

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 516**

51 Int. Cl.:

**F16B 13/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.04.2022 PCT/EP2022/059175**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2022 WO22218786**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2022 E 22720724 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025 EP 4323656**

54 Título: **Anclaje de expansión**

30 Prioridad:

**13.04.2021 EP 21168037**

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

**06.05.2025**

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.00%)  
Feldkircherstrasse 100  
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**SHIMAHARA, HIDEKI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 3 015 516 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

Anclaje de expansión

5 La invención se refiere a un anclaje de expansión según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho anclaje está provisto de un perno de anclaje, un manguito de expansión que rodea el perno de anclaje y un cuerpo en cuña situado en una región delantera del perno de anclaje para hacer cuña con el manguito de expansión, en donde el manguito de expansión tiene una cara delantera orientada hacia el cuerpo en cuña, en donde al menos una hendidura de expansión está prevista dentro del manguito de expansión, en donde la hendidura de expansión se origina en la cara delantera del manguito de expansión, en donde la hendidura de expansión tiene un vástago y una cabeza que se une al vástago, en donde la cabeza es más ancha que el vástago y en donde el vástago está ubicado entre la cabeza y la cara delantera del manguito de expansión.

10 El documento EP2848825 A1 describe un anclaje de expansión en el que el manguito de expansión presenta en su lado interior al menos un nervio, cuyo nervio encaja en una ranura del perno de anclaje. El manguito de expansión presenta, por tanto, un espesor de pared no uniforme. Durante la instalación, el nervio se desplaza radialmente en dirección exterior por el cuerpo en cuña del perno.

15 El documento WO19081300 A1 describe un anclaje de expansión con paredes de apoyo del manguito de expansión dispuestas en el cuerpo de expansión. Las paredes de apoyo del manguito de expansión pueden acoplarse con el manguito de expansión para proporcionar un interbloqueo cuando el proceso de anclaje ha alcanzado un estado avanzado. Las paredes de apoyo del manguito de expansión pueden estar previstas en los extremos de los rebajes dispuestos en el cuerpo de expansión. Basándose en esto, el documento WO19243084 A1 enseña además a dotar a dichos huecos de una sección transversal de ejes no simétricos. Según el documento WO19243084 A1, el manguito de expansión tiene, de nuevo, un espesor de pared no uniforme.

20 El documento WO 15067578 A1 describe un anclaje de expansión que tiene ranuras dispuestas en el cuerpo en cuña, en donde las ranuras reducen la superficie de contacto entre el manguito de expansión y el cuerpo en cuña.

25 El documento EP2514979 A1 muestra un perno de anclaje con una región excéntrica que ensancha el manguito de expansión al girar el perno de anclaje.

Los documentos EP2309138 A2 y WO12126700 A1 describen pernos de anclaje que tienen cuerpos en cuña estructurados.

Es un objeto de la presente invención proporcionar un anclaje de expansión que sea particularmente fácil de fabricar y/o tenga un rendimiento particularmente alto.

30 Este objetivo se logra mediante un anclaje de expansión según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen modos de realización preferidos.

Un anclaje inventivo se caracteriza porque la cabeza está situada descentrada con respecto al vástago.

35 Por consiguiente, la cabeza está desplazada con respecto al vástago, en particular en dirección circunferencial y en particular una distancia  $d_0$ . En consecuencia, una línea central del vástago definida por el vástago no pasa por el centroide de la cabeza. En particular, la unión que consiste en el vástago y la cabeza puede tener un contorno de ejes no simétricos y/o un contorno en forma de nota musical.

40 Las hendiduras de expansión definen dedos de expansión en dirección delantera del manguito de expansión, dedos de expansión que hacen cuña radialmente hacia afuera por el cuerpo en cuña durante la instalación del anclaje. Dado que la cabeza, en la dirección circunferencial, es más ancha que el vástago, la cabeza forma una constricción, es decir, un debilitamiento, en los dedos de expansión adyacentes, lo que facilita el acuíñamiento hacia afuera de estos dedos de expansión. Por otro lado, debido a su disposición hacia atrás y debido a su anchura, la cabeza tiende a definir un punto de flexión cuando el manguito de expansión se fabrica en un proceso de doblado. Al disponer la cabeza descentrada con respecto al vástago, es posible reubicar el punto de flexión relevante para el proceso de fabricación en la dirección circunferencial, lo que a su vez podría facilitar el proceso de fabricación. No obstante, la cabeza todavía puede funcionar para facilitar la expansión hacia afuera de los dedos de expansión adyacentes. De este modo, se podría obtener un anclaje de rendimiento particularmente bueno con un esfuerzo particularmente bajo.

45 El perno de anclaje es un cuerpo alargado. El cuerpo en cuña y el perno de anclaje están conectados, en particular, para transmitir fuerzas de tracción. El cuerpo en cuña puede estar roscado, por ejemplo, al perno de anclaje, en particular si el anclaje de expansión es un anclaje de expansión de tipo manguito. El cuerpo en cuña también puede estar fijado firmemente al perno de anclaje, en particular si el anclaje de expansión es un anclaje de expansión de nominado de tipo perno. En el caso de un anclaje de expansión denominado de tipo perno, es especialmente preferente que el cuerpo en cuña y el perno de anclaje sean monolíticos, es decir, que formen una sola pieza. Si el anclaje de expansión es un anclaje de expansión denominado de tipo perno, el perno de anclaje está provisto, preferiblemente, de un resalte en dirección delantera para apoyarse en el manguito de expansión y para introducir el manguito de expansión en el orificio. El cuerpo en cuña es una parte del anclaje de expansión.

55

## ES 3 015 516 T3

El manguito de expansión rodea el perno de anclaje, en particular alrededor del eje longitudinal del perno de anclaje. En particular, el manguito de expansión puede ser de una sola pieza.

Preferiblemente, el perno de anclaje, el manguito de expansión y/o el cuerpo en cuña son piezas de acero. Pueden comprender, por ejemplo, acero al carbono o acero inoxidable.

5 El perno de anclaje puede tener, en particular en una zona posterior del perno de anclaje, una estructura de introducción de tracción. La estructura de introducción de tracción sirve para introducir fuerzas de tracción en el perno de anclaje. La estructura de introducción de tracción puede ser, por ejemplo, una rosca, en particular una rosca externa, prevista en el perno de anclaje. La estructura de introducción de tracción puede ser también, por ejemplo, una cabeza que forma una sección transversal máxima o un cierre de tipo bayoneta.

10 La zona de cuña del cuerpo en cuña está destinada a expandir el manguito de expansión cuando el cuerpo en cuña se mueve hacia atrás con respecto al manguito de expansión, en particular a expandir el manguito de expansión radialmente con respecto al eje longitudinal. El cuerpo en cuña converge, en su superficie lateral, hacia la parte trasera del perno de anclaje y/o hacia la estructura de introducción de tracción, en donde el foco de convergencia puede ser preferiblemente el eje longitudinal. Esto implica en particular que la distancia radial de la superficie lateral del cuerpo en cuña desde el eje longitudinal se hace más pequeña hacia la parte trasera del cuerpo en cuña. En particular, la zona de cuña forma una cuña para el manguito de expansión.

La al menos una hendidura de expansión corta el manguito de expansión y lo subdivide en dedos de expansión. En particular, la al menos una hendidura de expansión corta todo el espesor de pared del manguito de expansión, es decir, la hendidura de expansión forma una perforación radial del manguito de expansión. La hendidura de expansión se origina en la cara delantera y se extiende en dirección trasera dentro del manguito de expansión. Preferiblemente, la hendidura de expansión se extiende generalmente paralela al eje longitudinal, pero también podría formar un ángulo con respecto al eje longitudinal. El vástago de la hendidura de expansión está ubicado entre la cabeza de la hendidura de expansión y la cara delantera del manguito de expansión, es decir, la cabeza está ubicada en la parte trasera del vástago. En particular, la cabeza puede definir un extremo trasero de la hendidura de expansión. La cabeza es más ancha que el vástago, en particular en la dirección circunferencial. En algunos modos de realización, la cara delantera del manguito de expansión puede estar provista de una estructura de delta que converge en la hendidura, por ejemplo para proporcionar un redondeo. La estructura de delta podría ser más ancha que la cabeza, al menos en algunas regiones de la estructura de delta.

20 Preferiblemente, el manguito de expansión presenta una pluralidad de hendiduras de expansión que se originan en la cara delantera del manguito de expansión. Si hay prevista una pluralidad de hendiduras de expansión, al menos algunas de ellas, preferiblemente todas, están configuradas preferiblemente de manera análoga a la al menos una hendidura de expansión descrita en el presente documento.

El manguito de expansión también podría tener una o más hendiduras adicionales. Al contrario que la hendidura de expansión, estas hendiduras adicionales pueden que no tengan cabeza.

35 Cuando se utiliza el término "eje longitudinal", se debería hacer referencia en particular al eje longitudinal del perno de anclaje, que a menudo es también el eje longitudinal del anclaje. Según la definición habitual, el "eje longitudinal" puede ser en particular el eje que discurre en dirección longitudinal, es decir, en la dirección longitudinal del perno de anclaje alargado. Cuando se utilizan los términos "radialmente", "axialmente" o "circunferencialmente", se deberían entender en particular con respecto al eje longitudinal del perno de anclaje.

40 Preferiblemente, la cabeza tiene un contorno alargado. Se prefiere particularmente que un eje de elongación del contorno alargado se extienda generalmente perpendicular al vástago. Por consiguiente, la cabeza tiene un contorno alargado no circular, en donde, preferiblemente, un eje de elongación del contorno alargado se extiende generalmente perpendicular al vástago. Proporcionar a la cabeza un contorno alargado puede permitir deslocalizar el punto de flexión relevante para el proceso de fabricación del manguito de expansión, lo que puede proporcionar una curvatura más suave y/o facilitar aún más la fabricación de una manera particularmente fácil.

45 En particular, la invención se puede utilizar con anclajes de expansión en los que el manguito de expansión tiene un espesor de pared no constante, es decir, en los que la pared del manguito de expansión varía dependiendo de la posición en el manguito de expansión. Como se explica con más detalle, por ejemplo, en el documento EP2848825 A1, que se incluye como referencia, se puede proporcionar un espesor de pared no constante para mejorar el rendimiento del anclaje.

50 Ventajosamente, la cabeza está descentrada con respecto al vástago en una región de manguito de expansión de espesor de pared reducido. Por consiguiente, al estar descentrada, la cabeza llega a una región de manguito de expansión de espesor de pared reducido. En otras palabras, el desplazamiento reduce el espesor de pared medio a lo largo del contorno de la cabeza, es decir, el espesor de pared medio a lo largo del contorno de la cabeza es menor en comparación con un estado ficticio en el que la cabeza estaba centrada con respecto al vástago. Esto puede contrarrestar de manera eficiente el agrietamiento del manguito de expansión cuando se forma doblando una pieza en bruto generalmente plana, y/o mejorar la redondez del manguito de expansión después de dicha operación de doblado. Además, se puede reducir la resistencia a la expansión radial del manguito de expansión, lo que puede

mejorar el anclaje inicial. También se puede contrarrestar de manera eficiente la separación de los dedos de expansión durante la extracción.

La invención se explica a continuación con mayor detalle con referencia a modos de realización de ejemplo preferidos, que se representan esquemáticamente en los dibujos adjuntos, en donde las características individuales de los modos de realización de ejemplo presentados a continuación se pueden implementar individualmente o en cualquier combinación dentro del alcance de la presente invención.

La figura 1 es una vista lateral de un anclaje de expansión inventivo.

La figura 2 es una vista en perspectiva del manguito de expansión del anclaje de la figura 1.

La figura 3 es una vista lateral del manguito de expansión del anclaje de la figura 1.

La figura 4 es una vista en sección transversal A-A según la figura 3 del manguito de expansión del anclaje de la figura 1.

Las figuras muestran un modo de realización de un anclaje de expansión según la invención. El anclaje de expansión comprende un perno 10 de anclaje alargado que define un eje 99 longitudinal, un manguito 30 de expansión que rodea el perno 10 de anclaje y un cuerpo 12 en cuña dispuesto en el perno 10 de anclaje, concretamente en las proximidades del extremo delantero del perno 10 de anclaje. El cuerpo 12 en cuña está diseñado para hacer cuña con el manguito 30 de expansión radialmente en dirección exterior cuando el cuerpo 12 en cuña se introduce en el manguito 30 de expansión en dirección hacia atrás, es decir, en dirección de extracción. Para ello, la superficie lateral del cuerpo 12 en cuña converge en dirección trasera, al menos en una regional. El eje 99 longitudinal se extiende a través del extremo delantero y a través del extremo trasero del perno 10 de anclaje.

El perno 10 de anclaje tiene un cuello que está ubicado adyacente y detrás del cuerpo 12 en cuña. El manguito 30 de expansión rodea al menos parcialmente este cuello, al menos antes de la instalación del anclaje. En el cuello, el diámetro del perno 10 de anclaje puede ser mínimo.

En el presente modo de realización, el anclaje de expansión es un anclaje de tipo espárrago. Por lo tanto, el perno 10 de anclaje tiene, en el extremo trasero del cuello, un resalte 17 orientado hacia delante para acoplarse axialmente al manguito 30 de expansión y para hacer avanzar el manguito 30 de expansión hacia delante. En el presente caso, el cuerpo 12 en cuña es, a modo de ejemplo, integral con el resto del perno 10 de anclaje, pero en modos de realización alternativos, el perno 10 de anclaje puede constar de varias partes separadas.

En una región trasera del perno 10 de anclaje, el perno 10 de anclaje está provisto de una estructura 18 de introducción de tracción, que en este caso es, a modo de ejemplo, una rosca exterior prevista en el perno 10 de anclaje. Sin embargo, esto es sólo un ejemplo, y también se pueden prever otras estructuras tales como roscas internas, mecanismos de bayoneta o cabezas.

El manguito 30 de expansión es un clip en forma de C y está provisto de una pluralidad de hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión. Cada una de estas hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión se origina en la cara 31 delantera del manguito 30 de expansión (es decir, en esa cara del manguito 30 de expansión orientada hacia el cuerpo 12 en cuña) y se extiende hacia el extremo trasero del manguito 30 de expansión (y, por lo tanto, hacia el extremo trasero del perno 10 de anclaje). Cada una de las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión corta radialmente de forma transversal el manguito 30 de expansión, es decir, cada una de las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión divide el manguito 30 de expansión.

La hendidura 36' de expansión comprende un vástago 61' y una cabeza 63' que se une al vástago 61'. La cabeza 63' está dispuesta en dirección trasera del vástago 61'. Por consiguiente, el vástago 61' está dispuesto entre la cabeza 63' y la cara 31 delantera del manguito 30 de expansión. La cabeza 63' forma el extremo trasero de la hendidura 36' de expansión. El vástago 61' es una acanaladura estrecha, generalmente lineal. En comparación con el vástago 61', la cabeza 63' tiene mayor anchura en la dirección circunferencial, es decir, alrededor del eje 99 longitudinal. Debido a su anchura, la cabeza 63' forma un debilitamiento local del manguito 30 de expansión adyacente, lo que facilita la expansión del manguito 30 de expansión.

En el modo de realización mostrado, el vástago 61' se extiende, generalmente, en dirección axial, es decir generalmente paralelo al eje 99 longitudinal. Sin embargo, también podrían preverse configuraciones en ángulo.

La cabeza 63' tiene un contorno no circular, alargado por ejemplo aproximadamente elíptico, en el que la dirección alargada generalmente sigue la dirección circunferencial del perno 10 de anclaje. La cabeza 63' está ubicada descentrada con respecto al vástago 61'. Por consiguiente, la línea central del vástago 61' no incluye el centroide de la cabeza 63'; en otras palabras, el centroide de la cabeza 63' está distante de la línea central del vástago 61' una distancia  $d_0$ .

El manguito 30 de expansión tiene un espesor  $t$  de pared no constante, es decir, el espesor  $t$  de pared depende de la posición en el manguito 30 de expansión, en particular de la posición circunferencial. La cabeza 63' está situada ubicada con respecto al vástago 61' hacia una región del manguito de expansión con un espesor de pared reducido.

## ES 3 015 516 T3

En otras palabras, la cabeza 63' llega a una región que tiene un espesor de pared menor, en comparación con una disposición imaginaria en la que la cabeza 63' está situada centrada con respecto al vástago 61'.

5 La cabeza 63' tiene un ancho  $W_h$ , medido perpendicular al eje 99 longitudinal en la dirección circunferencial, y una longitud  $l_h$ , medida paralela al eje 99 longitudinal. Preferiblemente, una relación del ancho  $W_h$  con respecto al diámetro  $d_{nom}$  nominal del anclaje de expansión es  $\geq 0.25$  y/o  $\leq 1.0$  y/o una relación de la longitud  $l_h$  con respecto al diámetro  $d_{nom}$  nominal del anclaje de expansión es  $\geq 0.2$ .

10 La hendidura 36'' de expansión comprende también un vástago 61'' y una cabeza 63'', en donde estos elementos están dispuestos y configurados de forma análoga a la hendidura 36' de expansión, de modo que la descripción anterior es aplicable por analogía. La hendidura 36''' de expansión comprende también un vástago 61''' y una cabeza 63''', en donde estos elementos están dispuestos y configurados de forma análoga a la hendidura 36' de expansión, de modo que la descripción anterior es aplicable por analogía. La hendidura de expansión 36'''' comprende también un vástago 61'''' y una cabeza 63''''', en donde estos elementos están dispuestos y configurados de forma análoga a la hendidura 36' de expansión, de modo que la descripción anterior es aplicable por analogía. Las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión son hendiduras ciegas cada una, y por consiguiente, no alcanzan el extremo trasero del manguito 30 de expansión. Por consiguiente, la cabeza 63' define un extremo trasero de la hendidura 36' de expansión, la cabeza 63'' define un extremo trasero de la hendidura 36'' de expansión y la cabeza 63''' define un extremo trasero de la hendidura 36''' de expansión. La hendidura 36'''' de expansión, por otra parte, es una hendidura pasante que se extiende a lo largo de todo el manguito 30 de expansión, es decir, desde la cara 31 delantera del manguito 30 de expansión hasta el extremo posterior del manguito 30 de expansión. Por consiguiente, la hendidura 36'''' de expansión tiene una cola 64''''', que se extiende desde la cabeza 63'''' hasta el extremo posterior del manguito 30 de expansión. La cabeza 63'''' está ubicada por tanto axialmente entre el vástago 61'''' y la cola 64'''''. La hendidura 36'''' de expansión al ser una hendidura pasante puede interrelacionarse con un proceso de fabricación en el que se dobla una pieza plana en bruto alrededor del perno 10 de anclaje para formar el manguito 30 de expansión, de modo que la hendidura 36'''' de expansión forma la interfaz de cierre del manguito 30 de expansión.

25 En el presente modo de realización, la cara 31 delantera del manguito 30 de expansión incluye estructuras de delta que convergen en las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión. En el caso de la hendidura 36' de expansión, la estructura delta correspondiente está marcada con el número de referencia 32' en la figura 3. Las hendiduras 36'', 36''', 36'''' de expansión restantes tienen estructuras de delta similares dispuestas en la cara 31 delantera. Las estructuras de delta proporcionan un redondeo de la cara 31 delantera, lo que podría contrarrestar el desgaste por rozadura en el cuerpo 12 en cuña.

30 Durante el uso, el anclaje de expansión se introduce, primero por el extremo delantero, en un orificio en un sustrato 6. Posteriormente, el cuerpo 12 en cuña se introduce en la cara 31 delantera del manguito 30 de expansión. En el presente modo de realización, esto se logra tirando del perno 10 de anclaje junto con el cuerpo 12 en cuña en dirección trasera en particular apretando una tuerca 8 provista en la estructura de introducción de tracción 18 del perno 10 de anclaje. Esto carga el manguito 30 de expansión radialmente en dirección exterior, bloqueando de este modo el anclaje de expansión en el sustrato.

35 Las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión y las estructuras delta asociadas definen dedos 39', 39'', 39''', 39'''' de expansión en el manguito 30 de expansión. La configuración descrita de las hendiduras 36', 36'', 36''', 36'''' de expansión, en particular el desplazamiento descrito, permite que los dedos 39', 39'', 39''', 39'''' de expansión sean relativamente largos. En particular, los dedos 39', 39'', 39''', 39'''' de expansión pueden tener cada uno una longitud  $l_f$  que se relaciona con la longitud  $l_s$  total del manguito 30 de expansión y/o el diámetro  $d_{nom}$  nominal del anclaje de expansión de la siguiente manera:

$$l_f/l_s > 0.8$$

$$l_f/d_{nom} > 1.3.$$

REIVINDICACIONES

1. Anclaje de expansión que tiene
- un perno (10) de anclaje,
  - un manguito (30) de expansión que rodea el perno (10) de anclaje, y
- 5 - un cuerpo (12) en cuña ubicado en una región delantera del perno (10) de anclaje para hacer cuña con el manguito (30) de expansión, en donde el manguito (30) de expansión tiene una cara (31) delantera orientada hacia el cuerpo (12) en cuña,
- en donde al menos una hendidura (36) de expansión está provista dentro del manguito (30) de expansión, en donde la hendidura (36) de expansión se origina en la cara (31) delantera del manguito (30) de expansión, en donde la
- 10 hendidura (36) de expansión tiene un vástago (61) y una cabeza (63) que se une al vástago (61), en donde la cabeza (63) es más ancha que el vástago (61) y en donde el vástago (61) está ubicado entre la cabeza (63) y la cara (31) delantera del manguito (30) de expansión,
- caracterizado por que**
- la cabeza (63) está ubicada descentrada con respecto al vástago (61).
- 15 2. Anclaje de expansión según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cabeza (63) tiene un contorno alargado, en donde un eje de elongación del contorno alargado se extiende generalmente perpendicular al vástago (61).
3. Anclaje de expansión según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el manguito (30) de expansión tiene un espesor (t) de pared no constante, en donde la cabeza (63) está descentrada con respecto al vástago (61) en una región del manguito de expansión de espesor (t) de pared reducido.

Fig. 1

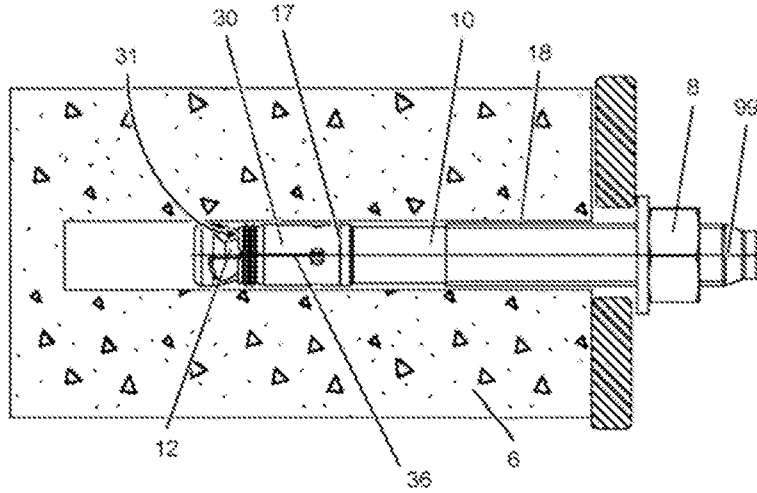


Fig. 2

