

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 077 628**

21 Número de solicitud: 201200565

51 Int. Cl.:

E04G 21/32

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **15.06.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **27.08.2012**

71 Solicitante/s:
ISANIMAR SEGURIDAD, S.L.
Avda. Atlántida nº 56, Portal 3, bajo
36208 Vigo, Pontevedra, ES

72 Inventor/es:
SOLER SÁEZ, Nicolás

74 Agente/Representante:
Fuentes Palancar, José Julian

54 Título: **Poste de anclaje absorbedor de energía**

ES 1 077 628 U

DESCRIPCIÓN

Poste de anclaje absorbedor de energía.-

El objeto de la presente invención es un poste de anclaje destinado a ser instalado sobre estructuras de construcción fijas para la conexión de líneas de vida o de equipos de protección individual (EPI) contra caídas, que tiene la cualidad de absorber la energía generada por las cargas a que se encuentra sometido en servicio, especialmente cuando se produce la eventual caída de un trabajador, minimizando los esfuerzos que se transmiten a la estructura de acogida, y consecuentemente, evitando los conocidos peligros de agrietamientos y de inestabilidad en la base.

Este novedoso poste presenta una estructura muy sencilla, basada en una varilla roscada de sujeción inferior al soporte de instalación, donde queda parcialmente insertado por diferentes medios, y un tubo concéntrico cerrado por su parte superior con un orificio central pasante de la varilla, que es convenientemente ajustado a ésta y al soporte por un elemento de unión roscada, por encima del cual se fijan los puntos de anclaje introducidos por el extremo superior de la varilla. De ésta manera, los esfuerzos que recibe la varilla por dichos puntos de anclaje ante solicitaciones importantes en servicio, se disipan uniformemente por el tubo exterior, reduciéndose notablemente las tensiones que alcanzan a la estructura de acogida.

Se dispone así de un poste de anclaje absorbedor de energía sencillo y económico, compatible con los accesorios de anclaje utilizados habitualmente para el fin

a que se destina, y aplicable a todo tipo de estructuras y forjados.

El campo técnico de la invención es el de la
5 seguridad en la construcción, dentro de las herramientas y dispositivos de seguridad o de protección para las personas durante la construcción de los edificios. Más en concreto, el campo de aplicación es el de los dispositivos de anclaje para la conexión de los equipos de protección
10 individual contra caídas.

ESTADO DE LA TÉCNICA.-

La norma UNE-EN 795:1996 y su modificación UNE-EN
15 795/A1:2001, es la que regula las diferentes clases de dispositivos de anclaje previstos para la conexión de los equipos de protección individual (EPI) contra caídas en obras de construcción.

20 Existen seis clases de dispositivos de anclaje que están descritos por dicha normativa: clases A1, A2, B, C, D y E. De entre ellos, son los dispositivos de la clase C para los que está especialmente concebida la presente invención, ya que esta clase comprende las líneas de vida,
25 es decir, líneas flexibles, normalmente de cable metálico o de fibras sintéticas, situadas entre anclajes de extremidad fijados mediante un anclaje estructural, que cuando son de aplicación a lugares donde el operario deba desplazarse horizontalmente o sobre superficies con
30 pequeño ángulo de inclinación, los extremos son normalmente postes de anclaje. No obstante, como novedoso poste de características mecánicas singulares, la invención también encuentra aplicación dentro de los

dispositivos de clase A1 de conexión directa a un EPI contra caídas diseñados para ser fijados sobre superficies horizontales.

5 Tanto con la funcionalidad de sujeción de líneas de vida (dispositivos clase C) como de sujeción directa de EPI contra caídas (dispositivos clase A1), los postes de anclaje contemplados por la normativa, debido a las fuerzas de tracción que soportan cuando se encuentran en
10 servicio, deben estar diseñados para ser fijados mediante un anclaje estructural sobre las superficies de aplicación, es decir, a través de un elemento o conjunto de elementos fijados a la estructura de acogida de forma permanente, tales como tacos mecánicos o químicos (con
15 certificación CE según ETAG 001), como puede ser tornillería, remaches, costuras de soldadura, masillas o adhesivos especiales, etc.

 De esta manera, los postes de anclaje comunes en el
20 ámbito de la construcción consisten en un poste tubular de mayor o menor altura, provisto en su parte superior de puntos de enganche de líneas de vida o de EPI contra caídas, y rematados por su extremo inferior en una base, normalmente una placa soldada al tubo, para la fijación al
25 firme por los referidos medios mecánicos y/o químicos.

 Es conocido que estos dispositivos presentan la problemática de que no absorben la energía generada por las cargas que tienen que soportar en servicio, que se
30 transmiten íntegramente a la estructura, y de forma violenta cuando se produce la eventual caída del operario que sustentan. Los esfuerzos de tracción producidos sobre el poste de anclaje son transmitidos desde el punto de

enganche de la parte superior del tubo hasta la placa de fijación a través de la costura de soldadura, y a través de esta placa a la estructura de acogida en la obra de construcción, debiendo tenerse en cuenta cargas estáticas
5 y dinámicas.

Estas cargas condicionan, por una parte, una sollicitación a flexión del tubo de apoyo y, por otra, un par de torsión, que implica una carga de tracción de la
10 unión por soldadura entre el tubo de apoyo y la placa de anclaje, y entre ésta y la estructura de acogida, con el consiguiente peligro de grietas en la zona de la costura de soldadura o de movilidades en los puntos de unión entre la base y la estructura, lo que en todo caso genera una
15 cierta inestabilidad del dispositivo.

Para minimizar esta problemática de los postes de anclaje como dispositivos de seguridad existen diversas soluciones en el estado de la técnica. Son conocidos por
20 ejemplo los anclajes absorbedores, en los que el anclaje propiamente dicho y la argolla de fijación del cable o cuerda, se relacionan mediante un resorte que absorbe parte de la energía generada en la caída, pero estos dispositivos resultan complicados y de fabricación
25 costosa, manteniendo una transmisión de esfuerzo aún notable.

La patente europea validada en España con número de publicación ES2358970T3, para un "Dispositivo de fijación
30 para un equipo de protección contra caídas", soluciona el problema planteado por medio de un poste de anclaje en el que el tubo de apoyo presenta en una sección axial que se conecta en la costura de soldadura de la base, unas

ranuras axiales distribuidas sobre su periferia, en virtud de las cuales se limitan las fuerzas de tracción que actúan sobre la costura de soldadura entre el tubo de apoyo y la placa de anclaje, porque, según se justifica en
5 el documento de patente, el par de torsión unido con estas fuerzas transversales implica, en el caso de que se exceda una magnitud predeterminada, una sobrecarga del tubo de apoyo en la zona de la sección debilitada a través de las ranuras axiales, de manera que el tubo de apoyo se deforma
10 plásticamente por esta zona.

En otros casos, sin embargo, se sustituyen los postes de anclaje como tales por otras estructuras que realizan la misma función de sujeción de líneas de vida, como la
15 divulgada por el modelo de utilidad ES1072008U "Anclaje absorbedor de energía para caídas en altura", consistente en un elemento elástico materializado en una chapa plegada de configuración en "U" invertida, cuyas ramas laterales se rematan en alas acodadas ortogonalmente hacia fuera,
20 según un perfil quebrado o sinuoso para potenciar su deformabilidad, y a cuya rama media está convenientemente fijado el punto de anclaje del cable, cuerda o línea de que se trate, o la patente europea número ES2344032T3 "Dispositivo de anclaje destinado a prevenir caídas", que
25 hace referencia a un dispositivo que presenta una estructura de caja hueca soldada mediante dos cordones sobre la base portante, que se encuentra fijada a la superficie portante, siendo capaz de mostrar una deformación plástica tras haber sufrido un tirón
30 suficiente para debilitar o dañar su estructura.

La solución ofrecida con la presente invención a la comentada problemática de los postes de anclaje cuando se

encuentran en servicio y especialmente ante eventuales caídas de los trabajadores, de la transmisión íntegra de las cargas a la estructura portante con los consiguientes efectos negativos de estabilidad del poste, es un nuevo
 5 diseño de poste de anclaje, que manteniendo la forma tubular tradicional, con las ventajas que ello supone en cuanto economía de fabricación y facilidad de instalación, ostenta unas exclusivas características estructurales de conjunto poste-alma central de sujeción inferior, que
 10 permite la absorción de grandes cantidades de energía en dichas situaciones límite.

Una investigación en la base de datos de patentes Invenes de la OEPM, según un exhaustivo perfil de búsqueda
 15 realizado mediante combinación de palabras clave y la Clasificación Internacional de patentes (CIP), ha permitido constatar la inexistencia en el estado de la técnica de los dispositivos de anclaje sobre estructuras fijas, de un poste similar al preconizado con la presente
 20 solicitud de modelo de utilidad, y que a continuación se explica en detalle. Se han encontrado anterioridades del tipo de las arriba descritas, ninguna de las cuales tiene por objeto un diseño estructural siquiera parecido a la de la presente invención.

25

COMPENDIO DE LA INVENCION.-

El poste de anclaje absorbedor de energía en cuestión, responde al comentado tipo de postes de
 30 seguridad diseñados en acero inoxidable 304 u otro material de similares características, para ser fijados sobre estructuras de acogida horizontales o ligeramente inclinadas de obras de construcción, provisto por su parte

superior de uno o varios puntos de anclaje para permitir conectar equipos de protección individual contra caídas, resultando un dispositivo de anclaje definido por la normativa española como de clase A1, o bien, actuando como
5 poste de extremidad, para permitir conectar líneas de vida, lo que le convierte en un dispositivo de anclaje de clase C.

Lo que caracteriza a este nuevo dispositivo es un
10 diseño estructural exclusivo, materializado en una varilla roscada que actúa como alma central de fijación a la estructura de acogida, donde queda parcialmente insertada por diferentes medios en función del tipo de estructura de que se trate, entorno a la que va instalado, concéntrico a
15 ella, un tubo cilíndrico cerrado por su parte superior salvo en un orificio central pasante de la varilla, y rematado por su parte inferior por una arandela perimetral que sirve de base de apoyo a la estructura. El tubo cilíndrico queda sólidamente fijado a la varilla y a la
20 estructura mediante un elemento de unión roscada, como puede ser una tuerca de apriete con o sin arandela, o un par tuerca-contratuerca de apriete con o sin arandela, introducido por el extremo superior de la varilla, por encima del cual quedan retenidos uno o varios puntos de
25 anclaje por otros tantos elementos de unión roscada del mismo tipo introducidos por encima.

Dependiendo del soporte donde el poste se instale, se puede suministrar con piezas complementarias como
30 casquillos destinados a la soldadura, aislantes para zonas comprometidas, etc.

De hecho, dado que es frecuente la necesidad de instalar este tipo de postes sobre soportes metálicos de chapa, el poste en cuestión se prevé provisto por la parte inferior de la varilla central de un casquillo con roscado interior para la soldadura de la varilla a estructuras de chapa, que puede ser retirado si no es este el tipo de soporte de aplicación.

Por otro lado, en cuanto a los puntos de anclaje superiores para la conexión de líneas de vida o directamente de EPI contra caídas, situados en el extremo superior de la varilla central del poste, estos pueden ser de varios tipos, pero preferentemente dado el fin a que se destina el poste, son puntos de anclaje extremos o puntos de anclaje intermedios de 90° o ángulo variable entorno a 90° .

El conjunto estructural de poste de anclaje así formado presenta unas sobresalientes cualidades de absorción de la energía generada por las cargas de flexión y par de torsión a que es sometido en servicio, ya que dada la simetría del cilindro envolvente de la varilla central que recibe directamente el esfuerzo desde los puntos de anclaje fijados en su extremo superior, la energía generada en el extremo de la varilla se distribuye uniformemente por el tubo cilíndrico concéntrico, provocando incluso ante esfuerzos límites la deformación plástica de éste, sin transmitir la energía a la estructura de instalación del poste. Esto ha quedado así demostrado con prototipo en banco de pruebas.

Por tanto, el nuevo poste de anclaje, además de su función de poste de seguridad, tiene asociada la cualidad

de absorbedor de energía, lo que garantiza su estabilidad ante cualquier accidente en servicio y el no deterioro de la estructura de acogida. El nuevo poste presenta un comportamiento calibrado frente a los esfuerzos resultantes de la caída de un trabajador a él directamente enganchado o al producido por el cable de una línea de vida, también enganchado al dispositivo, mientras que cumple con su primera función de retener la caída del trabajador.

10

Además de su característica de disipador de energía, que es lo que le distingue de forma ventajosa del poste de anclaje tradicional, el poste de invención ofrece interesantes ventajas frente a las otras soluciones de anclaje desarrolladas con la misma idea de minimizar los esfuerzos transmitidos a las estructuras de instalación, como son:

- Sencillez estructural. El dispositivo, constituido básicamente por tres sencillos componentes: varilla central, con o sin casquillo, tubo concéntrico y elementos para unión roscada, permite un montaje rápido que facilita la instalación de la línea de vida o EPI contra caídas, ahorrando tiempo de montaje.

25

- Economía. Dichos componentes estructurales del poste son de bajo coste y accesibles en cualquier lugar.

- Compatibilidad con los puntos de anclaje habituales. Sistema compatible con las soluciones estándar de puntos de anclaje del mercado, ya sean puntos extremos, puntos intermedios a 90°, o simples mosquetones o

correderas, permitiendo el montaje de todos ellos por el extremo superior de la varilla central.

- Versatilidad en su instalación. Utilizando los
5 medios adecuados puede ser instalado sobre diferentes estructuras constructivas, como forjados de hormigón, perfilería metálica, etc.

Planos y dibujos.-

10

Se acompañan al final de la presente memoria descriptiva las siguientes figuras ilustrativas del poste de anclaje reivindicado de invención:

- 15 **Figura 1:** Vista en perspectiva del poste de anclaje con todos sus elementos montados, incluyendo un punto de anclaje extremo.

- 20 **Figura 2:** Vista en perspectiva de los distintos elementos componentes del poste de anclaje, sin considerar los puntos de anclaje a instalar por el extremo superior de la varilla central.

- 25 **Figura 3:** Secuencia vista en perspectiva en tres pasos del montaje del poste de anclaje sobre un perfil de chapa, donde es necesario el casquillo con roscado interior para la soldadura a chapa.

- 30 **Figura 4:** Secuencia vista en perspectiva en tres pasos del montaje del poste de anclaje sobre un forjado de hormigón.

Figura 5: Secuencia vista en perspectiva en tres pasos del montaje del poste de anclaje sobre una viga metálica.

5 DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENTE.-

En las **figuras 1 y 2** puede apreciarse cómo el poste de anclaje absorbedor de energía preconizado se constituye a partir de una varilla roscada (1) realizada en acero inoxidable, que actúa como elemento de unión con la
10 estructura en la que se instala, en torno a la cual se dispone una estructura tubular cilíndrica (2), también de acero inoxidable. Dicha estructura tubular (2) se encuentra cerrada por todos sus lados, salvo por el
15 superior, donde hay practicado un orificio central pasante (3) para introducir la varilla (1). En su parte inferior, el tubo (2) está rematado por una arandela perimetral soldada (4), que actuará como base de apoyo del poste con la estructura propiamente dicha. El tubo (2) y la varilla
20 (1) quedan sólidamente fijados entre sí mediante unión roscada (5), que puede ser de tipo tuerca de apriete con o sin arandela, tuerca-contratuerca u otro similar. Dependiendo del tipo de soporte donde se instale el conjunto, también están previstos unos casquillos
25 destinados a soldadura (6).

Los puntos de anclaje (7) o herrajes apropiados para la función última del poste, en número variable, según sea anticaídas para una persona, o elemento extremo o
30 intermedio del cable de una línea de vida, se unen al poste por el extremo superior de la varilla, también mediante unión roscada (5).

En cuanto al sistema de instalación del poste de anclaje, éste es sencillo y rápido, ya que consiste básicamente en asegurar la varilla (2) a la estructura soporte.

5

En cualquier caso, cuando el poste se utiliza para líneas de vida, su instalación está limitada a aquellas situaciones en las que una eventual caída solicite el cable hacia un plano inferior al que está instalada la
10 línea.

El proceso de instalación depende del tipo de estructura, que normalmente responde a uno de los tres siguientes:

15

a) Estructuras de perfiles de chapa (**figura 3**).-

Una vez decidido el punto en el que debe situarse el poste, se posiciona el casquillo (6) y se suelda a la
20 estructura. Una vez que quede perfectamente unido, se rosca la varilla (1) al casquillo (6), colocando después el tubo (2) a través de su orificio pasante (3), uniendo varilla (1) y tubo (2) a través de los elementos de unión roscada (5) antes descritos. El sistema ya está preparado
25 para recibir los puntos de anclaje (7) sólidamente.

b) Estructuras y forjados de hormigón (**figura 4**).-

Es necesario distinguir si el hormigón se encuentra
30 fresco o ya fraguado.

En el primer caso, basta con introducir la varilla (1) en el hormigón fresco roscándola ligeramente ya que,

una vez curado, quedará unida a él de forma permanente. Posteriormente se añadirá el tubo (2) y el resto de elementos de igual manera que la descrita antes.

- 5 Si se quiere instalar el poste de anclaje en un hormigón ya fraguado, será necesario realizar un taladro en la estructura, con un diámetro ligeramente superior al de la varilla. Una vez limpio el agujero, se introduce en él mortero químico, que recibirá a la varilla al ser
10 introducida mediante un ligero roscado. Cuando el mortero se encuentre seco, ya se puede proceder a colocar los demás elementos del poste de anclaje.

- Si en estas estructuras de hormigón no se desea que
15 el poste quede instalado de forma permanente, bastará con embeber en el hormigón un casquillo que quedará listo para montar sobre él la varilla (1) y el resto de elementos siempre que sea necesario.

- 20 c) Estructuras metálicas o perfilería normalizada IPN, IPE, HEB (**figura 5**).-

- En este tercer supuesto será necesario realizar taladros pasantes con un diámetro ligeramente superior al
25 de la varilla (1). La fijación de la varilla al perfil se hará mediante uniones roscadas (5), y el montaje final del poste (2) y los demás elementos es similar al descrito para los casos anteriores.

REIVINDICACIONES

1. **Poste de anclaje absorbedor de energía**, del tipo de poste de seguridad materializado en acero inox 304 u otro material de similares características, y diseñado para ser fijado sobre estructuras horizontales o ligeramente inclinadas, provisto por su parte superior de uno o varios puntos de anclaje para permitir conectar equipos de protección individual contra caídas, o bien, actuando como poste de extremidad, para permitir conectar líneas de vida, **caracterizado** por estar constituido por una varilla roscada (1) que actúa como alma central de fijación a la estructura de acogida, donde queda parcialmente insertada por diferentes medios, entorno a la cual, concéntrico a ella, va instalado un tubo cilíndrico (2) cerrado por su parte superior salvo en un orificio central (3) pasante de la varilla, rematado por su parte inferior por una arandela perimetral (4) que sirve de base de apoyo a la estructura, quedando el cilindro sólidamente fijado a la varilla y a la estructura mediante un elemento de unión roscada (5) introducido por el extremo superior de la varilla, por encima del cual quedan retenidos uno o varios puntos de anclaje (7) por otros tantos elementos de unión roscada introducidos por encima.

25

2. Poste de anclaje absorbedor de energía, según primera reivindicación, **caracterizado** porque los elementos de unión roscada del tubo cilíndrico y puntos de anclaje sobre la varilla central están constituidos por una tuerca de apriete con o sin arandela, o por un par tuerca-contratuerca de apriete con o sin arandela.

30

3. Poste de anclaje absorbedor de energía, según dos primeras reivindicaciones, **caracterizado** por llevar provisto por la parte inferior de la varilla central un casquillo con roscado interior (6) para la soldadura de la
5 varilla a una estructura de chapa.

4. Poste de anclaje absorbedor de energía, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los puntos de anclaje (7) provistos en el extremo superior de
10 la varilla central son puntos de anclaje extremos o puntos de anclaje intermedios de ángulo variable entorno a 90°.

15

20

25

30

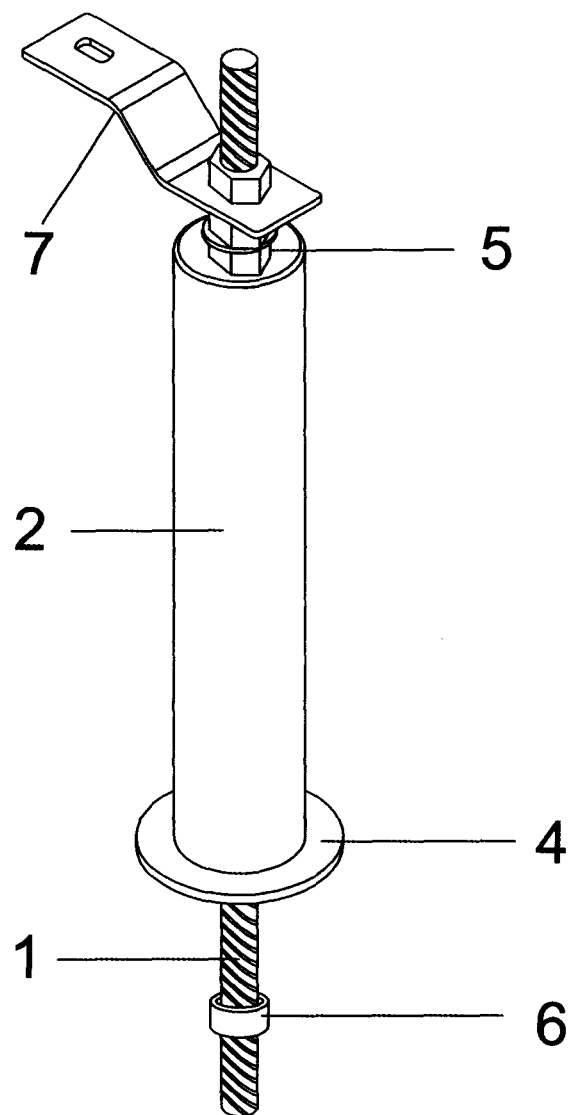


Fig. 1

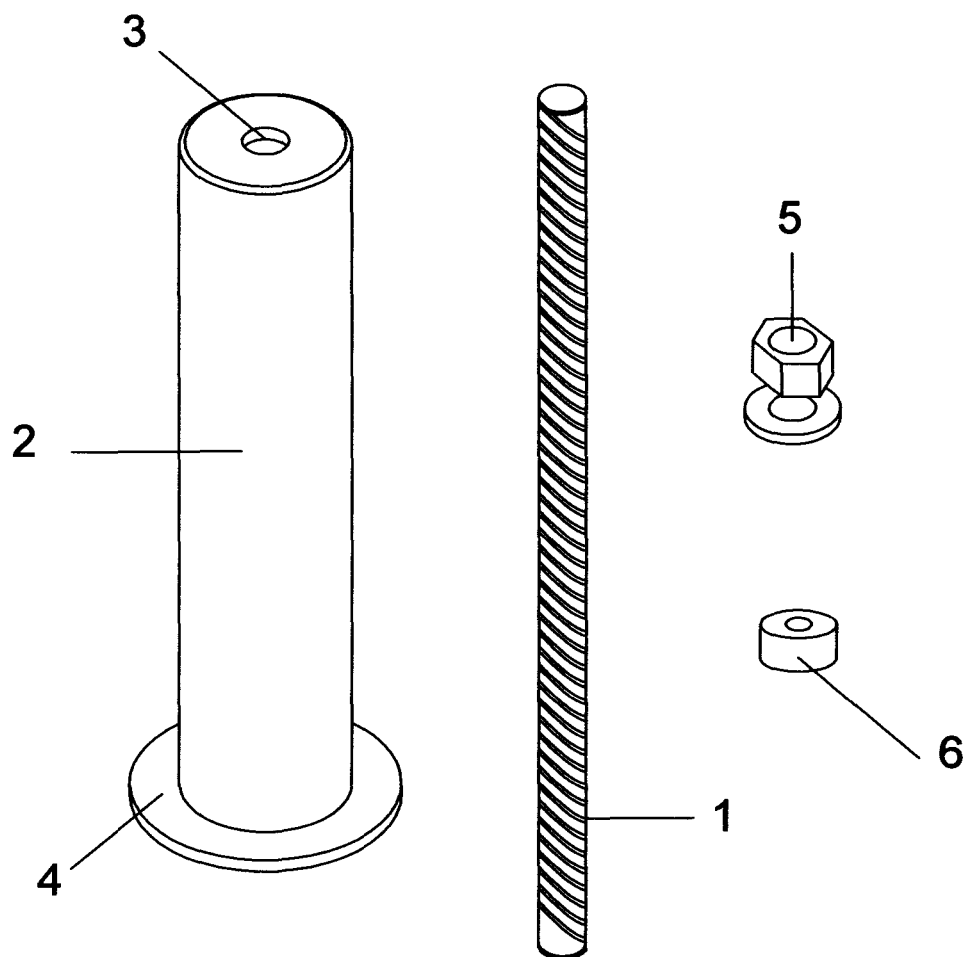


Fig. 2

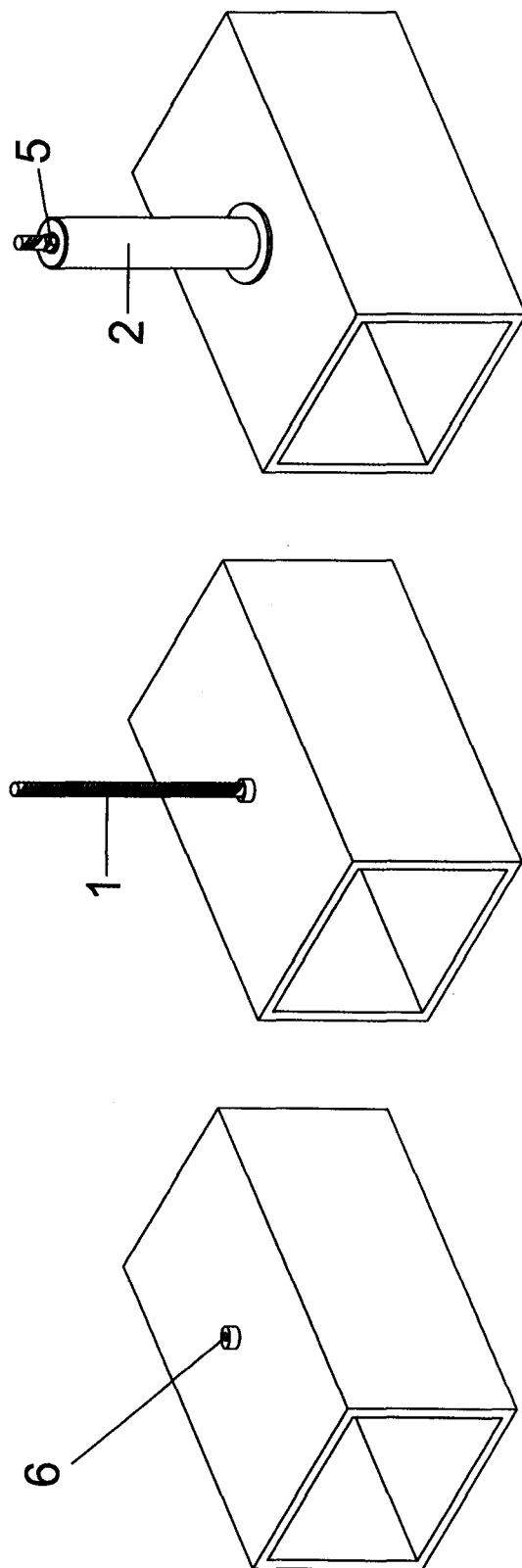


Fig. 3

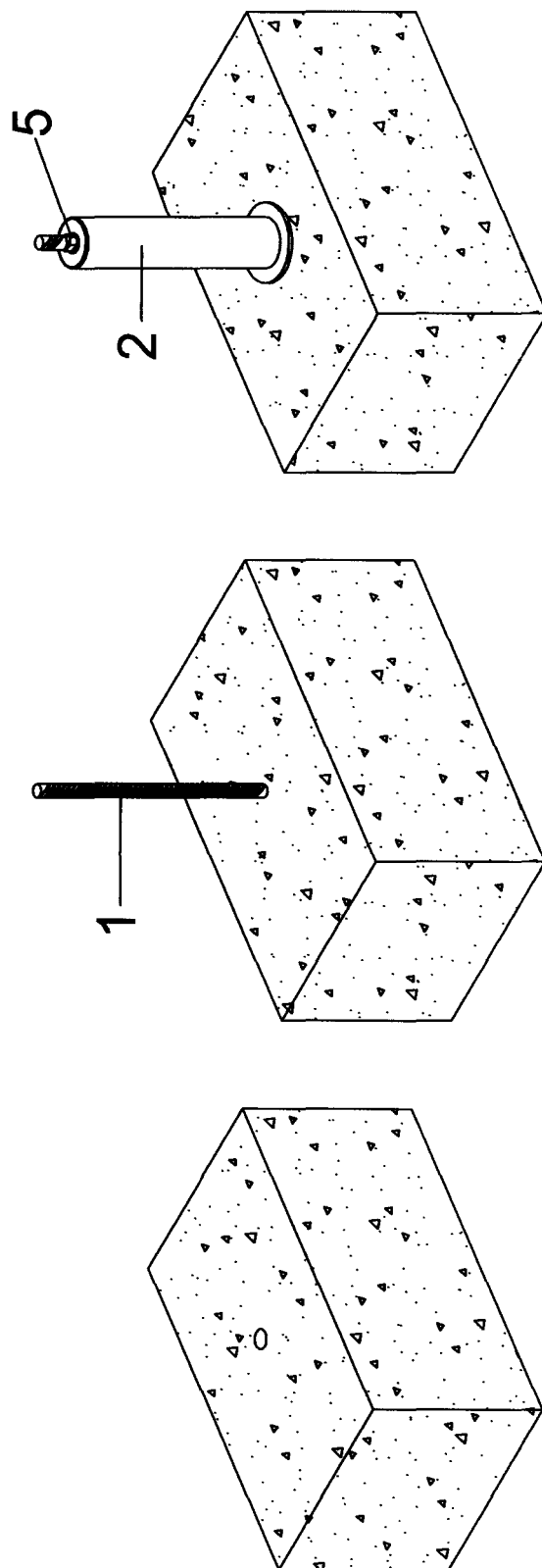


Fig. 4

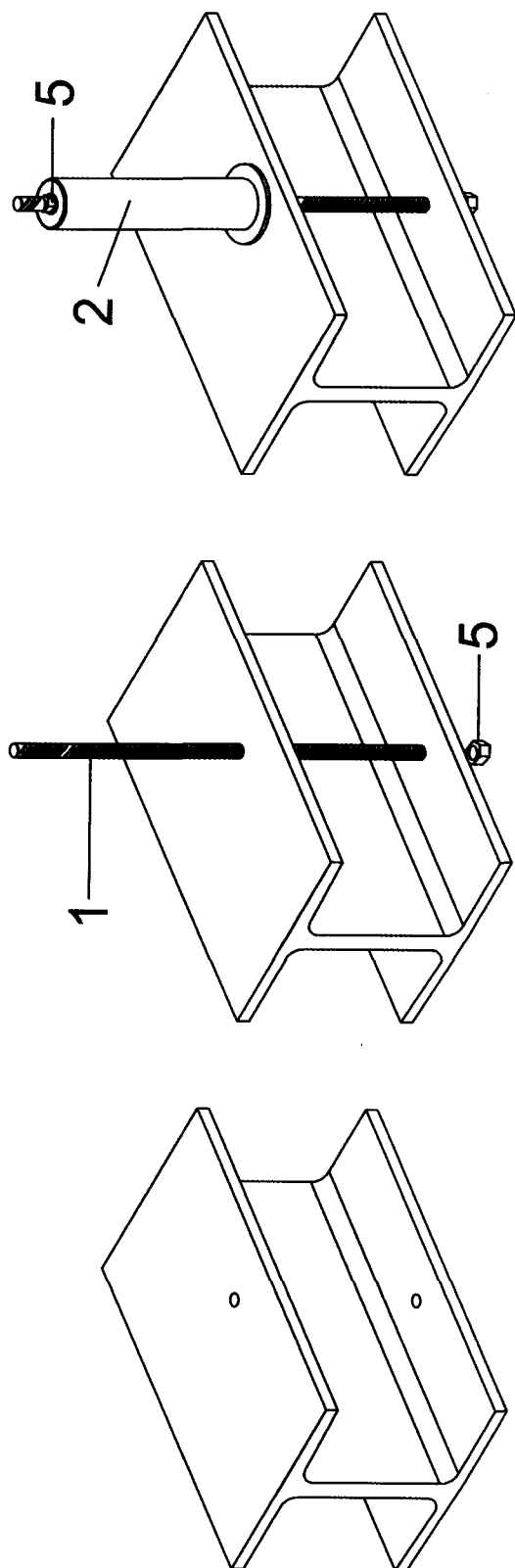


Fig. 5