

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 948**

21 Número de solicitud: 201930420

51 Int. Cl.:

E04B 1/21 (2006.01)

E04H 12/22 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

26.03.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.10.2020

Fecha de concesión:

17.11.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

24.11.2021

73 Titular/es:

**ZAMBELLI, Sergio (100.0%)
VIA STEZZANO, 28
24050 ZANICA BERGAMO IT**

72 Inventor/es:

**PEREZ GARCIA, Rafael;
ASSI, Gian Luca y
INGLES LAMIEL, Ricardo**

74 Agente/Representante:

ALMAZÁN PELEATO, Rosa María

54 Título: **ANCLAJE PARA SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO**

57 Resumen:

Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado, del tipo que comprenden una placa de anclaje superior (3) con un orificio (30) para recibir un perno (4) de fijación, comprendiendo la misma unas prolongaciones embebidas en el hormigón (20) del soporte (2); que comprende:

- una placa de anclaje inferior (6) paralela a la primera placa de anclaje superior (3) y dispuesta por la parte inferior del soporte (2), provista de un segundo orificio (60) alineado axialmente con el primer orificio (30) de la placa de anclaje superior (3),
- una vaina (7) metálica unida a las placas de anclaje (3, 6) y relacionando ambas, alineada axialmente con los orificios (30, 60) para el paso del perno (4), y
- donde las prolongaciones se encuentran unidas a ambas placas de anclaje (3, 6).

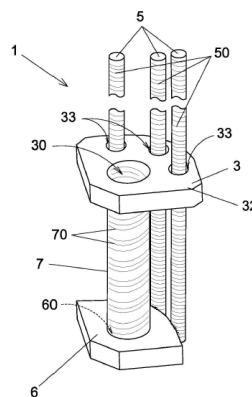


Fig 1

ES 2 784 948 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

ANCLAJE PARA SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un anclaje para soporte de hormigón prefabricado, utilizable en hormigón estructural y estructuras mixtas.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

En la actualidad se conocen unos anclajes para soportes de hormigón prefabricado, tal como pilares o pilotes de hormigón, que comprenden una placa superior de anclaje, con un orificio para recibir un perno de fijación (por ejemplo embebido en una zapata), comprendiendo dicha placa de anclaje unas prolongaciones que quedan embebidas en el hormigón del soporte prefabricado, disponiendo una pluralidad de anclajes en el soporte, por ejemplo cuatro esquinados. De esta forma se introducen los pernos de fijación por los orificios de los anclajes y se roscan las correspondientes arandelas y tuercas, y apretando las tuercas sobre las placas de anclaje queda fijado el soporte.

20

Por ejemplo el documento ES2200434 describe esta configuración, incluyendo también una caja sobre la placa de anclaje para generar espacio para colocar la arandela y la tuerca en el perno y unas chapas en forma de Y para configurar dicha caja y fijarse a las prolongaciones que quedan embebidas en el hormigón.

25

El documento WO2012056101 describe un anclaje similar, donde la placa de anclaje está provista de un orificio de perno y de una estructura superior con un casquillo para colocar la prolongación superior que queda embebida en el soporte, definiendo la estructura superior un alojamiento para el perno, y estando dicha restrutura superior realizada en fundición, siendo el orificio del perno y el casquillo coaxiales.

30

El documento WO2007/074212 presenta también la configuración general descrita.

El documento EP3020867 A1 también presenta esta configuración, con una configuración que

muestra una caja o cubierta de perno con un lado abierto, materializada mediante una placa lateral y que tiene una abertura para introducir la tuerca del perno, comprendiendo, al menos, un medio de unión posterior horizontal unido a la superficie exterior de la placa lateral en dos puntos, y un medio de unión trasera vertical unido a los medios de unión trasera horizontal entre los puntos de unión, de modo que los medios de unión trasera vertical están situados entre los medios de unión trasera horizontal y la placa lateral, entendiéndose como medios de unión las prolongaciones que quedan embebidas en el hormigón del soporte prefabricado.

Estas configuraciones cumplen aceptablemente su función, pero no consiguen atar los diferentes pernos que se disponen en el arranque del soporte, teniendo una menor resistencia a los esfuerzos cortantes en comparación con el anclaje de la invención, ya que en estos anclajes hay piezas lisas que crean rasantes con el hormigón -o sea zonas sin adherencia- que no consiguen un buen agarre con el hormigón.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

El anclaje de la invención tiene una configuración que consigue una óptima resistencia a los esfuerzos longitudinales tanto de tracción como de compresión, y sobre todo a los esfuerzos de cizalladura

El anclaje es del tipo que comprenden una placa de anclaje superior con un orificio para recibir un perno de fijación (por ejemplo un perno roscado en su extremo, embebido en una zapata), comprendiendo dicha placa de anclaje superior unas prolongaciones que quedan embebidas en el hormigón del soporte, disponiendo una pluralidad de anclajes en el soporte, por ejemplo cuatro esquinados, y de acuerdo con la invención además comprende:

- una segunda placa de anclaje inferior, paralela a la primera placa de anclaje superior y dispuesta por la parte inferior del soporte, provista de un segundo orificio alineado axialmente con el primer orificio de la primera placa de anclaje superior,
- una vaina metálica que se encuentra unida a las placas de anclaje y relacionando ambas, y que se encuentra alineada axialmente con los orificios para el paso del perno, y
- donde las prolongaciones se encuentran unidas a ambas placas de anclaje.

De esta forma quedan embebidas en el hormigón las vainas en la base del soporte a modo de encofrado perdido para facilitar la introducción del perno, aumentando la resistencia a tracción contra esfuerzos cortantes ya que el maguito transformará esa tracción en compresión a lo

largo de toda su longitud, repartiendo además este esfuerzo en dicha longitud.

Como placa de anclaje superior en el presente documento se entiende que queda inmediatamente en contacto con la arandela y tuerca de fijación superior.

5

Pero es que, además, esto posibilita la unión de una pieza de hormigón prefabricado (Pilar, viga, panel) permitiendo estribar externamente con estribos de acero en todas sus partes de la unión. El poder estribar nos permite confinar el hormigón de las zonas donde se encuentra el sistema de unión, evitando fisuras y rasantes que suelen producirse con los elementos metálicos que no están confinados. También permite cumplir normativas donde nos obligan a colocar estribos a una determinada distancia del borde de la cara de las piezas de hormigón y distancias las armaduras de cimentación y soporte, y elimina las rasantes que no consiguen una buena adherencia con el hormigón.

10

15

Efectivamente, tomando de referencia como normativa el Eurocodigo 8: CONDICIONES DE DISEÑO PARA ESTRUCTURAS SISMORESISTENTE, Parte 1-3: REGLAS GENERALES. REGLAS ESPECIFICAS PARA DISTINTOS MATERIALES Y ELEMENTOS, en su apartado 2.7 para Vigas, y en su apartado 2.8 para Columnas o Pilares, se detallan en función de la clase de ductilidad (CDL, CDM y CDH) la separación máxima entre estribos con la que se deben desarrollar los elementos estructurales en las zonas de sus arranques, criterio de diseño que se consigue respetar al poder disponer estribos entre la placa superior e inferior que conforma el anclaje objeto de la invención; En la misma línea o criterio de diseño, en la Normativa Española NCSE-02 en su Capítulo 4, apartado 4.5, en función de la aceleración sísmica de cálculo se incluye también la separación máxima entre estribos a disponer en los elementos estructurales.

20

25

A nivel de diseño en planta, la disposición en planta de las barras corrugadas (prolongaciones que unen ambas placas de anclaje) que forman parte del anclaje se desarrollan permitiendo respetar las dimensiones mínimas y máximas prescritas en la normativa de referencia "Eurocodigo 2 en su capítulo 5.2.1.1 "Separación entre barras así como en la Normativa Española Instrucción EHE-08 en su apartado 69.4.1.1 la separación mínima entre barras.

30

Asimismo, para la separación máxima entre barras solapadas tanto en el Eurocodigo 2 en su apartado 5.2.4.1.1 así como la Instrucción EHE-08 en su apartado 69.5.2.2 se detalla la máxima separación entre barras solapadas

35

La configuración de la invención permite que el vertido y compactación del hormigón se desarrolle de forma satisfactoria y de forma que quede asegurada la adecuada adherencia entre el hormigón y las armaduras así como el desarrollo de los mecanismos de transferencia de esfuerzos en armaduras solapadas.

5

Por ejemplo, estas normativas obligan a mantener una distancia entre barras del soporte y de la cimentación de al menos 2,5 veces el diámetro de las barras (que no se puede conseguir con los anclajes actuales sin hacer divergir sus prolongaciones o barras, y sí con la invención), y también obligan a solapar al menos 5 centímetros cualquier refuerzo o armadura en el hormigón, por lo que no se permite poner estribos en los anclajes actuales sin incumplir esta norma. Por otro lado, tanto la vaina como las prolongaciones, al estar unidas a ambas placas de anclaje y quedar embebidas en el hormigón, aumentan mucho la adherencia con el hormigón y eliminan las rasantes, que incluso han producido algún caso de colapso en estructuras prefabricadas

10

15

Además, la vaina se puede eventualmente rellenar a posteriori con grout inmovilizando el perno que pasa por la misma y minimizando el pandeo de las armaduras y maximizando la resistencia.

20

Pero es que, además, se ha visto que, al tener las dos placas del anclaje relacionadas a través de la vaina, se aumenta la resistencia a la compresión del anclaje por parte de la tuerca roscada en el perno. Efectivamente, en la actualidad un excesivo par de apriete en la tuerca se traduce en una compresión excesiva que puede agrietar el hormigón en las proximidades del anclaje. Al disponer la vaina esta resistencia aumenta incluso por encima de la resistencia de la rosca del perno, evitando el inconveniente descrito. Además se permite la colocación de una tuerca inferior o contratuerca contra la placa de anclaje inferior mejorando este apriete sin que se agriete el hormigón.

25

La invención se desarrolla por tanto en el campo de la ingeniería estructural con aplicación principal en el campo de las estructuras prefabricadas de hormigón así como en el campo de la interacción entre estructuras con elementos prefabricados de hormigón y el resto de tipologías estructurales como estructuras de hormigón in situ, estructuras metálicas en las que se desarrollen soluciones estructurales mixtas combinando ambas tipologías estructurales.

30

35

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra una vista del anclaje de la invención.

5

La figura 2 muestra una vista en alzado de la unión de un pilar de hormigón prefabricado a una zapata a través de los correspondientes pernos embebidos en la misma, radiografiando los elementos de los anclajes de la invención y los estribos de refuerzo alrededor de las vainas.

10

La figura 3 muestra una vista en alzado de la unión del pilar a la zapata, terminada.

La figura 4 muestra una vista de un perno utilizado para unión del pilar de las figs 2 y 3.

15

La figura 5 muestra una sección horizontal de un pilar con cuatro anclajes de la invención esquinados por una zona superior a la placa de anclaje superior y al cajado para colocación de la correspondiente tuerca.

20

La figura 6 muestra una sección horizontal de un pilar con cuatro anclajes de la invención esquinados por la zona de la placa de anclaje superior.

La figura 7 muestra una sección horizontal de un pilar con cuatro anclajes de la invención esquinados por la zona de la placa de anclaje inferior.

25

La figura 8 muestra una vista similar a la de la figura 1, en una variante de la invención donde ambas placas de anclaje tienen la misma superficie.

30

La figura 9 muestra una vista similar a la de la figura 1, en una variante de la invención donde ambas placas de anclaje tienen la misma superficie y tienen forma cuadrangular, para la unión de paneles de hormigón entre sí, ya que al no tener esquinas estas uniones la configuración cuadrangular de las placas de anclaje es más adecuada.

DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PRACTICA DE LA INVENCION

5 El anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado de la invención (ver figs 1 y 2) es del tipo que comprenden una placa de anclaje superior (3) con un orificio (30) para recibir un perno (4) de fijación (por ejemplo embebido en una zapata (100), comprendiendo dicha placa de anclaje superior (3) unas prolongaciones –por ejemplo unas varillas (5)- que quedan embebidas en el hormigón (20) del soporte (2) para solidarizarse al mismo, disponiendo una pluralidad de anclajes (1) en el soporte (2), por ejemplo cuatro esquinados, y de acuerdo con la invención además comprende:

10 -una placa de anclaje inferior (6) paralela a la primera placa de anclaje superior (3) y dispuesta por la parte inferior del soporte (2), provista de un segundo orificio (60) alineado axialmente con el primer orificio (30) de la placa de anclaje superior (3),

15 -una vaina (7) metálica que se encuentra unida a las placas de anclaje (3, 6) y relacionando ambas, y que se encuentra alineada axialmente con los orificios (30, 60) para el paso del perno (4), y

-donde las prolongaciones se encuentran unidas a ambas placas de anclaje (3, 6).

20 De esta forma se refuerza la resistencia a cortante, pudiendo incluso disponer en el soporte (2), embebidos en el hormigón (20) unos estribos o armaduras perimetrales (8) de atado circundando las vainas (7) de los anclajes (1) (ver figs 2, 5, 6 y 7). Además se mejora el apriete de la unión colocando sendas tuercas (71) superior e inferior actuando contra ambas placas de anclaje (3, 6) (ver fig 2), donde la tuerca superior se coloca en un cajeadado (80) previsto en la prefabricación del soporte (2), que después se hormigona como se ve en la fig 3.

25

Se ha previsto que la vaina (7) metálica pueda comprender unas rugosidades externas (70) para mejorar el agarre del hormigón (20) (ver fig 1).

30 Por su parte, las prolongaciones se encuentran fijadas a ambas placas de anclaje (3, 6) por la parte interior (la que queda por el interior) del soporte (2), para quedar más recubiertas en el hormigón y conseguir adecuada resistencia al fuego. Como se ha indicado, se prefiere que dichas prolongaciones comprendan unas varillas (5) por la economía de fabricación y disponibilidad. En una primera variante de la invención mostrada en las figs 1 a 7, la placa de

anclaje inferior (6) tiene menor superficie en planta que la placa de anclaje superior (3) por la parte interior del soporte (2) como se ve en las figs 1, 5, 6 y 7, encontrándose soldadas a su borde lateral las prolongaciones o varillas (5); y comprendiendo la placa de anclaje superior (3) unos orificios (33) en la zona sobredimensionada (32) respecto a la placa de anclaje inferior (6) para el paso de las prolongaciones o varillas (5), encontrándose unidas en estos puntos también mediante soldadura. De esta forma, mediante unión soldada con penetración completa en el espesor de dicha placa de anclaje superior (3), las prolongaciones o varillas (5) continúan en prolongación recta desarrollándose las mismas con una longitud equivalente a la longitud de solape necesaria para realizar la correcta transmisión de esfuerzos entre el componente mecánico y las armaduras longitudinales principales que forman parte de la armadura del soporte (2). Además las prolongaciones o varillas (5) se encuentran idealmente prolongadas en recto por encima de la placa de anclaje superior (3) para simplificar la fabricación.

En otras variante de la invención mostrada en la fig 8, la placa de anclaje inferior (6) tiene igual superficie en planta que la placa de anclaje superior (3); comprendiendo ambas placas (3, 6) unos orificios (33) por la parte interior del soporte (2) para el paso de las prolongaciones o varillas (5), encontrándose unidas en estos puntos mediante soldadura, con ventajas similares en cuanto a la placa de anclaje superior (3), con algo más de material pero con mejor fijación de las prolongaciones o varillas (5) a la placa de anclaje inferior (6). Igualmente se prefiere que las prolongaciones o varillas (5) se encuentren idealmente prolongadas en recto por encima de la placa de anclaje superior (3) para simplificar la fabricación.

Para unión de paneles de hormigón se prefiere la variante de la invención mostrada en la fig 9, donde se disponen dos placas (3, 6) superior e inferior cuadrangulares, y donde las prolongaciones o varillas (5) se disponen esquinadas, pudiendo tener ambas placas (3, 6) la misma superficie en planta, como se muestra en la fig 9, o ser la placa de anclaje inferior (6) de menores dimensiones que la placa de anclaje superior (3) de forma que las prolongaciones o varillas se encuentran soldadas al borde lateral de la placa de anclaje inferior (6), variante no representada. Igualmente se prefiere que las prolongaciones o varillas (5) se encuentren idealmente prolongadas en recto por encima de la placa de anclaje superior (3) para simplificar la fabricación.

En cualquier caso, se prefiere que las prolongaciones o varillas (5) comprendan preferentemente un corrugado (50) para agarre con el hormigón (20) del soporte (2).

Además, se ha previsto la posibilidad de que el espacio libre que deja el perno (4) por el interior de la vaina (7) se rellene con grout (no representado) evitando el movimiento del perno (4) por este espacio y minimizando el pandeo.

5

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado, del tipo que comprenden una placa de anclaje superior (3) con un orificio (30) para recibir un perno (4) de fijación, comprendiendo dicha placa de anclaje superior (3) unas prolongaciones que quedan embebidas en el hormigón (20) del soporte (2); **caracterizado porque** comprende:
- una placa de anclaje inferior (6) paralela a la primera placa de anclaje superior (3) y dispuesta por la parte inferior del soporte (2), provista de un segundo orificio (60) alineado axialmente con el primer orificio (30) de la placa de anclaje superior (3),
 - 10 -una vaina (7) metálica que se encuentra unida a las placas de anclaje (3, 6) y relacionando ambas, y que se encuentra alineada axialmente con los orificios (30, 60) para el paso del perno (4), y
 - donde las prolongaciones se encuentran unidas a ambas placas de anclaje (3, 6).
- 15 2.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según reivindicación 1 **caracterizado porque** las prolongaciones comprenden unas varillas (5).
- 20 3.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la vaina (7) metálica comprende unas rugosidades externas (70) para agarre del hormigón (20).
- 25 4.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las prolongaciones se encuentran fijadas a ambas placas de anclaje (3, 6) por la parte interior del soporte (2).
- 30 5.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la placa de anclaje inferior (6) tiene menor superficie en planta que la placa de anclaje superior (3) por la parte interior del soporte (2), encontrándose soldadas a su borde lateral las prolongaciones; comprendiendo la placa de anclaje superior (3) unos orificios (33) en la zona sobredimensionada (32) respecto a la placa de anclaje inferior (6) para el paso de las prolongaciones, encontrándose unidas en estos puntos también mediante soldadura.
- 6.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según reivindicación 4 **caracterizado**

porque la placa de anclaje inferior (6) tiene igual superficie en planta que la placa de anclaje superior (3); comprendiendo ambas placas (3, 6) unos orificios (33) por la parte interior del soporte (2) para el paso de las prolongaciones, encontrándose unidas en estos puntos mediante soldadura.

5

7.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las placas (3, 6) superior e inferior son cuadrangulares, y donde las prolongaciones se disponen esquinadas.

10

8.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las prolongaciones se encuentran prolongadas en recto por encima de la placa de anclaje superior (3).

15

9.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** las prolongaciones comprenden un corrugado (50) para agarre con el hormigón (20) del soporte (2).

20

10.-Anclaje (1) para soporte (2) de hormigón prefabricado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la vaina (7) se encuentra rellena con grout en el espacio libre que deja el perno (4)

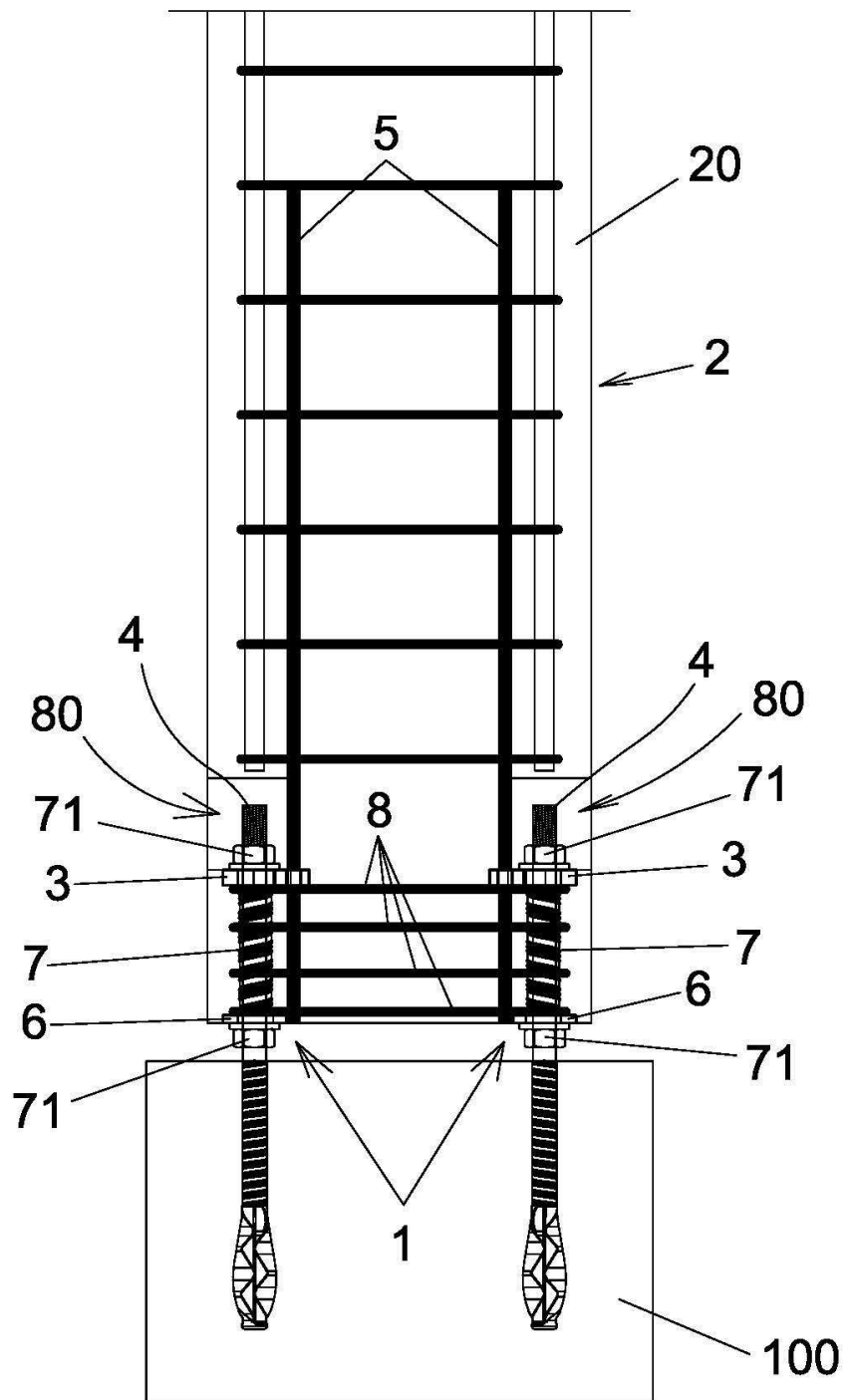


Fig 2

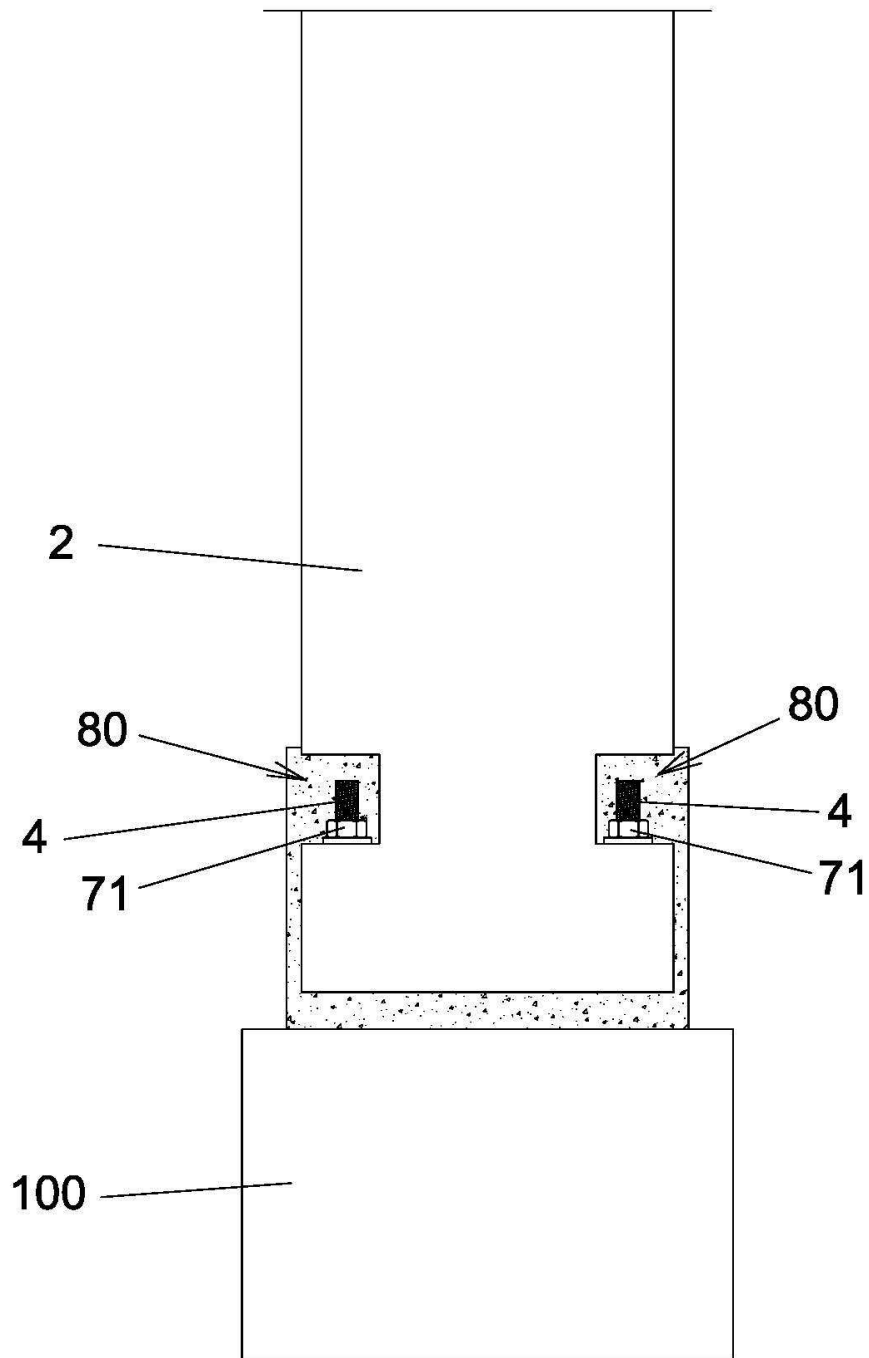


Fig 3

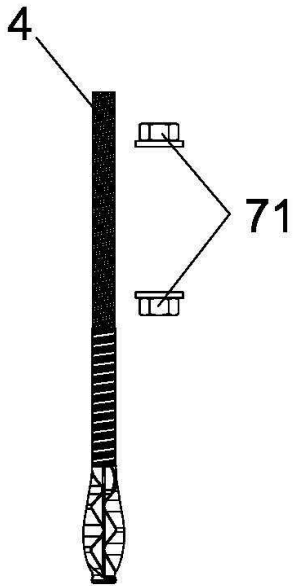


Fig 4

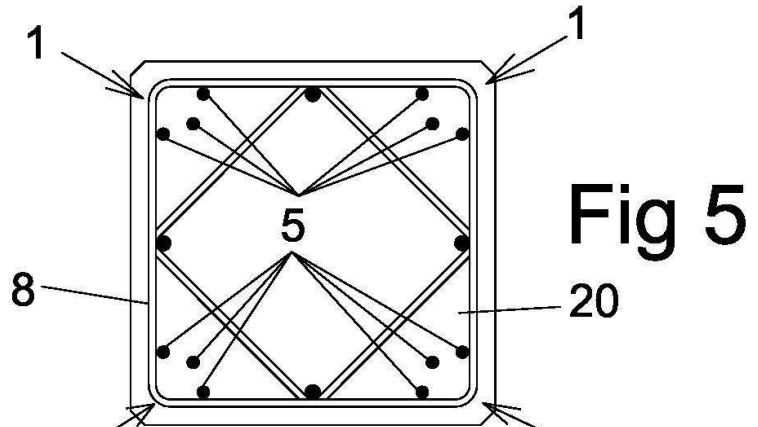


Fig 5

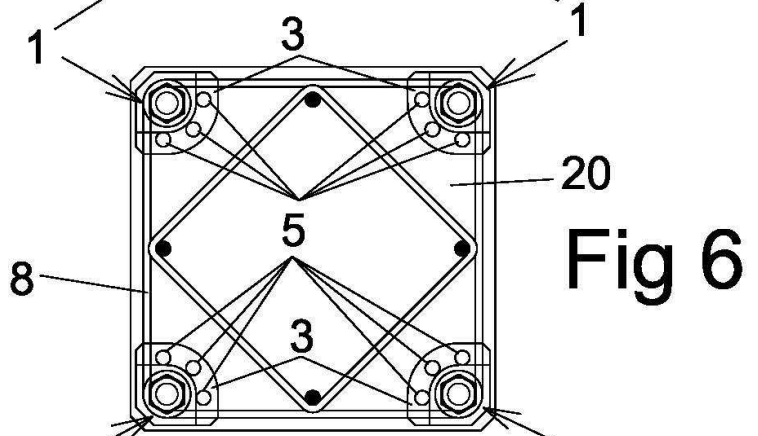


Fig 6

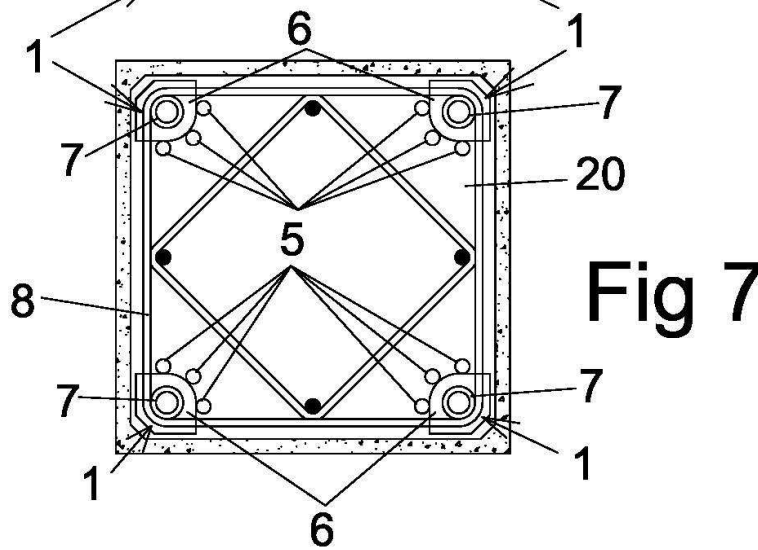


Fig 7

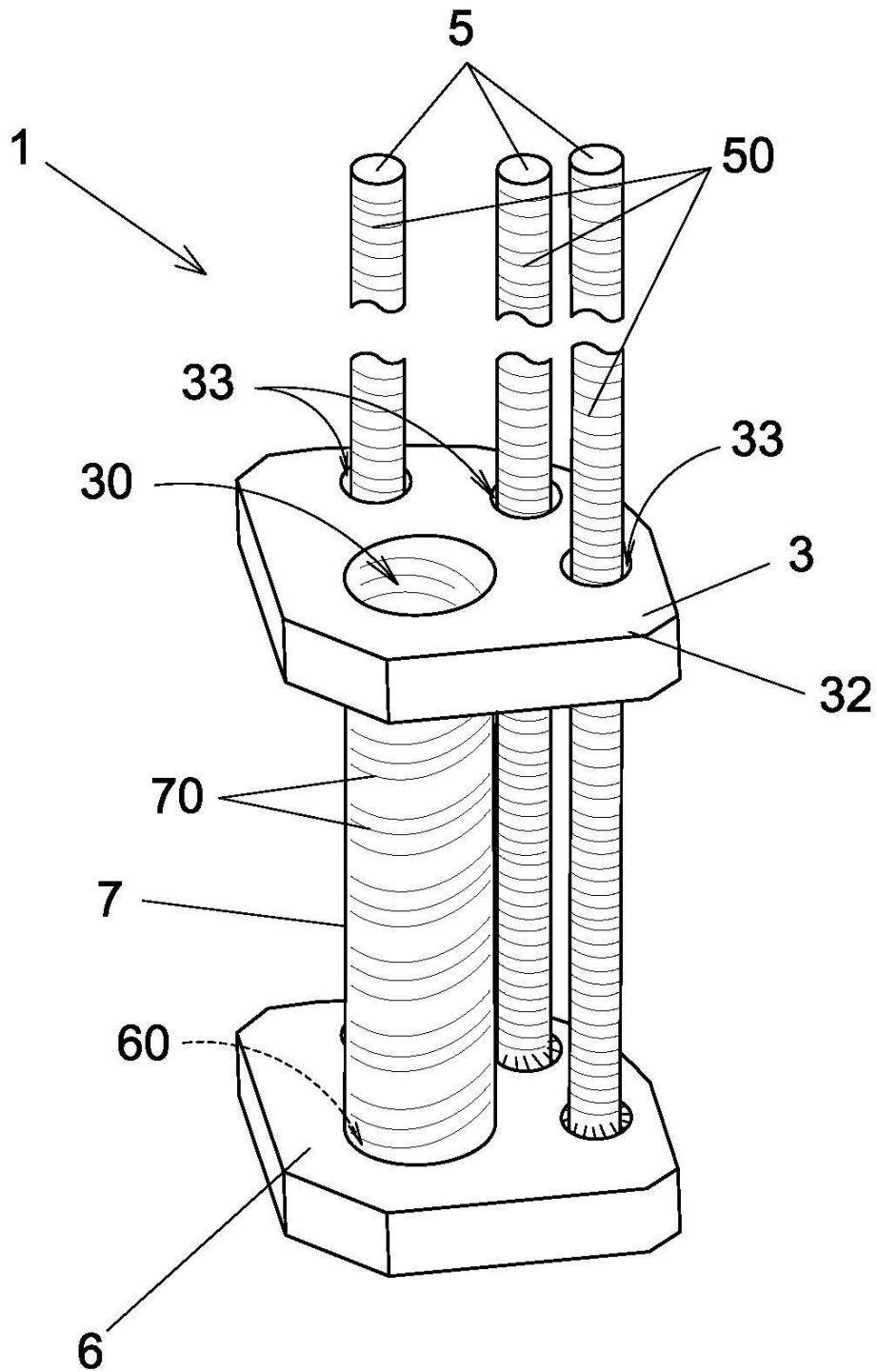


Fig 8

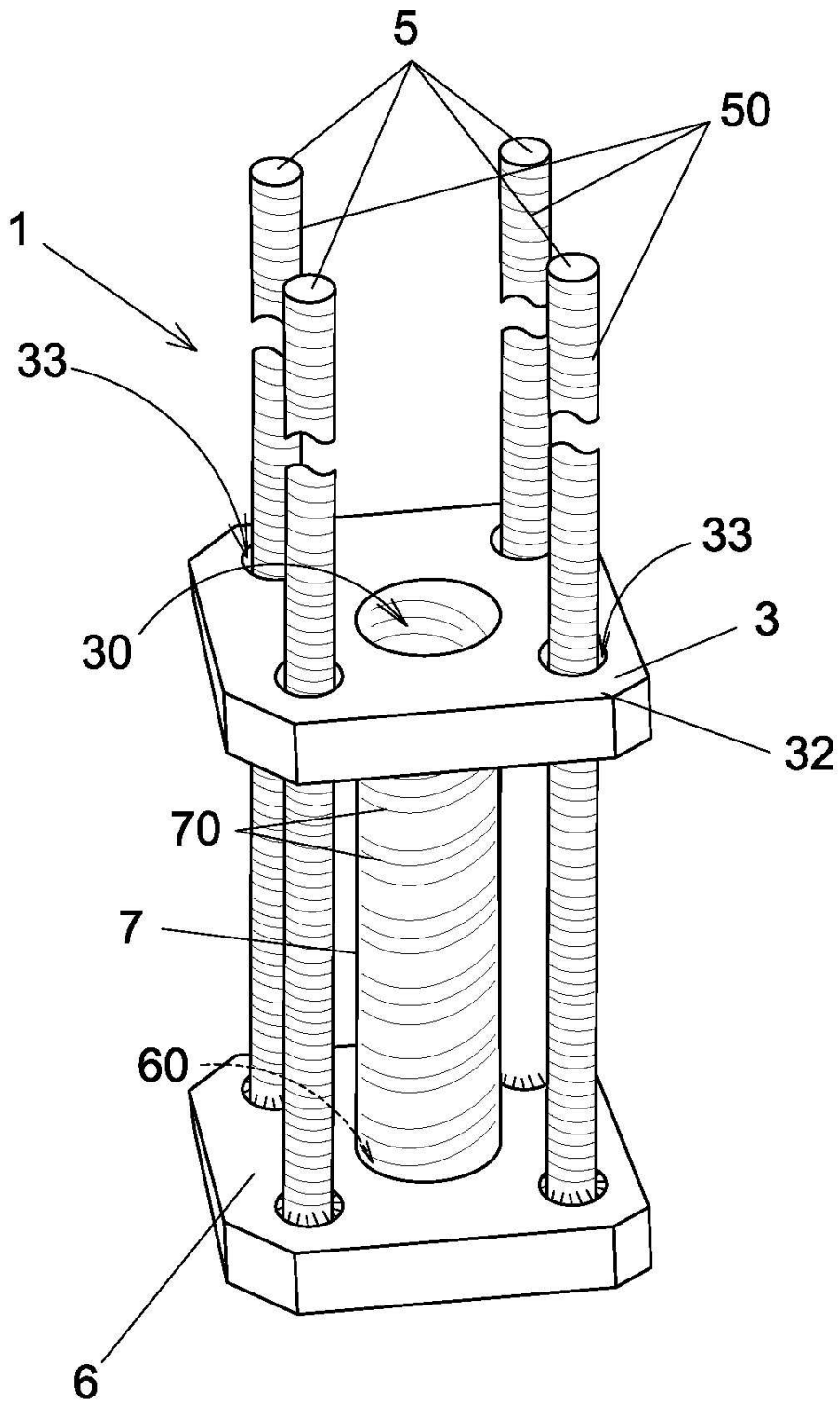


Fig 9