolución, la curva de base del cilindro podría ser ovoide, elíptica o de cualquier otra forma convexa cerrada.

30 El ejemplo ilustrado muestra una conducción tubular hueca que tiene una pared 31 poco gruesa, pudiendo esta pared ser típicamente metálica. Puede tratarse de una conducción de líquido o de gas en la que puede reinar una presión importante, de ahí el interés de aplicar una preopresión de zunchado para evitar o limitar la aparición de opresiones de tracción nocivas en el interior de la pared 31 de la conducción tubular.

35 Con este fin, se rodea la superficie exterior 30 de la estructura tubular 3 con dos armaduras 2, 2' cuya constitución se precisará más adelante; de forma ventajosa, la segunda armadura 2' está dispuesta simétricamente en relación a la primera armadura 2 con respecto a un plano medio referenciado como PM, perpendicularmente al eje X de la estructura 3.

40 Cada una de las armaduras 2, 2' incluye una porción principal 4, denominada de ajuste, que rodea la estructura y se asienta sobre la superficie 30 de la estructura que hay que oprimir en 2 vueltas en el ejemplo presentado.

De manera más general, cada armadura puede dar N vueltas alrededor de la superficie exterior de la estructura, siendo N un entero no nulo. N puede valer 1, 2, 3 o más.

45 La armadura 2 comprende, por una parte, una primera porción de extremo 5 que prolonga la porción principal por un primer lado y que se termina en un primer extremo 21. La armadura 2 comprende, por otra parte, una segunda porción de extremo 6 que prolonga la porción principal por un segundo lado y que se termina en un segundo extremo 22.

50 Las porciones de extremo primera y segunda 5, 6 se encuentran a la altura de una traviesa 1 prevista para formar un dispositivo de anclaje para las armaduras, llegando a interponerse entre sus extremos.

De manera más precisa, el primer extremo 21 se ancla en un primer orificio de anclaje 11 habilitado en la traviesa 1 y el segundo extremo 22 se ancla en un segundo orificio de anclaje 12, igualmente habilitado en la traviesa 1, pero por el lado opuesto según la dirección circunferencial.

55 En el caso ilustrado, la armadura es un cordón constituido por hilos de acero, de sección sustancialmente circular, como se conoce de por sí. El dispositivo y el método para anclar una armadura de este tipo en un orificio de anclaje recurren tradicionalmente a unas mordazas cónicas 9. Un dispositivo de este tipo y el método asociado para instalar una preopresión y anclar la armadura se describen en el documento europeo FR2822177. En el ejemplo ilustrado (Fig. 2a), se utiliza una pieza de apoyo intermedia referenciada como 46, interpuesta entre el asiento de las mordazas 9 y el orificio de anclaje 12 que pertenece a la traviesa 1. Un engrasado, que se conoce de por sí, se prevé igualmente para la protección y la lubricación.

60 La traviesa 1 se presenta como una pieza monobloque que comprende un cuerpo 10 macizo, con los dos orificios de

## ES 2 607 706 T3

anclaje mencionados anteriormente 11, 12 para la primera armadura y otros dos orificios de anclaje 11', 12' para la segunda armadura 2' dispuestos de forma simétrica con respecto al plano medio de armaduras PM.

5 Dado que la traviesa es simétrica con respecto a dicho plano medio PM, se prestará atención en la continuación sustancialmente a la primera armadura 2; todo lo que se refiere a la segunda armadura 2' y su anclaje podrá deducirse por efecto espejo de la primera armadura 2 con respecto al plano medio PM.

10 La traviesa 1 puede fabricarse de metal, por ejemplo, de fundición o de acero. También podría fabricarse de hormigón armado o de material compuesto o cualquier otro material adecuado para soportar estos esfuerzos de anclaje.

La traviesa 1 trabaja sustancialmente en compresión (en su configuración rectilínea), ya que está interpuesta entre los extremos de armadura 21, 22 que prolongan cada uno más allá de un plano radial las porciones de extremo 5, 6 de la armadura.

15 Puede definirse un plano de tracción PT' como un plano paralelo al eje X y que pasa por los asientos respectivos de los orificios de anclaje primero 11 y segundo 12.

Además, puede definirse un plano tangente PT como un plano paralelo al plano de tracción PT' y, además, adyacente a la superficie 30 de la estructura que hay que oprimir.

20 Puede definirse igualmente un plano radial PR que es perpendicular al plano tangente PT (y, por lo tanto, al plano de tracción PT') y que pasa por el eje X.

25 Existe otra forma de definir el plano radial PR. De hecho, ventajosamente según la invención, la primera porción de extremo 5 se extiende desde un sitio 7, que puede definirse como que pertenece al plano radial PR, en el que la armadura es tangente a la superficie 30, después se separa de ahí desde dicho sitio 7 (que define el plano radial PR con el eje X) hasta el primer orificio de anclaje 11 y la segunda porción de extremo 6 se extiende, al contrario de la primera, desde dicho plano radial PR en el que la armadura es tangente a la superficie 30, después se separa de la superficie desde dicho plano radial PR hasta el segundo orificio de anclaje 12.

30 En otras palabras, el plano radial PR corresponde a y coincide con una generatriz externa 7 de la superficie cilíndrica 30 en el lugar de la que cada una de las porciones de extremo "despega" de la superficie de forma tangencial hacia unas direcciones opuestas cruzándose en la dirección circunferencial.

35 Otra forma de definir el plano tangente PT ya mencionado consiste en determinar un plano perpendicular al plano radial PR y que pasa por la generatriz externa 7 mencionada anteriormente.

40 Como corolario, se obtiene el siguiente resultado: la porción principal 4 da exactamente dos vueltas (ni más, ni menos) en contacto con la superficie de la estructura y se separa de ella a la altura del plano tangente PT.

45 Aunque las ilustraciones presentan unas configuraciones denominadas "equilibradas", en el que el plano radial PR se sitúa a media distancia de los orificios de anclaje primero 11 y segundo 12, no se excluye tener una asimetría con respecto al plano radial PR con uno de los orificios de anclaje más alejado por un lado, lo que permite favorecer el acceso de unas herramientas de puesta en opresión alrededor de este orificio de anclaje más alejado.

50 Ventajosamente según la invención, teniendo en cuenta la configuración geométrica presentada, la resultante de las fuerzas que ejercen las dos porciones de extremo 5, 6 sobre la traviesa puede deducirse de las fuerzas sufridas por las dos porciones de extremo a la altura de este plano radial PR; en este lugar son exclusivamente de dirección axial según las armaduras sin componente radial sobre la estructura. Por consiguiente, la resultante de estas fuerzas no induce ningún componente radial esencial que provocaría un apoyo significativo de la traviesa sobre la superficie de la estructura sometida a opresión.

55 Como se desprende esto de las figuras 2-6, el primer orificio de anclaje 11 permite definir un primer eje de anclaje anotado como D1 y el segundo orificio de anclaje 12 permite definir un segundo eje de anclaje anotado como D2.

Como se ilustra en la [figura 3](#), entonces se obtiene un componente radial de esfuerzo completamente homogéneo y sustancialmente uniforme sobre toda la periferia de la estructura que hay que oprimir, sin singularidad (esfuerzo radial o puntual concentrado) a la altura del dispositivo de anclaje.

60 Como se ilustra en la [figura 4](#), la segunda armadura 2' es simétrica a la primera armadura 2 con respecto al plano medio PM, así como su porción principal 4' y sus extremos 21', 22' respectivamente simétricos a la porción principal 4 y extremos 21, 22 de la primera armadura 2. Sucede lo mismo para los orificios de anclaje 11', 12' para la segunda armadura, que son simétricos a los orificios de anclaje ya mencionados 11, 12 para la primera armadura 2.

65 Como se ilustra en la [figura 5](#), se prevé que los orificios de anclaje estén posicionados a una cierta distancia del plano radial PR para obtener un espacio suficiente alrededor de cada orificio para instalar las herramientas de

5 tracción (puesta en tensión de las armaduras). De manera más precisa, los orificios de anclaje primeros y segundos están espaciados en una distancia  $E$  elegida lo suficientemente grande, teniendo en cuenta el radio de curvatura  $R$  de la estructura 3 en las inmediaciones del plano radial  $PR$  y el diámetro exterior  $D$  de la armadura 2, para que se disponga, entre el orificio de anclaje 11, 12 y la pared de la estructura cubierta por la armadura, de un intervalo  $\Delta$  que permita colocar y accionar las herramientas de puesta en tensión de la armadura.

10 Como se ilustra en la figura 6, no es obligatorio tener los ejes de anclaje  $D1$ ,  $D2$  colineales entre sí y paralelos al plano tangente  $PT$ . De hecho, en esta variante, la traviesa presenta una cara exterior curva convexa con una primera porción convexa 15 que corresponde al asiento de la primera porción de extremo de la armadura y una segunda porción convexa 16 que corresponde al asiento de la segunda porción de extremo de la armadura. La condición de tangencia a la altura del sitio de tangencia 7 queda verificada sin que por ello los ejes de anclaje sean paralelos al plano tangente. En este caso, cada uno de los ejes de anclaje está angularmente espaciado del plano tangente en un ángulo  $\alpha$  inferior a  $30^\circ$ . Preferentemente, se elegirá el ángulo  $\alpha$  comprendido entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$ .

15 Como se ilustra en las figuras 2, 7 y 8, la traviesa presenta una cara inferior 17, esto es, la cara girada hacia la estructura que hay que reforzar, con una forma cóncava.

20 La cara cóncava 17 girada hacia la estructura que hay que oprimir presenta un radio de curvatura  $R1$  superior o igual al radio de curvatura  $R$  de la superficie de la estructura 30 en las inmediaciones del plano tangente. De esta manera, se evita cualquier opresión localizada durante la colocación y durante la fase de puesta en preopresión.

No obstante, es igualmente posible tener una superficie interior plana, incluso una superficie interior curva como se muestra esto en la figura 6.

25 El cuerpo principal 10 de la traviesa comprende una garganta 8 que forma un paso libre para la porción media 40 de la armadura que solo pasa sin anclarse. Se señala que cada una de las gargantas 8, 8' está dispuesta axialmente entre los orificios de anclaje primero y segundo.

30 Como se ilustra en la figura 9 y se conoce de por sí, la armadura 2 ilustrada comprende, por ejemplo, siete hilos metálicos 26 protegidos por una funda 24 que puede engrasarse interiormente. Una funda de protección general puede añadirse a la armadura enfundada y engrasada. En este caso, puede inyectarse un producto de relleno y de protección (tipo lechada de cemento) entre dicha funda general exterior y el cordón enfundado. En esta configuración, la inyección se realiza antes de la puesta en tensión de las armaduras. Además, la funda de protección individual de la armadura puede presentar una aplanadura 23 de apoyo destinada a llegar a asentarse sobre la superficie exterior.

35 Hay que señalar que, en sustitución de las armaduras ilustradas, podrían utilizarse unas armaduras compuestas, de misma sección o no, incluso unas correas, que se extenderían y anclarían por medio de tambores con trinquete, o por medio de sistemas de mordazas planas. En este caso de figura, los orificios de anclaje se sustituirían por una noción más general de "asientos de anclaje" sobre los que se apoyarían los tambores con trinquete o las mordazas planas, estos asientos de anclaje podrían presentarse como unas hendiduras con resalte, unos cojinetes u otras formas que tengan la función de superficie de retención.

40 Asimismo, las armaduras ilustradas pueden estar únicamente constituidas por cordones de 7 hilos metálicos desnudos sin funda individual. Tampoco es obligatorio que estén contenidas en una funda general, en función del entorno y de la necesidad. O incluso cualquier otra alternativa de entre los casos descritos anteriormente (armaduras desnudas en una funda general, por ejemplo).

45 También hay que anotar que una traviesa dada puede ser conveniente para muchos dispositivos de anclaje colocados sobre unas estructuras variadas con, en concreto, unos radios de curvatura  $R$  diferentes, incluso muy diferentes.

50 Para una conducción que hay que preoprimir sobre una cierta longitud, se disponen a intervalos regulares varios sistemas de zunchado a lo largo de la conducción.

55

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de anclaje de al menos dos armaduras (2, 2') de preopresión para aplicar una opresión de zunchado a una estructura tubular que hay que oprimir (3), al menos parcialmente cilíndrica de eje X, presentando cada una de las armaduras:
- una porción principal (4) de ajuste que rodea y se asienta sobre la superficie (30) de la estructura que hay que oprimir en N vueltas, siendo N un entero no nulo,
  - un primer extremo (21) dispuesto al final de una primera porción de extremo (5) que prolonga la porción principal por un lado, y
  - un segundo extremo (22) dispuesto al final de una segunda porción de extremo (6) que prolonga la porción principal por otro lado,
- 10
- 15 incluyendo el dispositivo de anclaje una traviesa de anclaje (1) que comprende un cuerpo principal (10) y al menos dos pares de orificios de anclaje para recibir y anclar los dos extremos (21, 22) de cada armadura, estando el primer extremo (21) anclado en un primer asiento de anclaje (11) y estando el segundo extremo (22) anclado en un segundo asiento de anclaje (12), estando la traviesa (1) dispuesta simétricamente a ambos lados de un plano medio (PM) de la traviesa dispuesto perpendicularmente al eje X,
- 20 **caracterizado por que** la primera porción de extremo (5) se extiende desde un plano radial (PR), paralelo al eje X, en el que la armadura es tangente a la superficie (30) de la estructura, después se separa de la superficie de la estructura desde dicho plano radial (PR) hasta el primer asiento de anclaje (11) y la segunda porción de extremo (6) se extiende, al contrario de la primera, desde el plano radial (PR) en el que la armadura es tangente a la superficie (30) de la estructura, después se separa de la superficie de la estructura desde dicho plano radial (PR) hasta el segundo asiento de anclaje (12).
- 25
2. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 1, en el que el plano radial (PR) se encuentra a media distancia de los asientos de anclaje primero y segundo (11, 12).
- 30
3. Dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se define un plano tangente (PT) perpendicular a los planos medio y radial y adyacente a la superficie (30) de la estructura y en el que el primer asiento de anclaje presenta un primer orificio de anclaje (11) centrado sobre un primer eje de anclaje (D1) y el segundo asiento de anclaje presenta un segundo orificio de anclaje (12) centrado sobre un segundo eje de anclaje (D2), estando los ejes de anclaje primero y segundo (D1, D2) angularmente espaciados del plano tangente (PT) no más de un ángulo de 30 grados.
- 35
4. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 3, en el que los ejes de anclaje primero y segundo (D1, D2) son colineales y paralelos al plano tangente (PT).
- 40
5. Dispositivo de anclaje según la reivindicación 3, en el que los ejes de anclaje primero y segundo (D1, D2) están dispuestos al contrario de la estructura que hay que proteger con respecto al plano tangente, angularmente espaciados con respecto al plano tangente en un ángulo comprendido entre 0° y 20°.
- 45
6. Dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo de la traviesa presenta una cara cóncava (17) girada hacia la estructura que hay que oprimir, con un radio de curvatura (R1) superior o igual al radio de curvatura (R) de la superficie de la estructura en las inmediaciones del plano tangente.
- 50
7. Dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada armadura (2, 2') es un cordón metálico de 7 hilos, rodeado de al menos una funda exterior (24) que se asienta sobre la superficie (30) que hay que oprimir, con un producto de lubricación interpuesto que permite que el cordón se deslice fácilmente con respecto a dicha funda exterior.
- 55
8. Dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada armadura puede dar dos vueltas, esto es N=2, y el cuerpo principal de la traviesa comprende una garganta (8) que forma paso dispuesta axialmente entre los orificios de anclaje primero y segundo.
- 60
9. Dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la traviesa (1) es una pieza monobloque metálica, por ejemplo, de fundición.
10. Traviesa de anclaje (1) especialmente adecuada y destinada a formar un dispositivo de anclaje según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un cuerpo principal y al menos dos pares de orificios de anclaje para recibir y anclar unos extremos de un par de armaduras.

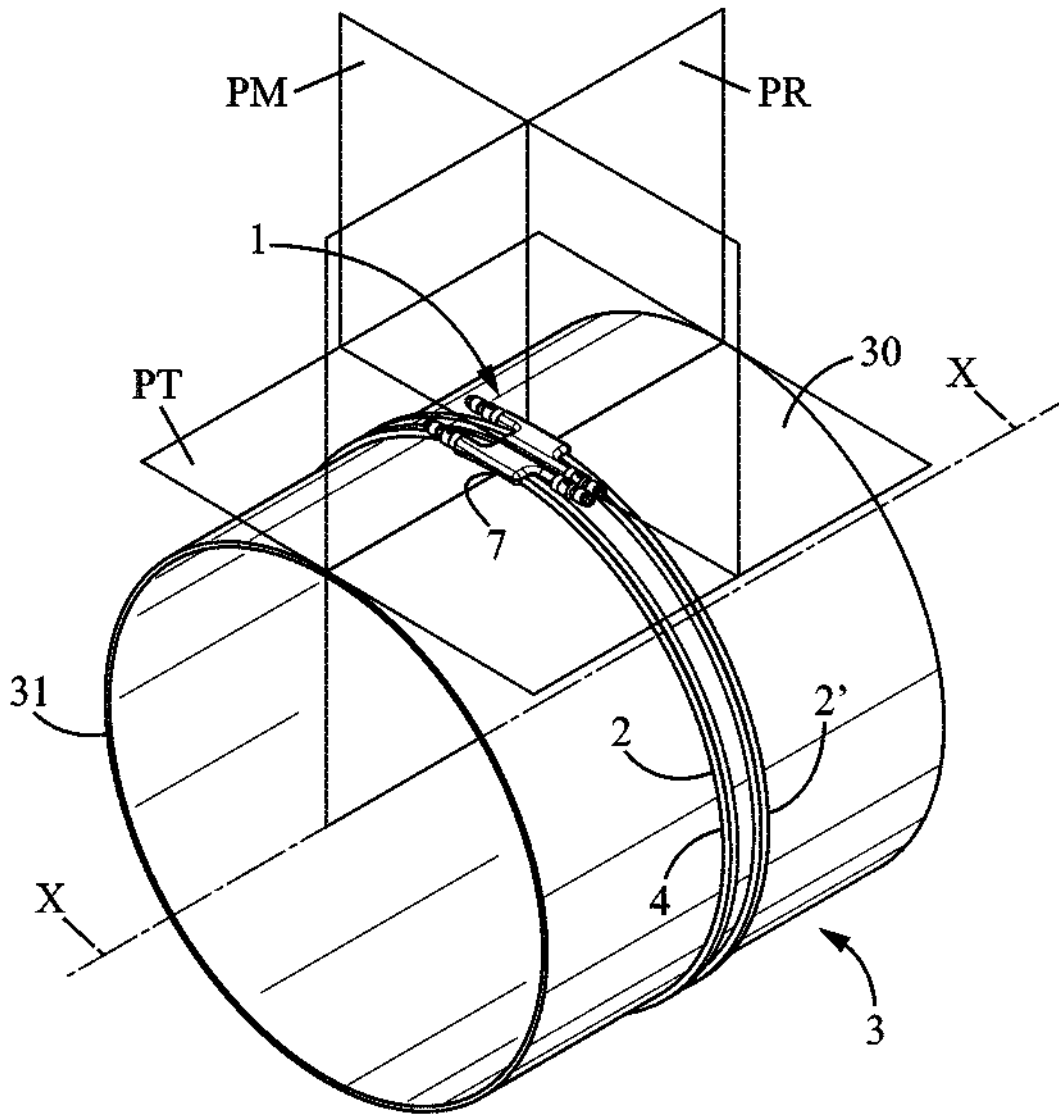


FIG. 1



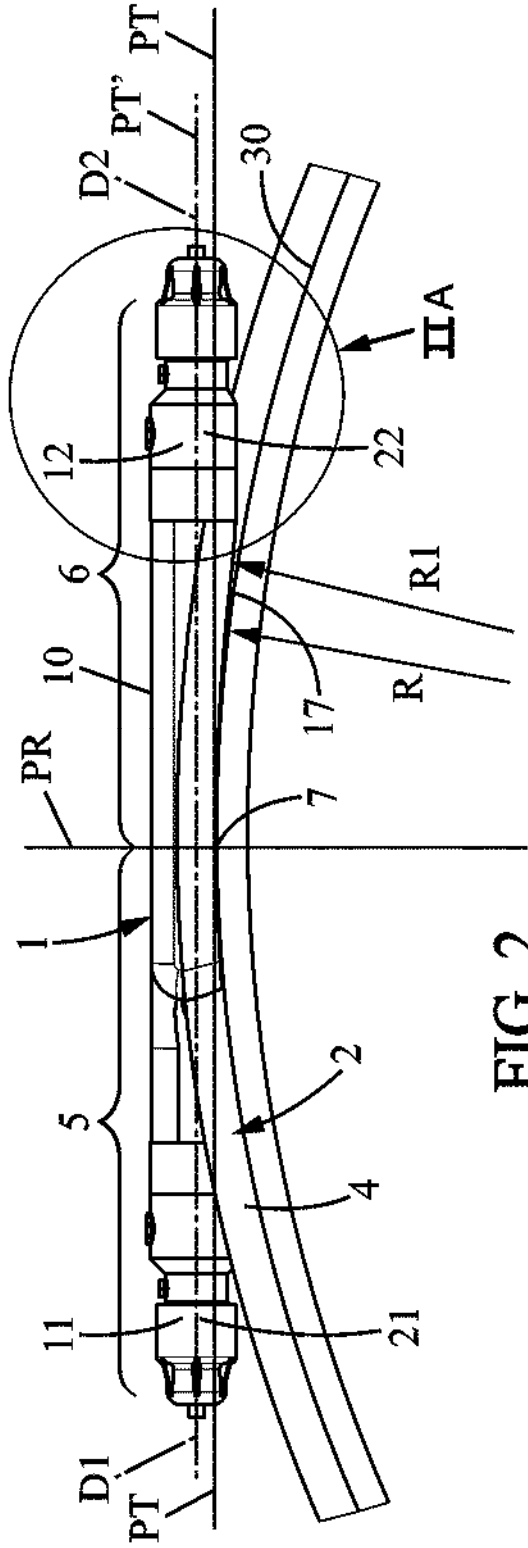


FIG. 2

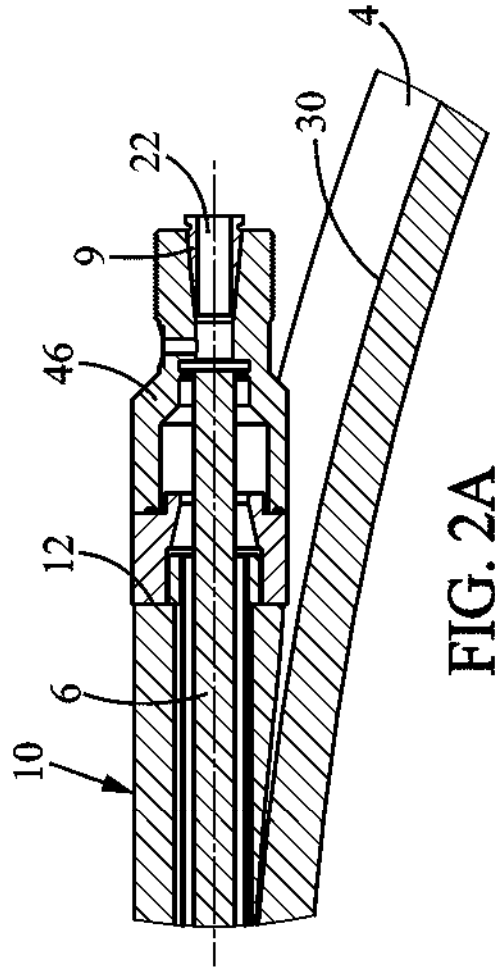


FIG. 2A

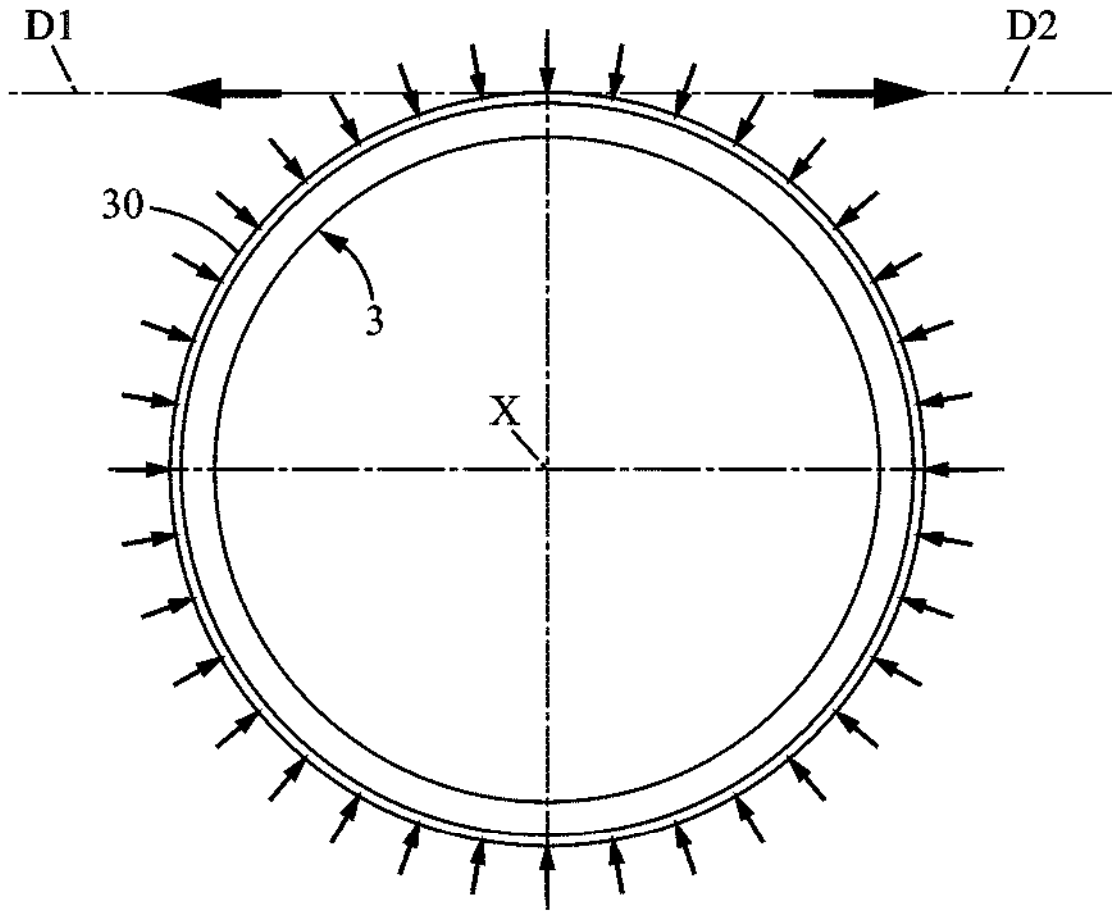


FIG. 3

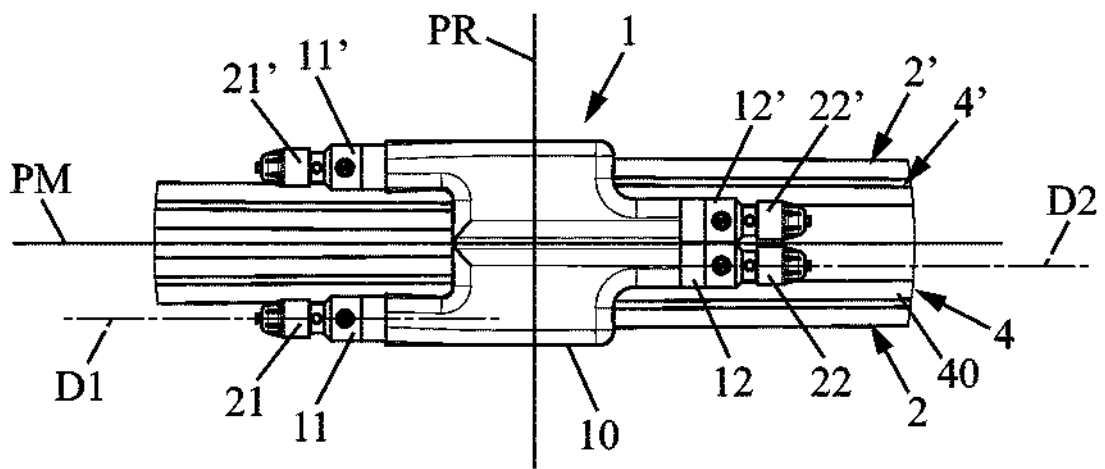


FIG. 4

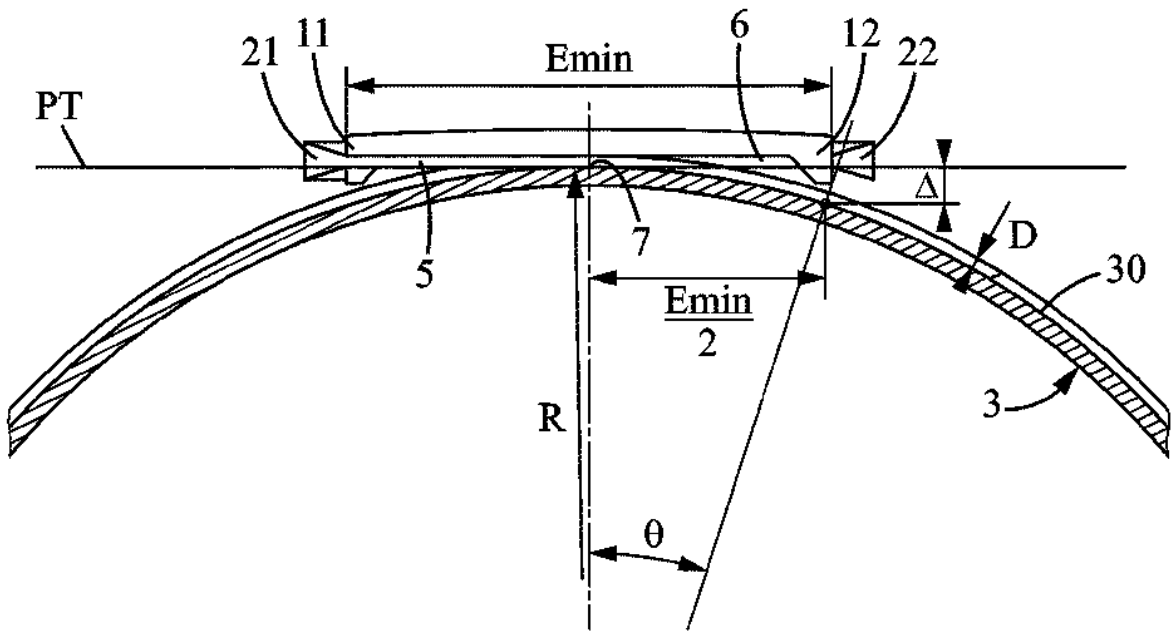


FIG. 5

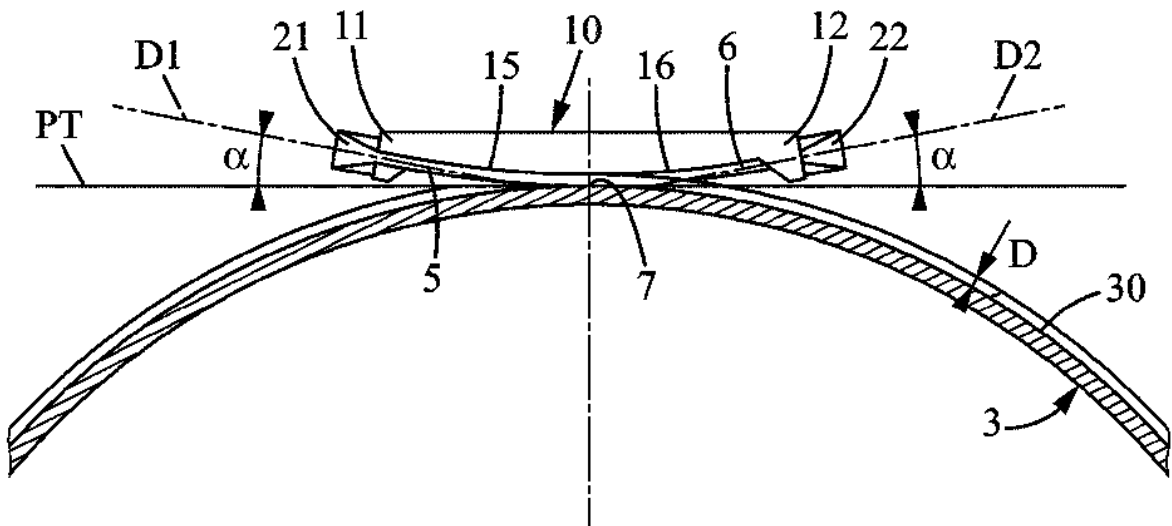


FIG. 6

