

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 154**

51 Int. Cl.:

F16B 13/06 (2006.01)

F16B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2012 E 12153806 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.08.2016 EP 2484922**

54 Título: **Perno de anclaje, anclaje, tuerca de conexión y tuerca de sujeción**

30 Prioridad:

04.02.2011 JP 2011022260

14.06.2011 JP 2011132042

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

23.02.2017

73 Titular/es:

N-PAT CO. LTD. (100.0%)

4-4-10 Kaigandori

Minato-ku, Osaki-shi, Osaka 552-0022, JP

72 Inventor/es:

MAKOTO, IKUNO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 603 154 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

Perno de anclaje, anclaje, tuerca de conexión y tuerca de sujeción

- 5 Esta solicitud está basada en las solicitudes 2011-022260 y 2011-132042 presentadas en Japón, cuyos contenidos se incorporan al presente documento por referencia.

Campo técnico de la invención

- 10 La presente invención se refiere a un perno de anclaje, una tuerca de conexión, una tuerca de sujeción y un anclaje para su fijación a diferentes tipos de esqueletos, tales como estructuras y edificios de hormigón.

Antecedentes de la técnica

- 15 Para fijar objetos colgantes tales como acondicionadores de aire, apliques para luces, y diferentes tipos de tuberías a una estructura de techo existente de un edificio hecho de hormigón, se fijan a la estructura de techo anclajes pensados para soportar los objetos colgantes. Los anclajes se fijan no solo a la estructura de techo sino también a superficies tales como una pared o el suelo. Anclajes convencionalmente conocidos utilizados con este propósito se describen por ejemplo en la solicitud de patente japonesa publicada N° 10-231583 (1998) (literatura de patente 1), y
20 la solicitud de patente japonesa publicada N° 10-110475 (1998) (literatura de patente 2).

- Haciendo referencia por ejemplo al anclaje descrito en la literatura de patente 1, éste incluye un manguito desplegable y una tuerca cónica en forma de cono truncado. El manguito desplegable se dispone para integrarlo con una porción de punta de una barra de acero, y donde se definen múltiples ranuras que se extienden en la dirección axial desde la punta del manguito desplegable. El borde de un diámetro más pequeño de la tuerca cónica se fija a presión en una porción de punta del manguito desplegable. Con relación a la colocación de este anclaje, el anclaje se inserta en un orificio de hormigón con la tuerca cónica situada junto al orificio. Entonces, con la punta de la tuerca cónica en contacto con una porción inferior del orificio, la barra de acero es golpeada por ejemplo con un tornillo para impulsar el anclaje hacia el interior del orificio. El golpe con el martillo empuja la tuerca cónica hacia el interior del manguito desplegable, de modo que la porción de punta del manguito desplegable se despliega hacia fuera en la dirección radial al mismo tiempo que se introduce en una pared de hormigón y similar a lo largo de la superficie ahusada de la tuerca cónica. Como resultado, el anclaje queda fijado al esqueleto.

- Haciendo referencia al anclaje descrito en la literatura de patente 2, incluye una cavidad de anclaje fijada a presión de manera permanente en un orificio de hormigón, y un perno de anclaje roscado a la cavidad de anclaje a través de una abertura en una porción de extremo de la cavidad de anclaje. Hay una ranura definida en una porción de extremo opuesta de la cavidad de anclaje. Se dispone una cabeza de manera integral en una porción de punta del fuste de una parte de árbol del perno de anclaje. La cabeza se fija a presión al interior de la circunferencia interna de la porción de extremo opuesta de la cavidad de anclaje para provocar que la porción de extremo opuesta se despliegue. Con relación a la colocación de este anclaje, la cavidad de anclaje es insertada con antelación en un orificio de hormigón con la porción de extremo opuesta situada junto al orificio. Entonces, se inserta el perno de anclaje mediante rosca en la cavidad de anclaje a través de la abertura en la porción de extremo de la cavidad de anclaje. En respuesta a la inserción roscada del perno de anclaje, la cabeza en la porción de punta del perno de anclaje provoca que la porción de extremo opuesta de la cavidad de anclaje se despliegue, fijando así el anclaje.

- 45 El documento EP 0 470 470 A2 describe una tuerca de sujeción en la que la cabeza comprende dos partes conectadas por una ranura de rotura que se rompe al ejercer un par igual a uno mayor de un valor fijado, provocando así que la parte de punta de la cabeza se separe.

- 50 El documento EP 0 834 658 A3 describe un dispositivo de anclaje de perno para su inserción en un orificio en un techo de hormigón o material similar. El dispositivo de anclaje de perno comprende un manguito de anclaje y un perno. El manguito de anclaje se inserta primero en el orificio para una fijación temporal o provisional. Entonces, se atornilla el perno en el manguito de anclaje para la fijación permanente del manguito de anclaje y el perno. En un modo de realización, el perno es extraíble después de la fijación permanente del manguito de anclaje. El manguito de anclaje tiene unos medios de auto-retención para su propia retención en el orificio en el momento de su fijación provisional o temporal.

- El manguito de anclaje tiene una primera porción de extremo que tiene un orificio roscado y una segunda porción de extremo que tiene una pluralidad de ranuras axiales. El perno tiene una porción integral macho que se empuja hacia el interior de la segunda porción de extremo para expandir la segunda porción de extremo y hacer que corte en una superficie interior de la pared del orificio para fijar de manera firme así el manguito de anclaje al orificio. La porción macho generalmente es cilíndrica y de diámetro uniforme de modo que apenas se sale de la segunda porción de extremo del manguito una vez es empujada al interior de la segunda porción de extremo. En un modo de realización, la porción macho se retuerce separándose del perno cuando el perno se retuerce con un par mayor que un valor predeterminado, de manera que es posible extraer el perno después de la fijación permanente del manguito de anclaje.

Problema técnico y su solución

- 5 El anclaje descrito en la literatura de patente 1 no es adecuado para la fijación a una estructura de techo. El motivo es que, en el anclaje de la literatura de patente 1, la barra de acero suspendida de la estructura de techo y la tuerca cónica fijada a presión en la porción de punta del manguito desplegable están estructuralmente separados. De modo que, si la estructura de techo vibra fuertemente, por ejemplo debido a un terremoto, la tuerca cónica se sale del interior del manguito desplegable, con lo que existe el temor de que el manguito desplegable integrado a la porción de punta de la barra de acero se caiga de la estructura de techo.
- 10 Por otra parte, el anclaje de la literatura de patente 2 incluye la cabeza dispuesta integralmente con el perno de anclaje, y provoca que la cavidad de anclaje se despliegue. Por tanto, existe el temor 110 de que se caiga el perno de anclaje, de modo que el anclaje de la literatura de patente 2 no sufre del problema generado en la literatura de patente 1.
- 15 La disposición del anclaje de la literatura de patente 2 en una estructura de techo, o una pared o un suelo requiere la inserción del perno de anclaje en la cavidad de anclaje a través de la abertura en la porción de extremo de la cavidad de anclaje, y la rotación del perno de anclaje insertado. Este proceso genera un problema debido a que no es posible comprobar visualmente si la cabeza ha provocado que la cavidad de anclaje se despliegue hasta su estado normal de colocación. En particular, para la colocación de este anclaje en una estructura de techo, un trabajador puede insertar el anclaje en un orificio definido en la estructura de techo con una herramienta extensible desde el suelo, y luego hacer rotar el anclaje insertado. Este proceso de colocación hace que la distancia entre los ojos del trabajador y el anclaje sea mayor, de modo que se dificulta la comprobación visual. Por tanto, de acuerdo con un modo general y convencionalmente utilizado, la determinación acerca de si el anclaje de la literatura de
- 20 patente 2 está fijado de manera firme debe realizarse basándose en si el par de rotación del perno de anclaje ha alcanzado un valor fijado. El hecho de que el par de rotación del perno de anclaje haya alcanzado el valor fijado durante el proceso significa que se ha completado la colocación.
- 25 El trabajador debe fiarse sobre todo de su experiencia para la gestión del par de rotación. Esto fácilmente provoca falta de uniformidad en la calidad de la colocación de los anclajes, al mismo tiempo que dificulta saber si alguna colocación es errónea incluso si se genera.
- 30 Recientemente, un supervisor de campo debe comprobar el estado de colocación de cada anclaje después de que se hayan colocado múltiples anclajes en una estructura de techo o una superficie tal como una pared o suelo. Concretamente, el supervisor de campo debería comprobar los anclajes colocados uno a uno con una llave dinamométrica y similar para ver si los pares de rotación de los mismos están en el valor fijado o más, lo que resulta en una carga de trabajo excesiva y una pérdida de tiempo significativa para el trabajo. En particular, el supervisor de campo debe trepar hasta la altura de la estructura de techo para comprobar el estado de colocación de los anclajes uno a uno cuando el anclaje está colocado en la estructura de techo, lo que incrementa aún más la carga de trabajo.
- 35 Por otra parte, en muchos casos la altura de la estructura de techo es de cinco metros o más en el caso de edificios de gran tamaño tales como colegios, hospitales y edificios comerciales. Por tanto, este proceso de comprobación es además peligroso. El anclaje convencional implica unos inconvenientes intolerables en términos de gestión de la colocación.
- 40 La presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores. Un objeto de la presente invención es proporcionar un perno de anclaje, un anclaje, una tuerca de conexión y una tuerca de sujeción que haga que la comprobación del estado de colocación del anclaje sea fácil de realizar, eficiente y seguro después de la colocación del anclaje.
- 45 Para resolver los problemas anteriores, primero, la presente invención está dirigida a un perno de anclaje que tiene las características de la reivindicación 1.
- 50 De acuerdo con este perno de anclaje, la parte de cabeza tiene una sección de reducción de diámetro que tiene un diámetro interior que se reduce a una profundidad determinada en el orificio de fijación desde la superficie de la punta, y una sección de orificio de tornillo con un roscado hembra dispuesto en una porción inferior entre la sección de reducción de diámetro y una superficie inferior. La ranura de rotura se dispone preferiblemente en una posición predeterminada más cerca de la superficie de la punta que la porción en la que se forma la sección de reducción de diámetro.
- 55 En esta estructura, se coloca la ranura de rotura en la porción de punta entre la superficie de punta y la sección de reducción de diámetro del orificio de fijación con un extremo inferior cerrado. Esta estructura hace que un roscado hembra de la sección de orificio de tornillo no se rompa al entrar en la ranura de rotura.
- 60 El perno de anclaje de la estructura anteriormente descrita comprende además un miembro de tapón dispuesto en el orificio de fijación para cerrar el orificio de fijación. El miembro de tapón preferiblemente se quita de la parte de
- 65

cabeza junto con la porción de punta entre la superficie de punta y la ranura de rotura de la parte de cabeza en el momento de entrada en la ranura de rotura.

5 El miembro de tapón preferiblemente incluye una sección de pared que contacta con una superficie lateral interior del orificio de fijación en la ranura de rotura. En esta estructura, la sección de pared del miembro de tapón presiona contra la porción rota desde el interior cuando se rompe la ranura de rotura. Esta estructura evita que se cree un saliente de rotura innecesario.

10 De acuerdo con la parte de cabeza del perno de anclaje descrito anteriormente, la porción de punta entre la superficie de punta y la ranura de rotura se forma preferiblemente como una sección de conexión de herramienta para el control de la rotación, y una porción de cuerpo entre la ranura de rotura y la parte de árbol adopta la forma de un cilindro.

15 De acuerdo con el perno de anclaje descrito anteriormente, la parte de cabeza tiene un orificio pasante acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior de la parte de cabeza. El orificio pasante está definido en la porción inferior y su cercanía al orificio de fijación. La porción inferior del orificio de fijación está dotada de un material deformable que se deforma en respuesta a la fijación del perno. La fijación del perno al orificio de fijación preferiblemente provoca que el material deformable se deforme y que una parte del material deformable sobresalga hacia fuera a través del orificio pasante.

20 El material deformable anteriormente descrito puede ser un material flexible hecho de una arcilla oleosa coloreada con un cierto color. No es necesario que el material deformable sea el material flexible. El material deformable puede incluir una parte de fijación conectada a la porción inferior del orificio de tornillo y una parte flexible curvada con anterioridad según una forma sustancialmente de V. Con esta estructura, puede fijarse una porción de extremo de la parte flexible a la parte de fijación mientras que una porción de extremo opuesta se coloca en una posición enfrentada al orificio pasante. En este caso, preferiblemente, se provoca que la parte flexible expanda la porción curvada en respuesta a la fijación del perno, permitiendo así que la porción de extremo opuesta colocada orientada hacia el orificio pasante sobresalga hacia fuera a través del orificio pasante.

30 Segundo, la presente invención está dirigida a un anclaje que incluye un perno de anclaje. De acuerdo con una estructura del anclaje de la presente invención, el anclaje comprende las características de la reivindicación 8.

35 De acuerdo con el anclaje descrito anteriormente, puede utilizarse el perno de anclaje de la estructura anteriormente mencionada. Puede usarse, por ejemplo, el perno de anclaje con el miembro de tapón dispuesto en el orificio de fijación.

40 Tercero, la presente invención está dirigida a una tuerca de conexión que comprende las características de la reivindicación 9. De acuerdo con esta tuerca de conexión, el primer orificio de fijación incluye una sección de reducción de diámetro que tiene un diámetro interior que se reduce a una profundidad predeterminada desde la superficie de extremo del miembro de metal, y una sección de orificio de tornillo que incluye un roscado hembra dispuesto en la porción de extremo opuesta entre la superficie de extremo opuesto y la sección de reducción de diámetro. Preferiblemente, la ranura de rotura está dispuesta en una posición predeterminada más cercana a la superficie de extremo que la porción en la que está formada la sección de reducción de diámetro.

45 En esta estructura, la ranura de rotura se dispone en una porción de extremo entre una superficie de extremo y la sección de reducción de diámetro del primer orificio de fijación con un extremo inferior cerrado. Esta estructura hace que un roscado hembra de la sección de orificio de tornillo no se rompa cuando entra en la ranura de rotura.

50 La tuerca de conexión descrita anteriormente incluye además un miembro de tapón dispuesto en el primer orificio de fijación para cerrar el primer orificio de fijación. Preferiblemente, el miembro de tapón es extraído del miembro de metal junto con la porción de extremo entre la superficie de extremo y la ranura de rotura del miembro de metal en el momento de entrada en la ranura de rotura.

55 El miembro de tapón descrito anteriormente preferiblemente incluye una sección de pared en contacto con una superficie lateral interior del orificio de fijación en la ranura de rotura.

60 La porción de extremo entre la superficie de extremo y la ranura de rotura del miembro de metal de la tuerca de conexión descrita anteriormente se conforma preferiblemente como una sección de fijación de herramienta para el control de rotación, y la porción de extremo opuesta entre la ranura de rotura y la superficie de extremo opuesta se forma como una porción de cuerpo cilíndrica.

65 El miembro de metal tiene un orificio pasante en una porción inferior y su cercanía a una profundidad predeterminada en el primer orificio de fijación desde la superficie de extremo. El orificio pasante está acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior del miembro de metal. Se dispone un material deformable en la porción inferior del orificio de fijación y se deforma en respuesta a la fijación del perno. La fijación del perno al primer

orificio de fijación preferiblemente provoca una deformación en el material deformable y que una parte del material deformable sobresalga hacia fuera a través del orificio pasante.

5 Cuarto, la presente invención está dirigida a un anclaje que incluye las características de la reivindicación 16. De acuerdo con el anclaje de esta estructura, puede usarse la tuerca de conexión de la estructura anteriormente mencionada. Puede usarse, por ejemplo, el anclaje con el miembro de tapón dispuesto en el primer orificio de fijación definido en la tuerca de conexión.

10 Quinto, la presente invención está dirigida a una tuerca de sujeción de acuerdo con la reivindicación 17.

La tuerca de sujeción descrita anteriormente incluye además un miembro de tapón dispuesto en el orificio circular. El miembro de tapón incluye una sección de pared en contacto con una superficie lateral interior del orificio circular en la ranura de rotura. La entrada en la ranura de rotura preferiblemente provoca que el miembro de tapón sea extraído del miembro de metal junto con la porción de extremo entre la superficie de extremo y la ranura de rotura. En esta estructura, la sección de pared del miembro de tapón presiona la porción rota desde el interior cuando se rompe la ranura de rotura. Esta estructura evita que se cree un saliente de rotura innecesario.

20 Sexto, la presente invención está dirigida a un anclaje que incluye las características de la reivindicación 18. De acuerdo con el anclaje de esta estructura, puede utilizarse la tuerca de sujeción de la estructura anteriormente mencionada. Puede usarse, por ejemplo, el anclaje con el miembro de tapón dispuesto en el orificio circular definido en la tuerca de sujeción.

25 La presente invención permite comprobar el estado de colocación del anclaje por medio de una comprobación visual sobre si la ranura de rotura está rota o no, de modo que se puede realizar una comprobación eficiente y segura después de la colocación.

Breve descripción de los dibujos

30 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un anclaje de un primer modo de realización preferido con todas las partes del anclaje separadas;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del anclaje del primer modo de realización preferido con todas las partes del anclaje ensambladas;

35 La Fig. 3 es una vista de una sección longitudinal del anclaje del primer modo de realización preferido con todas las partes del anclaje ensambladas;

40 La Fig. 4 muestra un ejemplo de un primer paso de un proceso de colocación del anclaje del primer modo de realización preferido;

La Fig. 5 muestra un ejemplo de un segundo paso del proceso de colocación del anclaje del primer modo de realización preferido;

45 La Fig. 6 muestra un ejemplo de un tercer paso del proceso de colocación del anclaje del primer modo de realización preferido;

La Fig. 7 muestra un ejemplo de un primer paso de un proceso de fijación de un perno de conexión al anclaje;

50 La Fig. 8 muestra un ejemplo de un segundo paso del proceso de fijación del perno de conexión al anclaje;

La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva que muestra una vista ampliada de una parte de cabeza de un perno de anclaje;

55 La Fig. 10 es una vista en sección del anclaje con un componente deformable que se está fijando a una porción inferior de un orificio de fijación;

La Fig. 11 muestra un ejemplo de un primer paso de un proceso de fijación del perno de conexión al anclaje con el componente deformable usado como un material deformable;

60 La Fig. 12 muestra un ejemplo de un segundo paso de un proceso de fijación del perno de conexión al anclaje con el componente deformable utilizado como el material deformable;

La Fig. 13 muestra un ejemplo del anclaje con una porción de base del perno de anclaje en forma de cilindro;

65 La Fig. 14 muestra un ejemplo del anclaje que incluye un miembro de tapón con una forma diferente;

La Fig. 15 es una vista en perspectiva de un anclaje de un segundo modo de realización preferido con todas las partes del anclaje ensambladas;

5 La Fig. 16 es una vista en sección longitudinal del anclaje del segundo modo de realización preferido con todas las partes del anclaje ensambladas;

La Fig. 17 muestra el anclaje del segundo modo de realización preferido con la parte de cabeza del perno de anclaje rota;

10 La Fig. 18 es una vista en perspectiva de un anclaje de acuerdo con un tercer modo de realización preferido con todas las partes del anclaje separadas;

La Fig. 19 es una vista de una sección longitudinal del anclaje del tercer modo de realización preferido con todas las partes del anclaje ensambladas;

15 La Fig. 20 muestra el anclaje del tercer modo de realización preferido con una parte de la tuerca de conexión rota;

La Fig. 21 es una vista en perspectiva de cada parte que forma un anclaje de un cuarto modo de realización preferido;

20 La Fig. 22 es una vista de una sección longitudinal de una estructura de una tuerca de sujeción;

La Fig. 23 muestra un ejemplo de un proceso de colocación del anclaje del cuarto modo de realización preferido;

25 La Fig. 24 muestra el anclaje del cuarto modo de realización preferido con una parte de una tuerca de sujeción rota; y

Las Figs. 25A y 25B muestran un ejemplo de estructura del perno de anclaje que tiene una parte de árbol y la parte de cabeza dispuestas por separado.

30 **Modos de realización de la invención**

A continuación se describen con detalle modos de realización preferidos de la presente invención con referencia a las figuras. En la descripción siguiente, aquellos elementos compartidos en común entre los modos de realización preferidos son representados con los mismos números de referencia, y no se repite la misma descripción para tales elementos.

(Primer modo de realización preferido)

40 La Fig. 1 es una vista en perspectiva de un anclaje 1 de un primer modo de realización de la presente invención con todas las partes del anclaje 1 separadas. La Fig. 2 es una vista en perspectiva del anclaje 1 con todas las partes del anclaje 1 ensambladas. La Fig. 3 es una vista de una sección longitudinal del anclaje 1 con todas las partes del anclaje 1 ensambladas.

45 El anclaje 1 del primer modo de realización preferido incluye un perno de anclaje 2, una arandela 5, un manguito desplegable 6, una tuerca cónica 7 y un miembro de tapón 16, como se ilustra en la Fig. 1. El anclaje 1 se debe conectar y fijar a varios tipos de esqueletos tales como estructuras y edificios de hormigón, y también es adecuado para su fijación a cualquier estructura de techo o superficie de paredes o puertas.

50 El perno de anclaje 2 incluye una parte de eje 4 de una longitud predeterminada con un roscado macho 4b y una parte de cabeza 3 conectada a un extremo de la parte de eje 4. La parte de cabeza 3 y la parte de eje 4 están, por ejemplo, formados de manera integral, y tienen el mismo centro axial. El diámetro exterior de la parte de cabeza 3 es más grande que el de la parte de eje 4. La parte de cabeza 3 tiene una longitud predeterminada en la dirección axial. Un orificio de fijación 14 que tiene un extremo inferior cerrado está definido en una superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 para recibir en el mismo otro perno después de que se haya completado la colocación y fijación del anclaje 1. El miembro de tapón 16 está fijado al orificio de fijación 14 para cerrar el orificio de fijación 14 para evitar la recepción del perno cuando la colocación del anclaje 1 es incompleta. El miembro de tapón 16 puede estar hecho de metal o incluso resina curada. El miembro de tapón 16 preferiblemente tiene color, por ejemplo rojo o amarillo para que pueda ser visto desde una distancia larga.

60 Se dispone en una superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3 una ranura de rotura 12 con forma de anillo a una distancia predeterminada de la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. La parte de cabeza 3 incluye una porción de punta entre la superficie de punta 3a y la ranura de rotura 12 formada como una sección de acoplamiento de herramienta 11 a la que se acopla una herramienta tal como una llave dinamométrica para su rotación. Una porción de la parte de cabeza 3 entre la parte de eje 4 y la ranura de rotura 12 está formada como una porción de

65

cuerpo 13 para sostener un perno que se va a fijar posteriormente. Cada una de las Figs. 2 y 3 muestra un ejemplo de la sección de acoplamiento de herramienta 11 y la porción de cuerpo 13 de forma hexagonal.

Como se muestra en la Fig. 3, el diámetro interior desde la abertura en la porción de punta del orificio de fijación 14 definido en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 hasta una posición a una profundidad de una longitud predeterminada se forma de manera que tiene una cierta longitud, y forma una sección de orificio 14a tubular grande cuya superficie lateral interior es plana. El orificio de fijación 14 tiene una sección de reducción de diámetro 14b de forma ahusada conectada a un extremo de la sección de orificio 14a grande. La sección de reducción de diámetro 14b con forma ahusada tiene un diámetro interior que se reduce gradualmente en dirección al lateral de su porción inferior. El orificio de fijación 14 tiene un orificio inferior definido en la porción inferior entre un extremo de la sección de reducción de diámetro 14b y la superficie inferior. La longitud del diámetro interior del orificio inferior es la misma que la reducida en la sección de reducción de diámetro 14b. Una sección de orificio de tornillo 14c de extremo cerrado con un roscado hembra 14d está definida en el orificio inferior entre la sección de reducción de diámetro 14b y el extremo inferior cerrado. La ranura de rotura 12 dispuesta en la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3 se dispone más cerca de la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 que la sección de reducción de diámetro 14b del orificio de fijación 14, según se muestra en la Fig. 3. Concretamente, se dispone la ranura de rotura 12 en la superficie lateral exterior de una porción en la que se forma la sección de orificio 14a grande. El grosor de la porción con la ranura de rotura 12 es menor que otras porciones de la parte de cabeza 3. En el primer modo de realización preferido, mediante la modificación adecuada del grosor de la porción con la ranura de rotura 12, se provoca que la parte de cabeza 3 se rompa por la ranura de rotura 12 cuando se aplica un par igual o mayor que un valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11 situada en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. El par requerido para romper la parte de cabeza 3 por la ranura de rotura 12 se puede ajustar adecuadamente mediante el ajuste de la profundidad de la ranura de rotura 12.

El miembro de tapón 16 dispuesto en el orificio de fijación 14 incluye una sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior de la sección de orificio 14a grande extendida al interior de la ranura de rotura 12, como se ilustra en la Fig. 3. La sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior de la sección de orificio 14a grande evita que el miembro de tapón 16 caiga desde el orificio de fijación 14 y contribuye a que no sobresalgan salientes de rotura (rebabas) hacia el interior del orificio de fijación 14 después de la rotura de la parte de cabeza 3 por la porción con la ranura de rotura 12. El miembro de tapón 16 también sirve como un tapón contra el polvo para el cierre de la sección de orificio de tornillo 14c con el roscado hembra 14d.

La sección de orificio de tornillo 14c definida en la parte más profunda del orificio de fijación 14 recibe un perno de conexión fijado a la misma mediante rosca. Un orificio pasante 15 acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3 está definido en la porción inferior y su cercanía a la sección de orificio de tornillo 14c. La porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c está dotada de un material deformable 18 que se deforma en respuesta a la fijación a rosca del perno de conexión. El material deformable 18 está formado por un material flexible 181 que tiene una flexibilidad en el ejemplo de la Fig. 3. El material flexible 181 de la Fig. 3 está hecho de una arcilla basada en aceite coloreada de un cierto color tal como rojo. La arcilla basada en aceite funciona como un inhibidor contra la corrosión por su carácter oleoso, suprimiendo así el deterioro del perno fijado a la sección de orificio de tornillo 14c. El color del material flexible 181 es preferiblemente algo diferente del color del miembro de tapón 16 anteriormente descrito.

La arandela 5, el manguito desplegable 6 y la tuerca cónica 7 se insertan y fijan en este orden a la parte de eje 4 del perno de anclaje 2 de la estructura anteriormente mencionada desde una porción de punta 4a de la parte de eje 4, formando así el anclaje 1.

El manguito desplegable 6 es un cuerpo tubular 61 configurado para recibir la parte de eje 4 del perno de anclaje 2 en su interior. La forma del manguito desplegable 6 es tal que se disponen múltiples ranuras 62 cortadas longitudinalmente en una porción de punta del cuerpo tubular 61, y de modo que secciones definidas por las múltiples ranuras 62 cortadas longitudinalmente forman partes desplegables 63 que se despliegan hacia fuera. Las partes desplegables 63 del primer modo de realización preferido tienen una superficie lateral suave, aunque no se pretende que la presente invención esté limitada por esto. La superficie lateral exterior de las partes desplegables 63 puede estar dotada de una o múltiples costillas que se extienden en la dirección circunferencial. El número de partes desplegables 63 dispuestas en la porción de punta del manguito desplegable 6 es generalmente de tres o cuatro. O pueden disponerse cinco o más partes desplegables. El manguito desplegable 6 de la estructura anteriormente mencionada está fijado a la parte de eje 4 de modo que la porción de punta del manguito desplegable 6 en el que están formadas las partes desplegables 63 está dirigida hacia la porción de punta 4a de la parte de eje 4 del perno de anclaje 2.

La tuerca cónica 7 está fijada a la porción de punta 4a de la parte de eje 4. La forma exterior de la tuerca cónica 7 es un cono truncado cuyo diámetro exterior se reduce gradualmente en la dirección axial, y la superficie lateral circunferencial de la tuerca cónica 7 forma una superficie suavemente ahusada. Un orificio pasante 71 de tornillo para el acoplamiento a rosca del roscado macho 4b formado en la parte de eje 4 está definido en la parte central interior de la tuerca cónica 7. La tuerca cónica 7 está fijada a la porción de punta 4a de la parte de eje 4 donde el borde de un diámetro más pequeño de la tuerca cónica 7 se acopla a la porción de punta del manguito desplegable

6. El diámetro mayor de la tuerca cónica 7 sobresale más allá de la porción de punta del manguito desplegable 6 para la fijación.

A continuación, se describe la colocación del anclaje 1 del primer modo de realización preferido. Las Figs. 4, 5 y 6 muestran un ejemplo de secuencia de colocación del anclaje 1. Primero, como se muestra en la Fig. 4, la porción de punta de la parte de eje 4 del anclaje 1 de la estructura anteriormente mencionada es insertada en un orificio H definido en un esqueleto S tal como una estructura de techo. El diámetro del orificio H es sustancialmente el mismo o un poco mayor que el del manguito desplegable 6. La profundidad del orificio H es sustancialmente la misma o mayor que la longitud de la parte de eje 4 del perno de anclaje 2. La inserción de la porción de punta de la parte de eje 4 del anclaje 1 en el orificio H hace que la superficie lateral circunferencial del manguito desplegable 6 entre en contacto con la pared interior del orificio H para generar fricción entre ambas. De ese modo, la superficie inferior de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 es golpeada con un martillo y similar para impulsar el anclaje 1 hacia el interior del orificio H, si es necesario. Entonces, la parte sustancialmente completa del manguito desplegable 6 se coloca dentro del orificio H según se muestra en la Fig. 4.

Después de la inserción de la porción de punta del anclaje 1 en el orificio H, como se muestra en la Fig. 4, se acopla una herramienta tal como una llave dinamométrica a la sección de acoplamiento de herramienta 11 formada en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2, de modo que se provoca que la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 gire en un sentido indicado por la flecha R en la Fig. 4. En este momento, un trabajador puede llevar a cabo su trabajo para provocar que la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 gire en un suelo mediante el uso de una herramienta extensible.

La rotación en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 provoca que la parte de eje 4 gire, impulsando así la tuerca cónica 7 hacia el interior del manguito desplegable 6. Más específicamente, el estado de la tuerca cónica 7 en este momento es tal que el borde de un diámetro más pequeño (porción de extremo inferior en el ejemplo de la Fig. 4) de la tuerca cónica 7 se fija a la porción de punta del manguito desplegable 6. Además, se evita que el manguito desplegable 6 rote debido a que está en contacto con la pared interior del orificio H. Así, la rotación de la parte de eje 4 no provoca que la tuerca cónica 7 rote, sino que impulsa la tuerca cónica 7 más lejos desde la porción de punta del manguito desplegable 6 hacia el interior del manguito desplegable 6. Como resultado, la tuerca cónica 7 hace que las partes desplegables 63 del manguito desplegable 6 se desplieguen hacia fuera tal como se muestra en la Fig. 5. En este momento, las partes desplegables 63 del manguito desplegable 6 se despliegan hacia fuera en una dirección del radio tal que presionan contra la pared interior del orificio H, fijando así el anclaje 1 al orificio H. La rotación de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 provoca que la parte de eje 4 se impulse a rosca más profundamente hacia el interior del orificio H.

La herramienta fijada a la sección de acoplamiento de herramienta 11 de la parte de cabeza 3 es controlada para hacer que la parte de cabeza 3 rote, de modo que el perno de anclaje 2 deja de ser impulsado a rosca más profundamente en el orificio H. Entonces, la rotación de la parte de eje 4 con la rotación en la parte de cabeza 3 provoca que la tuerca cónica 7 se introduzca en el manguito desplegable 6. En este momento, se provoca que las partes desplegables 63 del manguito desplegable 6 se desplieguen hacia fuera. Como el anclaje 1 está fijado al orificio H con la suficiente intensidad, un par alcanza el valor fijado de rotación de la sección de acoplamiento de herramienta 11. Se ejerce el par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11, de manera que la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 se rompe por una porción de la ranura de rotura 12, como se muestra en la Fig. 6. Como resultado, la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16 se separan de la parte de cabeza 3. Al acoplar la herramienta a la sección de acoplamiento de herramienta 11 para colocar el perno de anclaje 2 y provocar que la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 se rompa por la ranura de rotura 12, el anclaje 1 se fija de manera favorable al esqueleto S y la colocación es completa.

Cuando el valor del par de sujeción no satisface un mínimo predeterminado del rango, este tipo de anclaje 1 puede no asegurar la suficiente intensidad debido a una sujeción insuficiente, lo que da como resultado una colocación defectuosa. También, el valor del par de sujeción que supera el máximo predeterminado del rango da como resultado una colocación defectuosa debido a un apriete excesivo. Concretamente, el mínimo del rango y el máximo del rango del par de sujeción se disponen con el fin de que el anclaje 1 se fije con la suficiente intensidad. En el primer modo de realización preferido, se dispone la ranura de rotura 12 de tal modo que se provoca la rotura de la parte de cabeza 3 cuando se aplica el par del valor intermedio entre el mínimo del rango y el máximo del rango sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11. Si el valor del par de rotura es diferente de un valor designado, el valor del par de rotura puede estar dentro del rango del mínimo del rango y el máximo del rango. Como resultado, se evitan de manera efectiva la sujeción insuficiente y el apriete excesivo y el anclaje 1 se fija favorablemente al esqueleto S.

La rotura en la parte de cabeza 3 tal como se ha descrito anteriormente provoca que la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16 se separen conjuntamente de la parte de cabeza 3. En el primer modo de realización preferido, una parte rota consistente en la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16 separados de la parte de cabeza 3 se recogen por el trabajador, de manera que se puede gestionar la colocación del anclaje 1. Más específicamente, por ejemplo, un supervisor de campo recoge del trabajador las partes rotas que tienen la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16 y comprueba si el

número del anclaje 1 situado en la estructura de techo y el número de las partes recogidas son el mismo. Si los números son iguales, se determina que todos los anclajes 1 están adecuadamente colocados en la estructura de techo. Si los números no son iguales, se determina que la colocación de uno o más de los anclajes 1 no es completa. En este caso, uno o más anclajes 1 insertados en la estructura de techo incluyen la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 con la que todavía permanecen la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16. El supervisor de campo comprueba visualmente el techo desde el suelo para ver si hay un anclaje 1 con el miembro de tapón 16, lo que indica cuál es el anclaje incorrectamente colocado. En este momento, utilizando el miembro de tapón 16 coloreado de un cierto color tal como rojo o amarillo, el supervisor de campo puede ver visualmente el anclaje 1 cuya colocación es incompleta desde una posición relativamente lejana con relación al anclaje 1. Esto hace que la comprobación del estado de colocación del anclaje 1 sea sencilla, mejorando así la eficiencia del trabajo. Por tanto, puede comprobarse fácilmente el estado de colocación del anclaje 1 del primer modo de realización preferido. Además, esta comprobación no requiere trepar toda la altura de la estructura de techo, proporcionando así una mayor seguridad en la comprobación.

Como la parte de cabeza 3 se rompe del modo descrito anteriormente, se crean algunos salientes de rotura (rebabas) en el área de rotura. La sección de pared 16a del miembro de tapón 16, sin embargo, evita que tales salientes de rotura sobresalgan hacia el interior del orificio de fijación 14. En respuesta a la separación de la sección de acoplamiento de herramienta 11 y el miembro de tapón 16 de la parte de cabeza 3, el orificio de fijación 14 favorablemente se abre para la fijación del perno de conexión.

Se determina que el anclaje 1 con la parte de cabeza 3 sin romper no está fijado al esqueleto S con la suficiente intensidad. En este estado, el miembro de tapón 16 cierra el orificio de fijación 14, de modo que se puede evitar que el perno de conexión se fije al orificio de fijación 14.

Se describe a continuación cómo un perno de conexión 60 que puede ser un perno colgante o un perno de articulación se fija al anclaje 1 así fijado al esqueleto S. Las Figs. 7 y 8 muestran un ejemplo de secuencia de la fijación del perno de conexión 60 al anclaje 1. Como se muestra en la Fig. 7, se inserta el perno de conexión 60 a través del orificio de fijación 14 se abre en una dirección hacia la superficie de extremo (superficie inferior) de la parte de cabeza 3 rota del perno de anclaje 2 y se fija a la sección de orificio de tornillo 14c definida en la porción interior del orificio de fijación 14. El perno es suspendido del esqueleto S a través del anclaje 1. De ese modo, el perno 60 debería insertarse para que el acoplamiento alcance la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. Una profundidad de la inserción del perno 60 en la sección de orificio de tornillo 14c menor que una cierta profundidad da como resultado una colocación defectuosa.

Como se ha descrito anteriormente, en el ejemplo de las Figs. 7 y 8, la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c de extremo cerrado se llena con el material flexible 181 que conforma el material deformable 18 que se deforma en respuesta a la fijación del perno 60. De ese modo, una porción de punta del perno 60 presiona el material flexible 181 cuando el perno 60 es impulsado a rosca hacia el interior de la sección de orificio de tornillo 14c. El material flexible 181 se deforma en respuesta a una fuerza de presión aplicada desde el perno 60, que entonces entra en el orificio pasante 15 acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3. A medida que el perno 60 se impulsa más profundamente hacia el interior de la sección de orificio de tornillo 14c, se provoca que el material flexible 181 pase a través del orificio pasante 15 para salir a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3, tal como se muestra en la Fig. 8. La colocación es completa cuando el perno 60 alcanza la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. En este momento, el material flexible 181 que sale a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 indica que el perno 60 se ha colocado adecuadamente.

De modo que, cuando el anclaje 1 del primer modo de realización preferido se coloca en la estructura de techo, y se fija el perno 60 al anclaje 1 en este estado, puede comprobarse el estado de colocación del anclaje 1 y el estado de fijación del perno 60 al mismo tiempo. Específicamente, un trabajador o un supervisor de campo comprueba visualmente para ver desde el suelo si el material flexible 181 sale a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 del anclaje 1. Por tanto, se puede comprobar el estado de fijación del perno 60, lo que permite mejorar la eficiencia del trabajo. También se permite que un trabajador responsable de la fijación al perno 60 sepa que ha terminado la colocación mediante la comprobación acerca de si el material flexible 181 sale a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3.

Como se ha descrito anteriormente, se usa el material flexible 181, tal como la arcilla basada en aceite coloreada por ejemplo de rojo, como el material deformable 18. Esta característica específica permite determinar fácilmente si el material flexible 181 se sale a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2. Específicamente, si el material flexible 181 se hace de un material arcilloso, el material flexible 181 que aparece en la superficie lateral de la parte de cabeza 3 continúa pegado a la superficie lateral de la parte de cabeza 3 sin gotear al suelo, de modo que el estado de fijación del perno 60 puede comprobarse fácilmente de manera individual. También, si se usa el material flexible 181 hecho de arcilla basada en aceite, el material flexible 181 funciona como un inhibidor de oxidación tal como se ha descrito anteriormente, suprimiendo así el deterioro del perno 60.

No se pretende que el material deformable 18 anteriormente descrito esté limitado al material flexible 181 tal como la arcilla basada en aceite. El material deformable 18 puede estar hecho de un componente tal como el que se describe más adelante.

- 5 La Fig. 9 es una perspectiva que muestra una vista ampliada de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 en el primer modo de realización preferido. En el ejemplo de la Fig. 9, se inserta un componente 182 hecho de una resina conformada que tiene flexibilidad, tal como el polipropileno, para la fijación en la porción inferior del orificio de fijación 14 como el material deformable 18 que se deforma en respuesta a la fijación del perno 60.
- 10 El componente 182 incluye una parte de fijación 183 con forma de disco y una parte flexible 184 soportada por la parte de fijación 183 que se conecta y se encuentra en un borde de la parte de fijación 183. La parte de fijación 183 se forma de modo que es igual, o ligeramente menor, que el diámetro interior de la sección de orificio de tornillo 14c definida en la porción interior del orificio de fijación 14. La parte de fijación 183 se inserta a través de la porción de apertura en un orificio de fijación 14 definido en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3, fijándose así a la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. Un extremo de la parte flexible 184 se fija al borde de la parte de fijación 183, y tiene su forma curvada en la parte central según una forma sustancialmente de V. Se forma una porción de punta 185 del extremo opuesto de la parte flexible 184 con antelación, de modo que sobresale hacia fuera con respecto del borde de la parte de fijación 183.
- 15
- 20 En respuesta a la inserción del componente 182 para la fijación a través de la porción de apertura en el orificio de fijación 14 tal como se muestra en la Fig. 9, el componente 182 de este tipo se inserta con la parte de fijación 183 orientada hacia la superficie inferior del orificio de fijación 14. La parte flexible 184 es comprimida para formar el ligeramente pequeño ángulo de curvado y se inserta. La parte de fijación 183 es insertada hasta alcanzar la superficie inferior del orificio de fijación 14. Como resultado, se fija el componente 182. La porción de punta 185 de la parte flexible 184 se coloca en una posición orientada al orificio pasante 15 acoplado a, y en comunicación con, la porción inferior y su cercanía de la sección de orificio de tornillo 14c. Entonces, el componente 182 se fija a la porción inferior del orificio de fijación 14, y se dispone el miembro de tapón 16 en la porción de apertura en el orificio de fijación 14.
- 25
- 30 La Fig. 10 es una vista de sección del anclaje 1 con el componente 182 conectándose a la superficie inferior del orificio de fijación 14. Como se ha descrito anteriormente, la porción de punta 185 de la parte flexible 184 se coloca en una posición en la superficie inferior del orificio de fijación 14 enfrentada al orificio pasante 15. A medida que el componente 182 se fija a la superficie inferior del orificio de fijación 14, algunas partes de la porción de punta 185 de la parte flexible 184 se introducen en el orificio pasante 15 en la sección de orificio de tornillo 14c. La fuerza para restaurar sustancialmente la forma de V original de la parte flexible 184 comprimida provoca que ambos extremos de la parte flexible 184 presionen la pared interior de la sección de orificio de tornillo 14c. Como resultado, el componente 182 se sujeta en la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c, lo que evita que el componente 182 se caiga de la sección de orificio de tornillo 14c.
- 35
- 40 Las Figs. 11 y 12 muestran un ejemplo de un proceso de fijación del perno de conexión 60 al anclaje 1 fijado al esqueleto S tal como la estructura de techo. El proceso de la colocación del anclaje 1 en el esqueleto S es el mismo que se ha descrito anteriormente. El componente 182 colocado en la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c se sujeta en la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c, como se ha descrito anteriormente. Así, el componente 182 no cae de la sección de orificio de tornillo 14c incluso si la vibración tiene un impacto directo en el perno de anclaje 2 durante el proceso de colocación, por ejemplo. Antes de la fijación del perno de conexión 60 al orificio de fijación 14, la porción de punta 185 de la parte flexible 184 que forma el componente 182 está orientada hacia el orificio pasante 15 en el lado interior de la sección de orificio de tornillo 14c, tal como se muestra en la Fig. 11.
- 45
- 50 En respuesta a la fijación del anclaje 1 en el esqueleto S, el perno de conexión 60 se inserta para su conexión al orificio de fijación 14 definido en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 según se ilustra en la Fig. 11. La porción de punta del perno de conexión 60 presiona la porción curvada según la forma sustancialmente de V de la parte flexible 184 cuando el perno de conexión 60 es impulsado mediante rosca hacia dentro de la sección de orificio de tornillo 14c. Así, la parte flexible 184 se extiende gradualmente en respuesta a la fuerza de presión aplicada desde el perno de conexión 60. La porción de punta 185 de la parte flexible 184 entra además en el orificio pasante 15 definido en la superficie lateral de la parte de cabeza 3.
- 55
- 60 Como el perno de conexión 60 se impulsa más profundamente en la sección de orificio de tornillo 14c, se provoca que la porción de punta 185 de la parte flexible 184 pase a través del orificio pasante 15 para salir a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3, como se muestra en la Fig. 12. La colocación es completa cuando el perno de conexión 60 alcanza la superficie inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. En este momento, la porción de punta 185 de la parte flexible 184 que sale hacia fuera a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 indica que el perno 60 se ha colocado adecuadamente. Cuando el perno 60 se ha fijado al anclaje 1 colocado en la estructura de techo, el estado de colocación del anclaje 1 y el estado de fijación del perno de conexión 60 pueden comprobarse al mismo tiempo. Estas comprobaciones son posibles incluso en el estado en que se usa el componente 182 como el material deformable 18 así como en el estado en el que se usa el material flexible 181.
- 65

Para el componente 182, la parte flexible 184 está conectada a la parte de fijación 183 fijada a la superficie inferior de la sección de orificio de tornillo 14c, lo que da como resultado que se evita que la parte flexible 184 caiga de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 después de finalizar la colocación del perno de conexión 60.

5 Cuando el material deformable 18 está formado por el material flexible 181, tal como la arcilla basada en aceite del caso descrito anteriormente, se provoca que el material flexible 181 salga a través de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 en respuesta a la finalización de la colocación del perno de conexión 60. En tal caso, el trabajador puede quitar algunas partes que se han salido debido a su poco cuidado. Si se produce esta situación, no es posible comprobar el estado del perno de conexión 60 para ver si se ha colocado adecuadamente.

10 Preferiblemente se usa el componente 182 como el material deformable dispuesto con la porción inferior del orificio de fijación 14, debido a que está formado para no caer de la superficie lateral de la parte de cabeza 3 incluso después de la fijación del perno de conexión 60. Así, el componente 182 usado como el material deformable 18 hace posible comprobar el estado del perno de conexión 60 para ver si se ha colocado adecuadamente, y esto siempre es preciso. Preferiblemente, el componente 182 descrito anteriormente preferiblemente está coloreado de un cierto color tal como rojo, por ejemplo. No es necesario que este tipo de componente 182 esté hecho de resina.

20 Como se ha descrito anteriormente, el anclaje 1 del primer modo de realización preferido incluye el perno de anclaje 2 que incluye la parte de eje 4 con el roscado macho 4b y la parte de cabeza 3, cuyo diámetro exterior es mayor que el de la parte de eje 4 conectada a la porción de base de la parte de eje 4. El manguito desplegable 6 y la tuerca cónica 7 están fijados a la parte de eje 4 del perno de anclaje 2. La parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 se gira para atornillarla de modo que la parte de eje 4 queda encajada en el orificio H definido en el esqueleto S. Entonces, se fija el anclaje 1 al esqueleto S. La tuerca cónica 7 se acopla a rosca a la parte de eje 4 en esta estructura. Así, la tuerca cónica 7 no se cae del manguito desplegable 6 incluso si se produce vibración, fijándose así firmemente a la estructura de techo.

30 El perno de anclaje 2 del primer modo de realización preferido incluye el orificio de fijación 14 de extremo cerrado definido en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 para recibir el perno de conexión 60 en el mismo. El miembro de tapón 16 se dispone con antelación en el orificio de fijación 14 para cerrar el orificio de fijación 14 y se dispone la ranura de rotura 12 con forma de anillo en la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3. La ranura de rotura se forma en una posición que se encuentra a una distancia predeterminada de la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. La ranura de rotura 12 se rompe en respuesta a un par igual o mayor que el valor fijado ejercido sobre una porción de punta entre la superficie de punta 3a y la ranura de rotura 12 de la parte de cabeza 3. Esto provoca que la porción de punta entre la superficie de punta 3a y la ranura de rotura 12 de la parte de cabeza 3 sea extraída con el miembro de tapón 16. Con esta estructura, el miembro de tapón 16 dispuesto en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 indica que el anclaje 1 no se ha colocado adecuadamente, y evita además que el perno de conexión 60 se fije al orificio de fijación 14 por error.

40 El orificio de fijación 14 de extremo cerrado en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 del primer modo de realización preferido está dotado de la sección de reducción de diámetro 14b, cuyo diámetro interior se reduce en la posición a una profundidad del valor predeterminado desde la superficie de punta 3a. La sección de orificio de tornillo 14c con el roscado hembra 14d también está definida en la porción inferior entre la sección de reducción de diámetro 14b y la superficie inferior. La ranura de rotura 12 dispuesta en la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3 está situada más cerca del lado exterior de la sección de orificio 14a grande en la porción de punta que de la sección de reducción de diámetro 14b del orificio de fijación 14. Así, se evita que el roscado hembra 14d de la sección de orificio de tornillo 14c situado en la porción interior del orificio de fijación 14 se rompa en el momento de rotura de la parte de cabeza 3 por la ranura de rotura 12. Si el roscado hembra 14d que recibe el perno 60 en su interior se coloca en el lado interior de la posición de la ranura de rotura 12, por ejemplo, el roscado hembra 14d puede romperse en respuesta a la rotura en la parte de cabeza 3 por la ranura de rotura 12. En dicho estado, el perno 60 puede no quedar fijado. En el primer modo de realización preferido, no se dispone el roscado hembra 14d en el lado interior de la posición de la ranura de rotura 12, como se ha descrito anteriormente. Además, el lado interior de la posición donde la ranura de rotura 12 está colocada está formado como la sección de orificio 14a grande que tiene una abertura mayor que la de la sección de orificio de tornillo 14c. Como resultado, el roscado hembra 14d no se rompe cuando se produce la rotura.

55 La porción de cuerpo 13 del perno de anclaje 2 del ejemplo de las Figs. 1 y 2 para soportar la fijación del perno 60 después de la colocación del anclaje 1 está formada hexagonalmente, de manera similar a la sección de acoplamiento de herramienta 11. Las formas externas de la porción de cuerpo 13 y la sección de acoplamiento de herramienta 11 son las mismas. En este estado, si se usa una herramienta tal como una llave fija doble cuyas puntas están abiertas para la colocación del anclaje 1, por ejemplo, puede girarse la porción de cuerpo 13 en lugar de la sección de acoplamiento de herramienta 11, lo que da como resultado el problema de que la ranura de rotura 12 no se rompe incluso si el par alcanza el valor fijado. Por tanto, la forma exterior de la porción de cuerpo 13 puede ser la mostrada en la Fig. 13.

65 La Fig. 13 muestra el anclaje 1 con la porción de cuerpo 13 con forma cilíndrica. Como se muestra en la Fig. 13, la porción de cuerpo 13 de forma cilíndrica puede no girar incluso cuando se usa una herramienta tal como una llave

fija doble cuyas puntas están abiertas. El trabajador controla la rotación acoplado la herramienta a la sección de acoplamiento de herramienta 11 dispuesta en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. En este estado, la rotura normalmente está provocada por la ranura de rotura 12 cuando el par alcanza el valor fijado. De ese modo se evita un excesivo apriete de la parte de cabeza 3.

5 El miembro de tapón 16 dispuesto en el orificio de fijación 14 del perno de anclaje 2 en el ejemplo de las Figs. 1, 2 y 3 cierra la sección de orificio de tornillo 14c en la cercanía de la sección de reducción de diámetro 14b de forma ahusada. Toda la parte del miembro de tapón 16 de la estructura anteriormente mencionada se coloca dentro del orificio de fijación 14. El supervisor de campo comprueba para ver si el miembro de tapón 16 está fijado o no mirando hacia arriba en la estructura del techo desde el suelo, por ejemplo, después de la colocación del anclaje 1. En tal caso, a veces resulta difícil para el supervisor de campo determinar si el miembro de tapón 16 está fijado o no si él o ella está mirando a la estructura de techo con baja iluminación. La forma exterior del miembro de tapón 16 puede ser la mostrada en la Fig. 14 para permitir que la persona, como puede ser el supervisor de campo, vea la fijación del miembro de tapón 16 más claramente.

15 La Fig. 14 muestra el anclaje 1 con el miembro de tapón 16 conformado de un modo diferente. El miembro de tapón 16 de la Fig. 14 incluye una tapa 16b para cerrar la abertura en la superficie de punta 3a del orificio de fijación 14 de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2. El miembro de tapón 16 cierra el orificio de fijación 14 en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. El miembro de tapón 16 coloreado de un cierto color tal como rojo o amarillo permite que la persona, tal como el trabajador o el supervisor de campo, vea fácilmente la fijación del miembro de tapón 16 incluso cuando la estructura del techo está mal iluminada. También, puede ponerse sobre la superficie de la tapa 16b una lámina reflectora o similar que refleja la luz. Esto facilita aún más la comprobación de la fijación.

20 De acuerdo con el primer modo de realización preferido, se dispone el miembro de tapón 16 en el orificio de fijación 14 de la parte de cabeza 3 como un ejemplo. El miembro de tapón 16, sin embargo, no es indispensable para facilitar la comprobación del estado de colocación del anclaje 1. Concretamente, la circunferencia del orificio de fijación 14 en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 puede estar coloreada de un color identificable tal como rojo o amarillo, por ejemplo. El uso de un perno de anclaje 2 de este tipo permite que el trabajador o el supervisor de campo compruebe si la ranura de rotura 12 de la parte de cabeza 3 está rota desde una posición relativamente lejana incluso si no se dispone el miembro de tapón 16 en el orificio de fijación 14. Así, no es necesario disponer el miembro de tapón 16 en el orificio de fijación 14 de la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2. Sin embargo, puede no evitarse la creación de salientes de roturas (rebabas) después de un evento tal como el desequilibrado del árbol durante la rotura a través de la ranura de rotura 12 sin el miembro de tapón 16. Además, el miembro de conexión 60 puede fijarse por error a un anclaje 1 cuya colocación no se ha completado de manera normal. Como resultado, preferiblemente se fija el miembro de tapón 16 al orificio de fijación 14, tal como se ha descrito anteriormente.

(Segundo modo de realización preferido)

40 A continuación, se describe un segundo modo de realización preferido de la presente invención. La herramienta se fija a la superficie lateral exterior de la sección de acoplamiento de herramienta 11 de acuerdo con el primer modo de realización preferido, tal como se ha descrito anteriormente. En el segundo modo de realización preferido, la herramienta se acopla a la superficie lateral interior de la sección de acoplamiento de herramienta 11. En la descripción que se proporciona a continuación, los elementos que se han descrito ya en el primer modo de realización preferido se denominan por medio de los mismos números de referencia, y estos elementos no se describen repetidamente para la misma descripción.

50 La Fig. 15 es una vista en perspectiva de un anclaje 1a del segundo modo de realización preferido con todas las partes del anclaje 1a ensambladas. La Fig. 16 es una vista de una sección longitudinal del anclaje 1a con todas las partes del anclaje 1a ensambladas. El anclaje 1a del segundo modo de realización preferido difiere del anclaje 1 del primer modo de realización preferido en que la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 tiene una estructura diferente. Más específicamente, la forma exterior de la parte de cabeza 3 como un todo desde la sección de acoplamiento de herramienta 11 a la porción de cuerpo 13 está formada para tener una forma cilíndrica. El orificio de fijación 14 de extremo cerrado está definido en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 para recibir en su interior el perno de conexión 60. Un orificio de herramienta 14e al que se fija una herramienta, tal como una llave hexagonal, está definido en la abertura en el orificio de fijación 14. En el segundo modo de realización preferido, la herramienta tal como la llave hexagonal se inserta para su fijación en el orificio de herramienta 14e para hacer que la parte de cabeza 3 rote en la colocación del anclaje 1a.

60 Como se muestra en la Fig. 16, una sección tubular 14f que tiene el diámetro interior de una cierta longitud y que tiene la superficie interior suave se incluye en la porción inferior del orificio de herramienta 14e. Se dispone la sección tubular 14f que tiene la superficie lateral interior plana. La sección de reducción de diámetro 14b con forma ahusada que tiene el diámetro interior que se reduce se dispone en la porción inferior entre la sección tubular 14f y el extremo inferior. La sección de orificio de tornillo 14c de extremo cerrado con el roscado hembra 14d se define en la porción inferior entre la sección de reducción de diámetro 14b y la superficie inferior.

La ranura de rotura 12 circular dispuesta en la superficie lateral exterior de la parte de cabeza 3 está colocada en una posición a una distancia predeterminada de la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. La ranura de rotura 12 está dispuesta en la porción inferior más cerca de la superficie inferior que el orificio de herramienta 14e definido en el orificio de fijación 14 y está colocada entre la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3 y la sección de reducción de diámetro 14b mostrada en la Fig. 16. Más específicamente, la ranura de rotura 12 está dispuesta en la superficie lateral exterior de una posición donde está formada la sección tubular 14f. El grosor de la porción donde está dispuesta la ranura de rotura 12 es más pequeño que otras porciones de la parte de cabeza 3. En el segundo modo de realización preferido, al ajustar adecuadamente el grosor de la porción con la ranura de rotura 12, se provoca que la parte de cabeza 3 se rompa por la ranura de rotura 12 cuando se aplica un par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11 en la superficie de punta 3a de la parte de cabeza 3. El par requerido para romper la parte de cabeza 3 por la ranura de rotura 12 puede ser ajustado adecuadamente mediante el ajuste de la profundidad de ranura de la ranura de rotura 12.

El miembro de tapón 16, dispuesto en el orificio de fijación 14 se fija a la sección tubular 14f en el segundo modo de realización preferido, tal como se muestra en la Fig. 16. El miembro de tapón 16 incluye la sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior de la sección tubular 14f dentro de la ranura de rotura 12, según se describe en el primer modo de realización preferido. La función de la sección de pared 16a es la misma que la descrita en el primer modo de realización preferido. Las partes del anclaje 1a que no se han mencionado son las mismas que las descritas en el primer modo de realización preferido.

El anclaje 1a del segundo modo de realización preferido se inserta en el esqueleto S, tal como la estructura de techo, tal como se describe en el primer modo de realización preferido, y se acopla la herramienta, tal como la llave hexagonal, al orificio de herramienta 14e definido en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 para su rotación. Cuando se ejerce un par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11, la parte de cabeza 3 se rompe por la ranura de rotura 12. La Fig. 17 muestra el anclaje 1 con la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 rota. Como se ilustra en la Fig. 17, así como en el primer modo de realización preferido, la sección de acoplamiento de herramienta 11 se separa de la parte de cabeza 3 con el miembro de tapón 16 en respuesta a la entrada en la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 a través de la porción con la ranura de rotura 12. De acuerdo con el segundo modo de realización preferido, la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 se rompe por la ranura de rotura 12. Este estado significa que el anclaje 1a está fijado adecuadamente al esqueleto S, y la colocación es completa.

El perno de conexión 60 se fija al orificio de fijación 14 abierto después de la rotura de la parte de cabeza 3, tal como se muestra en la Fig. 17, que es igual que en el primer modo de realización preferido. A la fijación del perno 60 o durante la comprobación del estado de fijación del perno, el trabajador o el supervisor de campo pueden determinar fácilmente el estado acerca de si el anclaje 1a está dispuesto de manera adecuada comprobando si el material deformable 18 sale o no por la superficie lateral de la parte de cabeza 3. El material flexible 181 hecho de arcilla basada en aceite que se muestra en la Fig. 17 puede utilizarse como el material deformable 18. Además, puede usarse el componente 182 del primer modo de realización preferido.

Aunque también se dispone el miembro de tapón 16 en el orificio de fijación 14 de la parte de cabeza 3, se trata de un ejemplo, tal como se describe de acuerdo con el segundo modo de realización preferido. El miembro de tapón 16, sin embargo, no es indispensable, tal y como se ha descrito con relación al primer modo de realización preferido. No es necesario disponer el miembro de tapón 16 en el orificio de fijación 14.

(Tercer modo de realización preferido)

A continuación se describe un tercer modo de realización preferido de la presente invención. El perno de anclaje 2 se usa como una parte del anclaje 1 o del anclaje 1a en los modos de realización preferidos primero y segundo anteriormente descritos. En el tercer modo de realización preferido, se usa una tuerca de conexión 8. En la descripción que se proporciona a continuación, aquellos elementos que ya han sido descritos en el primer modo de realización preferido se representan mediante los mismos números de referencia, y no se repite la misma descripción para tales elementos.

La Fig. 18 es una vista en perspectiva de un anclaje 1b del tercer modo de realización preferido. La Fig. 19 es una vista de una sección longitudinal del anclaje 1b con las partes del anclaje ensambladas. Como se muestra en la Fig. 18, el anclaje 1b del tercer modo de realización preferido incluye la tuerca de conexión 8, un miembro de eje 9, la arandela 5, el manguito desplegable 6, la tuerca cónica 7 y el miembro de tapón 16.

El miembro de eje 9 de una longitud predeterminada en la dirección axial tiene la superficie lateral exterior de un miembro de árbol de metal con un roscado macho 9a. La tuerca de conexión 8 está formada por un miembro de metal 8a de una longitud predeterminada en la dirección axial. El primer orificio de fijación 14 de extremo cerrado está definido en una superficie de extremo 8b y un segundo orificio de fijación 21 de extremo cerrado está definido en una superficie de extremo 8c opuesta de la tuerca de conexión 8. El miembro de eje 9 debe fijarse al segundo orificio de fijación 21 de la tuerca de conexión 8. Dentro del segundo orificio de fijación 21 se dispone un roscado hembra 21a que se acopla a rosca con el roscado macho 9a del miembro de eje 9. El perno de conexión 60

diferente del miembro de eje 9 se fija al primer orificio de fijación 14 de la tuerca de conexión 8. El miembro de eje 9 y el perno de conexión 60 se conectan según la dirección axial.

5 El miembro de tapón 16 que cierra el primer orificio de fijación 14 se dispone en el primer orificio de fijación 14 definido en la superficie de extremo 8b de la tuerca de conexión 8 de modo que se evita la fijación del perno de conexión 60 en un estado en que la colocación del anclaje 1b no es completa. El miembro de tapón 16 preferiblemente está coloreado de un cierto color, tal como rojo o amarillo. Esta característica específica hace posible que sea visible desde lejos.

10 La ranura de rotura 12 con forma de anillo se dispone en una superficie lateral exterior de la tuerca de conexión 8 a una distancia predeterminada de la superficie de extremo 8b. Se forma una porción de extremo entre la superficie de extremo 8b y la ranura de rotura 12 de la tuerca de conexión 8 cuando la sección de acoplamiento de herramienta 11 se acopla a la herramienta, tal como la llave dinamométrica, para su rotación. La forma exterior de la sección de acoplamiento de herramienta 11 es hexagonal, como se muestra en el ejemplo de la Fig. 18. Se forma una porción de extremo opuesta de la tuerca de conexión 8 entre la superficie de extremo 8c opuesta y la ranura de rotura 12 cuando la porción de cuerpo 13 que sujeta el perno 60 se fija posteriormente.

20 Como se muestra en la Fig. 19, se forma el diámetro interior desde la abertura en la porción de punta del primer orificio de fijación 14 definido en la superficie de extremo 8b de la tuerca de conexión 8 hasta una posición a una profundidad de un valor predeterminado de manera que tiene una cierta longitud. La porción entre la abertura en la porción de punta y la posición forma la sección de orificio 14a tubular grande que tiene la superficie lateral interior que es plana. La sección de orificio 14a grande incluye una sección de reducción de diámetro 14b de forma ahusada que tiene el diámetro interior que se reduce en el lado de su porción inferior. El orificio de tornillo 14c con el roscado hembra 14d está definido en la porción inferior entre la sección de reducción de diámetro 14b y la superficie inferior. 25 La ranura de rotura 12 dispuesta en la superficie lateral exterior de la tuerca de conexión 8 está dispuesta más cerca de la superficie de extremo 8b de la tuerca de conexión 8 que la sección de reducción de diámetro 14b del primer orificio de fijación 14, como se muestra en la Fig. 19. Específicamente, la ranura de rotura 12 está dispuesta en la superficie lateral exterior de una porción en la que se forma la sección de orificio 14a grande. El grosor de la porción con la ranura de rotura 12 es menor que otras porciones de la tuerca de conexión 8. En el tercer modo de realización preferido, mediante un ajuste adecuado del grosor de la porción con la ranura de rotura 12, se provoca que la tuerca de conexión 8 se rompa por la ranura de rotura 12 cuando se ejerce un par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11 dispuesta en la superficie de extremo 8b de la tuerca de conexión 8. El par requerido para romper la tuerca de conexión 8 a través de la ranura de rotura 12 puede ajustarse 30 adecuadamente mediante el ajuste de la profundidad de la ranura de rotura 12.

35 El miembro de tapón 16 dispuesto en el orificio de fijación 14 incluye la sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior de la sección de orificio 14a grande en la ranura de rotura 12, según se ilustra en la Fig. 19. La sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior de la sección de orificio 14a grande evita que el miembro de tapón 16 se caiga del primer orificio de fijación 14 y contribuye a que no sobresalgan salientes de rotura (rebabas) hacia el interior del primer orificio de fijación 14 cuando se rompe la tuerca de conexión 8 por la porción donde se encuentra la ranura de rotura 12, como se describe en los modos de realización preferidos primero y segundo. El miembro de tapón 16 también sirve como un tapón contra el polvo también en el tercer modo de realización preferido.

45 La sección de orificio de tornillo 14c definida en la parte más interior del primer orificio de fijación 14 recibe el perno de conexión 60 diferente del miembro de eje 9 fijado al mismo mediante rosca. El orificio pasante 15 acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior del miembro de metal 8a está definido en la porción inferior y sus cercanías a la sección de orificio de tornillo 14c. La porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c está dotada del material deformable 18 que se deforma en respuesta a la fijación a rosca del perno de conexión. El material deformable 18 es el mismo que el descrito en el primer modo de realización preferido. En el ejemplo de la Fig. 19, como material deformable 18 se utiliza el material flexible 181, tal como arcilla basada en aceite. También puede usarse como material deformable 18 el componente 182 descrito en el primer modo de realización.

55 La arandela 5, el manguito desplegable 6 y la tuerca cónica 7 se insertan y fijan en este orden a la porción de extremo del miembro de eje 9, como se muestra en la Fig. 18. En el tercer modo de realización preferido, al fijar la porción de extremo opuesta del miembro de eje 9 al segundo orificio de fijación 21, se construye el anclaje 1b igual que el del primer modo de realización preferido. Después de la inserción del anclaje 1b en el esqueleto S tal como la estructura de techo, por ejemplo, se acopla la herramienta, tal como la llave dinamométrica, a la sección de acoplamiento de herramienta 11 formada en la porción de extremo de la tuerca de conexión 8 para su rotación. La rotación de la sección de acoplamiento de herramienta 11 formada en la porción de extremo entre la superficie de extremo 8b y la ranura de rotura 12 de la tuerca de conexión 8 provoca que el miembro de eje 9 fijado al segundo orificio de fijación 21 gire, impulsando así la tuerca cónica 7 hacia el interior del manguito desplegable 6, como se describe en el primer modo de realización preferido. La tuerca cónica 7 provoca entonces que las partes desplegables 63 del manguito desplegable 6 se desplieguen hacia fuera. Como resultado, el anclaje 1b se fija al esqueleto S. Se provoca que la porción de extremo de la tuerca de conexión 8 entre la superficie de extremo 8b y la 60

ranura de rotura 12 se rompa por la ranura de rotura 12 cuando se ejerce un par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11.

La Fig. 20 muestra el anclaje 1b con una porción de la tuerca de conexión 8 rota. Como se ilustra en la Fig. 20, la sección de acoplamiento de herramienta 11 del tercer modo de realización preferido se separa de la tuerca de conexión 8 junto con el miembro de tapón 16 en respuesta a la rotura en la porción de extremo de la tuerca de conexión 8 a través de la porción con la ranura de rotura 12. Así, de acuerdo con el tercer modo de realización preferido, el estado en el que la porción de extremo de la tuerca de conexión 8 se rompe por la tuerca de rotura 12 significa que el anclaje 1b está fijado adecuadamente al esqueleto S, de modo que la colocación es completa.

El perno de conexión 60 se fija al primer orificio de fijación 14 abierto después de que la porción de extremo de la tuerca de conexión 8 se haya roto tal como se muestra en la Fig. 20, lo que es igual al primer modo de realización preferido. En la fijación del perno 60 o en la comprobación del estado de fijación del perno 60, el trabajador o el supervisor de campo pueden determinar fácilmente el estado sobre si la tuerca de conexión 8 está colocada adecuadamente comprobando si el material deformable 18 sale o no a través del orificio pasante 15 definido en la superficie lateral de la tuerca de conexión 8.

En el tercer modo de realización preferido, la tuerca de conexión 8 se usa como el anclaje 1b. Sin embargo, el uso de la tuerca de conexión 8 no se limita a esto. La tuerca de conexión 8 puede también utilizarse con un elemento de fijación simplemente para conectar dos pernos en la dirección axial.

La porción de cuerpo 13 anteriormente descrita de la tuerca de conexión 8 adopta la forma de cilindro. No es necesario que la porción de cuerpo 13 tenga forma de cilindro, y puede tener la misma forma que la sección de acoplamiento de herramienta 11. Sin embargo, para evitar la rotación de la porción de cuerpo 13 después del acoplamiento de la herramienta a la porción de cuerpo 13, la porción de cuerpo 13 adopta preferiblemente la forma de cilindro.

Aunque, de acuerdo con un ejemplo según el tercer modo de realización preferido, el miembro de tapón 16 también está fijado al primer orificio de fijación 14 definido en la superficie de extremo 8b de la tuerca de conexión 8. Como se ha descrito en el primer modo de realización preferido, no se pretende sin embargo que el miembro de tapón 16 sea indispensable. No es necesario disponer el miembro de tapón 16 en el primer orificio de fijación 14.

(Cuarto modo de realización preferido)

A continuación, se describe un cuarto modo de realización preferido de la presente invención. De acuerdo con los modos de realización preferidos primero, segundo y tercero descritos anteriormente, el perno de conexión 60 se fija al orificio de fijación 14 después de la colocación del anclaje 1, 1a o 1b. En el cuarto modo de realización preferido, no se fija un perno de conexión al anclaje colocado. En la descripción que se proporciona a continuación, aquellos elementos que ya han sido descritos en el primer modo de realización preferido se representan por medio de los mismos números de referencia, y no se repite la descripción de tales elementos.

La Fig. 21 es una vista en perspectiva de cada parte que forma un anclaje 1c de acuerdo con el cuarto modo de realización preferido. Como se muestra en la Fig. 21, el anclaje 1c del cuarto modo de realización preferido incluye una tuerca de sujeción 10, el miembro de eje 9, la arandela 5, el manguito desplegable 6, la tuerca cónica 7, y el miembro de tapón 16. El miembro de eje 9 de la longitud predeterminada en la dirección axial tiene la superficie lateral exterior del miembro de árbol metálico con el roscado macho 9a de igual modo que en el tercer modo de realización preferido descrito.

La Fig. 22 es una vista de sección longitudinal de una estructura de la tuerca de sujeción 10. Un miembro de metal 10a de una longitud predeterminada en la dirección axial, como se muestra en la Fig. 22, forma la tuerca de sujeción 10. Un orificio circular 31 en cuyo interior se dispone el miembro de tapón 16 está definido en la superficie de extremo 10b y un orificio de tornillo 32 para recibir en su interior el miembro de eje 9 está definido en su superficie de extremo 10c opuesta. Se forma el diámetro interior desde la superficie de extremo 10b del miembro de metal 10a hasta una posición a una profundidad de un valor predeterminado para que tenga la longitud predeterminada. El orificio de tornillo 32 está definido en una porción de extremo opuesto del miembro de metal 10a entre la superficie de extremo 10c opuesta y una posición a una profundidad de un valor predeterminado. En el ejemplo de la Fig. 22, el orificio circular 31 y el orificio de tornillo 32 están acoplados y comunicados entre sí en la tuerca de sujeción 10. Tales orificios no están necesariamente acoplados y comunicados uno a otro.

Una superficie lateral interior 31a del orificio circular 31 es plana. El miembro de tapón 16 anteriormente descrito se dispone en el orificio circular 31. El diámetro interior del orificio de tornillo 32 corresponde al diámetro exterior del miembro de eje 9. El orificio de tornillo 32 está dotado de un roscado hembra que se rosca al roscado macho 9a del miembro de eje 9 en su superficie lateral interior. En el cuarto modo de realización preferido, el orificio circular 31 y el orificio de tornillo 32 están acoplados y comunicados uno a otro en la tuerca de sujeción 10 y el diámetro interior del orificio de tornillo 32 es menor que el del orificio circular 31.

En una superficie lateral exterior de la tuerca de sujeción 10 se dispone la ranura de rotura 12 con forma de anillo a la longitud predeterminada de la superficie de extremo 10b de la misma. La tuerca de sujeción 10 incluye una porción de extremo entre la superficie de extremo 10b y la ranura de rotura 12 formada como sección de acoplamiento de herramienta 11 que es agarrada por la herramienta, tal como una llave dinamométrica, para su rotación. La forma exterior de la sección de acoplamiento de herramienta 11 es hexagonal, como se muestra en el ejemplo de la Fig. 21. La porción de extremo opuesto de la tuerca de sujeción 10 entre la superficie de extremo 10c opuesta y la ranura de rotura 12 está formada como la porción de cuerpo 13 para soportar el anclaje 1c mediante la recepción del anclaje 1c en su interior. La forma exterior de la porción de cuerpo 13 puede ser hexagonal igual que la sección de acoplamiento de herramienta 11.

La ranura de rotura 12 dispuesta en la superficie lateral exterior de la tuerca de sujeción 10 se dispone en una posición predeterminada dentro de la porción en la que está formada la sección de orificio 14a grande. El grosor de la porción con la ranura de rotura 12 es menor que otras porciones. En el cuarto modo de realización preferido, mediante un ajuste adecuado del grosor de la porción con la ranura de rotura 12, se provoca que la porción de extremo entre la superficie de extremo 10b y la ranura de rotura 12 se rompa por la ranura de rotura 12 cuando se ejerce un par igual o mayor que el valor fijado sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11 en la porción de extremo de la tuerca de sujeción 10. El par requerido para romper la porción de extremo por la ranura de rotura 12 puede ajustarse adecuadamente mediante el ajuste de la profundidad de la ranura de rotura 12, tal como se ha descrito en los modos de realización preferidos primero a tercero.

El miembro de tapón 16 dispuesto en el orificio circular 31 incluye la sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior 31a plana del orificio circular 31 en el lado interior de la ranura de rotura 12, como se ilustra en la Fig. 22. La sección de pared 16a contactada por la superficie lateral interior del orificio circular 31 evita que el miembro de tapón 16 se salga del orificio circular 31 y contribuye a que no sobresalga ningún saliente de rotura (rebabas) hacia el interior del orificio circular 31 cuando se rompe la tuerca de sujeción 10 por la porción con la ranura de rotura 12, tal como se ha descrito en los modos de realización preferidos primero a tercero.

El manguito de expansión 6 y la tuerca cónica 7 se fijan al miembro de eje 9 del anclaje 1c del cuarto modo de realización preferido y un objeto de fijación 29 para fijar el anclaje 1c al esqueleto S está fijado entre el manguito de expansión 6 y la tuerca 5, como se muestra en la Fig. 21. El roscado macho 9a del miembro de eje 9 se fija al orificio de tornillo 32 de extremo cerrado de la tuerca de sujeción 10. Se acopla una herramienta, tal como la llave dinamométrica, a la sección de acoplamiento de herramienta 11 de la tuerca de sujeción 10 para su rotación en este estado. Como resultado, la rotación provoca la fijación del anclaje 1c al esqueleto S.

Las Figs. 23 y 24 muestran un ejemplo de un proceso de colocación del anclaje 1c del cuarto modo de realización preferido. Primero, como se muestra en la Fig. 23, el miembro de eje 9 con el manguito de expansión 6 y la tuerca cónica 7 fijados al mismo se inserta en el orificio H definido con antelación en el esqueleto S, tal como la estructura de techo. En este estado, el extremo de punta del miembro de eje 9 sobresale del orificio H en el esqueleto S. El objeto de fijación 29 en el que está definido un orificio para la inserción del miembro de eje 9 se fija al esqueleto S y la tuerca de sujeción 10 se fija al miembro de eje 9 mediante la arandela 5.

En este estado, la herramienta, tal como la llave dinamométrica, se acopla a la tuerca de sujeción 10 para su rotación. La rotación de la tuerca de sujeción 10 provoca que el miembro de eje 9 rote con ella, impulsando así la tuerca cónica 7 hacia el interior del manguito desplegable 6. Como resultado, las partes desplegables 63 del manguito desplegable 6 se despliegan hacia fuera según una dirección radial, tal como se muestra, de modo que presionan contra la pared interior del orificio H, fijando así el anclaje 1c al orificio H.

La rotación de la tuerca de sujeción 10 mediante el control de la herramienta fijada a la tuerca de sujeción 10 incrementa gradualmente el par. La fijación del anclaje 1c al orificio H con suficiente intensidad crea el par en la rotación de la sección de acoplamiento de herramienta 11 de un valor igual o mayor que el valor fijado. Como resultado, el par igual o mayor que el valor fijado que se ejerce sobre la sección de acoplamiento de herramienta 11 provoca que la tuerca de sujeción 10 se rompa por la porción con la ranura de rotura 12, provocando así la separación de la sección de acoplamiento de herramienta 11 de la tuerca de sujeción 10 con el miembro de tapón 16. Como se ha descrito anteriormente, la herramienta se fija a la sección de acoplamiento de herramienta 11 para llevar a cabo la colocación, y la tuerca de sujeción 10 se rompe por la ranura de rotura 12. El estado de rotura significa que el anclaje 1c está fijado al esqueleto S adecuadamente y que la colocación es completa.

En respuesta a la fijación firme del anclaje 1c al esqueleto S, el objeto de fijación 29 está fijado firmemente al esqueleto S así como el anclaje 1c. En el cuarto modo de realización preferido, cuando el objeto de fijación 29 se fija adecuadamente al esqueleto S, el proceso de colocación del anclaje 1c se completa.

La parte de eje 9 es sujeta usando la tuerca de sujeción 10, de modo que se coloca el anclaje 1c del cuarto modo de realización preferido. La tuerca de sujeción 10 incluye el miembro de tapón 16 dispuesto en el orificio circular 31 contactado por la superficie lateral interior 31a del orificio circular 31. La ranura de rotura 12 con forma de anillo dispuesta en la superficie lateral exterior del miembro de metal 10a está colocada en una posición predeterminada dentro de una porción en la que está formado el orificio circular 31. El estado de la tuerca de sujeción 10 del anclaje

1c con el miembro de tapón 16 fijado a la misma indica que el anclaje 1c todavía no se ha colocado. La tuerca de sujeción 10 sin el miembro de tapón 16 indica que se ha colocado el anclaje 1c y el estado de colocación del mismo es favorable.

5 En el cuarto modo de realización, se usa la tuerca de sujeción 10 como el anclaje 1c. Sin embargo, el uso de la tuerca de sujeción 10 no se limita a esto. La tuerca de sujeción 10 puede utilizarse también a través de su fijación a un simple perno.

10 En un ejemplo de acuerdo con el cuarto modo de realización preferido, el miembro de tapón 16 está dispuesto en el orificio circular 31 definido en la superficie de extremo 10b de la tuerca de sujeción 10. Sin embargo, no se pretende que el miembro de tapón 16 sea imprescindible, tal como se ha descrito en el primer modo de realización preferido. No es necesario que el miembro de tapón 16 se disponga en el orificio circular 31.

15 (Modificaciones)

Los anclajes 1, 1a, 1b y 1c anteriormente mencionados constituyen modos de realización preferidos del anclaje de la presente invención. Donde sea adecuado, se pueden diseñar las modificaciones y variaciones de las estructuras específicas de los anclajes 1, 1a, 1b y 1c descritas a continuación siempre que no se salgan del alcance de la invención. Los anclajes 1, 1a, 1b y 1c son adecuados para su fijación especialmente a estructuras de techo. Sin embargo, los anclajes 1, 1a, 1b y 1c no están necesariamente pensados para su fijación a estructuras de techo.

20 En los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente, la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 del perno de anclaje 2 están formadas de manera integral. Sin embargo, no es necesario que estas partes estén formadas de manera integral. Las Figs. 25A y 25B muestran un ejemplo de estructura del perno de anclaje 2 que tiene la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 dispuestas por separado. La Fig. 25A muestra un ejemplo de la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 dispuestas por separado. La parte de eje 4 incluye un reborde 4d dispuesto en una posición a la distancia predeterminada desde abajo y una parte de roscado macho 4c de una longitud predeterminada formada en una porción inferior entre el reborde 23b y la superficie inferior. La sección de orificio de tornillo 14c (el orificio de fijación 14) está definida de modo que penetra a través de la parte de cabeza 3 en la dirección axial (dirección vertical) para extenderse más profundamente en la parte de cabeza 3. El orificio pasante 15 tal como se ha descrito anteriormente está definido en la superficie lateral de la parte de cabeza 3. El orificio pasante 25 penetra en la sección de orificio de tornillo 14c definida en la parte de cabeza 3.

35 La parte de roscado macho 4c formada en la porción inferior de la parte de eje 4 se fija a la sección de orificio de tornillo 14c abierta definida en una superficie de extremo de la parte de cabeza 3, tal como se muestra en la Fig. 25A. Cuando la parte de roscado macho 4c se impulsa a rosca más profundamente hacia el interior de la sección de orificio de tornillo 14c, se provoca que el reborde 4d dispuesto en la parte de eje 4 esté en contacto con la superficie lateral de la parte de cabeza 3, y la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 se fijan una a otra. Como resultado, el perno de anclaje 2 que tiene la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 formadas integralmente queda estructurado tal como se ilustra en la Fig. 25B.

40 Cuando la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 se fijan una a otra tal como se ha descrito anteriormente, una porción de punta 4e de la parte de roscado macho 4c en la parte de eje 4 se dispone en una posición determinada con antelación de la sección de orificio de tornillo 14c definida en la parte de cabeza 3, funcionando así como la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. Cuando el perno de conexión 60 anteriormente descrito se fija al perno de anclaje 2 que tiene la parte de eje 4 y la parte de cabeza 3 formadas integralmente, la porción de punta 4e de la parte de roscado macho 4c se convierte en la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c. La porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c está dotada del material deformable 18 anteriormente descrito. Como ya se ha descrito en los modos de realización preferidos primero y segundo, en respuesta a la inserción del perno de conexión 60 en la sección de orificio de tornillo 14c desde el orificio de fijación 14, el material deformable 18 es deformado entre la porción de punta del perno de conexión 60 y la porción inferior de la sección de orificio de tornillo 14c, provocando así que una parte del material deformable 18 sobresalga hacia fuera de la parte de cabeza 3 a través del orificio pasante 15.

REIVINDICACIONES

1. Un perno de anclaje (2), que comprende:
 una parte de eje (4) con un roscado macho (4b); y
 5 una parte de cabeza (3) conectada a dicha parte de eje (4) y que tiene un orificio de fijación (14) con una parte inferior de extremo cerrado para recibir un perno (60) en su interior definido en una superficie de punta (3a) de dicha parte de cabeza (3) y una ranura de rotura (12) dispuesta en una superficie lateral exterior de dicha parte de cabeza (3); donde
 10 dicha ranura de rotura (12) está formada en una superficie exterior de una porción en la que está definido dicho orificio de fijación (14), y
 un par igual o mayor que un valor fijado ejercido sobre dicha porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) provoca que dicha ranura de rotura (12) se rompa, provocando así que la porción de punta entre dicha superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) sea extraída, caracterizado porque además comprende
 15 un miembro de tapón (16) dispuesto en dicho orificio de fijación (14) para cerrar dicho orificio de fijación (14), donde,
 dicho miembro de tapón (16) es extraído de dicha parte de cabeza (3) junto con la porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) en el momento de romper dicha ranura de rotura (12).
 20
2. El perno de anclaje (2) de acuerdo con la reivindicación 1, donde
 dicha parte de cabeza (3) tiene una sección de reducción de diámetro (14b) que tiene un diámetro interior que se reduce a una profundidad predeterminada en dicho orificio de fijación (14) desde la superficie de punta (3a), y una
 25 sección de orificio de tornillo (14c) con un roscado hembra (14d) dispuesto en una porción inferior entre dicha sección de reducción de diámetro (14b) y una porción inferior en dicho orificio de fijación (14), y
 dicha ranura de rotura (12) está dispuesta en una posición predeterminada más cercana a la superficie de punta (3a) que la porción donde está formada dicha sección de reducción de diámetro (14b).
3. El perno de anclaje (2) de acuerdo con la reivindicación 1, donde
 30 dicho miembro de tapón (16) incluye una sección de pared (16a) contactada por una superficie lateral interior (14a) de dicho orificio de fijación (14) en dicha ranura de rotura (12).
4. El perno de anclaje (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde
 35 la porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) está formada como una sección de acoplamiento de herramienta (11) para un control de la rotación, y una porción de cuerpo (13) entre dicha ranura de rotura (12) y dicha parte de eje (4) adopta forma de cilindro.
5. El perno de anclaje (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende:
 40 un material deformable (18) dispuesto en la porción inferior de dicho orificio de fijación (14) y que se deforma en respuesta a la fijación de dicho perno (60), donde
 dicha parte de cabeza (3) tiene un orificio pasante (15) que está acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior de dicha parte de cabeza (3), estando dicho orificio pasante (15) definido en la porción inferior y sus cercanías a dicho orificio de fijación (14), y
 45 la fijación de dicho perno (60) a dicho orificio de fijación (14) provoca que dicho material deformable (18) se deforme y que una parte de dicho material deformable (18) sobresalga hacia fuera a través de dicho orificio pasante (15).
6. El perno de anclaje (2) de acuerdo con la reivindicación 5, donde dicho material deformable (18) es un material flexible (181) hecho de arcilla coloreada basada en aceite.
7. El perno de anclaje (2) de acuerdo con la reivindicación 5, donde dicho material deformable (18) incluye una
 50 parte de fijación (183) fijada a la porción inferior de dicho orificio de fijación (14) y una parte flexible (184) doblada con antelación para dotarla de una forma sustancialmente de V y que tiene un extremo fijado a dicha parte de fijación (183) mientras que un extremo opuesto está dispuesto de modo que está enfrentado a dicho orificio pasante (15), y
 55 se provoca que dicha parte flexible (184) expanda la porción doblada en respuesta a la fijación de dicho perno (60) a dicho orificio de fijación (14), permitiendo así que el extremo opuesto dispuesto de manera que está enfrentado a dicho orificio pasante (15) sobresalga hacia fuera a través de dicho orificio pasante (15).
8. Un anclaje (1, 1a), que comprende:
 60 un perno de anclaje (2) que incluye una parte de eje (4) con un roscado macho (4b), y una parte de cabeza (3) dispuesta en una porción de base de dicha parte de eje (4), teniendo la parte de cabeza (3) un diámetro mayor que un diámetro exterior de dicha parte de eje (4);
 un manguito desplegable (6) que incluye partes desplegables (63) formadas en una porción de punta de un cuerpo tubular (61) que permite que dicha parte de eje (4) pase a través de las mismas, estando formadas las partes
 65 desplegables (63) por una ranura (62) cortada longitudinalmente de tal modo que las partes desplegables (63) sobresalen hacia fuera; y

- una tuerca cónica (7) que tiene un diámetro exterior que se reduce gradualmente en la dirección axial de dicha parte de eje (4), incluyendo dicha tuerca cónica (7) un orificio pasante de tornillo (71) definido en la misma para el acoplamiento a rosca del roscado macho (4b) de dicha parte de eje (4), estando la tuerca cónica (7) fijada a dicha parte de eje (4) con un borde de un diámetro más pequeño de dicha tuerca cónica (7) que se acopla a una porción de punta de dicho manguito desplegable (6); caracterizado porque
- 5 dicho perno de anclaje (2) incluye un orificio de fijación (14) con una parte inferior de extremo cerrado para recibir un perno (60) en el mismo definido en una superficie de punta (3a) de dicha parte de cabeza (3) y una ranura de rotura (12) dispuesta en una superficie lateral exterior de dicha parte de cabeza (3), estando dicha ranura de rotura (12) en una posición predeterminada en una superficie exterior de una porción en la que está definido dicho orificio de fijación (14), y
- 10 un miembro de tapón (16) dispuesto en dicho orificio de fijación (14) para cerrar dicho orificio de fijación (14), donde, dicho miembro de tapón (16) se extrae de dicha parte de cabeza (3) junto con la porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) en el momento en que se entra en dicha ranura de rotura (12), y porque
- 15 dicho perno de anclaje (2) provoca que dicha parte de eje (4) gire en respuesta a una rotación de una porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) para impulsar dicha tuerca cónica (7) hacia el interior de dicho manguito desplegable (6), provocando así que dichas partes desplegables (63) se desplieguen hacia fuera, y un par igual o mayor que un valor fijo ejercido sobre la porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) provoca que se rompa dicha ranura de rotura (12), provocando así que la porción de punta entre la superficie de punta (3a) y dicha ranura de rotura (12) de dicha parte de cabeza (3) sea extraída.
- 20
9. Una tuerca de conexión (8) formada por un miembro de metal (8a) de una longitud predeterminada en la dirección axial que incluye un primer orificio de fijación (14) definido en una superficie de extremo (8b) y un segundo orificio de fijación (21) definido en una superficie de extremo (8c) opuesta, estando fijado un perno (60, 9) diferente a cada uno de entre dicho primer y segundo orificios de fijación (14, 21),
- 25 caracterizada porque dicha tuerca de conexión (8) incluye una ranura de rotura (12) en una superficie lateral exterior de dicho miembro de metal (8a), estando dispuesta dicha ranura de rotura (12) en una posición predeterminada en una superficie exterior de una porción en la que está definido dicho primer orificio de fijación (14), y
- 30 un miembro de tapón (16) dispuesto en dicho primer orificio de fijación (14) para cerrar dicho primer orificio de fijación (14), donde dicho miembro de tapón (16) es extraído de dicho miembro de metal (8a) junto con dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicho miembro de metal (8a) en el momento de entrar en dicha ranura de rotura (12), y porque
- 35 un par igual o mayor que un valor fijado ejercido sobre una porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) provoca que dicha ranura de rotura (12) se rompa, provocando que dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicho miembro de metal (8a) sea extraída.
- 40
10. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con la reivindicación 9, donde dicho primer orificio de fijación (14) incluye una sección de reducción de diámetro (14b) que tiene un diámetro interior que se reduce a una profundidad predeterminada desde la superficie de extremo (8b) de dicho miembro de metal (8a), y una sección de orificio de tornillo (14c) que incluye un roscado hembra (14d) dispuesto en dicha porción de extremo opuesta entre la superficie de extremo opuesta y dicha sección de reducción de diámetro, y
- 45 dicha ranura de rotura (12) está dispuesta en una posición predeterminada más cercana a la superficie de extremo (8b) que la porción en la que está formada dicha sección de reducción de diámetro (14b).
11. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con la reivindicación 9, donde
- 50 dicho miembro de tapón (16) incluye una sección de pared (16a) contactada por una superficie lateral interior (14a) de dicho primer orificio de fijación (14) en dicha ranura de rotura (12).
12. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, donde dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicho miembro de metal (8a) está formada como una sección de acoplamiento de herramienta (11) para el control de la rotación, y dicha porción de extremo opuesta entre dicha ranura de rotura (12) y la superficie de extremo (8c) opuesta está formada como una porción de cuerpo cilíndrico.
- 55
13. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, que además incluye:
- 60 un material deformable (18) dispuesto en la porción inferior de dicho orificio de fijación (14) y que se deforma en respuesta a la fijación de dicho perno (60), donde dicho miembro de metal (8a) tiene un orificio pasante (15) en una porción inferior y sus cercanías a una profundidad predeterminada en dicho primer orificio de fijación (14) desde la superficie de extremo (8b) de dicho miembro de metal, estando dicho orificio pasante (15) acoplado a, y en comunicación con, la superficie lateral exterior de dicho miembro de metal (8a), y
- 65

la fijación de dicho perno (60) a dicho orificio de fijación (14) provoca que dicho material deformable (18) se deforme y que una parte de dicho material deformable (18) sobresalga hacia fuera a través de dicho orificio pasante (15).

5 14. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con la reivindicación 13, donde dicho material deformable (18) es un material (181) flexible hecho de arcilla coloreada basada en aceite.

10 15. La tuerca de conexión (8) de acuerdo con la reivindicación 13, donde dicho material deformable (18) incluye una parte de fijación (183) fijada a la superficie inferior de dicho primer orificio de fijación (14) y una parte flexible (184) doblada con antelación para dotarla de una forma sustancialmente de V y que tiene un extremo fijado a dicha parte de fijación (183) mientras que un extremo opuesto está dispuesto de manera que está enfrentado a dicho orificio pasante, y se provoca que dicha parte flexible (184) expanda la porción doblada en respuesta a la fijación de dicho perno (60) a dicho primer orificio de fijación (14), permitiendo así que el extremo opuesto dispuesto de manera que está enfrentado a dicho orificio pasante (15) sobresalga hacia fuera a través de dicho orificio pasante (15).

15 16. Un anclaje (1b), que comprende:
una parte de eje (9) con un roscado macho (9a);
un manguito desplegable (6) que incluye partes desplegables (63) formadas en una porción de punta de un cuerpo tubular (61) que permite que dicha parte de eje (9) pase a través de las mismas, estando formadas las partes
20 desplegables (63) mediante una ranura (62) cortada longitudinalmente de tal modo que las partes desplegables (63) se despliegan hacia fuera;
una tuerca cónica (7) cuyo diámetro exterior se reduce gradualmente en la dirección axial de dicha parte de eje (9), incluyendo la tuerca cónica (7) un orificio pasante de tornillo definido en la misma para el acoplamiento a rosca del roscado macho de dicha parte de eje (9), estando la tuerca cónica (7) fijada a dicha parte de eje (9) con un borde de
25 un diámetro menor de la tuerca cónica (7) acoplada a una porción de punta de dicho manguito desplegable (6); y
una tuerca de conexión (8) formada por un miembro de metal (8a) de una longitud predeterminada en la dirección axial que incluye un primer orificio de fijación (14) en una superficie de extremo (8b) y un segundo orificio de fijación (21) en una superficie de extremo (8c) opuesta con un roscado hembra (21a) para recibir dicha parte de eje (9) en el mismo, un perno (60) diferente de dicha parte de eje (9) que está fijado a dicho primer orificio de fijación (14) para la
30 conexión en la dirección axial; caracterizado porque dicha tuerca de conexión (8) incluye una ranura de rotura (12) dispuesta en una superficie lateral exterior de dicho miembro de metal (8a), estando dicha ranura de rotura (12) en una posición predeterminada en una superficie exterior de una porción en la que está definido dicho orificio de fijación (14), y un miembro de tapón (16) está dispuesto en dicho primer orificio de fijación (14) para cerrar dicho primer orificio de
35 fijación (14), donde dicho miembro de tapón (16) es extraído de dicho miembro de metal (8a) junto con dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicho miembro de metal (8a) en el momento de entrar en dicha ranura de rotura (12), y porque se provoca que dicha parte de eje (9) fijada a dicho segundo orificio de fijación (21) rote en respuesta a la rotación de una porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de
40 conexión (8) para impulsar dicha tuerca cónica (7) hacia el interior de dicho manguito desplegable (6), provocando así que dichas partes desplegables (63) se desplieguen hacia fuera, y un par igual o mayor que un valor fijado ejercido sobre dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de conexión (8) provoca que dicha ranura de rotura (12) se rompa, provocando así que dicha porción de
45 extremo entre la superficie de extremo (8b) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de conexión (8) sea extraída.

50 17. Una tuerca de sujeción (10) formada por un miembro de metal (10a) de una longitud predeterminada en la dirección axial que incluye un orificio circular (31) que tiene un diámetro interior de una longitud predeterminada en una superficie de extremo (10b) y un orificio de tornillo (32) con un roscado hembra en una superficie de extremo (10c) opuesta, provocando dicha tuerca de sujeción (10) la fijación de un perno a dicho orificio de tornillo (32), caracterizada porque dicha tuerca de sujeción (10) incluye una ranura de rotura (12) dispuesta en una superficie lateral exterior de dicho miembro de metal (10a), estando dispuesta dicha ranura de rotura (12) en una posición predeterminada en una
55 superficie exterior de una porción en la que está definido dicho orificio circular (31), y un par igual o mayor que un valor fijado ejercido sobre una porción de extremo entre la superficie de extremo (31) y dicha ranura de rotura (12) provoca la rotura de dicha ranura de rotura (12), provocando así que dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (31) y dicha ranura de rotura (12) de dicho miembro de metal (10a) sea extraída,
60 donde dicha tuerca de sujeción (10) incluye además un miembro de tapón (16) dispuesto en dicho orificio circular (31), incluyendo dicho miembro de tapón (16) una sección de pared (16a) contactada por una superficie lateral interior (31a) de dicho orificio circular (31) en dicha ranura de rotura (12), y la entrada en dicha ranura de rotura (12) provoca la extracción de dicho miembro de tapón (16) de dicho miembro de metal (10a) junto con dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (10b) y dicha ranura de rotura (12).

65 18. Un anclaje (1c), que comprende:

una parte de eje (9) con una roscado macho (9a);
 un manguito desplegable (6) que incluye partes desplegables (63) formadas en una porción de punta de un cuerpo tubular (61) que permite que dicha parte de eje (9) pase a través de las mismas, estando formadas las partes desplegables (63) por una ranura (62) cortada longitudinalmente de tal modo que las partes desplegables (63) se despliegan hacia fuera;

5 una tuerca cónica (7) que tiene el diámetro exterior que se reduce gradualmente en la dirección axial de dicha parte de eje (9), incluyendo la tuerca cónica (7) un orificio pasante de tornillo definido en la misma para el acoplamiento a rosca del roscado macho (9a) de dicha parte de eje (9), estando fijada la tuerca cónica (7) a dicha parte de eje (9) con un borde un diámetro menor de la tuerca cónica (7) que se acopla a una porción de punta de dicho manguito desplegable (6); y

10 una tuerca de sujeción (10) formada por un miembro de metal (10a) de una longitud predeterminada en la dirección axial que tiene un orificio circular (31) que tiene un diámetro interior de una longitud predeterminada en una superficie de extremo (10b) y un orificio de tornillo (32) con un roscado hembra para recibir dicha parte de eje (9) en el mismo en una superficie de extremo (10c) opuesta,

15 caracterizado porque dicha tuerca de sujeción (10) incluye una ranura de rotura (12) dispuesta en una superficie lateral exterior de dicho miembro de metal (10a), estando dicha ranura de rotura (12) dispuesta en una posición predeterminada en una superficie exterior de una porción en la que está definido dicho orificio circular (31), y se provoca que dicha parte de eje (9) fijada a dicho orificio de tornillo (32) rote en respuesta a la rotación de una

20 porción de extremo entre la superficie de extremo (10b) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de sujeción (10) para impulsar dicha tuerca cónica (7) hacia el interior de dicho manguito desplegable (6), provocando así que dichas partes desplegables (63) se desplieguen hacia fuera, y un par igual o mayor que un valor fijado ejercido sobre dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (10b) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de sujeción (10) provoca que dicha ranura de rotura (12) se rompa, provocando así que dicha porción de extremo entre

25 el extremo (10b) de dicha tuerca de sujeción (10) y dicha ranura de rotura (12) de dicha tuerca de sujeción (10) sea extraída;

donde el anclaje además incluye un miembro de tapón (16) dispuesto en dicho orificio circular (31), incluyendo dicho miembro de tapón (16) una sección de pared (16a) contactada por una superficie lateral interior (31a) de dicho orificio circular (31) en dicha ranura de rotura (12), y

30 la entrada en dicha ranura de rotura (12) provoca que dicho miembro de tapón (16) sea extraído de dicho miembro de metal (10a) junto con dicha porción de extremo entre la superficie de extremo (10b) y dicha ranura de rotura (12).

FIG. 1

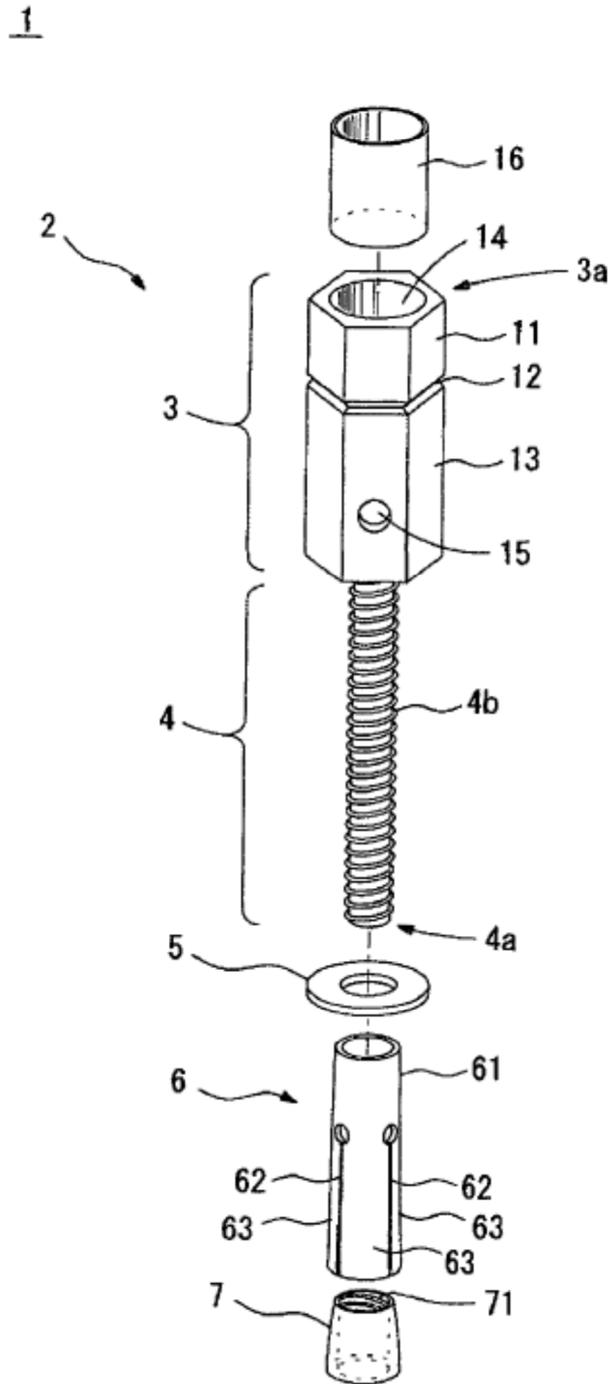


FIG. 2

1

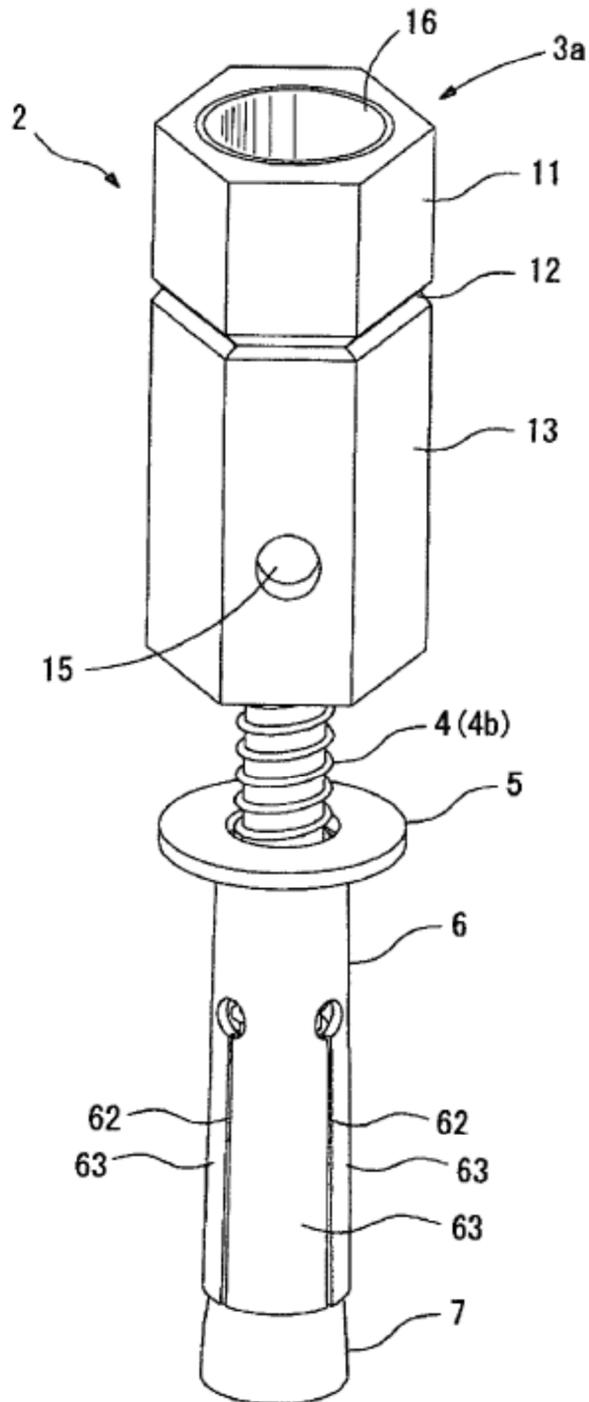


FIG. 3

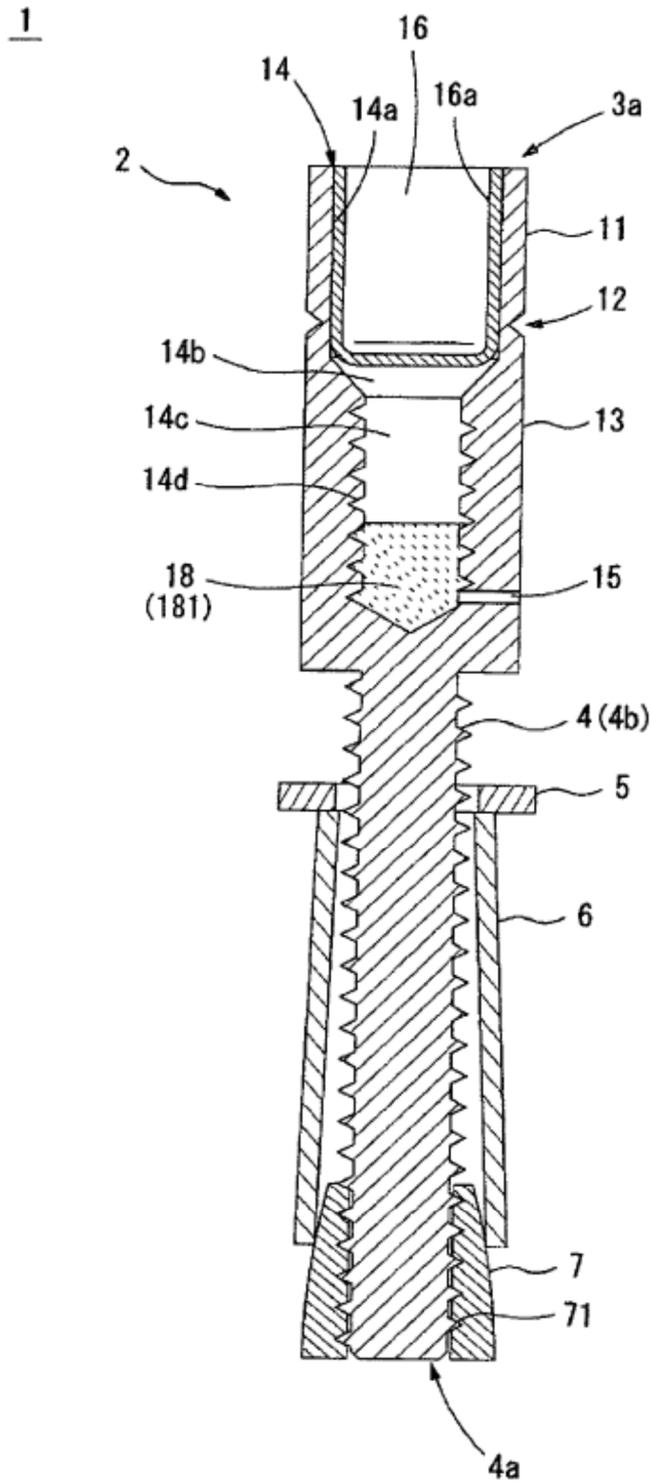


FIG. 4

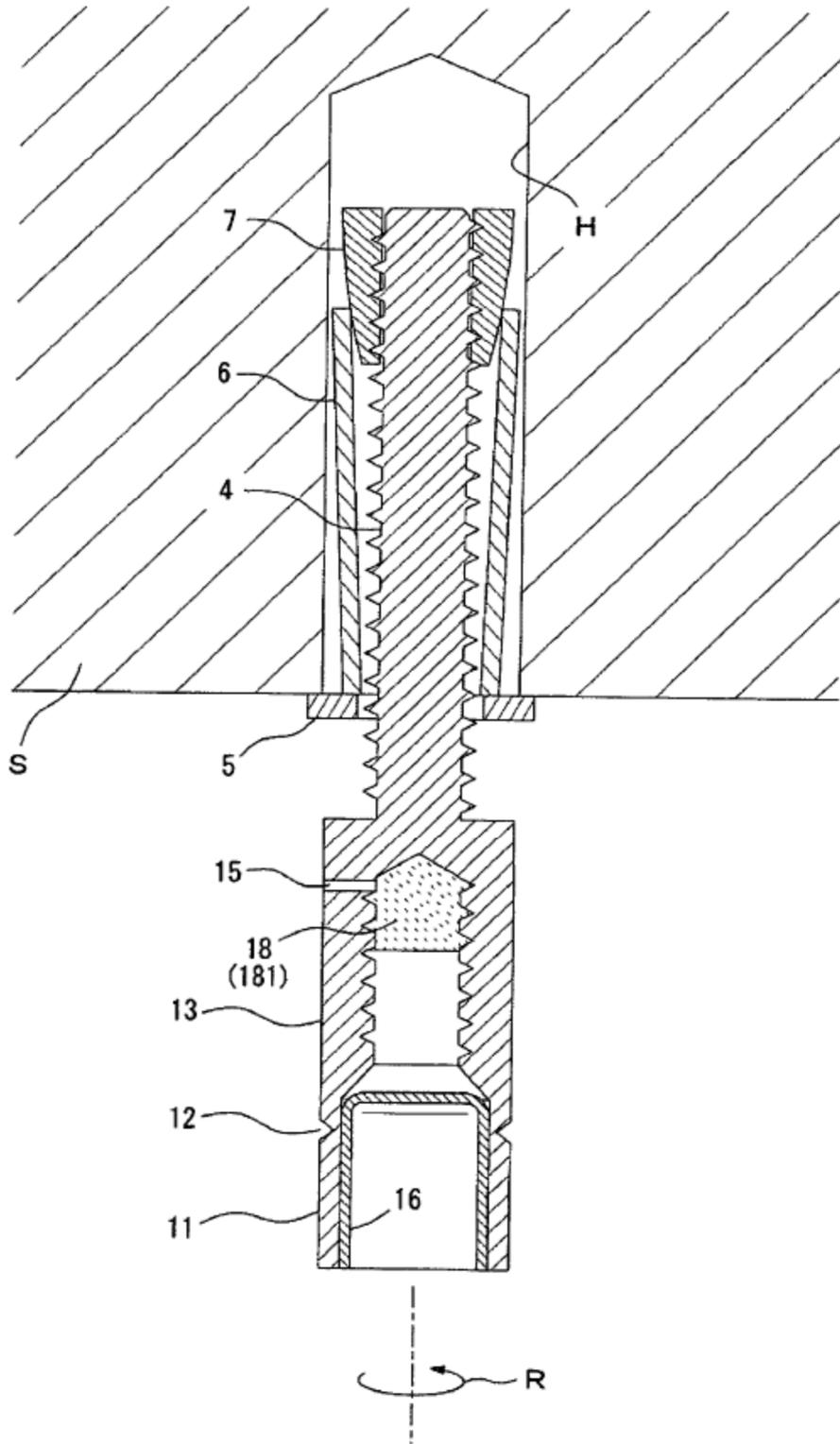


FIG. 6

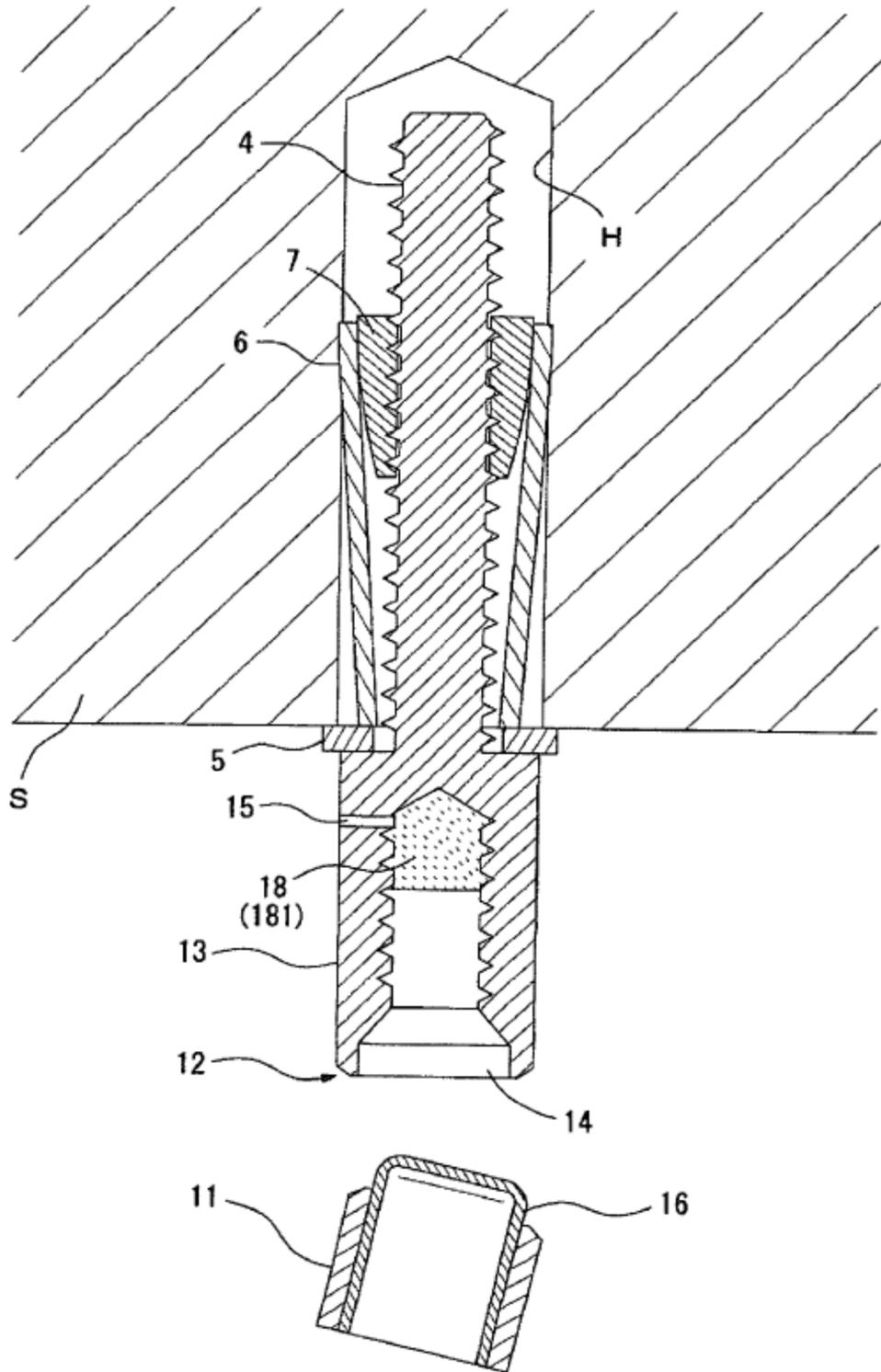


FIG. 7

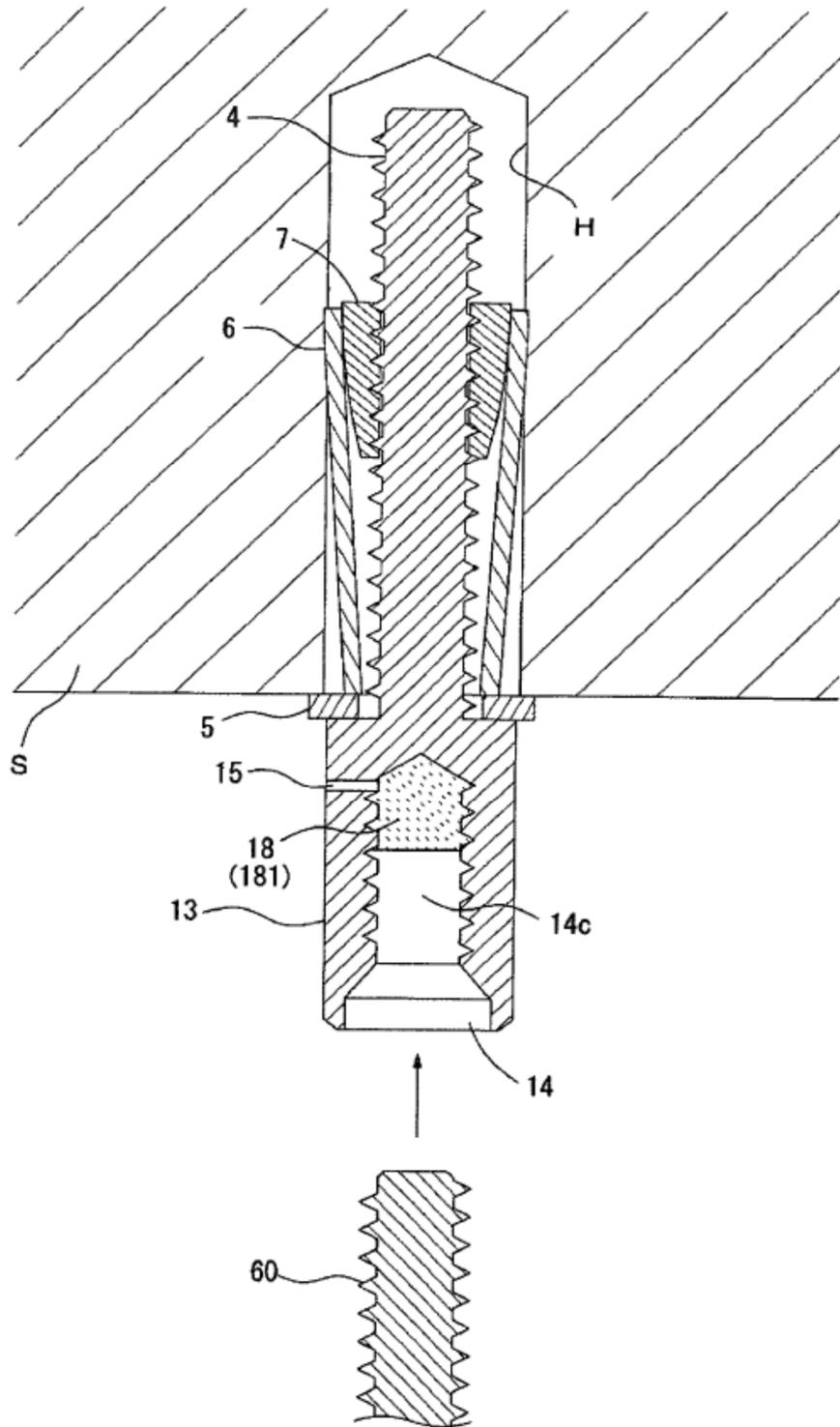


FIG. 8

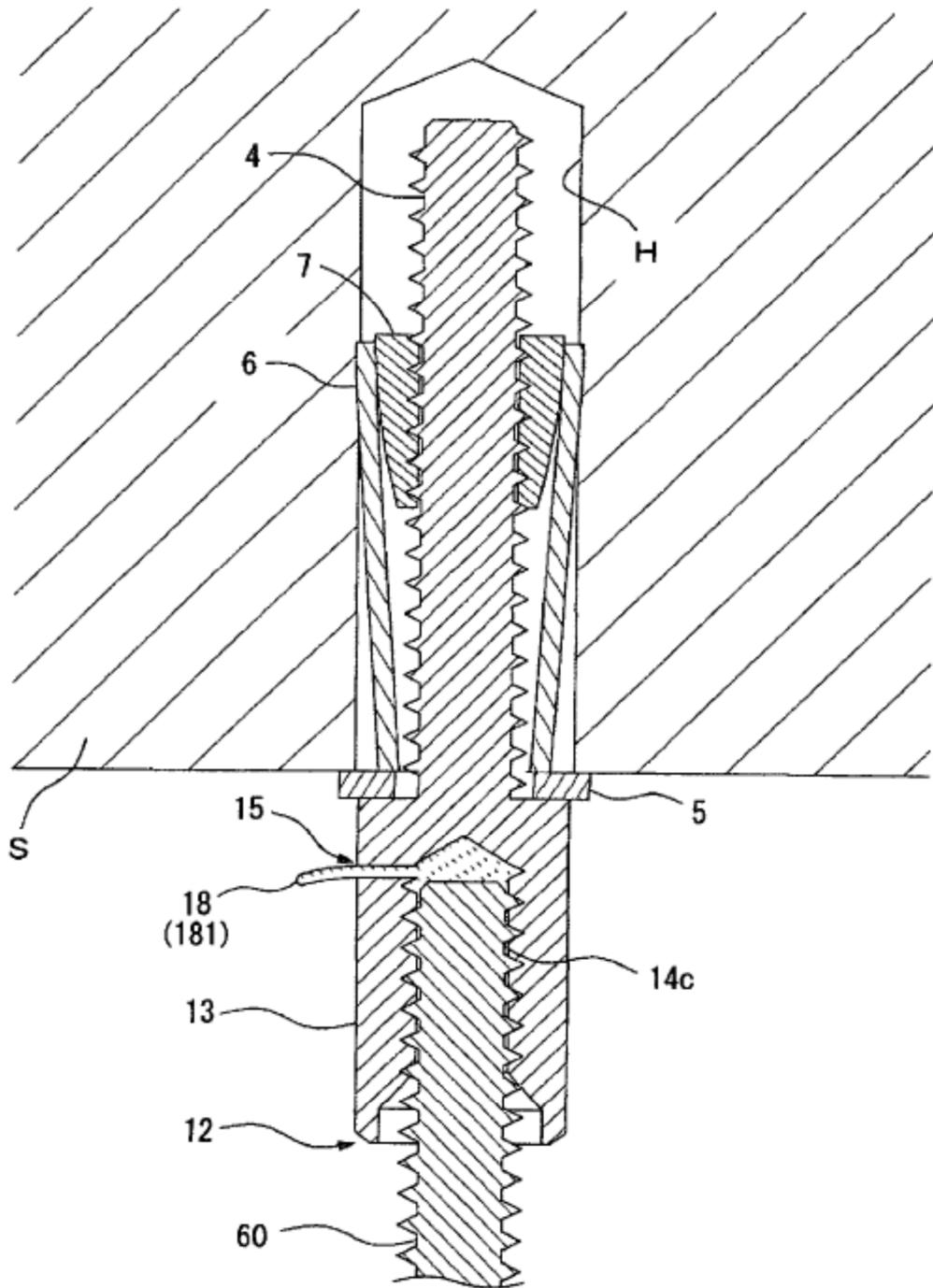


FIG. 9

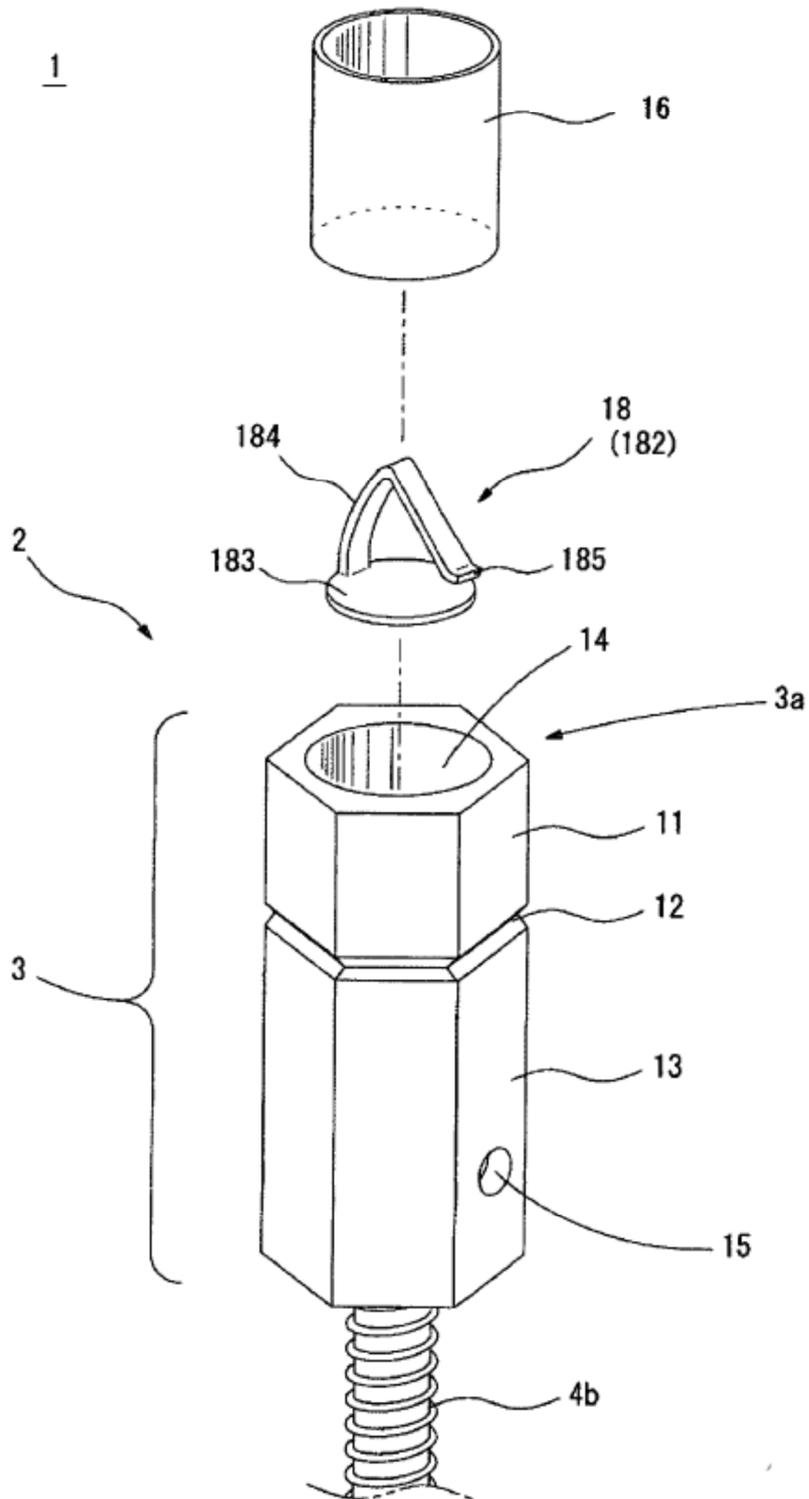


FIG. 10

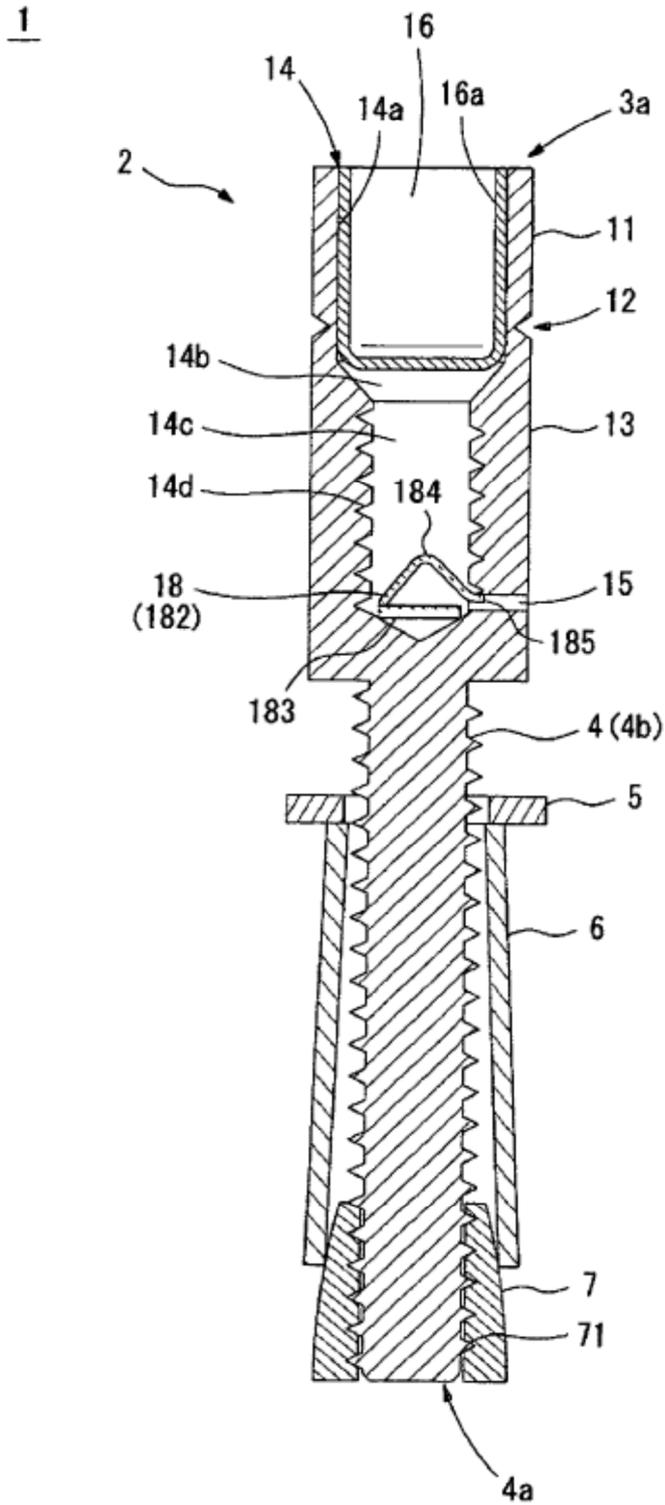


FIG. 11

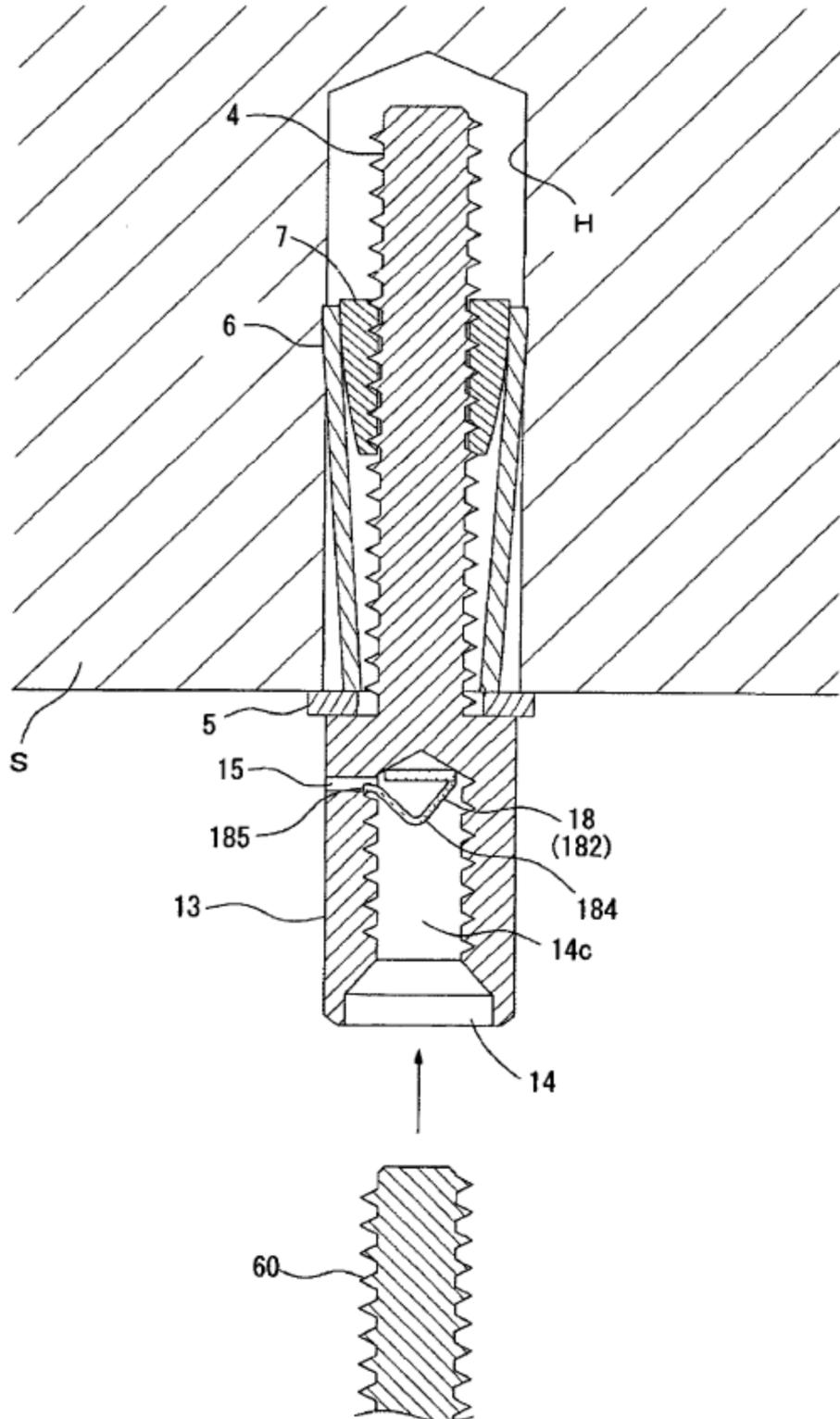


FIG. 12

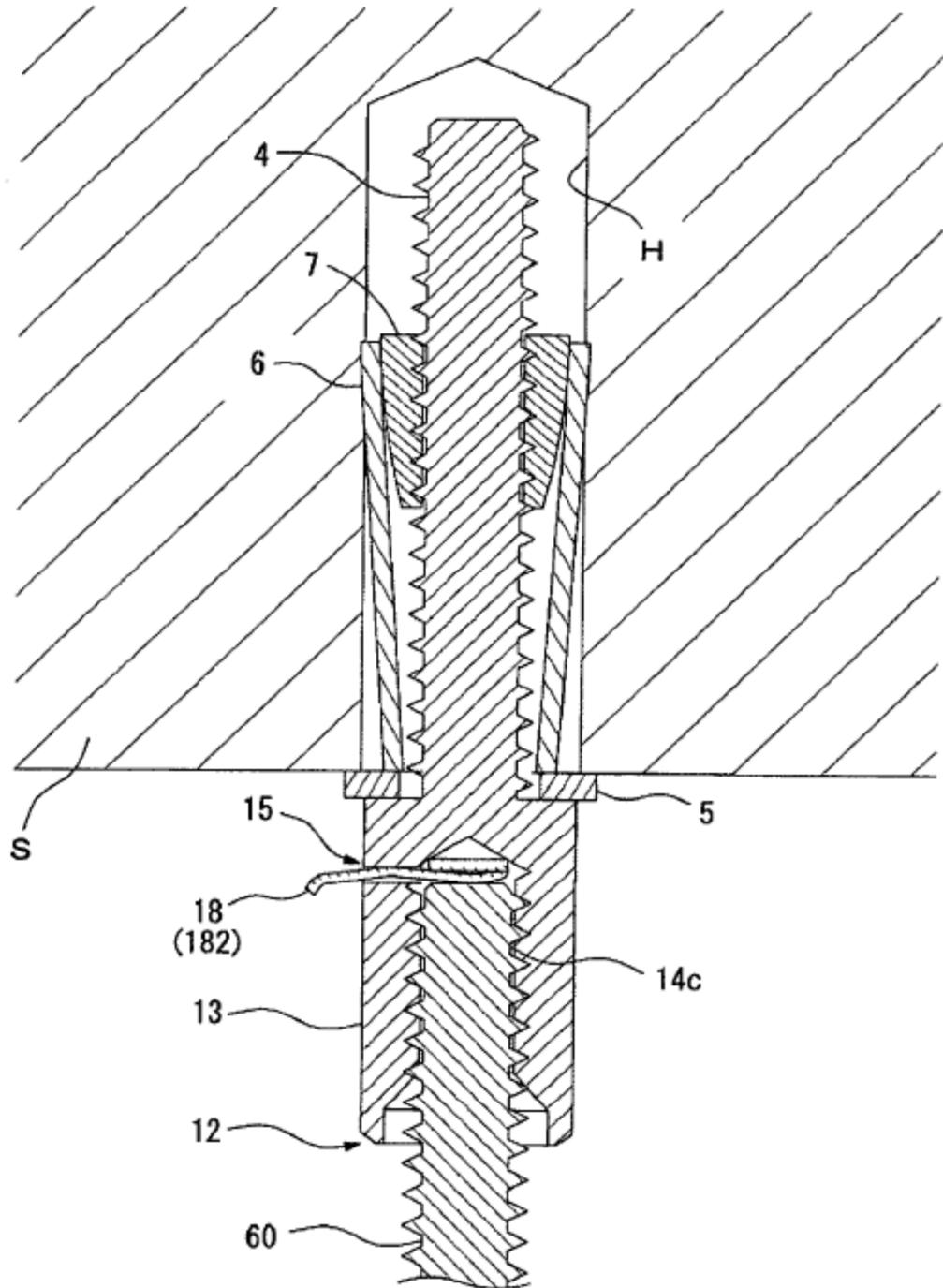


FIG. 13

1

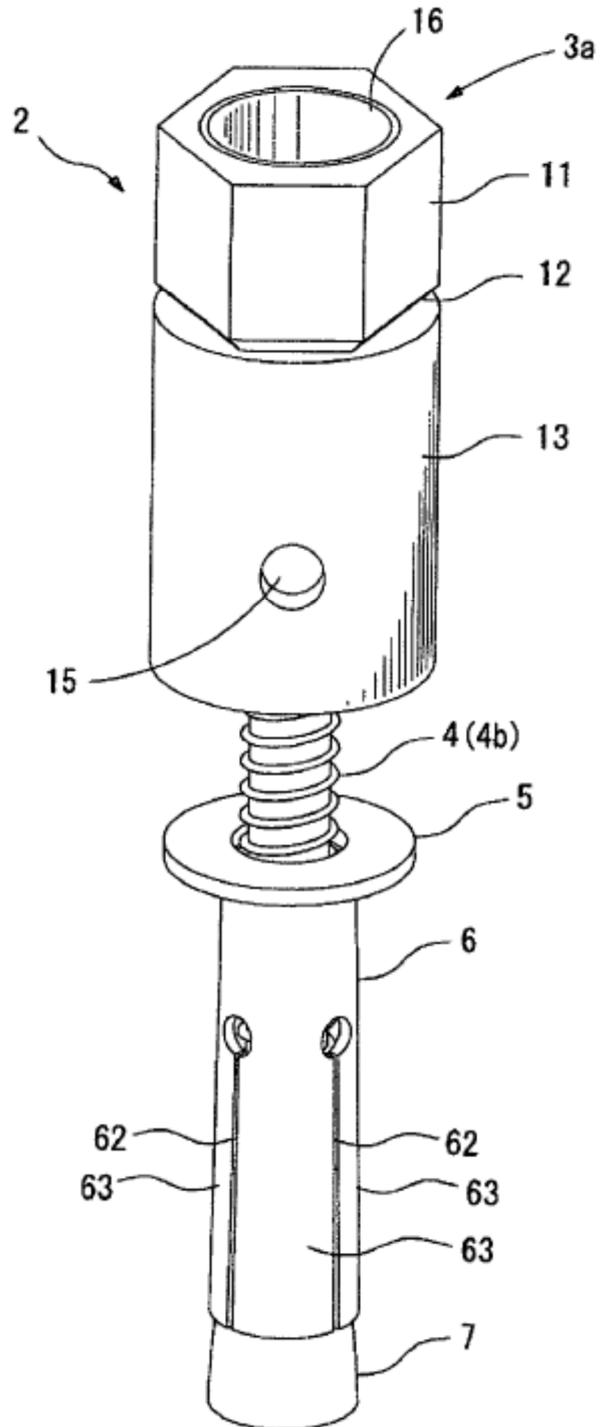


FIG. 14

1

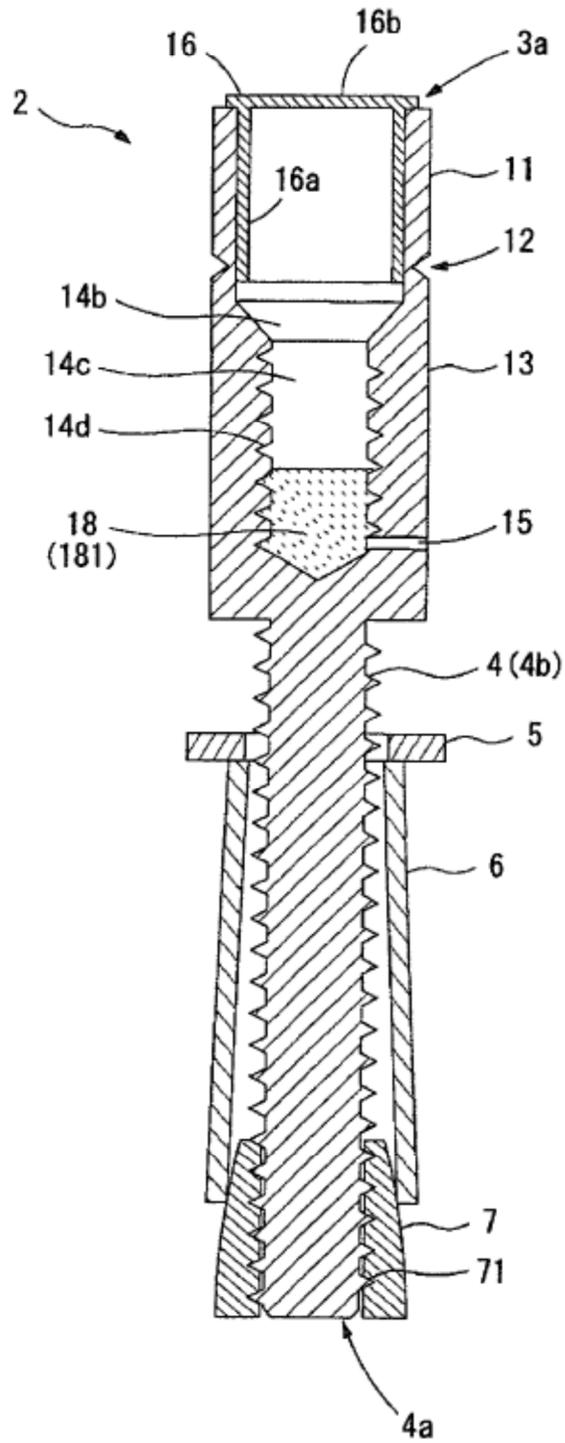


FIG. 15

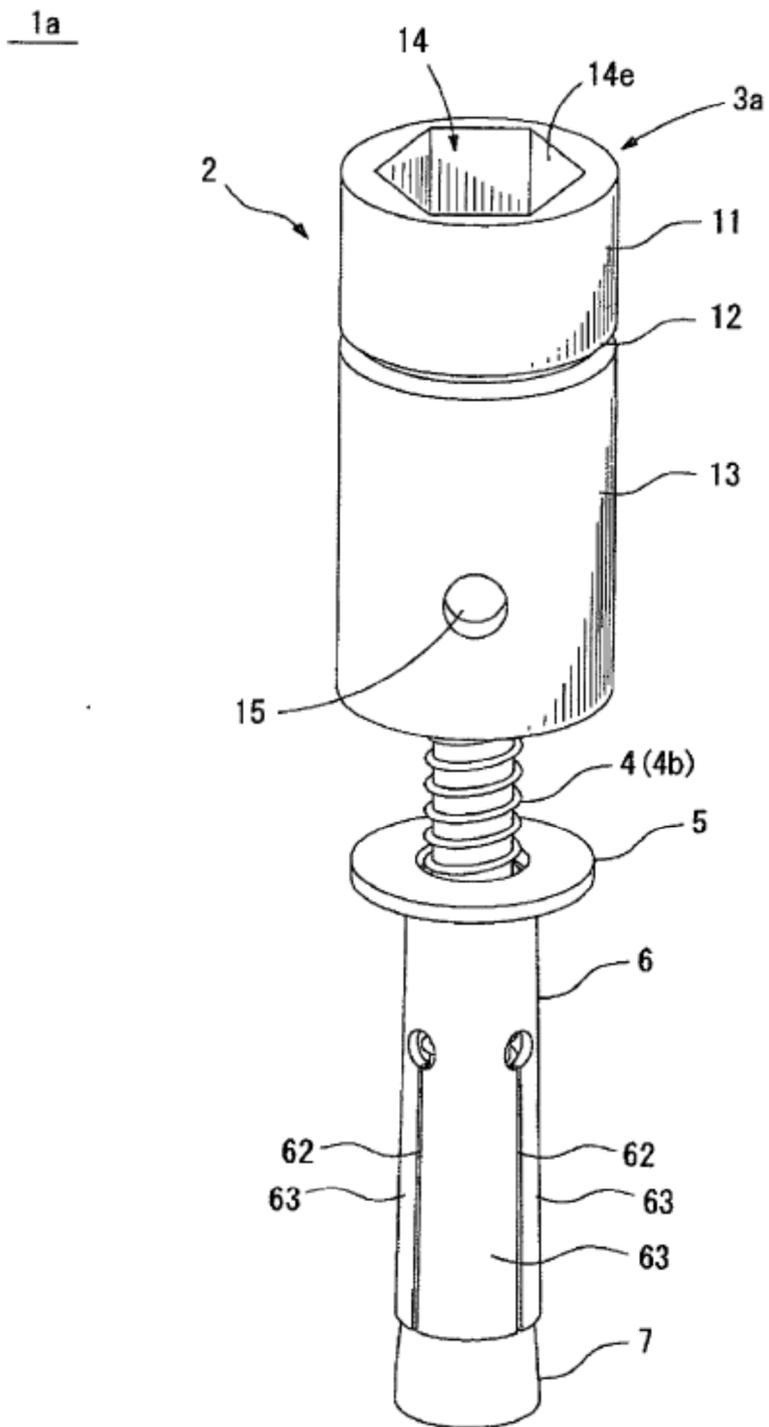


FIG. 16

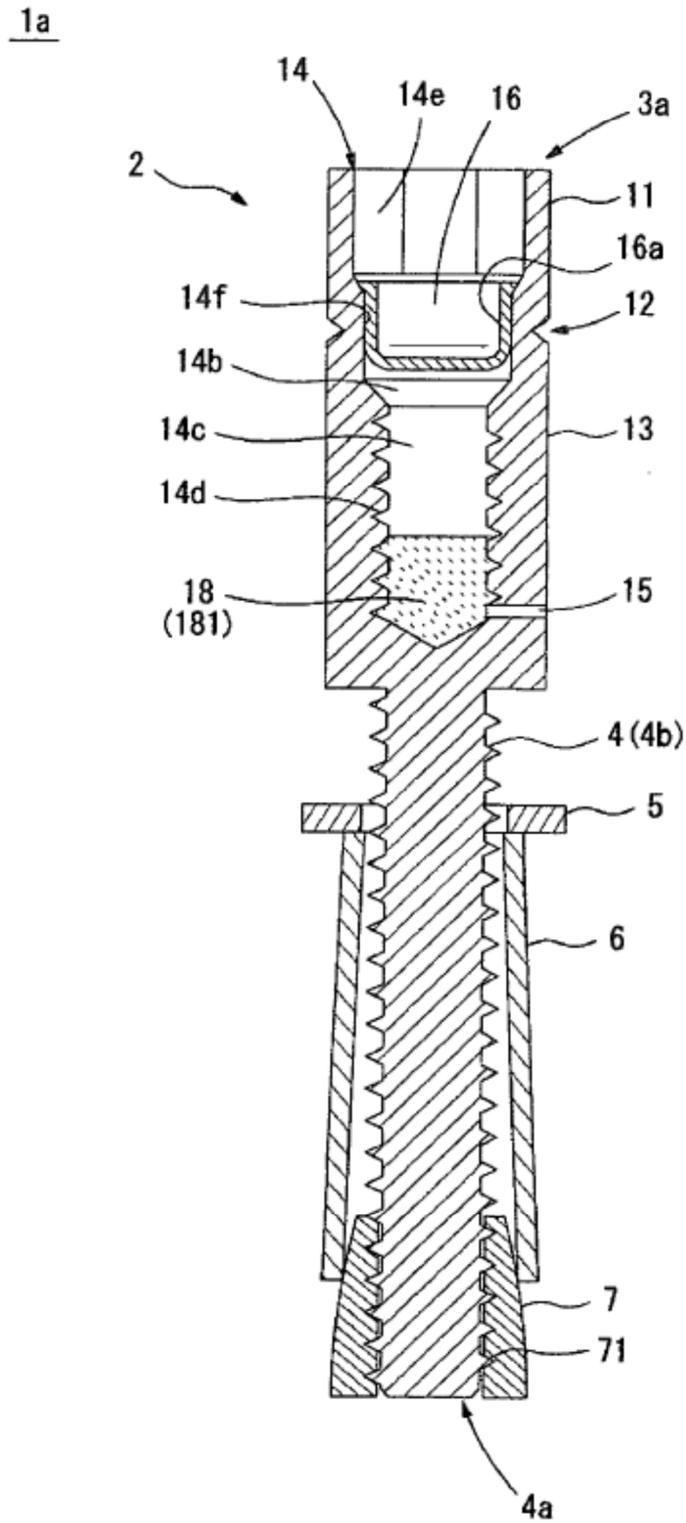


FIG. 18

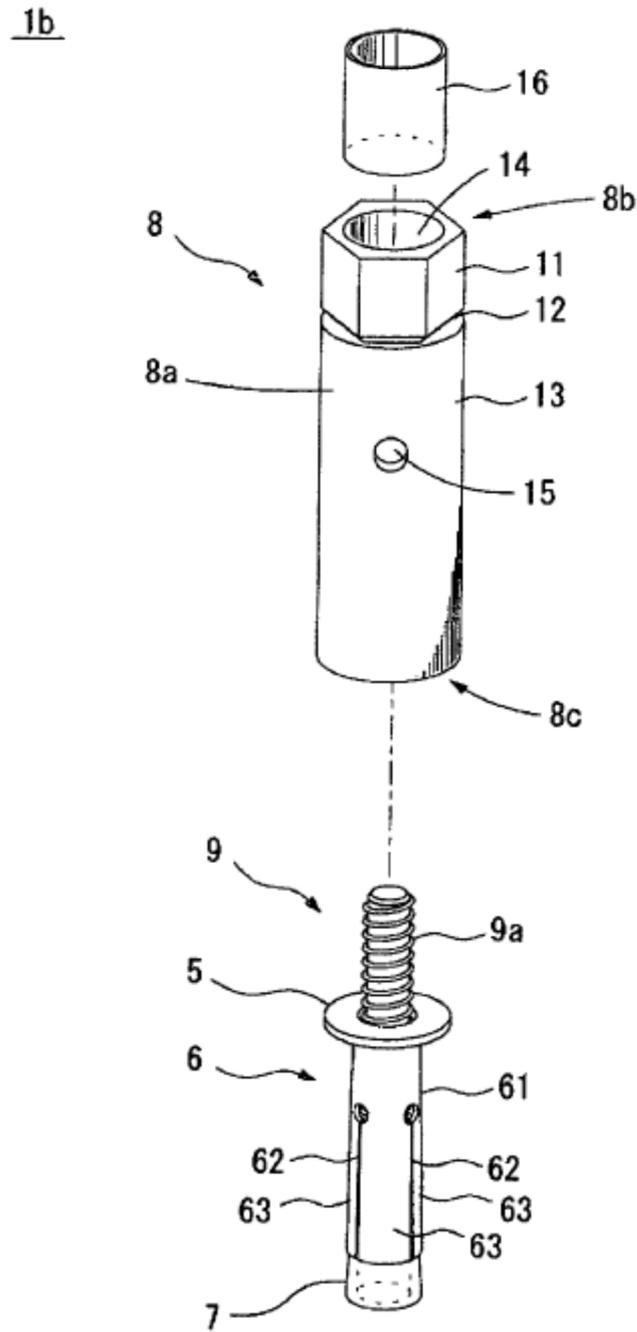


FIG. 19

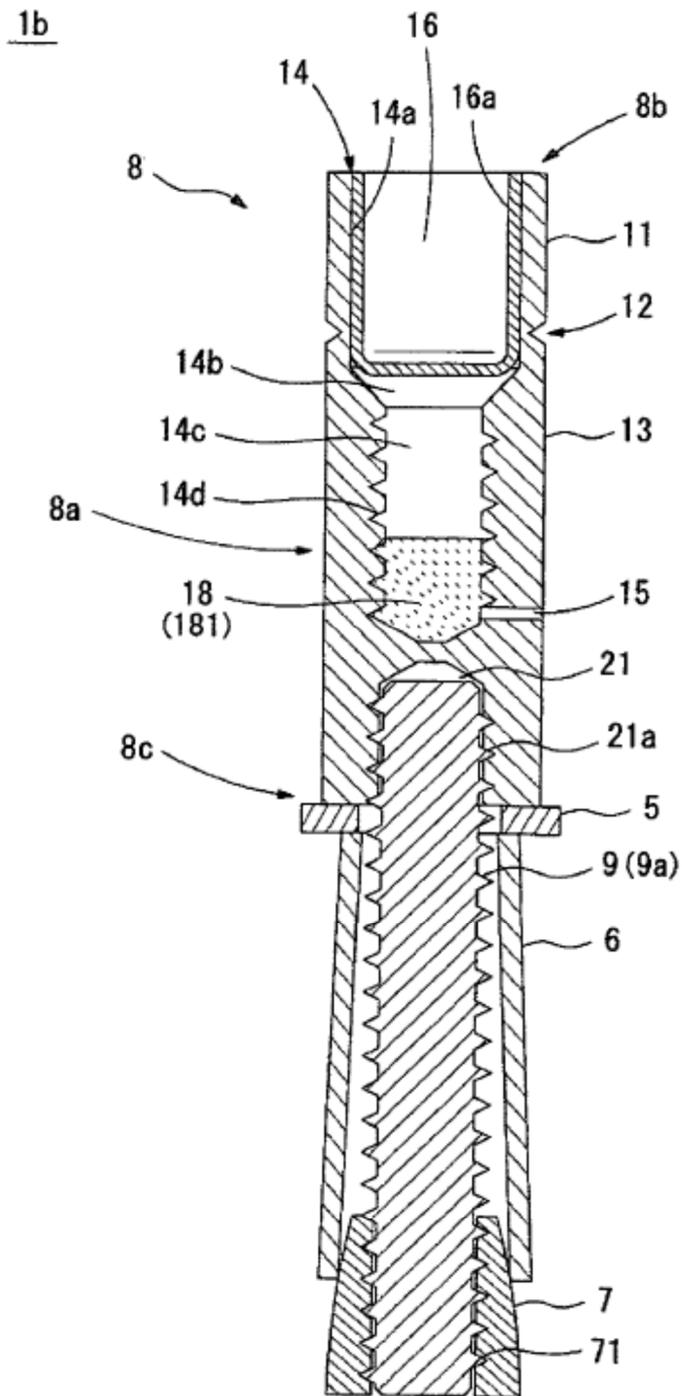


FIG. 21

1c

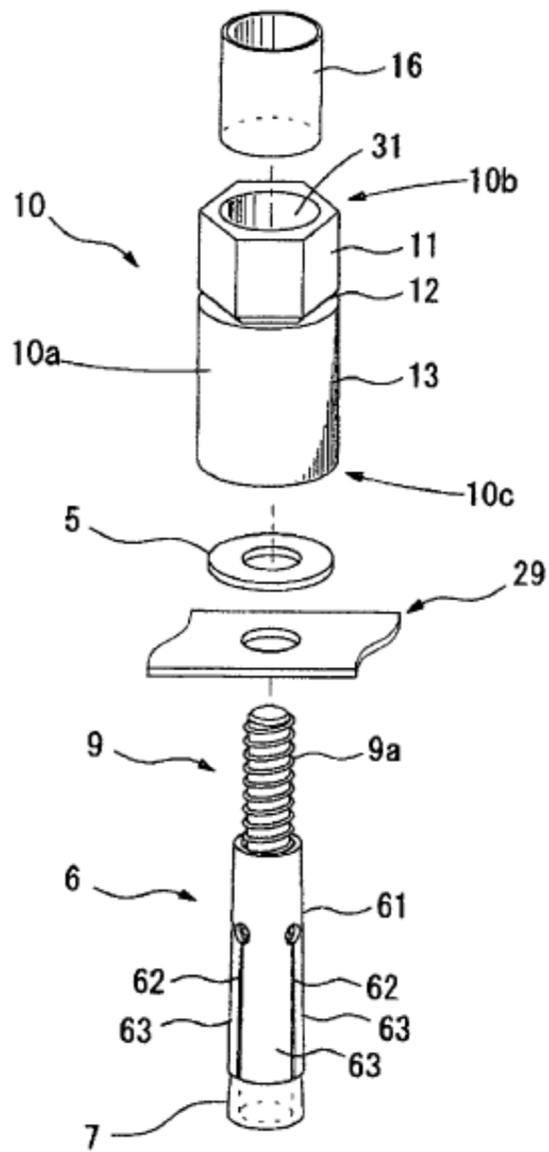


FIG. 22

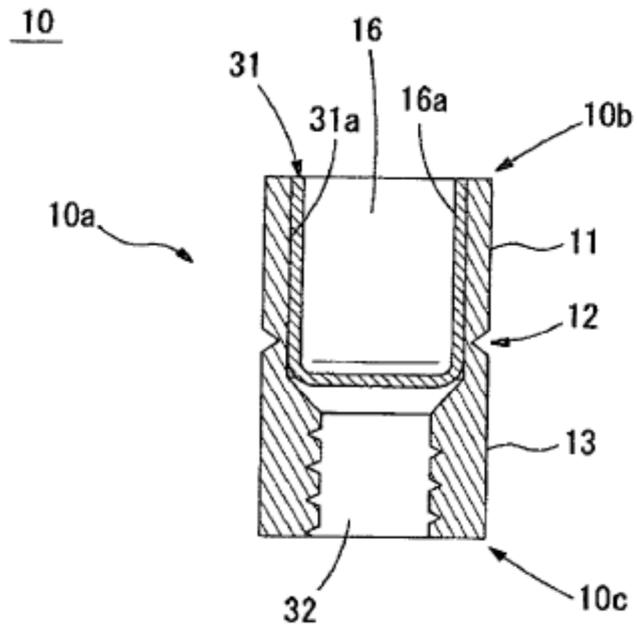


FIG. 23

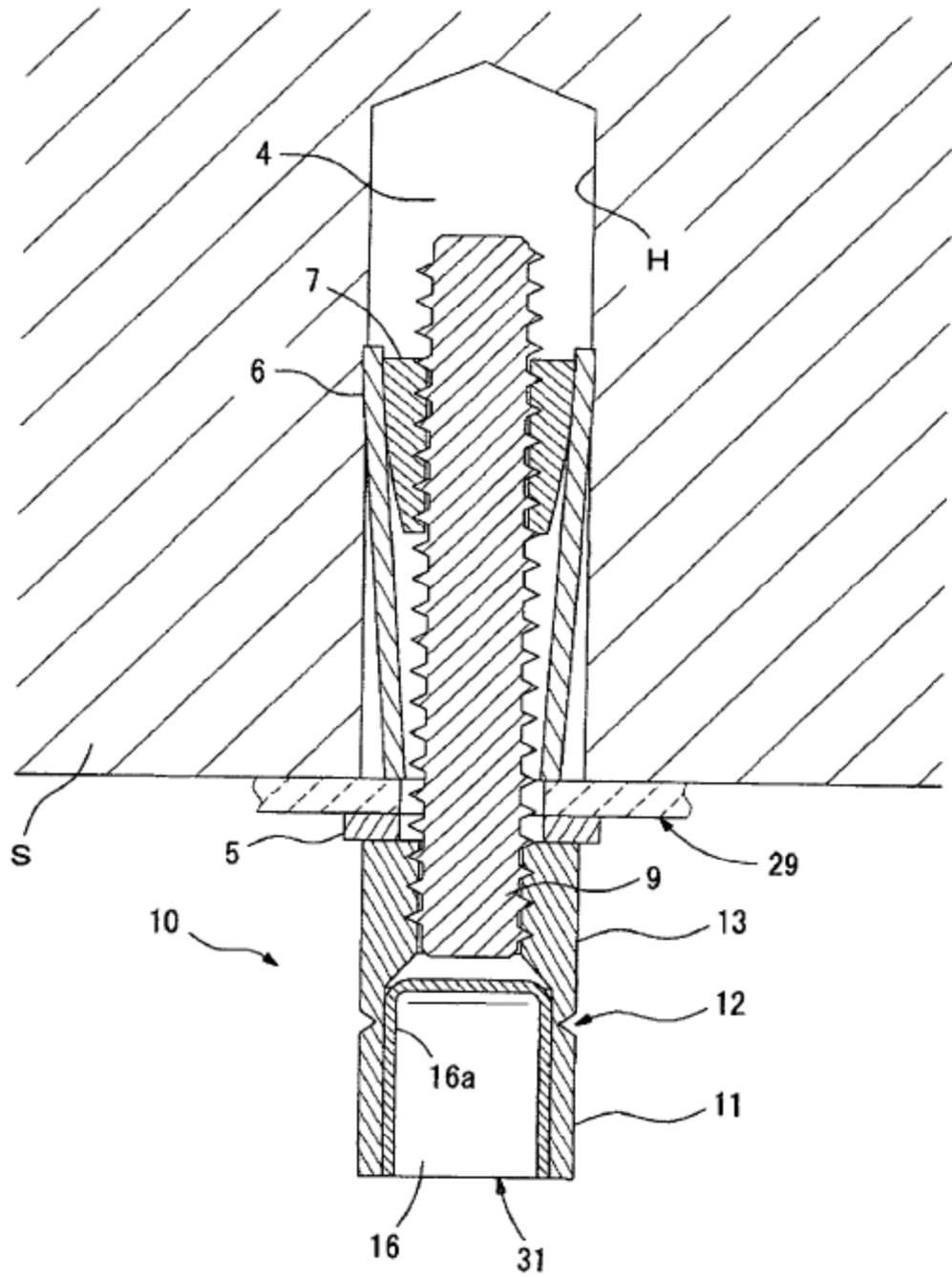


FIG. 24

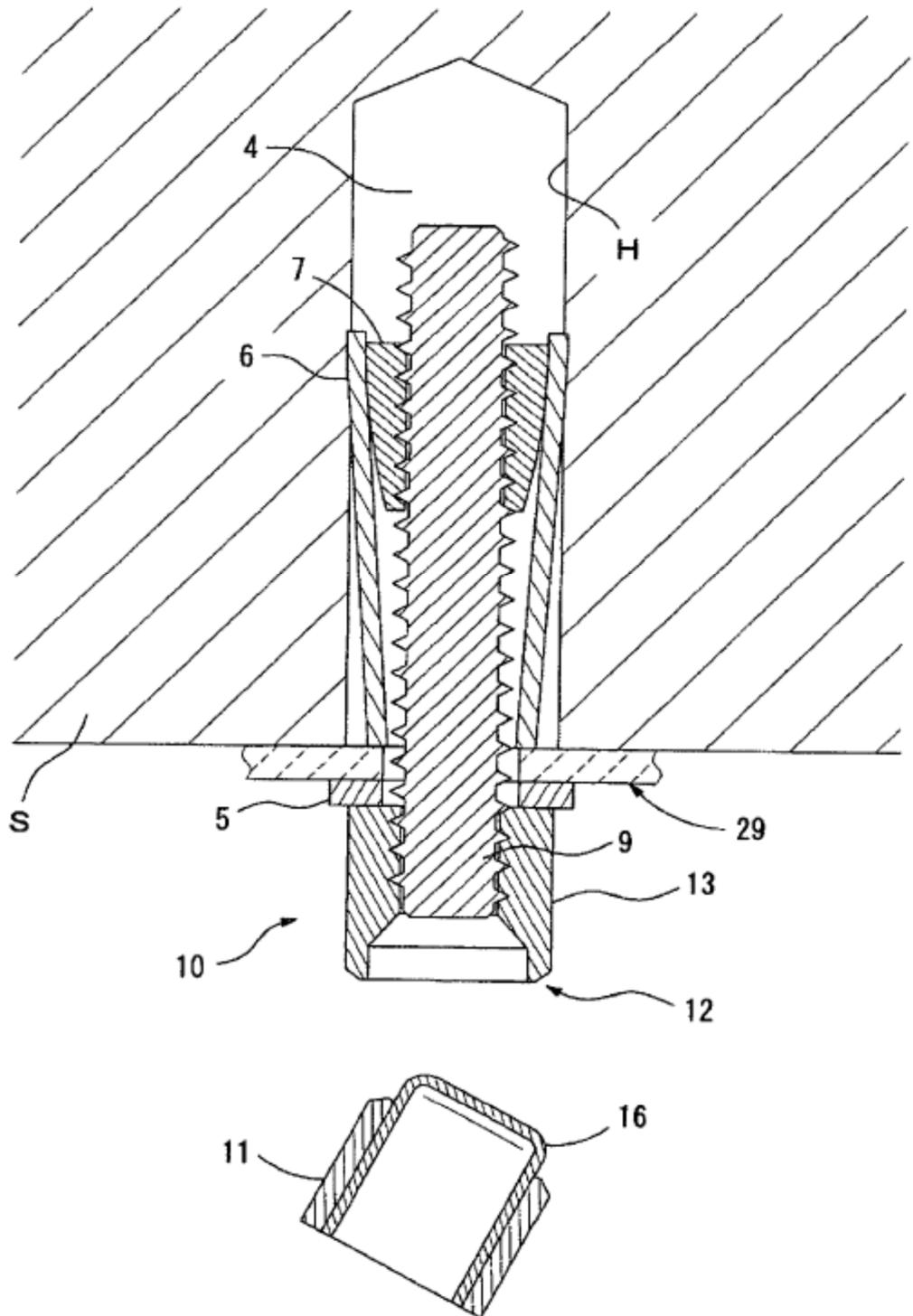


FIG. 25B

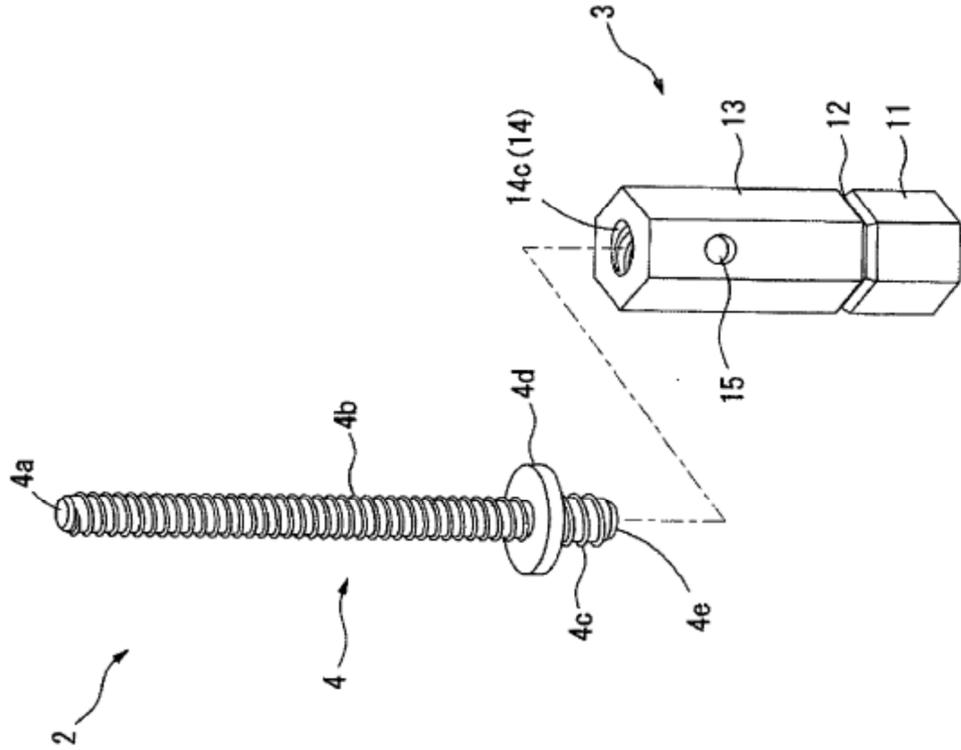


FIG. 25A

