

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 430**

51 Int. Cl.:

**E01D 19/16** (2006.01)

**E04C 5/10** (2006.01)

**E01D 11/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2008 E 08003628 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 1980667**

54 Título: **Miembro tensor para obras así como procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

**14.04.2007 DE 102007017697**

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

**20.07.2015**

73 Titular/es:

**DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH  
(100.0%)  
DYWIDAGSTRASSE 1  
85609 ASCHHEIM, DE**

72 Inventor/es:

**Los inventores han renunciado a ser mencionados**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 541 430 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).

**DESCRIPCION**

Miembro tensor para obras así como procedimiento para su fabricación

El invento se refiere a un miembro tensor para obras de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para su fabricación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 19.

5 Miembros tensores de acuerdo con el género son conocidos en obras de ingeniería de construcción, especialmente en conexión con puentes colgantes y puentes de tirantes. Pero también en la fabricación de construcciones de cubiertas, por ejemplo para cubrimiento de estadios, los miembros tensores de este tipo sirven para la tubuladura concentrado de cargas.

10 Los miembros tensores acordes con el género están compuestos, por lo general, de numerosos elementos tensores como por ejemplo, barras de acero, cables de acero o trenzas de acero, que discurren en el interior de una envolvente en forma de tubo. Para protección contra la corrosión, los elementos tensores individuales están provistos con un recubrimiento adecuado y adicionalmente pueden estar situados en una envolvente de plástico. Adicionalmente, un haz de tales elementos tensores está rodeado de una envolvente en forma de tubo, la mayor parte de las veces de polietileno, para por un lado proteger los elementos tensores contra acciones mecánicas, pero  
15 por otro lado para mejorar adicionalmente la protección contra la corrosión.

En la fabricación de este tipo de miembros tensores los elementos individuales son, por lo general, tensados individualmente uno tras otro en el interior de la envolvente en forma de tubo entre los dos puntos de anclaje unidos por el miembro tensor. Para el montaje de los elementos tensores por separado en el interior de la envolvente en forma de tubo, entre los elementos tensores y la pared interior de la envolvente en forma de tubo queda una cierta  
20 sección transversal residual libre. Esta sección transversal residual libre hace posible también una sustitución posterior de los elementos tensores en el curso del mantenimiento y reparación o el completar posteriormente un miembro tensor con otros elementos tensores para aumentar la capacidad de carga de la obra.

Sin embargo, este tipo de construcción lleva consigo el que bajo determinadas condiciones, por ejemplo, la presencia de carga por viento, la envolvente en forma tubular y los elementos tensores en ella contenidos se  
25 mueven en dirección transversal relativa de unos con otros, lo que puede llevar a ruidos de golpeteo y clapeteo, pero que también significa una exigencia dinámica adicional al miembro tensor.

Por el documento WO 2005/049923 A1 se conoce un dispositivo para amortiguar las oscilaciones de los miembros tensores de un puente de tirantes diagonales. Este dispositivo prevé travesaños de unión que discurren en perpendicular a los miembros tensores y rodean como un manguito a los miembros tensores. En estos puntos de  
30 amarre, la sección transversal residual libre entre la envolvente en forma tubular y los miembros tensores está rellena con un cuerpo de relleno rígido para poder absorber mejor las fuerzas que actúan radialmente en los puntos de amarre. Los amortiguadores de oscilaciones en los travesaños preservan de grandes oscilaciones.

Por el documento EP 1 357 229 A1 se conoce un miembro tensor para puentes de tirantes diagonales que igualmente está formado por numerosos elementos tensores que discurren en el interior de una envolvente en forma tubular. Allí, para prevenir movimientos transversales de los distintos elementos tensores en el interior de la  
35 envolvente en forma tubular, se prevé el introducir en la envolvente una masa endurecible, por ejemplo espuma. Pero aquí se destaca ciertamente como desventajosa la expansión incontrolable del medio de relleno en el interior del tubo envolvente y la adhesión del medio de relleno a los elementos tensores, lo que lleva a que en el curso del mantenimiento o de reparaciones o de refuerzo posterior ya no puedan ser sustituidos elementos tensores  
40 individualmente. Tampoco se podrá extraer de nuevo la masa de relleno a posteriori o solo será posible con un gran coste. Y debido a los movimientos relativos de la envolvente y de los elementos tensores en dirección longitudinal como consecuencia de cambios de temperatura o de carga, existe el peligro de que la masa de relleno resulte destruida.

Por el documento EP 0 169 276 A1 se conoce otra posibilidad de mantener separada la envolvente en forma tubular de los elementos tensores. Allí, un elemento manguera discurre paralelo al eje y se extiende por toda la longitud del  
45 miembro tensor entre la envolvente en forma tubular y el haz de elementos tensores, el cual al ser relleno con un material de relleno puede ser puesto en contacto tanto con la cara interior de la envolvente en forma tubular como

con los elementos tensores. De esta manera se consigue un soporte en forma lineal de la envolvente en forma tubular a lo largo de todo el cable diagonal.

Aquí, el trazado del elemento manguera por toda la longitud del miembro tensor se destaca como una desventaja. En primer lugar, para ello se necesitan grandes cantidades de material de relleno, lo cual resulta antieconómico.

5 Después, para el proceso de llenado y como consecuencia de la larga longitud del elemento manguera y su resistencia a la circulación, se necesitan grandes presiones para el llenado completo de la manguera con un material de relleno. Para poder resistir estas presiones, el elemento manguera debe estar reforzado con un coste correspondiente. Pero también, el equipamiento mecánico necesario para el llenado debe estar en disposición de generar este tipo de altas presiones. También por la parte equipamiento hay contar con considerables costes en su adquisición y utilización.

10 Para conseguir realmente un llenado completo del elemento manguera con una relación de presión medianamente moderada debe utilizarse un material de relleno de baja viscosidad con la desventaja de que hasta las más pequeñas faltas de estanqueidad en el elemento manguera llevan a pérdidas del relleno. Por el contrario, está excluida la utilización de material granulado porque este no puede ser empujado por toda la longitud del elemento manguera.

15 Desde el punto de vista estático, el miembro tensor publicado en el documento EP 0 169 276 A1 no está en situación de absorber fuerzas que atacan puntualmente sobre la envolvente en forma tubular, como por ejemplo desde los travesaños de unión entre los distintos cables diagonales, lo que por un lado y bajo fuerzas de presión radiales puede desplazar al material de relleno en dirección axial y por otro lado, la sección transversal residual libre de la envolvente en forma tubular puede no estar totalmente rellena, sino solo parcialmente.

20 Además, el documento DE 1 104 155 A publica un procedimiento y un dispositivo para proteger a obras de hormigón comprimido de daños por heladas. Allí se hace hincapié en la problemática de que en los espacios vacíos entre los miembros de tensores y la envolvente se pueden formar acumulaciones de agua que en el caso de helada se congelen y puedan provocar daños como consecuencia de la acción expansiva que se produce. Mediante la situación de elementos que ceden elásticamente en los espacios vacíos entre los miembros de apriete y la envolvente se crean espacios de desvío en los que el agua que se congela puede dilatarse y de esta manera perder su acción de expansión.

25 Ante estos antecedentes el invento tiene como base la misión de presentar un miembro tensor así como un procedimiento para su fabricación con el que se eliminen esas desventajas.

30 Esta misión será resuelta por un miembro tensor así como por un procedimiento para su fabricación según los preámbulos de las reivindicaciones independientes 1 y 19.

Formas constructivas ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

A continuación se aclara el invento con más detalle sobre la base de un ejemplo constructivo representado en los dibujos. Se muestra:

35 Fig. 1 una vista de un puente de tirantes diagonales con miembros tensores acordes con el invento,

Fig. 2 una sección parcial longitudinal sobre el miembro tensor representado en la figura 1, en la zona II con cuerpo de relleno llenado,

Fig. 3 una sección transversal sobre el miembro tensor representado en la figura 2, a lo largo de la línea III-III de esa figura,

40 Fig. 4 una sección longitudinal parcial sobre el miembro tensor representado en la figura 1 antes de llenar el cuerpo de relleno,

Fig. 5 una sección transversal sobre el miembro tensor representado en la figura 4, a lo largo de la línea V-V de esa figura,

Fig. 6 una sección longitudinal parcial sobre el miembro tensor representado en la figura 1 durante el llenado del cuerpo de relleno,

Fig. 7 una sección longitudinal parcial sobre otra forma constructiva de un miembro tensor acorde con el invento,

5 Fig. 8 una primera sección transversal sobre el miembro tensor representado en la figura 7 a lo largo de la línea VIII-VIII, y

Fig. 9 otra sección transversal sobre el miembro tensor representado en la figura 7 a lo largo de la línea IX-IX.

10 El presente invento será acarado a continuación sobre la base del puente de tirantes diagonales 2 representado en la figura 1, que puentea un suelo 1 en forma de valle. En la figura 1 se ha seleccionado un tipo de representación en la que no se han mantenido las proporciones en dirección longitudinal y transversal, en favor de una representación más clara.

15 Se ve un pilar 3 situado centrado en el fondo 1 en forma de valle, que en el presente ejemplo esta hecho de hormigón pero también podría estar formado por una construcción de acero. En la zona inferior el pilar 3 forma el apoyo central para la obra superior 4 mientras que sus extremos están soportados directamente por contraapoyos del fondo 1. Adicionalmente, la obra superior 4 está sujeta por miembros tensores 5 en forma de cables diagonales, de los cuales está representado uno a ambos lados del pilar 3, en representación de varios de ellos,. De ellos, el miembro tensor 5 izquierdo está mostrado en una vista general, mientras que el miembro tensor 5 derecho está mostrado en una sección longitudinal. Ambos miembros tensores 5 se extienden con recorrido diagonal, cada uno desde un anclaje superior 6 en la cabeza del pilar 3 hasta un anclaje inferior 7 en la obra superior.

20 La construcción en más detalle de los miembros tensores 5 se desprende de la figura 2, que muestra la zona parcial presentada en la figura 1 con el II, así como de la figura 3 en forma de una sección transversal correspondiente.

25 En primer lugar, allí se aprecia la envolvente 8 en forma tubular situada a lo largo del eje longitudinal 9 del miembro tensor 5. La envolvente tubular 8 posee una sección transversal circular que en la zona superior de los elementos tensores 10 está rellena. Los elementos tensores 10 se componen cada uno de una trenza de cables envuelta en plástico, que están reunidas en gran número formando un haz. Un haz de este tipo es capaz de absorber las cargas existentes en la obra y transmitir las al suelo a través del pilar 3.

Puesto que los elementos tensores 10 no rellenan toda la sección transversal de la envolvente 8 en forma tubular, en la zona inferior permanece una sección transversal residual 11 libre que forma un espacio hueco continuo por toda la longitud del miembro tensor 5. La sección transversal residual 11 libre garantiza la movilidad longitudinal de la envolvente 8 en forma tubular en relación a los elementos tensores 11.

30 Además, en la zona de la sección transversal residual 11 libre se aprecia un cuerpo de relleno 12 que se extiende en dirección axial por toda la longitud de una zona longitudinal L del miembro tensor 5 (figura 1). El cuerpo de relleno 12 posee un manguito 13 deformable que en el ejemplo presente está compuesto de un plástico reforzado con tejido. Tanto el extremo superior 14 como también el extremo inferior 15 del manguito 13 están cerrados estancos.

35 En la zona del extremo superior 14, en el manguito 13 hay practicada una primera abertura 16 que se extiende radialmente al eje longitudinal 9, a través de la cual se extiende una tubuladura de llenado 17 provista con una rosca exterior. De manera similar, en la zona del extremo inferior 15 se encuentra una segunda abertura 18 en la cual hay situada igualmente una tubuladura de vaciado 19 provista con una rosca exterior. Mediante las tuercas roscadas 21 y 22 apretadas enfrentadas, tanto la tubuladura de llenado 17 como la tubuladura de vaciado 19 están unidas de manera estanca por cierre de fuerza con el manguito 13 del cuerpo de relleno 12.

40 En la zona de las tubuladuras 17 y 19 la envolvente 8 en forma tubular presenta grandes aberturas 23 a través de las cuales se extienden radialmente las tubuladuras 17 y 19. Con ello, un elemento de tapa 24 provisto con un pliegue de borde de forma escalón, el cual a su vez está atravesado por las tubuladuras 17 y 19, cierra las aberturas 23 por cierre de forma. Una tuerca 25 roscada sobre cada tubuladura 17 y 19 asegura el asiento firme de las tubuladuras 17 y 19 sobre el elemento de tapa 24 y con ello sobre la envolvente 8. El final de las tubuladuras 17 y 19 soporta una caperuza 26 para cerrar las aberturas.

45

5 El cuerpo de relleno 12 está lleno con un medio de relleno 27, compuesto por ejemplo de gránulos sueltos, de manera que por toda la zona longitudinal L del miembro tensor 5 la sección transversal residual 11 libre del cuerpo de relleno 12 está llena. Así, en la zona L se crea una construcción resistente a la presión respecto de fuerzas radiales, construcción que por un lado impide movimientos relativos transversales entre los elementos tensores 10 entre ellos o entre los elementos tensores 10 y la envolvente 8, pero por otro lado permite movimientos relativos en dirección longitudinal entre la envolvente 8 y los elementos tensores 10. Aun mas, la construcción resistente a la presión ejerce un efecto de refuerzo junto con el dispositivo de soporte 28 representado solo de manera emergente en las figuras 2 y 3, que posee un anillo de soporte 29 que rodea como un manguito al miembro tensor 5 y a los tirantes 30.

10 A continuación se describirá con más detalle, sobre la base de las figuras 2 a 6 el proceso de fabricación de un miembro tensor 5 acorde con el invento. En primer lugar en el elemento tensor 5 se determinan una o varias zonas longitudinales L, con lo que se dan puntos de amarre para la disposición concreta a través de la longitud máxima libre del miembro tensor 5 así como puntos de sujeción para los dispositivos de sujeción 28 que agarran por el exterior.

15 Cuando la disposición concreta de las zonas longitudinales L a lo largo del miembro tensor 5 está definida, en cada zona longitudinal L, en la envolvente 8 de forma tubular, en su parte inferior, se taladra una abertura 23 superior y una inferior. La disposición de dos aberturas 23 de este tipo hay que entenderla solamente como forma constructiva ventajosa del invento, en donde en el diseño más sencillo del invento también es suficiente una abertura 23.

20 A continuación, a través de la abertura 23 se introduce en sentido longitudinal un cuerpo de relleno 12 plegado una o varias veces y entonces se desliza en la sección transversal residual 11 libre de la envolvente 8 con forma tubular, hasta que la tubuladura de llenado 17 se apoya en la abertura superior 23 y la tubuladura de vaciado 19 se apoya en la abertura inferior 23 y atraviesa a esta radialmente. Después de enchufar el elemento de tapa 24 sobre las tubuladuras 17 y 19 y fijar los mismos mediante una tuerca, con lo que los elementos de tapa 24, mediante su pliegue escalonado circunferencial se apoyan por cierre de forma sobre el borde de la abertura 23, cada una de las tubuladuras 17, 19 forma un anclaje del cuerpo de relleno 12 en el interior de la envolvente 8 de forma tubular en contra de su desplazamiento en dirección axial.

25 En este estado, el manguito 13 se encuentra libre de tensiones en la sección transversal residual 11 libre entre la envolvente 8 con forma tubular y los elementos tensores 10.

30 El siguiente paso de procedimiento representado en la figura 6 prevé el llenado del cuerpo de relleno 12 con un medio de relleno 27. Para ello, en las tubuladuras de llenado se conecta un dispositivo de llenado del cual solamente se puede apreciar la manguera de llenado 31. El medio de relleno 27 en forma de, por ejemplo, un granulado, es soplado por ejemplo, mediante sobrepresión dentro del cuerpo de relleno 12. La aireación del cuerpo de relleno 12 se produce, en el ejemplo presente, a través de una tubuladura de vaciado 19 que puede ser abierta ligeramente con este fin.

35 Cuando se prevé solamente una tubuladura la ventilación puede ocurrir durante el proceso de llenado también por la tubuladura de llenado en donde entonces el medio de relleno 27 cae en el cuerpo de relleno 13 solamente por la acción de la gravedad. Alternativamente también es posible hacer que el manguito del cuerpo de relleno sea permeable al gas, de manera que el medio de relleno 27 en forma de granulado es retenido en el interior del manguito 13, el aire impulsado, sin embargo, se expande a la envolvente 8 en forma tubular a través del manguito 13.

40 Según va aumentando el grado de llenado tiene lugar una expansión radial del manguito 13 hasta que llega a apoyarse sobre la envolvente 8 en forma tubular por un lado y el elemento tensor 10 por otro, siguiendo el manguito 13 el contorno de la sección transversal residual 11 libre. Después del llenado total del cuerpo de relleno 13 se alcanza finalmente el estado mostrado en las figuras 2 y 3. Solamente hay que desmontar la manguera de llenado 31 y cerrar las tubuladuras 17 y 19.

45 En el caso de que en un momento posterior el relleno del cuerpo de relleno 12 deba ser levantado nuevamente o el cuerpo de relleno 12 deba ser desmontado como un todo se puede conseguir un vaciado del cuerpo de relleno 12 abriendo las tubuladuras 17 y 19. Debido a la gravedad, el medio de relleno 27 granulado cae fuera del cuerpo de

relleno 13. El vaciado del cuerpo de relleno 13 puede ser apoyado además por una corriente de lavado introducida a través de la tubuladura de llenado 17, por ejemplo mediante un gas conducido a presión o un líquido.

Otra forma constructiva del invento esta mostrada en las figuras 7 a 9, en donde las piezas idénticas a las de la forma constructiva de la figura 1, están provistas con el mismo número de identificación.

5 Se ve igualmente un cuerpo de relleno 12' llenado con un medio de relleno 27 que está colocado en la sección transversal residual 11 libre de la envolvente 8 en forma tubular. A diferencia de la forma constructiva anteriormente descrita, en su extremo axial superior 14', el cuerpo de relleno 12' posee una abertura superior 16' y en su extremo axial inferior 15' una abertura 18', con alineación axial pero orientación opuesta, ambas miran a la sección transversal residual 11 libre de la envolvente 8 en forma tubular.

10 Por encima de la tubuladura de carga y vaciado, no representada en detalle, a la abertura superior 16' está conectada una manguera de llenado 35 que lleva hasta el punto de anclaje 6 del miembro tensor 2 (figura 1), y a la abertura inferior 18' está conectada una manguera de vaciado 36 que lleva hasta el anclaje 7 inferior del miembro tensor 2.

15 Mediante un diseño resistente a la tracción de las mangueras 35 y 36 así como de su fijación por los extremos en la zona de los anclajes 6 y 7 se consigue una seguridad de posición del cuerpo de relleno 12 contra un desplazamiento axial dentro de la envolvente de forma tubular 8.

El llenado y el vaciado del cuerpo de relleno 12' se produce desde el extremo libre de las mangueras 35 y 36 en la zona de los anclajes 6 y 7. Igualmente, el desmontaje o un cambio de posición axial del cuerpo de relleno 12' se consigue indirectamente mediante las mangueras 35 y 36 desde los anclajes 6 y 7.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Miembro tensor para construcciones, especialmente cable diagonal para un puente de tirantes (2), con una envolvente (8) en forma tubular por cuyo interior discurren uno o varios elementos tensores (10), como por ejemplo barras de acero, alambres de acero o trenzas de acero, en donde los elementos tensores (10) solamente ocupan una parte de la sección transversal de la envolvente (8) en forma tubular de manera que queda una sección transversal residual (11) libre, en donde en la sección transversal residual (11) libre de la envolvente (8) en forma tubular y para asegurar los elementos tensores (10) contra movimientos transversales, en el interior de la envolvente (8) en forma tubular hay colocado un cuerpo de relleno (12, 12'), en donde el cuerpo de relleno (12, 12') se extiende por una zona longitudinal L limitada del elemento tensor (5) y posee un manguito deformable (13,13') que encierra de forma estanca un espacio hueco limitado por todos lados y que puede ser rellenado con un medio de relleno (27), caracterizado por que el cuerpo de relleno (12, 12') posee como mínimo una abertura (16, 16', 18, 18') a través de la cual el espacio hueco encerrado por el manguito (13, 13') puede ser llenado o vaciado.
2. Miembro tensor según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de relleno (27) está compuesto por un material granulado, preferentemente arena o granulado.
3. Miembro tensor según la reivindicación 2, caracterizado por que el material granulado posee un tamaño de grano en esencia unificado.
4. Miembro tensor según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de relleno (27) está compuesto por un material capaz de fluir o pastoso, preferentemente un líquido, un gel o una mezcla líquido – materia sólida.
5. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el medio de relleno (27) puede endurecerse.
6. Miembro tensor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de relleno (27) está compuesto por un gas.
7. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el manguito (13, 13') está compuesto por un material deformable, preferentemente de un material elástico como por ejemplo caucho o plástico.
8. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el manguito (13, 13') del cuerpo de relleno (12, 12') está hecho de un material compuesto.
9. Miembro tensor de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el manguito del cuerpo de relleno (12, 12') posee un tejido que aumenta la rigidez.
10. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el manguito (13, 13') se apoya en los elementos tensores (10) sin estar unido.
11. Miembro tensor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el cuerpo de relleno (12, 12') presenta una primera abertura (16, 16') y una segunda abertura (18, 18') y la primera abertura (16, 16') está situada en un extremo (14, 14') del cuerpo de relleno (12, 12') y la segunda abertura (18, 18') está situada en el extremo (15, 15') axialmente opuesto del cuerpo de relleno (12, 12').
12. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que en la zona de la como mínimo una abertura (16, 16', 18, 18') está prevista una tubuladura (17, 19) para llenado o vaciado la cual se extiende a través de la envolvente (8) en forma tubular del miembro tensor (5).
13. Miembro tensor de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que la tubuladura (17, 19) de llenado o vaciado está sujeta a la envolvente (8) en forma tubular por cierre de fuerza.
14. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que dentro de la envolvente (8) de forma tubular el cuerpo de relleno (12, 12') está asegurado contra desplazamiento axial.

15. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que la como mínimo una abertura (16', 18') desemboca axialmente en la sección transversal residual (11) libre en el interior de la envolvente (8) en forma tubular y allí está conectada a una manguera (35, 36) de llenado o vaciado que esta conducida por el interior de la envolvente (8) en forma tubular hasta el final del miembro tensor (5).
- 5 16. Miembro tensor de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado por que la manguera (35, 36) de llenado o vaciado está hecha de un material resistente a la dilatación.
17. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado por que la manguera (35, 36) de llenado y vaciado tiene un diámetro ligeramente menor que la anchura libre de la sección transversal residual (11) libre.
- 10 18. Miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado por que la manguera (35, 36) de llenado o vaciado está asegurada en el interior de la envolvente (8) con forma tubular contra desplazamiento axial.
19. Procedimiento para la fabricación de un miembro tensor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por los siguientes pasos de fabricación:
- 15 - determinar como mínimo una zona longitudinal L limitada axialmente en un miembro tensor (5) en la que se deba llevar a cabo la seguridad y/o el refuerzo,
- introducir un cuerpo de relleno (12, 12') vacío en el interior de la sección transversal residual (11) libre entre la envolvente (8) en forma tubular y los elementos tensores (10),
- 20 - llenar el espacio hueco del cuerpo de relleno (12, 12') con un medio de relleno (27) hasta que la sección transversal residual (11) libre en la zona de la zona longitudinal L elegida, esté llena.
20. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por que en la envolvente (8) en forma tubular se fabrica como mínimo una abertura (23) y el cuerpo de relleno (12) es introducido axialmente en la sección transversal residual (11) libre entre la envolvente (8) en forma tubular y los elementos tensores (10) a través de esa abertura (23).
- 25 21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por que por desplazamiento axial partiendo de una abertura (23), el cuerpo de relleno (12') es llevado a un extremo del miembro tensor (5) en la sección transversal residual (11) libre entre la envolvente (8) en forma tubular y los elementos tensores (10).
22. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20 o 21, caracterizado por un dispositivo de tirar con el que el cuerpo de relleno (12') es introducido en la sección transversal residual (11) libre entre la envolvente (8) en forma tubular y los elementos tensores (10) en la zona de la zona longitudinal L predeterminada.
- 30 23. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 22, caracterizado por que el cuerpo de relleno (12, 12') está anclado en la zona longitudinal L del miembro tensor (5) acorde con la prescripción.
24. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 23, caracterizado por que el llenado del cuerpo de relleno (12, 12') con un medio de relleno (27) se lleva a cabo ventilando simultáneamente el
- 35 cuerpo de relleno (12, 12').

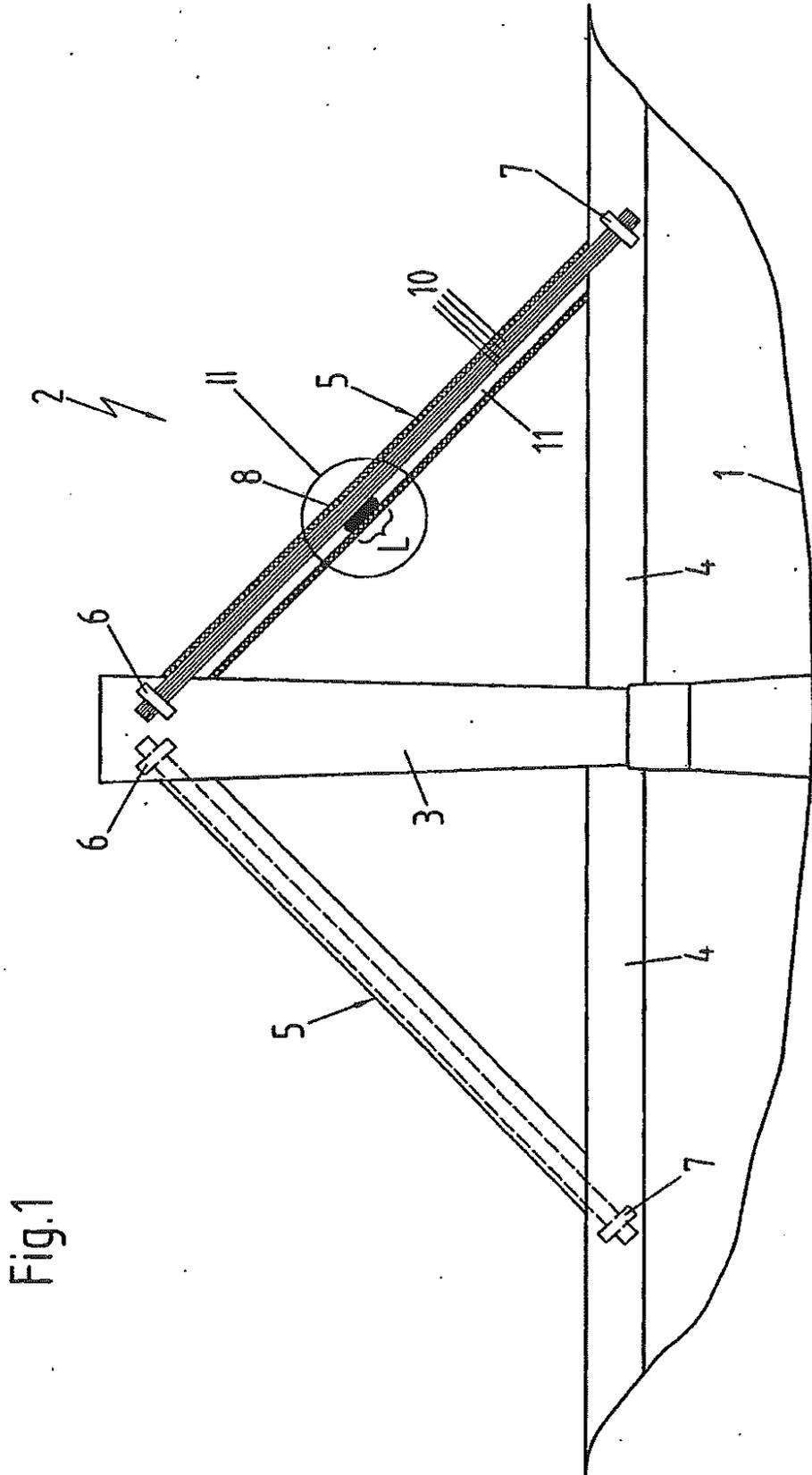


Fig.1

