

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 004**

51 Int. Cl.:

E04G 23/02 (2006.01)

E04C 5/06 (2006.01)

F16B 13/00 (2006.01)

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2012 PCT/EP2012/059903**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.12.2012 WO12163856**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2012 E 12724137 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2715013**

54 Título: **Disposición de conexión y procedimiento para fabricar un refuerzo contra una perforación, un refuerzo suplementario contra una fuerza transversal y/o una conexión de armadura**

30 Prioridad:

30.05.2011 DE 102011102825

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

07.06.2019

73 Titular/es:

**PROF. FEIX RESEARCH&DEVELOPMENT
GMBH&CO. KG (100.0%)
Franz-Zingerle-weg 68 43
6094 Axains, AT**

72 Inventor/es:

**FEIX, JÜRGEN y
WÖRLE, PATRICK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 716 004 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

Disposición de conexión y procedimiento para fabricar un refuerzo contra una perforación, un refuerzo suplementario contra una fuerza transversal y/o una conexión de armadura

5 La presente invención se refiere a una disposición de conexión para acoplar una primera y una segunda zona de material poroso, en particular un material de hormigón, con un elemento de anclaje.

10 Una disposición de conexión de este tipo puede servir, por ejemplo, como refuerzo contra perforación que aumenta la capacidad de carga de un techo plano dispuesto sobre pilares de sostén, el que en la mayoría de los casos está realizado como placas de hormigón armado. Sin embargo, también puede servir para realizar un refuerzo de fuerza transversal suplementario en edificaciones y elementos constructivos existentes, tales como placas o vigas.

15 En particular, en la construcción de edificios últimamente se ha venido presentando en creciente medida el problema de que en elementos constructivos existentes, en particular en el caso de techos planos, las resistencias a la perforación calculadas disponibles ya no son suficientes para resistir nuevas situaciones de carga, que se presentan debido a un incremento de las cargas hipotéticas, pero también debido a cambios en las normas y regulaciones.

20 Para un refuerzo de fuerza transversal posterior en edificios ya existentes y sus componentes no existe ningún procedimiento comprobado y debidamente autorizado por las autoridades de inspección de obras. Un refuerzo de fuerza transversal para una pared se conoce por el documento US 2007/0175127 A1.

25 Existen varias medidas constructivas para aumentar la resistencia a la perforación en techos ya resistentes. A este respecto, por ejemplo, elementos de consola dispuestos posteriormente pueden servir para distribuir mejor la introducción de fuerzas en la zona de apuntalamiento y minimizar así el riesgo de perforación. Otro enfoque consiste en montar posteriormente una armadura de refuerzo contra perforación en la zona de los puntales, insertando barras de anclaje pretensadas que atraviesan el techo completamente. Esto es difícil en edificios existentes que se encuentran "en servicio", ya que tanto el lado inferior del techo como también la zona de piso ubicada encima tienen que encontrarse libremente accesibles, y en caso de elementos pretensados sobresalientes sólo se podrá usar de
30 manera limitada después de completarse la medida constructiva.

Otro procedimiento practicado consiste en introducir elementos de anclaje desde el lado inferior del techo en agujeros formados correspondientemente en la zona de los puntales y fijarlos allí con material adhesivo o argamasa, para aumentar la capacidad de carga de empuje que es determinante en el caso de daños por perforación. Una
35 barra de anclaje apropiada para esto se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 905 923 A2. Este documento desvela todas las características técnicas del concepto general de la reivindicación 1. En este procedimiento, el problema consiste en que la introducción y el centrado de estas barras de anclaje es relativamente costoso. Las masas fraguables apropiadas requieren un cuidadoso tratamiento previo del agujero (limpieza), presentan un tiempo de aplicación limitado y pueden requerir tiempos de fraguado relativamente largos hasta alcanzar su dureza final.
40 Otro problema puede consistir en que la dureza de estos así llamados "adhesivos" se reduce fuertemente a partir de aproximadamente 60°, por lo que el efecto de refuerzo se puede ver reducido sustancialmente en caso de incendio.

45 Para anclar cargas en elementos constructivos de hormigón, desde hace varios años se conocen los así llamados tornillos para hormigón, que en comparación con el anclaje de tornillos mediante el uso de espigas presentan valores de fuerza portante muy elevados. Tales tornillos para hormigón o anclajes para hormigón se conocen, por ejemplo, por los documentos DE 198 46 993 A1 y EP 1 710 453 A1. Estos elementos están provistos con una rosca autocortante y pueden atornillarse directamente en un agujero de hormigón. Este tipo de tornillos o anclajes están previstos para anclar objetos, es decir, cargas externas, en un elemento constructivo poroso. No están previstos para reforzar elementos constructivos porosos, es decir, por ejemplo, elementos constructivos de hormigón, tales como placas de techo.
50

Un objetivo de la presente invención consiste en proveer una disposición de conexión para reforzar un material poroso, dado el caso, para acoplar una primera zona y una segunda zona del mismo (por ejemplo, un material de hormigón), en lo que se eliminan por lo menos parcialmente las desventajas arriba mencionadas.
55

Este objetivo se logra con la disposición de conexión de acuerdo con la reivindicación 1. Se provee un elemento de anclaje en forma de barra, que en su extremo delantero (el término "delantero" se refiere aquí al extremo que se introduce en el material) se encuentra atornillada dentro de un agujero que se extiende en la primera zona (y que atraviesa la segunda zona) mediante una rosca exterior autocortante. En su extremo trasero, el elemento de anclaje presenta una sección de conexión, que está provista con un dispositivo de acoplamiento fijable en ella, que entra en contacto con la segunda zona y, dado el caso, ejerce una fuerza sobre ésta, y de esta manera acopla esta segunda zona con la primera zona por medio de una sección de caña que se extiende entre la sección de rosca (delantera) y la sección de conexión (trasera), en lo que la sección de rosca se extiende enteramente dentro del agujero en la primera sección. Con esto, la sección de conexión une el dispositivo de acoplamiento a la sección roscada y acopla así la primera sección con la segunda sección. De esta manera se acoplan entre sí las zonas de un material poroso y un elemento constructivo hecho de un material de este tipo se refuerza en general.
60
65

A este respecto, la disposición de conexión presenta una rosca externa en la sección de conexión y el dispositivo de acoplamiento está realizado como una tuerca de apriete correspondiente a la rosca exterior. La rosca puede ser, por ejemplo, una rosca métrica ISO, que de una manera simple puede acoplar la tuerca de apriete de forma ajustable a la segunda zona. En otra forma de realización, también es posible que en lugar de la rosca exterior se provea una rosca interior en la sección de conexión y que para el acoplamiento se provea un elemento atornillable correspondiente a dicha rosca, con una cabeza de tornillo correspondientemente diseñada.

También existen formas de realización, en las que en la zona de la sección de conexión en el extremo trasero se provee un medio de transmisión del par de fuerzas, realizado, por ejemplo, como cabeza de aristas múltiples con superficies de ataque exteriores y que puede servir para atornillar el elemento de anclaje.

De acuerdo con la presente invención, la sección de rosca en el extremo delantero está realizada como rosca exterior autocortante. Esto presenta la ventaja que el elemento de anclaje puede ser atornillado directamente en el agujero de taladro previamente limpiado, dado el caso, sin requerir otros trabajos previos, y sin que el agujero de taladro se tenga que haber provisto previamente con una rosca correspondiente en una etapa de trabajo adicional.

También existen formas de realización, en las que la rosca autocortante presenta elementos de corte con dureza aumentada, por lo que también se pueden cubrir grandes longitudes de atornilladura sin que se produzca un desgaste notable en la geometría de corte.

Una forma de realización que no pertenece a la presente invención se refiere a una disposición de conexión, que es apropiada en particular como protección contra perforación a este respecto, la primera y la segunda zona se extienden en una placa de hormigón que descansa sobre un pilar de apoyo. La primera zona está diseñada como un cono o como un zócalo similar a una pirámide truncada, que se extiende desde el contorno de conexión del pilar ampliándose a través de la placa (por ejemplo, un techo de hormigón). El desarrollo de este zócalo, que en el material intacto no necesariamente tiene que ser visible, corresponde aproximadamente al así llamado cono de rotura o cono de perforación, que se formaría en caso de una sobrecarga, la así llamada perforación, de la placa. La segunda zona está formada por el área que circunda a este zócalo. Con elementos de anclaje insertados de forma invertida, la "segunda zona" se refiere al zócalo y la "primera zona" se refiere a la zona que rodea al zócalo.

Como refuerzo se disponen varios elementos de anclaje en forma de corona o de rayos alrededor del pilar, de tal manera que sus secciones de rosca se extienden dentro del zócalo y, dado el caso, hasta dentro de la zona de una armadura de tracción dispuesta en el plano superior de la placa. A este respecto, los dispositivos de acoplamiento presionan la segunda zona mediante una tensión de tracción generada entre la sección de rosca y la sección de conexión, y que puede ajustarse a través del primer dispositivo de acoplamiento, contra el zócalo (primera zona) y aumentan así la resistencia al empuje de la placa en esta zona, de tal manera que se incrementa la resistencia a la perforación.

Este respecto, los elementos de anclaje pueden extenderse de manera perpendicular al plano de la placa (y conectar las armaduras en la zona superior e inferior) o, en otra forma de realización, pueden atravesar perpendicularmente la superficie de camisa (virtual) del zócalo, en lo que esta superficie de camisa en un material de hormigón normalmente forma un ángulo de 30 a 50° con respecto al plano de la placa.

Los elementos de anclaje en este caso forman una zona reforzada que abarca y rodea al zócalo en forma de un entramado tridimensional de diagonales de compresión y de tracción, que al mismo tiempo acoplan entre sí las armaduras en la zona superior e inferior. Con esto aumenta sustancialmente la capacidad de carga de empuje de la placa en esta zona. Al mismo tiempo, la zona de superficie de empuje con forma de cono truncado se desplaza hacia afuera y así se agranda. Aunque el mecanismo de fallo en principio sigue siendo el mismo, las cargas de daño/cargas de fallo requeridas se incrementan sustancialmente, debido a que la superficie de empuje efectiva se desplaza hacia afuera y se agranda correspondientemente debido a los mayores diámetros límites.

Una forma de realización de la disposición de conexión que no pertenece a la presente invención sirve como conexión de armadura entre la primera y la segunda zona. La primera zona está realizada como primer elemento constructivo de hormigón armado, en el que se extiende la sección de rosca del elemento de anclaje de paralelamente a un primer elemento de armadura, de tal manera que las cargas de servicio, en particular las cargas de tracción, pueden transmitirse entre el elemento de armadura y la sección de rosca y, por ende, al elemento de anclaje. A este respecto, el dispositivo de acoplamiento está realizado como una pieza de armadura y se extiende dentro de la segunda zona. La misma se encuentra integrada en una estructura de hormigón de un segundo elemento constructivo de hormigón armado que forma esta segunda zona. La pieza de armadura se extiende paralelamente a un segundo elemento de armadura, de tal manera que también allí las cargas de servicio, y en particular también en este caso las cargas de tracción, se pueden transmitir entre la pieza de armadura (dispositivo de acoplamiento) y el segundo elemento de armadura. Con esto, el dispositivo de acoplamiento con el elemento de anclaje y la pieza de armadura acoplada a éste forman una conexión de armadura entre el primer elemento de armadura en la primera zona y el segundo elemento de armadura en la segunda zona.

En una forma de realización que no pertenece a la presente invención, en el dispositivo de acoplamiento (en su extremo orientado hacia el elemento de anclaje) y la sección de conexión del elemento de anclaje se proveen roscas exteriores correspondientes, de tal manera que el dispositivo de acoplamiento y el elemento de anclaje pueden acoplarse entre sí, por ejemplo, por medio de un manguito roscado.

5 También existen formas de realización, en las que en la sección de conexión del elemento de anclaje se encuentra formada una rosca interior, en la que se puede atornillar una rosca exterior correspondiente del dispositivo de acoplamiento. En otra disposición, se provee una rosca exterior en el elemento de anclaje y una rosca interior correspondiente en el dispositivo de acoplamiento. En otras formas de realización adicionales, para un mejor manejo también se pueden proveer medios de transmisión del par de fuerzas, en particular perfiles de aristas múltiples, en el manguito roscado o en el dispositivo de acoplamiento, respectivamente. También existen formas de realización, en las que entre la sección de rosca y la sección de conexión se provee un perfil de aristas múltiples (por ejemplo, un perfil hexagonal), que al mismo tiempo puede servir como tope y limita la profundidad de atornilladura.

15 En un procedimiento para fabricar un refuerzo contra perforación mediante el uso de una disposición de conexión de acuerdo con la presente invención, se forma un agujero de taladro en la primera y la segunda zona, y el elemento de anclaje se atornilla en el agujero de taladro, de tal manera que la sección de rosca se extiende enteramente dentro de la primera zona (es decir, por ejemplo, en el zócalo).

20 En una forma de realización de acuerdo con la presente invención, la primera y la segunda zona se extienden en una sección transversal de hormigón, en lo que la primera zona y la segunda zona forman dos zonas mutuamente colindantes y paralelas entre sí (dependiendo de la carga: zona de tracción o zona de compresión) de la sección transversal de hormigón. En la sección transversal de hormigón se disponen varios elementos de anclaje. Las secciones de rosca se extienden en la primera zona y los dispositivos de acoplamiento comprimen la segunda zona por medio de una tensión de tracción, que se desarrolla en el elemento de anclaje entre la sección de rosca y la sección de conexión y que puede ajustarse a través del dispositivo de acoplamiento, contra la primera zona. Un elemento de anclaje de este tipo alivia las tensiones de tracción principales en la matriz de hormigón y aumenta así la resistencia de fuerza transversal de la sección transversal de hormigón, o bien actúa como armadura de fuerza transversal en caso de agrietamiento en la sección transversal. La primera y la segunda zona corresponden respectivamente a una zona de tracción y una zona de compresión, que se conectan entre sí a través de los elementos de anclaje. Por medio de los elementos de anclaje se ajusta el comportamiento portante de una sección transversal con armadura de empuje o de fuerza transversal.

25 En otra forma de realización que no pertenece a la presente invención, el elemento de anclaje se acopla adicionalmente con la primera y la segunda zona por medio de un material de relleno dispuesta en el agujero. Con esto se puede mejorar adicionalmente el comportamiento portante de la disposición de conexión.

30 En un procedimiento para fabricar un refuerzo contra perforación o un refuerzo de fuerza transversal se produce un agujero de taladro en la primera y la segunda zona, y el elemento de anclaje se introduce de tal manera en el agujero de taladro que la sección de rosca se extiende enteramente en la primera sección (es decir, por ejemplo, en el zócalo). Adicionalmente se fija el dispositivo de acoplamiento en la sección de conexión, para lo que en particular se atornilla encima una tuerca de apriete para generar una tensión de tracción en el elemento de anclaje entre la sección de rosca y la sección de conexión, que comprime la primera zona y la segunda zona entre sí.

35 Otro procedimiento sirve para fabricar una conexión de armadura mediante el uso de una disposición de conexión de acuerdo con la presente invención. A este respecto, también se produce un agujero de taladro en la primera zona (por ejemplo, en un primer elemento constructivo de hormigón armado), y el elemento de anclaje se atornilla completamente con su sección de rosca dentro de la primera zona. Un dispositivo de acoplamiento, en particular una pieza de armadura, se fija en la sección de conexión del elemento de anclaje y la zona de acoplamiento (la pieza de armadura) se integra en el hormigón o se rodea con una masa de hormigón, respectivamente, y la segunda zona (por ejemplo, un segundo elemento constructivo de hormigón armado) se forma por el fraguado de la masa de hormigón.

40 Un ejemplo de realización y otros aspectos de la presente invención se describen más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos. En los dibujos:

45 La Fig. 1 muestra una representación seccional de una disposición de conexión que no forma parte de la presente invención, con dos direcciones de disposición alternativas de elementos de anclaje.

60 La Fig. 2 muestra una vista esquemática desde abajo de la disposición de conexión de la Fig. 1 con dos diferentes esquemas de disposición de los elementos de anclaje.

La Fig. 3 muestra una representación del detalle A de la Fig. 1.

65 La Fig. 4 muestra una vista de un elemento de anclaje para el uso en la disposición de conexión de acuerdo con la Fig. 1, la Fig. 2 o la Fig. 3.

La Fig. 5 muestra una representación seccional de una disposición de conexión que no pertenece a la presente invención en el estado de montaje.

La Fig. 6 muestra la disposición de conexión de la Fig. 5 en estado terminado.

La Fig. 7 muestra un desarrollo de proceso para fabricar una disposición de conexión de acuerdo con la Fig. 1 a la Fig. 3.

La Fig. 8 muestra un desarrollo de proceso para fabricar una disposición de conexión de acuerdo con la Fig. 5 y la Fig. 6.

La Fig. 9 muestra una representación de una disposición de conexión de acuerdo con la presente invención (detalle de sección transversal de un puente de nervios), que sirve como refuerzo de fuerza transversal.

La Fig. 10 muestra una representación longitudinal de la disposición de conexión de la Fig. 9.

La Fig. 11 muestra una representación adicional de una disposición de conexión de acuerdo con la presente invención (refuerzo de fuerza transversal en una viga de nervios).

Una disposición de conexión no conforme a la presente invención se describe a continuación con referencia a las Fig. 1 a 4. La Fig. 1 muestra una sección de una construcción de techo 1, en la que una placa de hormigón 3 que forma el techo se apoya sobre varios pilares 5, uno de los cuales se representa en el dibujo. La placa de hormigón 3 está provista respectivamente en su lado inferior y su lado superior con una armadura 7, para absorber las tensiones de tracción que se presentan en esas zonas.

Con un apoyo directo de la placa de hormigón 3, por encima de la cabeza de columna se deforma en la placa una primera zona 9 espacialmente sometida a un gran esfuerzo, que se extiende ensanchándose de manera similar a un cono truncado a partir del contorno de apoyo a través de la placa de hormigón 3. Las elevadas cargas en la placa 3 se producen como consecuencia de la introducción concentrada de fuerzas de apoyo en la zona del pilar 5, generando fuerzas transversales y momentos de flexión negativos en la placa de hormigón 3. Si estas cargas se vuelven demasiado grandes, el pilar 5 penetra a través de la placa de hormigón 3 y empuja la primera zona 9 fuera de la placa de hormigón. La primera zona 9 está rodeada por una segunda zona 11, formada por la zona 11 de la placa de hormigón 3 dispuesta en el exterior de las primeras zonas 9.

Para aumentar la resistencia a la perforación, se proveen varios elementos de anclaje 13, que incrementan la resistencia a la perforación debido a que conectan la primera zona 9 con la segunda zona 11. La disposición de conexión formada así por la primera y la segunda zona 9, 11 y el elemento de anclaje 13 estabiliza la placa de hormigón 3 y aumenta la resistencia a la perforación.

El así llamado cono de perforación o zócalo que forma la primera zona 9, con su superficie de camisa 15 (representada contra su intermitente) forma un ángulo α de aproximadamente 30 a 45° con respecto al plano, en el que se extiende la placa de hormigón 3. El refuerzo contra perforación funciona debido a que varios elementos de anclaje 13 acoplan entre sí la primera zona 9 y la segunda zona 11. Para esto, los elementos de anclaje 13 se disponen en forma de corona o de rayos, en varios anillos (Fig. 2, mitad izquierda) o también orientados de manera ortogonal (Fig. 2, mitad derecha), partiendo desde el pilar 5. A este respecto, los elementos de anclaje 13 pueden insertarse perpendicularmente en la placa de hormigón 13 (Fig. 1, mitad izquierda) o formando un ángulo, de tal manera que atraviesan la superficie de camisa 15 de forma aproximadamente perpendicular (Fig. 1, mitad derecha).

La Fig. 3 muestra un elemento de anclaje 13 instalado en una representación ampliada en estado montado (detalle A de la Fig. 1). La construcción del elemento de anclaje 13 se puede ver en la Fig. 4. El elemento de anclaje 13 en forma de barra presenta en su extremo delantero una sección de rosca 17 que está provista con una rosca exterior autocortante 19, que a su vez presenta elementos cortantes adicionales 21 en su zona delantera que están realizados, por ejemplo, como puntos de soldadura hechos de un material particularmente duro. En el extremo trasero, el elemento de anclaje presenta una sección de conexión 23, que está realizada como rosca métrica normalizada.

La sección de rosca 17 y la sección de conexión 23 están conectadas entre sí por medio de una zona de vástago 25 sin rosca. De manera adyacente a la sección de conexión 23, el elemento de anclaje 13 presenta una cabeza hexagonal 26 que sirve como medio de transmisión del par de fuerzas y se usa para atornillar el elemento de anclaje en un agujero de taladro correspondiente.

En estado montado (Fig. 3), el elemento de anclaje 13 se extiende dentro de un agujero de taladro 27 que atraviesa la primera y la segunda zona 9, 11 de la placa de hormigón 3 y que llega hasta la zona de acción de una armadura 7 en el lado superior de la placa de hormigón 3. La zona de acción comprende aproximadamente una capa que se extiende entre los dos planos que como planos limítrofes definen el lado inferior y el lado superior de una capa de

armadura. A este respecto, la zona de acción también puede comprender zonas (capas) que se extienden respectivamente por debajo y por encima de estos planos. El elemento de anclaje 13 se atornilla por medio de la cabeza hexagonal 26 completamente dentro del agujero de taladro 27, de tal manera que la sección de rosca 17 queda dispuesta enteramente en la sección del agujero de taladro 27 que se extiende en la primera zona 9. Sobre la rosca trasera paréntesis la sección de conexión 23) se atornilla una tuerca de apriete 29 que sirve como dispositivo de acoplamiento, y que se apoya por medio de una arandela 31 en la superficie (lado inferior de la placa 3) de la segunda zona 11. En el ejemplo de realización representado, la tuerca de apriete 29 y la arandela 31 se extienden en una zona deprimida 30. Dependiendo de la magnitud del momento de torsión con el que se aprieta la tuerca de apriete 29, ésta genera una tensión de tracción en la sección de vástago 25, que comprime entre sí la primera zona 9 y la segunda zona 11.

También existen disposiciones, en las que los elementos de anclaje 13 se montan sin tensión previa. La atención de tracción en el elemento de anclaje 13 se genera entonces por la formación de grietas o comportamiento de deformación en la zona bajo riesgo de perforación.

Debido a que se disponen varios elementos de anclaje que atraviesan la superficie de camisa 15, también en el caso de grandes cargas se previene que el cono de perforación (primera zona 9) se empuje fuera de la placa de hormigón 3.

La disposición de conexión se puede integrar posteriormente desde el lado inferior o el lado superior de la placa de hormigón 3, es decir que es posible reforzar de manera posterior las placas de hormigón 3 ya existentes o los techos de edificio formadas por las mismas "durante el uso corriente", sin que para ello se tengan que usar materiales adhesivos o algo similar, con altas temperaturas, es decir, en caso de incendio, pierden su capacidad portante.

Sin embargo, existen formas de realización en las que en de manera posterior se rellena un espacio intermedio entre el elemento de anclaje 13 y el agujero de taladro 28 con un material de relleno apropiado paréntesis por ejemplo, resina epoxi, adhesivo de cemento, etc.). Esto aumenta adicionalmente la capacidad portante. Si se pierde la capacidad portante del material de relleno, sin embargo, sigue existiendo la capacidad portante condicionada por el contacto en arrastre de forma entre el elemento de anclaje 13 y la matriz de hormigón.

En la Fig. 5 y la Fig. 6 se muestra una disposición de conexión que no pertenece a la presente invención, en la que se provee un elemento de anclaje 113, que se encuentra atornillado con una sección de rosca 117 dentro de un agujero de taladro 127 en un elemento constructivo de hormigón 109, que forma una primera zona. El agujero de taladro 127 se extiende en la proximidad de un primer elemento de armadura realizado como barra de armadura 128. (También existen formas de realización sin un elemento de armadura 128 de este tipo.) En su extremo trasero, el elemento de anclaje 113 presenta una sección de conexión 123 (en este caso, un agujero ciego provisto con una rosca interior). Para atornillar el elemento de anclaje 113 en la primera zona (elemento constructivo de hormigón 109), en la sección de conexión 123 se atornilla una pieza de conexión 124 que está provista con una cabeza hexagonal 130, que sirve como medio de transmisión del par de fuerzas. Con esto, el elemento de anclaje 113 puede atornillarse completamente dentro del agujero de taladro 127 (Fig. 5). Después se vuelve a remover la pieza de conexión 129.

Para la producción completa de la disposición de conexión (véase la Fig. 6) sirve la pieza de armadura 129 empleada como dispositivo de acoplamiento, que en su extremo delantero presenta una rosca exterior que corresponde a la rosca interior en la sección de conexión 123. El dispositivo de acoplamiento 129 puede conectarse a sí por medio de su rosca de manera firme y, en particular también, resistente a la tracción con el elemento de anclaje 113.

La pieza de armadura (dispositivo de acoplamiento 129) que al principio sobresale de la primera zona 109, se rodea entonces con una masa de hormigón que forma un segundo elemento constructivo de hormigón 111, dado el caso, armado (segunda zona). Esta pieza de armadura forma la nueva armadura en el segundo elemento constructivo de hormigón 111, y dado el caso, junto con un segundo elemento de armadura 131.

A este respecto, el dispositivo de acoplamiento 129 se extiende a lo largo del segundo elemento de armadura 131, y de esta manera puede transmitir en particular las cargas de tracción del primer elemento de armadura 128 en la primera zona 109 a través del elemento de anclaje 113 y el dispositivo de acoplamiento 129 al segundo elemento de armadura 131 en la segunda zona 111, de tal manera que entre la primera y la segunda zona 109, 111 se logra una conexión de armadura efectiva y fácilmente realizable, que también es apropiada para el acoplamiento posterior de diferentes elementos constructivos de hormigón (primera y segunda zona).

Una disposición de conexión de acuerdo con la presente invención se describe a continuación con referencia a las figuras 9 a 11. La figura 9 muestra un detalle de sección transversal de un puente de nervios 201, en el que una viga de hormigón 203 que forma el puente de nervios 201 descansa sobre varios puntos de apoyo 2095 (véase la figura 9 y la figura 10). La viga de hormigón 203 está provista respectivamente en su lado inferior y su lado superior con una armadura 207, que absorbe las tensiones de tracción que se presentan. Esta armadura 207 está realizada de manera adaptada a las cargas, y en aquellas zonas, en las que no se presentan cargas de tracción, también se

puede omitir por completo. Por el peso propio de la viga de hormigón 203 y otras cargas en tránsito adicionales, en el lado superior e inferior de la viga de hormigón 203 se generan tensiones de compresión y de tracción. Éstas producen fuerzas transversales, que en la zona intermedia (zona de empuje 215) causan tensiones de empuje en la matriz de hormigón. Para absorber estas fuerzas transversales, se proveen armaduras de fuerza transversal 208 que atraviesan el perfil de la viga de hormigón 203, y que previenen que la viga de hormigón 203 colapse en la zona de empuje 215, debido a que absorben las fuerzas transversales.

Si estas armaduras de fuerza transversal 208 no son suficientes o se han debilitado, entonces las fuerzas transversales generadas pueden producir agrietamientos que se extienden diagonalmente en la zona de empuje 215, y que separan una primera zona 209 en el lado superior de una segunda zona 211 en el lado inferior y finalmente llevan al colapso del elemento constructivo.

Para prevenir esto, los elementos de anclaje 213 que sirven como refuerzo de fuerza transversal se instalan de tal manera que atraviesan la viga de hormigón 203. Los elementos de anclaje 213 se distribuyen de tal manera dentro de la viga de hormigón 203 que absorben óptimamente las fuerzas transversales generadas. Es decir, en zonas con mayores fuerzas transversales, la densidad de los elementos de anclaje 213 es mayor que en aquellas zonas en las que cabe esperar menores fuerzas transversales (véase la figura 10). El efecto de los elementos de anclaje 213 es el mismo que el escrito con relación a las figuras 1 a 4. Ellos se acoplan la primera zona 209 con la segunda zona 211 y previenen que la matriz de hormigón en la zona de empuje 215 se dañe y/o se destruya, debido a que refuerzan o sustituyen una armadura de fuerza transversal 208 eventualmente ya existente, o bien refuerzan un elemento constructivo que hasta entonces no tenía una armadura de fuerza transversal. En los elementos de anclaje 213 se instalan fácilmente desde el lado inferior de la viga de hormigón 203 y no dañan el lado superior expuesto a la intemperie. Los elementos de anclaje 213 presentan los mismos elementos que los elementos 13 representados en las Fig. 3 y 4 y se extienden en agujeros de taladro correspondientes 227 en la matriz de hormigón.

También existen formas de realización, en las que los elementos de anclaje 213 se insertan desde el lado superior, por ejemplo, para no tener que desmontar instalaciones eventualmente existentes en el lado inferior (techos descolgados, conductos, etc.). Dependiendo de la dirección de montaje de los elementos de anclaje 213, también se intercambian entonces la primera y la segunda zona (véanse los caracteres de referencia colocados entre paréntesis 209 y 211).

La Fig. 11 muestra una disposición análoga en una sección transversal de viga de nervios.

Los elementos de anclaje representados en las figuras 9 a 11 se extienden de manera perpendicular a la zona de empuje 215 y atraviesan las grietas eventualmente existentes o formadas en un ángulo de aproximadamente 45°. También existen formas de realización, en las que estos elementos de anclaje atraviesan la zona de empuje en un ángulo de 45° y los agrietamientos de manera perpendicular (véase la Fig. 11). Con esto se puede mejorar adicionalmente la capacidad portante. En este caso también existen formas de realización, en los que de manera adicional al elemento de anclaje 213 se introduce un material de relleno en el agujero de taladro 227.

El procedimiento representado en la Fig. 7 para fabricar un refuerzo contra perforación comprende las siguientes etapas:

- Formar los agujeros de taladro 27 en la primera y la segunda zona 9, 11 alrededor de un pilar 5,
- atornillar el o los elementos de anclaje 13, de tal manera que las secciones de rosca 17 se extiendan completamente dentro de la primera zona 9 o en el así llamado zócalo de perforación,
- montar el dispositivo de acoplamiento 29 en la sección de conexión 23 (por ejemplo, atornillar una tuerca de apriete), para generar una tensión de tracción en el elemento 13 entre la sección de rosca 17 y la sección de conexión 23 y unir así la primera y la segunda zona 9, 11.

Adicionalmente, el procedimiento también puede comprender las siguientes etapas opcionales:

- Buscar y marcar la armadura 7 existente en la placa de hormigón 3,
- fijar y marcar los posibles puntos de aplicación para los elementos de anclaje 13 (agujeros de taladro 27), de tal manera que la armadura 7 existente se mantenga tan intacta como sea posible o que se puede aprovechar también la capacidad portante de la misma,
- limpiar los agujeros de taladro 27,
- formar cavidades/depresiones 30 en la zona de los agujeros de taladro 27,
- cerrar las cavidades 30 y cubrir el dispositivo de acoplamiento 29 dispuesto allí.

El procedimiento arriba descrito es aplicable de manera correspondiente para los elementos de anclaje 213 en los ejemplos de realización representados en las Fig. 9 a 11.

El procedimiento representado en la Fig. 8 para fabricar una conexión de armadura comprende las siguientes etapas:

ES 2 716 004 T3

- Formar por lo menos un agujero de taladro 127 en la primera zona 109 (por ejemplo, de un primer elemento constructivo de hormigón),
- atornillar el elemento de anclaje 113 en el primer elemento constructivo de hormigón 109,
- 5 - montar una pieza de armadura 129 en la sección de conexión 123 del elemento de anclaje 117 (por ejemplo, por medio de una disposición roscada apropiada),
- embutir el dispositivo de acoplamiento (de la pieza de armadura 129) en una masa de hormigón, que forma un segundo elemento constructivo de hormigón 111 que representa la segunda zona,
- fraguado del hormigón.

10 El procedimiento se puede ampliar con otras etapas opcionales, tales como:

- Fijar los puntos de aplicación, de tal manera que los agujeros de taladro en la zona angular de armaduras existentes 128 se extiendan dentro del primer elemento constructivo de hormigón,
- 15 - montar elementos de armadura 131 en la zona del dispositivo de acoplamiento 129 (pieza de armadura), de tal manera que estos cooperen en la transmisión de cargas en la segunda zona (segundo elemento constructivo de hormigón).

Otras variaciones de la presente invención serán obvias para los especialistas en la materia en el marco de las siguientes reivindicaciones de patente.

20

REIVINDICACIONES

1. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) que comprende

5 a. una viga de hormigón (213) con

- i. un lado superior,
- ii. un lado inferior,
- 10 iii. una primera zona (209) dispuesta en el lado superior o en el lado inferior con tensiones de compresión,
- iv. una segunda zona (211) dispuesta en el lado inferior y/o en el lado superior con tensiones de tracción,
- v. una zona de empuje (215) dispuesta entre la primera zona (209) y la segunda zona (211) y
- vi. por lo menos un agujero de taladro (227) que se extiende desde el lado superior o desde el lado inferior,

15 b. un elemento de anclaje (213) que se extiende en el por lo menos un agujero de taladro (227) como refuerzo de fuerza transversal,

c. en donde el elemento de anclaje (213) conecta la primera zona (209) con la segunda zona (211), en donde el elemento de anclaje (213)

- en un extremo trasero presenta una sección de conexión (23),

20 - presenta una sección de vástago sin rosca (25) que se extiende entre la sección de rosca (217) y la sección de conexión (23),

- presenta un dispositivo de acoplamiento (29) que se puede fijar en la sección de conexión (23) y que entra en contacto con la segunda zona (211) y que presenta una tuerca de apriete (29) y una arandela (31),

25 **caracterizada por que** el elemento de anclaje (213) presenta en un extremo delantero una sección de rosca (17) con una rosca exterior autocortante (19), en donde la sección de rosca (17) está atornillada dentro del agujero de taladro (227).

30 2. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el lado superior y/o el lado inferior están orientados sustancialmente de manera horizontal, en particular de manera horizontal.

35 3. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** hay previstos varios agujeros de taladro (227) con elementos de anclaje (213), en donde la densidad de los elementos de anclaje (213) se puede fijar en función de las fuerzas transversales esperadas, siendo en particular la densidad de los elementos de anclaje es proporcional a la magnitud de las fuerzas transversales esperadas.

40 4. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de anclaje (213) atraviesa la viga de hormigón (203).

45 5. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la rosca exterior (19) presenta elementos cortantes (21) que en particular están realizados como puntos de soldadura hechos de un material particularmente duro.

6. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la sección de conexión (23) está realizada como rosca métrica exterior.

50 7. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizada por que** de manera adyacente a la sección de conexión (23) está previsto un medio de transmisión del par de fuerzas (26), que en particular está realizado como cabeza hexagonal.

55 8. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la viga de hormigón (203) descansa sobre varios puntos de apoyo (205).

9. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la viga de hormigón (203) en el lado superior y/o en el lado inferior presenta una armadura (207) para absorber las tensiones de tracción generadas.

60 10. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la viga de hormigón (203) presenta armaduras de fuerza transversal (208) para absorber las fuerzas transversales que se presentan en la zona de empuje (215).

65 11. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el elemento de anclaje (213) está insertado en el agujero de taladro (227) desde el lado inferior o desde el lado superior.

12. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la viga de hormigón (203) está realizada como puente de nervios o como viga de nervios.

- 5 13. Disposición de conexión con refuerzo de fuerza transversal (201) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** los elementos de anclaje (213) están orientados con un ángulo de inclinación con respecto a la zona de empuje (215), en particular de manera perpendicular o con un ángulo de 45°, en particular con un ángulo de 45° o perpendicular a los agrietamientos que se presenten.

10

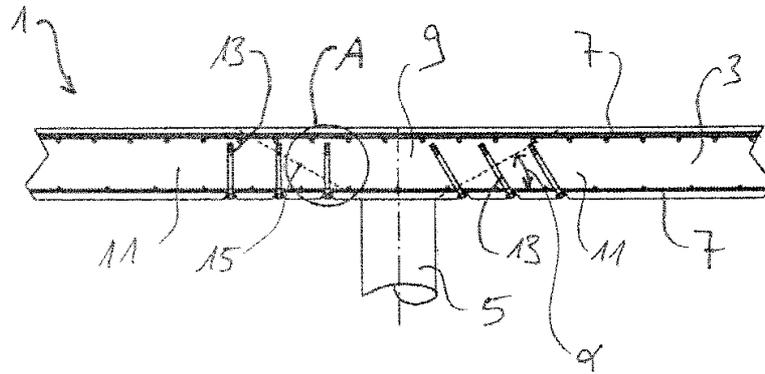


FIG. 1

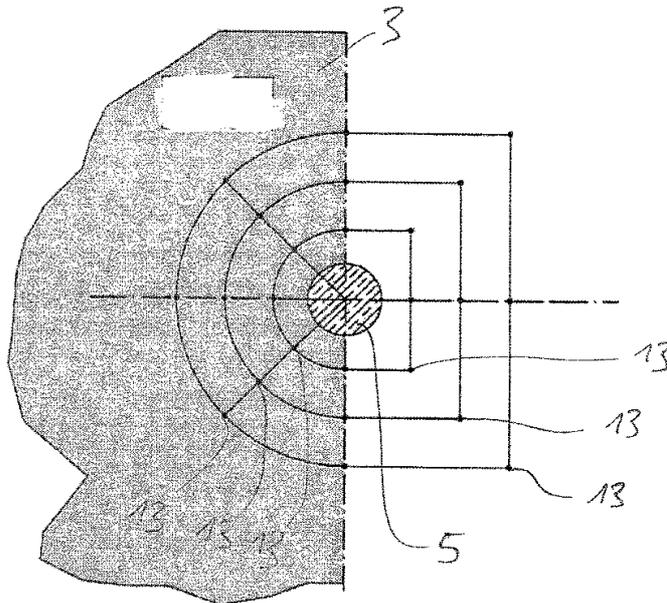
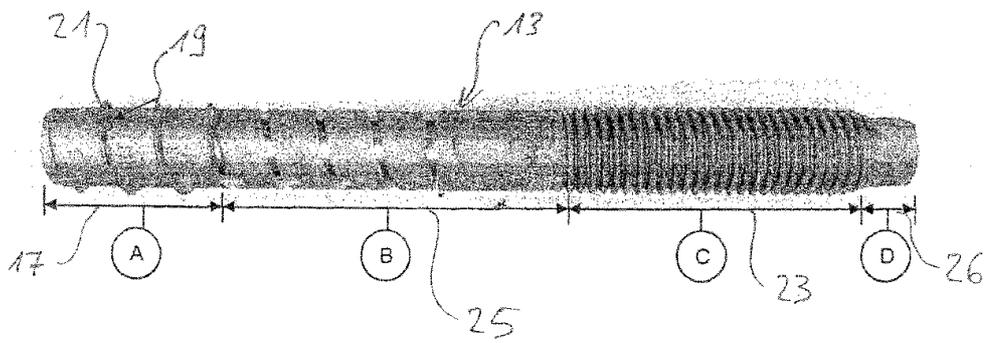
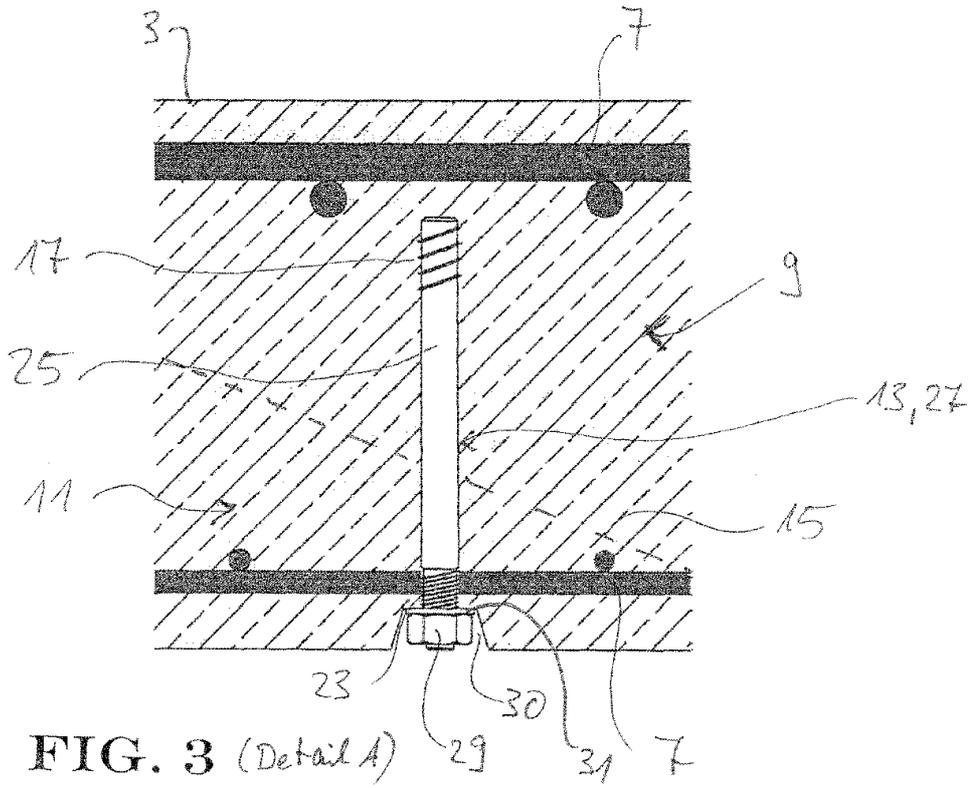


FIG. 2



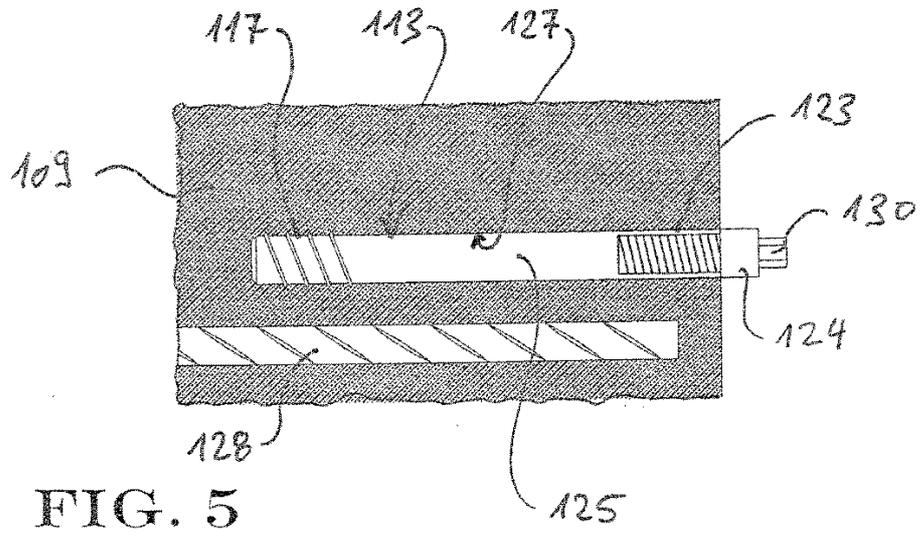


FIG. 5

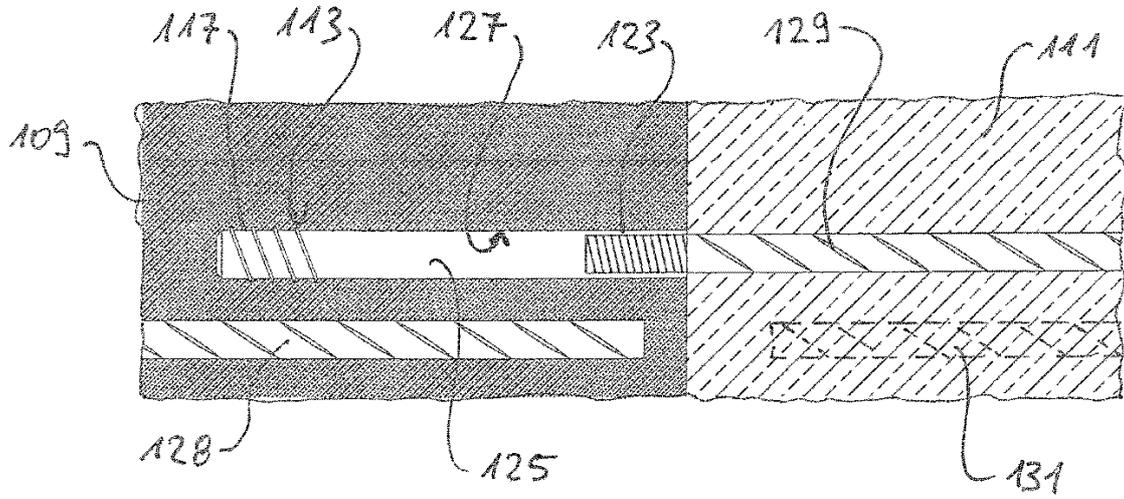


FIG. 6

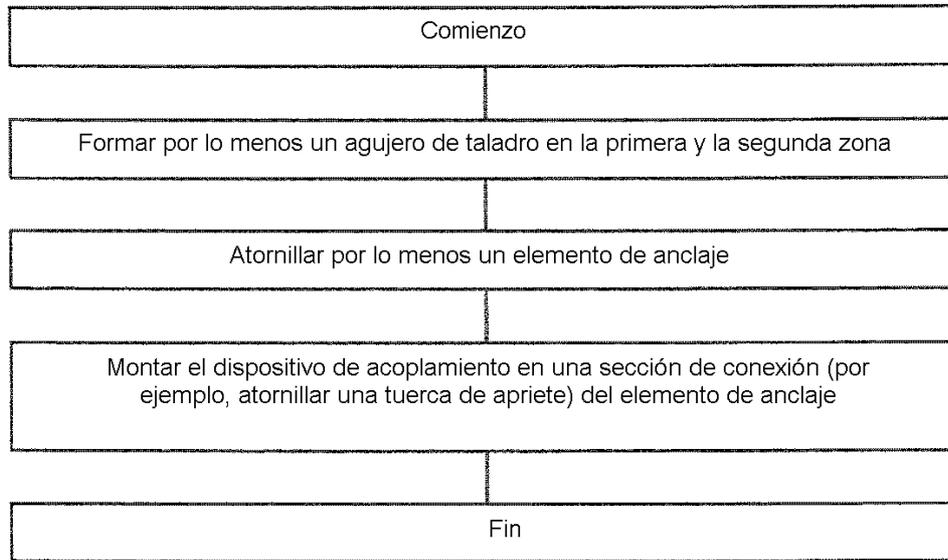


FIG. 7

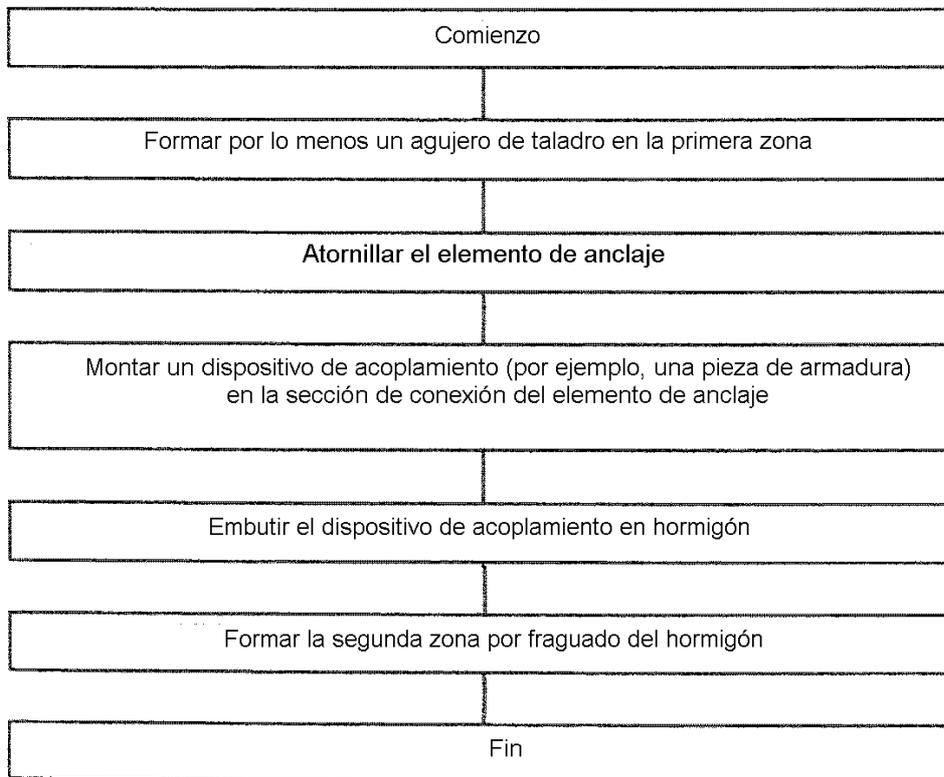


FIG. 8

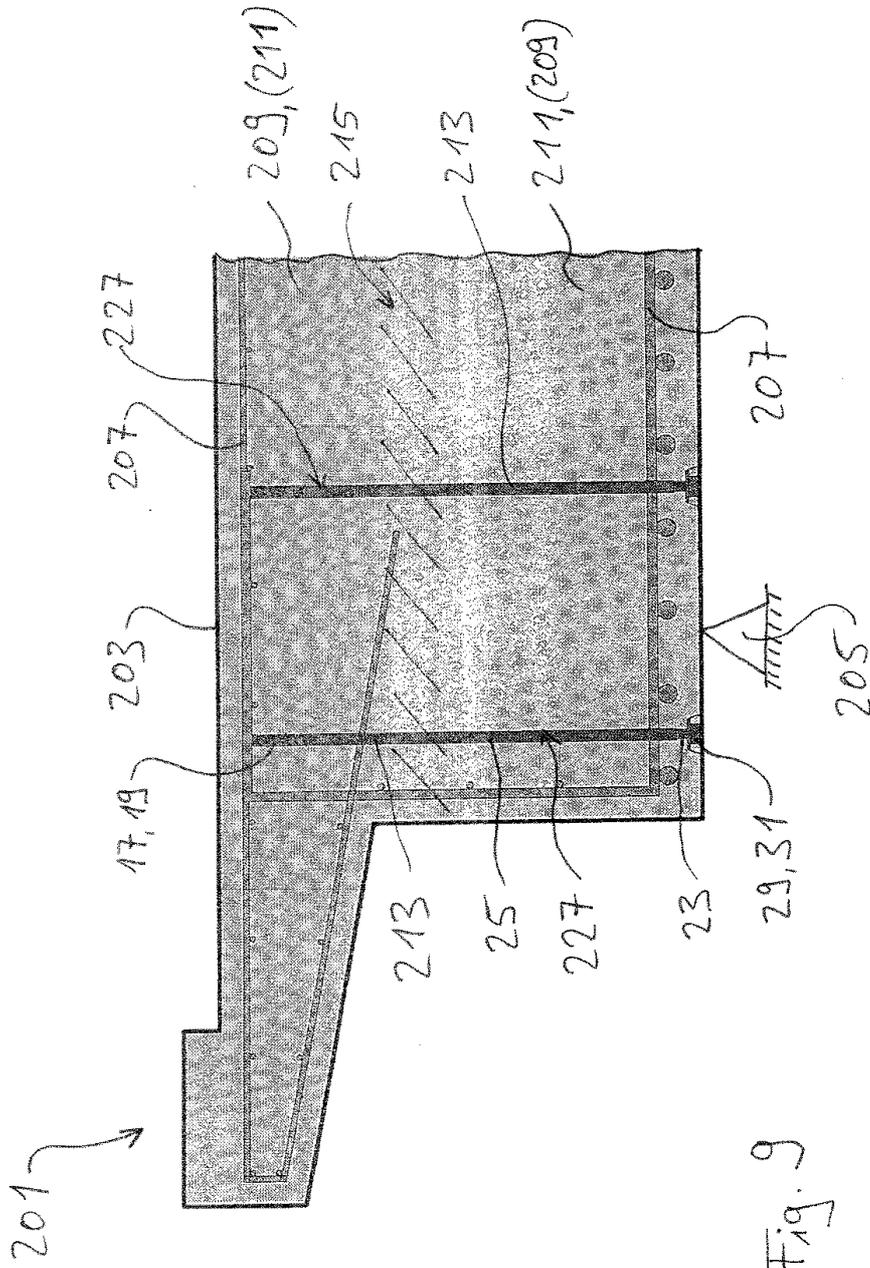


Fig. 9

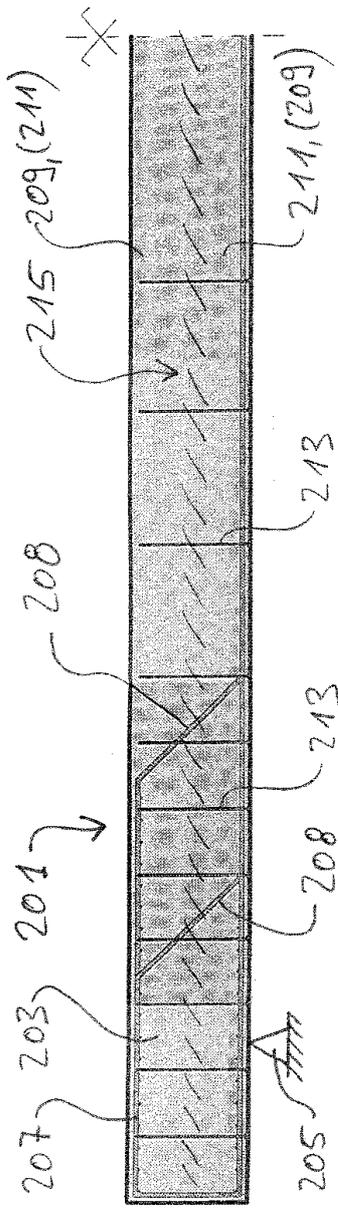


Fig. 10

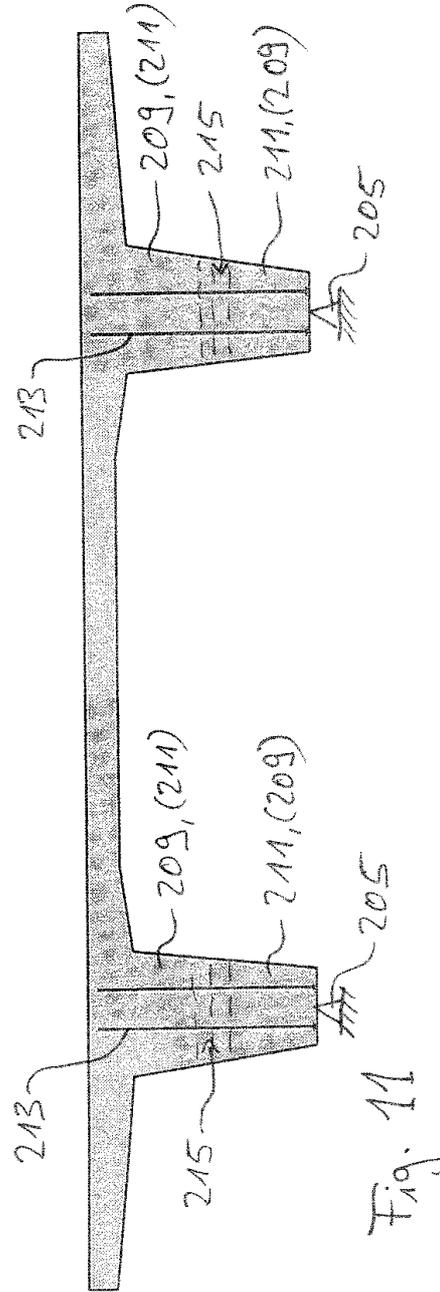


Fig. 11