

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 242**

51 Int. Cl.:

E04C 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2019** **E 19155494 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023** **EP 3521526**

54 Título: **Anclaje para hormigón con dispositivo retenedor**

30 Prioridad:

05.02.2018 US 201862626378 P
04.02.2019 US 201916266497

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
14.07.2023

73 Titular/es:

PRECISION-HAYES INTERNATIONAL INC.
(100.0%)
704 West Simonds Road
Seagoville, TX 75159, US

72 Inventor/es:

SCOTT, JEFFREY;
TAYLOR, SHANE;
MATHEWS, THOMAS y
BEAVER, TIM

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 946 242 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 para hormigón con dispositivo retenedor

Campo

La presente solicitud se refiere a anclajes para hormigón armado.

5 Antecedentes

El hormigón pretensado es un hormigón estructural en el que se aplican tensiones internas para reducir potenciales tensiones de tracción en el hormigón resultantes de las cargas aplicadas. El hormigón precomprimido puede realizarse mediante dos métodos: precomprimido postensado y precomprimido pretensado. En el hormigón postensado, el conjunto de compresión se tensa una vez que el hormigón ha alcanzado una resistencia especificada. El conjunto de compresión, comúnmente conocido como tendón, puede incluir, por ejemplo y entre otros, anclajes, uno o más filamentos y vainas o conductos. El filamento se tensa entre los anclajes que se incrustan en el hormigón una vez que éste se ha endurecido. El filamento puede estar formado por un metal, un material compuesto o cualquier material adecuado que presente resistencia a la tracción y que se pueda elongar, incluyendo, por ejemplo y entre otros, acero de refuerzo, cable de un solo hilo o cable de varios hilos.

El filamento está típicamente acoplado de forma fija a un anclaje fijo dispuesto en un extremo del tendón, el llamado "extremo fijo" y puede someterse a tensión en el otro anclaje, el "extremo tensor" del tendón. El filamento se sujeta generalmente a cada anclaje mediante una o más cuñas. Típicamente, los anclajes incluyen un hueco cónico que, cuando el filamento se somete a tensión, hace que las cuñas se acoplen aún más al filamento. Las cuñas suelen ser metálicas. Típicamente, las cuñas deben ensamblarse o ensartarse en el extremo del filamento una vez que éste está colocado en posición en el elemento de hormigón. En el caso de un puente u otra estructura elevada, existe el riesgo de que se caigan las cuñas. Adicionalmente, como los filamentos pueden extenderse lejos del extremo de la estructura y doblarse debido a la gravedad, la capacidad de ensartar la cuña en el extremo del filamento es limitada. Además, la desalineación entre las cuñas durante la instalación puede dañar el filamento o provocar un anclaje insuficiente entre el filamento y el anclaje.

Las Figuras 1 y 2 ilustran diversos componentes de un sistema de anclaje postensado de acuerdo con el estado de la técnica anterior, designado generalmente como 10. La FIG. 1 es una vista en despiece de un sistema de anclaje de postensado 10 de la técnica anterior, es decir, antes del ensamblaje. El sistema de anclaje postensado 10 de la técnica anterior incluye un filamento 12 y un cuerpo de anclaje 20. El filamento 12 tiene un extremo expuesto que sobresale de una vaina 14. El extremo expuesto del filamento 12 puede montarse a través del tubo de extensión 16. El tubo de extensión 16 tiene un diámetro mayor que la vaina 14, de manera que el primer extremo 16a del tubo de extensión 16 puede recubrir la vaina 14. El segundo extremo 16b del tubo 16 se instala sobre una porción tubular trasera 18 del cuerpo de anclaje 20. La porción tubular trasera 18 incluye un orificio a su través, que se extiende entre una abertura trasera (no mostrada) y una abertura delantera 22. Las paredes interiores del cuerpo de anclaje 20 entre la abertura delantera 22 y la abertura trasera definen una cavidad receptora de cuñas 23 que recibe las cuñas 24, 26 y pueden incluir una ranura o cresta 27, como se muestra en la FIG. 2.

La FIG. 2 ilustra una vista ensamblada (en perspectiva de corte de un cuarto) del sistema de anclaje postensado 10 de la técnica anterior. Como se muestra en la FIG. 2, el filamento 12 se extiende a través de tubo de extensión 16 y del cuerpo de anclaje 20. El segundo extremo 16b del tubo de extensión 16 puede ser ajustado aplicando fuerza sobre la porción tubular trasera 18. El primer extremo 16a del tubo de extensión 16 se puede sellar a la vaina 14, usando cinta u otros medios.

Con el filamento 12 extendiéndose hacia fuera desde la abertura frontal 22, cuando el extremo lejano del tendón se fija, se puede aplicar tensión al filamento 12, normalmente usando un gato hidráulico. La tensión en el filamento 12 fuerza a las cuñas 24 y 26 a entrar en la cavidad receptora de cuñas 23. Los dientes 24a y 26a (mostrados en la FIG. 1) en las superficies interiores de las cuñas 24, 26 pueden bloquear el filamento 12 en una posición fija con respecto al cuerpo de anclaje 20. Posteriormente, la tensión aplicada por el dispositivo hidráulico puede liberarse y el filamento sobrante que se extiende hacia fuera del cuerpo de anclaje 20 se puede cortar. El acoplamiento de las cuñas 24, 26 con el cuerpo de anclaje 20 evita que el filamento 12 se mueva en el cuerpo de anclaje 20.

La FIG. 3 muestra el sistema postensado 10' de la técnica anterior que incluye un anclaje encapsulado 30 y un tapón 40 para el uso con el mismo. El anclaje encapsulado 30 puede incluir una capa encapsuladora 32 que encapsula sustancialmente el cuerpo de anclaje 20. La capa encapsuladora 32 puede ser polimérica y puede aplicarse, por ejemplo, mediante moldeo por inyección del material de encapsulación alrededor del cuerpo de anclaje 20. Como en las FIG. 1 y 2, el tendón puede asentarse y bloquearse con respecto al anclaje 30 mediante las cuñas 24, 26 dispuestas dentro de la cavidad receptora de cuñas 23 del anclaje encapsulado 30.

Con referencia a las FIGS. 3 y 4, la capa encapsuladora 32 puede incluir una sección anular o tubular 34 que se extiende hacia el exterior desde la parte frontal del cuerpo de anclaje 20. Como se ilustra en la FIG. 4, en donde las cuñas y el filamento se omiten a efectos de claridad, el tapón 40 puede estar adaptado para encajar en el interior de la sección tubular 34. En algunos casos, el tapón 40 se puede acoplar a una ranura 36 formada en la capa encapsuladora 32 o se puede acoplar a un anillo u otro dispositivo integrado o fijado a la sección tubular 34. En otros

casos, el tapón 40 se puede acoplar al exterior de la sección tubular 34 o se puede acoplar directamente al cuerpo de anclaje 20.

El tapón 40 puede estar fabricado con un polímero, como polietileno de alta densidad o polipropileno. El tapón 40 puede incluir una sección tubular 44 para cubrir el extremo expuesto del filamento 12 y, en algunos casos, retener un producto químico inhibidor de la oxidación. El tapón de sellado 40 también puede incluir un labio exterior 46 adaptado para formar un contacto de ajuste por fricción de sellado de superficie a superficie con la sección tubular interior 34 una vez que el tapón de sellado 40 está conectado al anclaje 30. En algunos casos, el tapón de sellado 40 puede incluir una junta tórica adaptada para comprimirse entre el tapón de sellado 40 y la sección tubular 34 cuando el tapón de sellado 40 está conectado al anclaje 30.

La producción de anclajes de hormigón de extremo fijo incluye el ensamblaje de un anclaje de extremo fijo a un tendón de extremo fijo. Dicho ensamblaje puede incluir pelar un material de vaina, la colocación del anclaje en el tendón, la carga de este tendón/anclaje en la máquina de asentamiento, la inserción de un conjunto de cuñas en el anclaje y en el tendón y, posteriormente, el asentamiento mecánico de la cuña en el anclaje y en el tendón. Esta operación de asentamiento incluye un cilindro compresor que desciende sobre el tendón y la cuña y aplica una fuerza del orden de 33. 000 lbf (146. 800 N) a estas piezas para asentar mecánicamente la cuña en el anclaje y en el tendón. La inserción de las cuñas en el anclaje, antes del asentamiento, expone al operador a posibles problemas de seguridad, ya que el operador debe tener los dedos fuera del conjunto antes de que el cilindro de asentamiento realice las operaciones de asentamiento.

El documento US 9091064 B1 se refiere a un anclaje mecánico y a un método para conectar el anclaje a un extremo sobresaliente de una barra de refuerzo de acero una vez que el extremo opuesto ha sido integrado en hormigón.

Resumen

La presente invención se describe en las reivindicaciones. Cualquier divulgación que no entre dentro del alcance de las reivindicaciones está incluida a efectos ilustrativos.

La presente divulgación aporta un conjunto retenedor de cuñas que permite el suministro de cuerpos de anclaje en los que ya se han insertado cuñas.

Según la invención, un conjunto de anclaje para el uso con un filamento tensor según la reivindicación independiente 1 incluye un cuerpo de anclaje que presenta un orificio a su través, al menos una cuña frustocónica, una capa encapsuladora que rodea al menos parcialmente el cuerpo de anclaje, y un disco retenedor de cuñas acoplado mecánicamente al cuerpo de anclaje. Una superficie interior del orificio incluye una cavidad frustocónica receptora de cuñas. Al menos una cuña frustocónica se recibe, al menos parcialmente, en la cavidad receptora de cuñas e incluye una superficie interior de acoplamiento del filamento y una superficie exterior de acoplamiento del cuerpo de anclaje. El disco retenedor de la cuña está dispuesto de manera que impide que la cuña salga completamente de la cavidad receptora de la cuña. El disco retenedor de la cuña puede estar separado axialmente del cuerpo de anclaje de manera que la cuña puede moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje entre una posición asentada en la que la cuña se acopla a la cavidad receptora de la cuña y una posición no asentada en la que la cuña se acopla al disco retenedor de la cuña. Según algunas realizaciones, en la posición no asentada, las cuñas 24, 26 pueden separarse, expandiendo así el orificio a través del cual pasa el filamento y facilitando la inserción del filamento.

El disco retenedor de cuña está conformado integralmente con la capa encapsuladora. La capa encapsuladora puede incluir una ranura y el disco retenedor de cuña puede encajar la ranura. El conjunto de anclaje puede incluir además un tapón adaptado para acoplarse mecánicamente a la ranura.

Un método para aplicar un conjunto de anclaje a un filamento tensor según la reivindicación independiente 7 incluye los pasos de a) proveer un conjunto de anclaje que incluye un cuerpo de anclaje que presenta un orificio a su través y una superficie interior del orificio que incluye una cavidad frustocónica receptora de la cuña, al menos una cuña frustocónica que incluye una superficie interior de acoplamiento del filamento y una superficie exterior de acoplamiento del cuerpo de anclaje, la cuña se recibe al menos parcialmente en la cavidad receptora de la cuña, una capa encapsuladora que rodea al menos parcialmente el cuerpo de anclaje, y un disco retenedor de cuña dispuesto de manera que impide que al menos una cuña se salga completamente de la cavidad receptora de la cuña; b) insertar un filamento a través del cuerpo de anclaje y al menos una cuña; c) retener al menos una cuña, al menos parcialmente, dentro de la cavidad receptora de la cuña con el disco retenedor de cuña; y d) aplicar una fuerza tensora sobre el filamento para mover el filamento y al menos una cuña a una posición asentada en la que al menos una cuña se acopla en la cavidad receptora de cuña y el filamento.

El disco retenedor de cuña puede definir un espacio entre el cuerpo de anclaje y la capa encapsuladora, por lo que al menos una cuña puede moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje entre la posición asentada en la que la cuña se acopla a la cavidad receptora de la cuña y una posición no asentada en la que la cuña se acopla al disco retenedor de cuña. El paso b) puede incluir la inserción del filamento a través del disco retenedor de cuña. El método puede incluir además el paso e) de añadir un tapón al conjunto de anclaje y acoplar el tapón a la capa encapsuladora, y el paso e) puede incluir deformar el disco retenedor de cuña. El disco retenedor de cuña está conformado integralmente con la capa encapsuladora, en cuyo caso el paso e) incluye separar el disco retenedor de cuña de la capa encapsuladora.

Breve descripción de los esquemas

De todas las figuras sólo la fig. 11 muestra una realización según la invención. La FIG. 1 es una vista despiezada en perspectiva de un sistema de anclaje postensado de la técnica anterior. La FIG. 2 es una vista ensamblada del sistema de anclaje postensado de la técnica anterior de la FIG. 1, con una porción cortada a efectos ilustrativos. La FIG. 3 es una vista despiezada en perspectiva de un sistema de conexión de tapón de la técnica anterior. La FIG. 4 es una vista ensamblada lateral transversal del sistema de conexión del tapón de la FIG. 3 con las cuñas y el filamento retirados a efectos de mayor claridad. La FIG. 5 es una vista transversal de un disco retenedor de cuña de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente divulgación. La FIG. 6 es una vista en perspectiva del disco retenedor de cuña de la FIG. 5. La FIG. 7 es una vista transversal de un anclaje, cuñas y un disco retenedor de cuña. La FIG. 8 es una vista transversal del anclaje, cuñas y un disco retenedor de cuña de la FIG. 7 en una configuración diferente. La FIG. 9 es una vista transversal de un anclaje, cuñas, un disco retenedor de cuña y un filamento. La FIG. 10 es una vista transversal de un anclaje, cuñas, un disco retenedor de cuña, un filamento y un tapón. La FIG. 11 es una vista transversal de un anclaje, cuñas y un disco retenedor de cuña de acuerdo con la invención. La FIG. 12 es una vista en perspectiva de un anclaje, cuñas y un disco retenedor de cuña, sin tendón insertado entre las cuñas y las cuñas en una posición asentada. La FIG. 13 es una vista en perspectiva del anclaje, cuñas y un disco retenedor de cuña de la FIG. 12, con un tendón insertado entre las cuñas y las cuñas en una posición no asentada.

Descripción detallada

La presente divulgación no se limita en su aplicación a los detalles de construcción y a la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los siguientes esquemas. La divulgación es susceptible de otras realizaciones independientes y de ser practicada o llevada a cabo de diversas formas. Asimismo, debe entenderse que la fraseología y la terminología utilizadas aquí tienen por objeto la descripción y no deben considerarse como limitativas.

El uso de los términos "incluyendo", "comprendiendo" o "teniendo" y sus variantes en el presente documento pretende abarcar los elementos enumerados en adelante y sus equivalentes, así como otros elementos adicionales. Salvo que se especifique o limite de otro modo, los términos "montado", "conectado", "soportado" y "acoplado" y sus variantes se utilizan en su sentido más amplio y abarcan montajes, conexiones, soportes y acoplamientos directos e indirectos. Además, "conectado" y "acoplado" no se limitan a conexiones o acoplamientos físicos o mecánicos.

Con referencia ahora a las FIGS. 5 y 6, una realización ejemplar del dispositivo retenedor de cuña 50 es un disco sustancialmente circular e incluye un labio exterior 52, una primera transición 54, un receptor de anclaje 56, una segunda transición 58, un receptor de cuña 60, y una abertura central 62. El labio exterior 52 puede estar dimensionado y adaptado para acoplarse por fricción a la sección tubular 34, como en la ranura 36 formada en la capa encapsuladora 32, o para acoplarse a un anillo u otro dispositivo integrado o fijado a la sección tubular 34 (como se muestra en las FIGS. 7 y 8) o un anillo o ranura formada en el cuerpo de anclaje 20. La primera transición 54 se extiende entre el labio exterior 52 y el receptor de anclaje 56 para definir un resalte de anclaje 57. Del mismo modo, la segunda transición 58 se extiende entre el receptor de anclaje 56 y el receptor de cuña 60 para definir un resalte de cuña 59. Así pues, el labio exterior 52, el receptor de anclaje 56 y el receptor de cuña 60 se encuentran cada uno en un plano diferente. La abertura central 62 puede tener un diámetro mayor que el diámetro del filamento 12 y menor que el diámetro exterior de las cuñas 24, 26.

Con referencia ahora a las FIGS. 7 y 8, un conjunto de anclaje ejemplar 100 puede incluir un cuerpo de anclaje 20 encapsulado en una capa encapsuladora 32, las cuñas 24, 26 dispuestas dentro del cuerpo de anclaje 20, y un disco retenedor de cuña 50 acoplado directa o indirectamente al cuerpo de anclaje 20. Por ejemplo, el disco retenedor de cuña 50 puede estar directamente acoplado mecánicamente al cuerpo de anclaje 20, acoplado mecánicamente al cuerpo de anclaje 20 a través de la capa encapsuladora 32 como se muestra en las FIGS. 7 y 8, o formado integralmente con la capa de encapsuladora 32, como se muestra en la FIG. 11.

En la realización de la FIG. 7, el disco retenedor de cuña 50 encaja en una ranura 36 de la sección tubular 34 de la capa encapsuladora 32 y abarca la abertura frontal del cuerpo de anclaje 20 lo suficiente como para impedir que las cuñas 24, 26 pasen a su través. El disco retenedor de cuña 50 puede estar dispuesto o configurado de tal manera que el receptor de anclaje 56 esté axialmente más alejado del cuerpo de anclaje 20 que el labio exterior 52 y el receptor de cuña 60 esté axialmente más alejado del cuerpo de anclaje 20 que el receptor de anclaje 56. Dado que la abertura central 62 del disco retenedor de cuña 50 es menor que el diámetro exterior de las cuñas 24, 26, se impide que las cuñas 24, 26 se caigan del conjunto de anclaje 100, lo que permite transportar y manipular el conjunto 100 sin que se pierdan las cuñas del mismo. Esto a su vez significa que los conjuntos que contienen cuñas pueden montarse a distancia desde un punto de trabajo, evitando así la necesidad de insertar cuñas en los anclajes en un punto de trabajo. El disco retenedor de cuña puede facilitar la retención de las cuñas, eliminando la necesidad de obtener e instalar las cuñas por separado. El disco retenedor de cuña puede montarse durante la producción del anclaje e insertarse antes de salir de la planta de fabricación. Si el disco retenedor de cuña 50 se conforma integralmente con la capa encapsuladora 32, la capa encapsuladora 32 puede añadirse después de que las cuñas 24, 26 se hayan colocado en la cavidad receptora de cuñas 23, o la abertura central 62 puede ser lo suficientemente grande como para permitir la inserción de las cuñas 24, 26 después de la encapsulación, mientras que sigue siendo lo suficientemente pequeña como para evitar la salida de las cuñas 24, 26, cuando se inserta el filamento 12. Al permitir que el conjunto de anclaje 100 incluya el juego de cuñas, se reduce la mano de obra y la exposición a posibles peligros. Al incluir la cuña con el

anclaje, un operador no necesita cargar la cuña manualmente, por lo que se reduce la exposición a lesiones durante las operaciones de compresión/asentamiento.

Continuando con las FIG. 7 y 8, en algunas realizaciones, el disco retenedor de cuña 50 puede acoplarse a la sección tubular 34 de la capa encapsuladora 32 en un punto que está axialmente separado del cuerpo de anclaje 20 por una distancia 25. De acuerdo con la invención, salvo que haya un filamento en el anclaje y se aplique una fuerza tensora al filamento, las cuñas 24, 26 tienen libertad para moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje. Por tanto, las cuñas 24, 26 pueden, como resultado de la manipulación o similar, desplazarse con respecto al cuerpo del anclaje 20 y moverse hacia el exterior de la cavidad receptora de cuñas 23. Las cuñas 24, 26 se pueden mover entre una posición asentada en la que las cuñas 24, 26 se acoplan a la cavidad receptora de cuñas 23 y una posición no asentada en la que las cuñas 24, 26 se acoplan al disco retenedor de cuñas. Un desplazamiento parcial de las cuñas 24, 26 fuera de la cavidad receptora de cuñas 23 se ilustra en la FIG. 8.

Con referencia ahora a la FIG. 9, si las cuñas 24, 26 se desplazan una distancia 25, las cuñas 24 pueden acoplarse al resalte de la cuña 59 y al receptor de la cuña 60. El resalte de cuña 59 ayuda a asegurar que las cuñas 24, 26 no se desplacen lateralmente o se inclinen con respecto a la cavidad receptora de cuña 23, asegurando así que las cuñas 24, 26 finalmente vuelvan a asentarse correctamente en la cavidad receptora de cuña 23. Las cuñas 24, 26 pueden desplazarse fuera de la cavidad receptora de cuñas 23 como resultado de la manipulación del conjunto de anclaje, o como resultado de la inserción de un filamento 12 en el conjunto de anclaje 100, como se muestra en la FIG. 9. En algunas realizaciones, el filamento 12 puede extenderse a través de la abertura central 62 del disco retenedor de cuña 50. Cuando el filamento 12 se inserta y se desplaza a través del conjunto de anclaje 100 (en dirección ascendente, como se representa), el desplazamiento de las cuñas 24, 26 en la misma dirección está limitado por el disco retenedor de cuña 50 y el resalte de cuña 59 del mismo. Cuando una fuerza de asentamiento/tensión u otra fuerza hace que el filamento 12 retroceda a través del conjunto de anclaje 100 (en dirección descendente como se representa), el acoplamiento entre el filamento 12 y las cuñas 24, 26 puede hacer que las cuñas 24, 26 vuelvan a asentarse en la cavidad receptora de cuñas 23.

El disco retenedor de cuña 50 puede desplazarse simultáneamente con el movimiento de retroceso (hacia abajo) del filamento 12, o se puede mantener dispuesto como se muestra en la FIG. 9 hasta que se desplace por separado. Independientemente de si el disco retenedor de cuña 50 está conformado integralmente como parte de la capa encapsuladora 32 o conformado de forma separada de la capa encapsuladora 32 y acoplado mecánicamente a la misma, el disco retenedor de cuña 50 tenderá a mantenerse en su sitio hasta que se aplique una fuerza de separación suficiente para separar el disco retenedor de cuña 50 de la sección tubular 34. Dicha fuerza de separación puede aplicarse mediante una herramienta u otro medio adecuado. Por ejemplo, puede aplicarse una fuerza de separación mediante un tapón 40, como el que puede utilizarse para delimitar el extremo del filamento 12, como se muestra en la FIG. 10, por un dispositivo acoplado al filamento 12, o por una herramienta separada. Cuando se desplaza, el disco retenedor de cuña 50 puede moverse hacia el cuerpo de anclaje 20 hasta que el cuerpo de anclaje 20 se acople al receptor de anclaje 56 y el resalte de anclaje 57 del disco retenedor de cuña 50. En algunas realizaciones, el perímetro del labio exterior 52 puede deformarse a medida que el disco retenedor de cuña 50 se mueve hacia el cuerpo de anclaje 20, como se muestra en 53 en la FIG. 10. En algunas realizaciones, el disco retenedor de cuña 50 puede desplazarse mediante la inserción del tapón 40 en la sección tubular 34, de modo que el reposicionamiento del disco retenedor de cuña 50 no requiere pasos de trabajo adicionales.

En algunas realizaciones, el disco retenedor de cuña 50 puede ser prescindible. En algunas realizaciones, el asiento de las cuñas 24, 26 puede aplastar o deformar el disco 50, permitiendo que el tapón engrasado se inserte tal cual sin el disco.

En las FIG. 12 y 13 se ilustra una realización adicional en las cuales la FIG. 12 muestra las cuñas 24, 26 en una configuración asentada similar a la que se ilustra en la FIG. 7 y la FIG. 13 donde se muestran las cuñas 24, 26 en una configuración no asentada similar a la que se ilustra en la FIG. 9. En la FIG. 13, puede verse que las cuñas 24, 26 se han movido ligeramente para acomodar el filamento 12 entre ellas. Las cuñas 24, 26 se acoplan al receptor de cuña 60 y no pueden pasar a través de la abertura 62 del disco retenedor de cuña 50.

El conjunto de anclaje 100 permite reducir las necesidades de inventario al incluir los componentes de las cuñas como parte del anclaje. Es decir, es posible que no se necesiten suministros de cuñas aparte en un banco de asiento si el conjunto de anclaje de extremo fijo se suministra con las cuñas ya instaladas. Además, un anclaje que incluye un disco retenedor de cuña o un disco retenedor de cuña puede aumentar la productividad y reducir el riesgo de lesiones durante el proceso de asiento.

Se entenderá que, si bien la presente divulgación describe el uso de un conjunto de cuña de dos piezas, los conceptos divulgados aquí pueden utilizarse con cualquier conjunto de cuñas adecuado, incluyendo entre otros, cuñas simples y cuñas de varias piezas. Del mismo modo, los discos retenedores de cuñas divulgados en este documento pueden incorporarse también en anclajes de extremo activo (extremo de tensión), aportando beneficios similares a los obtenidos cuando los discos se utilizan con anclajes de extremo fijo. Del mismo modo, el disco retenedor de cuña 50 puede acoplarse a la capa encapsuladora 32 como se muestra o puede acoplarse directamente al cuerpo del anclaje 20 a través de una ranura, dientes u otros medios de acoplamiento.

Las realizaciones independientes descritas más arriba e ilustradas en las figuras se presentan únicamente a modo de ejemplo y no pretenden limitar los conceptos y principios de la presente divulgación. Salvo que se indique explícitamente, la enumeración secuencial de pasos no requiere la ejecución secuencial de dichos pasos.

REIVINDICACIONES

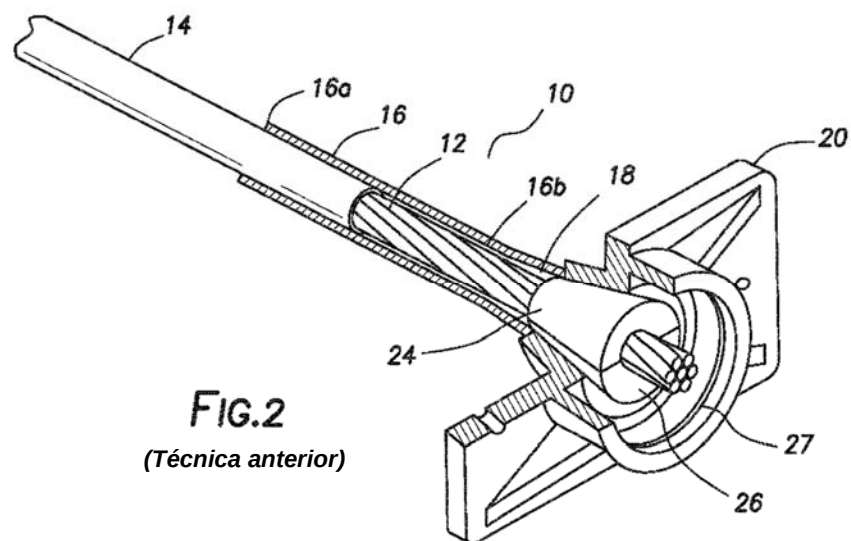
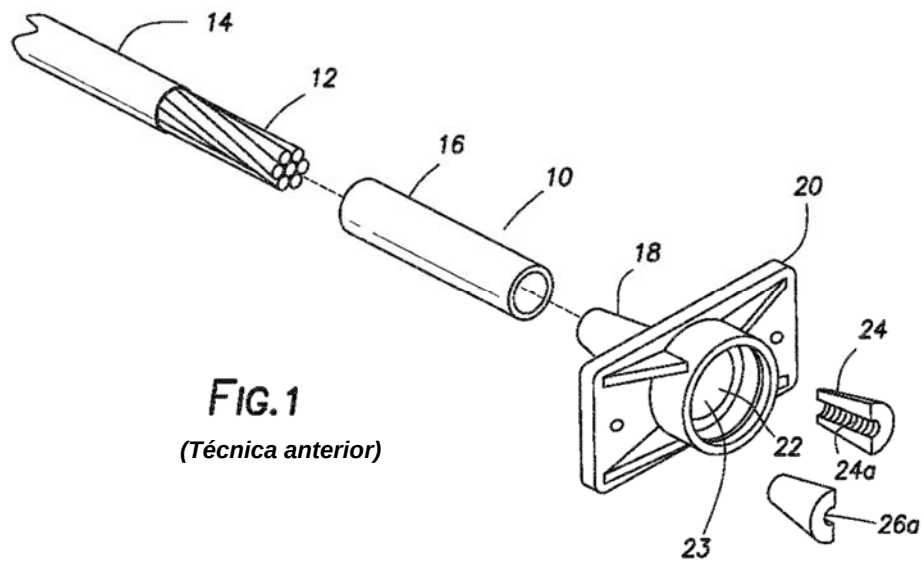
1. Un conjunto de anclaje (100) para el uso con un filamento tensor (12), que comprende: un cuerpo de anclaje (20) que incluye un orificio a su través, el orificio está configurado para recibir el filamento (12) a su través, una superficie interior del orificio que incluye una cavidad frustocónica receptora de cuñas (23); al menos una cuña frustocónica (24, 26) que incluye una superficie interior de acoplamiento del filamento y una superficie exterior de acoplamiento del cuerpo de anclaje; al menos una cuña (24, 26) se recibe al menos parcialmente en la cavidad receptora de la cuña (23); una capa encapsuladora (32) que rodea al menos parcialmente el cuerpo de anclaje (20); y un disco retenedor de cuña (50) conformado integralmente con la capa encapsuladora (32), estando el disco retenedor de cuña (50) configurado para impedir que al menos una cuña (24, 26) se salga completamente de la cavidad receptora de cuña (23); caracterizado porque al menos una cuña (24, 26) tiene libertad para moverse axialmente con respecto al cuerpo del anclaje (20), salvo que el filamento tensado (12) esté presente en el anclaje (100) y se aplique una fuerza tensora al filamento (12).
2. El conjunto de anclaje (100) de la reivindicación 1, en el que el disco retenedor de cuña (50) está separado axialmente del cuerpo de anclaje (20), por lo que al menos una cuña (24, 26) puede moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje (20) entre una posición asentada en al menos una cuña (24, 26) que se acopla a la cavidad receptora de cuña (23) y una posición no asentada en la que al menos una cuña (24, 26) se acopla al disco retenedor de cuña (50).
3. El conjunto de anclaje (100) de la reivindicación 2, en el que el disco retenedor de cuña (50) comprende un receptor de anclaje (56), un receptor de cuña (60) y una abertura central (62) más pequeña que un diámetro exterior de al menos una cuña (24, 26), y en el que el receptor de anclaje (56) y el receptor de cuña (60) se encuentran en planos diferentes y definen un resalte de cuña (59) entre ellos.
4. El conjunto de anclaje (100) de la reivindicación 2 o de la reivindicación 3, en el que la capa encapsuladora (32) incluye una ranura (36) y el disco retenedor de cuña (50) encaja en la ranura (36).
5. El conjunto de anclaje (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el disco retenedor de cuña (50) comprende un receptor de anclaje (56) y un receptor de cuña (60), en el que el receptor de anclaje (56) y el receptor de cuña (60) se encuentran en planos diferentes y definen un resalte de cuña (59) entre ellos; opcionalmente, en el que el disco retenedor de cuña (50) incluye una abertura central (62) que es menor que un diámetro exterior de al menos una cuña (24, 26); opcionalmente, en el que la abertura central (62) es mayor que un diámetro exterior del filamento tensor (12); y/o en el que la capa encapsuladora (32) incluye una ranura (36) y el disco retenedor de cuña (50) encaja en la ranura (36); opcionalmente, en el que el disco retenedor de cuña (50) puede desplazarse de la ranura (36) y moverse hacia el anclaje y en el que el conjunto (100) incluye además un tapón (40) adaptado para acoplarse mecánicamente a la ranura (36).
6. El conjunto de anclaje (100) de la reivindicación 5, en el que la capa encapsuladora (32) incluye una sección tubular (34) que se extiende hacia el exterior desde el cuerpo del anclaje (20) y en el que el disco retenedor de cuña (50) está acoplado por fricción a la sección tubular (34).
7. Un método para aplicar un conjunto de anclaje (100) a un filamento tensor (12), que comprende los pasos de: a) proporcionar un conjunto de anclaje (100) que comprende: un cuerpo de anclaje (20) que incluye un orificio a su través, el orificio está configurado para recibir el filamento (12) a su través, una superficie interior del orificio que incluye una cavidad frustocónica receptora de cuñas (23); al menos una cuña frustocónica (24, 26) que incluye una superficie interior de acoplamiento del filamento y una superficie exterior de acoplamiento del cuerpo de anclaje (20); al menos una cuña (24, 26) se recibe al menos parcialmente en la cavidad receptora de la cuña (23); una capa encapsuladora (32) que rodea al menos parcialmente el cuerpo de anclaje (20); y un disco retenedor de cuña (50) conformado integralmente con la capa encapsuladora (32), estando el disco retenedor de cuña (50) configurado para impedir que al menos una cuña (24, 26) salga completamente de la cavidad receptora de cuña (23); en donde al menos una cuña (24, 26) se puede mover axialmente con respecto al cuerpo de anclaje (20); b) insertar un filamento (12) a través del cuerpo de anclaje (20) y al menos una cuña (24, 26); c) retener, con el disco retenedor de cuñas (50), al menos una cuña (24, 26) al menos parcialmente dentro de la cavidad receptora de cuñas (23); d) aplicar una fuerza tensora sobre el filamento (12) para mover el filamento (12) y al menos una cuña (24, 26) a una posición asentada en la que al menos una cuña (24, 26) encaja en la cavidad receptora de cuñas (23) y el filamento (12).
8. El método de la reivindicación 7, en el que el disco retenedor de cuña (50) define un espacio entre el cuerpo de anclaje (20) y la capa encapsuladora (32), por lo que al menos una cuña (24, 26) puede moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje (20) entre la posición asentada y una posición no asentada en la que al menos una cuña (24, 26) encaja en el disco retenedor de cuña (50); opcionalmente, en el que el paso b) incluye insertar el filamento (12) a través del disco retenedor de cuña (50).
9. El método de la reivindicación 7 o de la reivindicación 8, que comprende además el paso de: e) añadir un tapón (40) al conjunto de anclaje (100) y acoplar el tapón (40) a la capa encapsuladora (32); en el que el paso e) incluye desplazar el disco retenedor de cuña (50); en el que el disco retenedor de cuña (50) está conformado integralmente con la capa encapsuladora (32) y en el que el paso e) incluye separar el disco retenedor de cuña (50) de la capa encapsuladora (32).

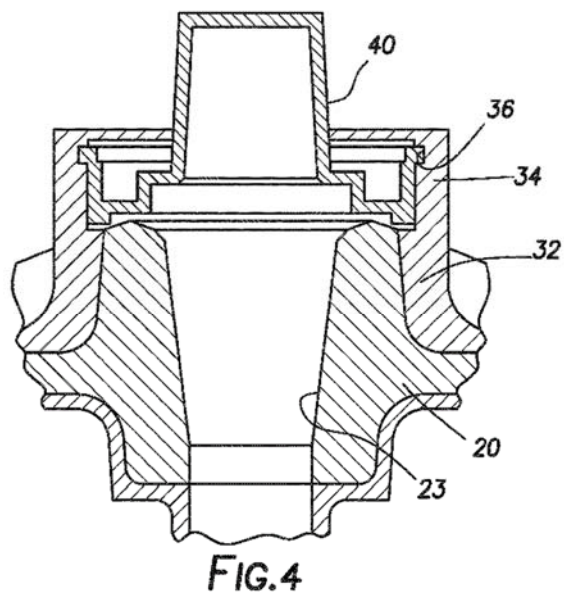
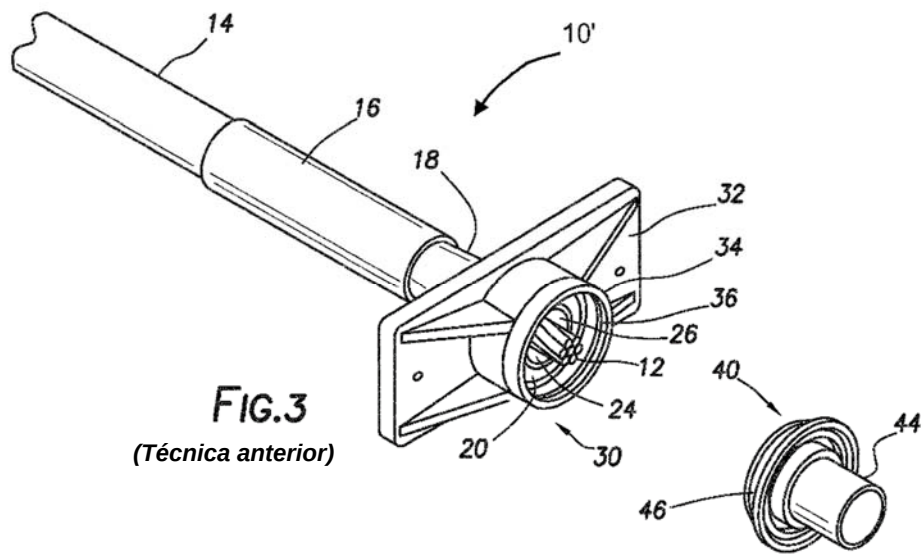
10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el disco retenedor de cuña (50) incluye además un resalte de cuña (59) y en el que el resalte de cuña (59) retrasa el movimiento de al menos una cuña (24, 26) de manera que al menos una cuña (24, 26) no se desplaza lateralmente ni se inclina con respecto a la cavidad receptora de cuña (23).

5 11. Un método para construir un conjunto de anclaje (100) para el uso con un filamento tensor (12), que comprende los pasos de: a) proporcionar un cuerpo de anclaje (20) que incluye un orificio a su través, el orificio está configurado para recibir el filamento (12) a su través, una superficie interior del orificio que incluye una cavidad frustocónica receptora de cuñas (23); b) proporcionar al menos una cuña frustocónica (24, 26) que incluye una superficie interior
10 de acoplamiento del filamento y una superficie exterior de acoplamiento del cuerpo de anclaje, y colocar al menos una cuña (24, 26) al menos parcialmente en la cavidad receptora de la cuña (23); c) encapsular al menos parcialmente el cuerpo de anclaje (20) en una capa encapsuladora (32), donde el paso de encapsular incluye formar un disco retenedor de cuña (50), en el que el disco retenedor de cuña (50) está conformado integralmente con la capa encapsuladora (32), en el que el disco retenedor de cuña (50) está configurado para impedir que al menos una cuña (24, 26) salga completamente de la cavidad receptora de cuña (23); y en el que al menos una cuña (24, 26) es libre de moverse
15 axialmente con respecto al cuerpo del anclaje (20), salvo que el filamento tensado (12) esté presente en el anclaje (100) y se aplique una fuerza tensora al filamento (12).

12. El método de la reivindicación 11, en el que el disco retenedor de cuña (50) define un espacio entre el cuerpo de anclaje (20) y la capa encapsuladora (32), en el que al menos una cuña (24, 26) puede moverse axialmente con respecto al cuerpo de anclaje (20) entre la posición asentada y una posición no asentada en la que al menos una cuña
20 (24, 26) encaja en el disco retenedor de cuña (50).

13. El método de la reivindicación 11 o 12, en el que el disco retenedor de cuña (50) incluye una abertura que tiene un diámetro mayor que el diámetro de un filamento tensor (12).





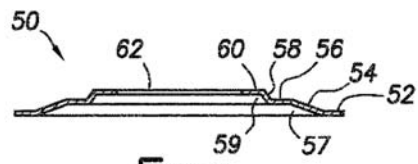


FIG. 5

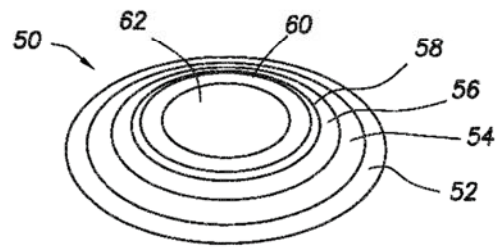


FIG. 6

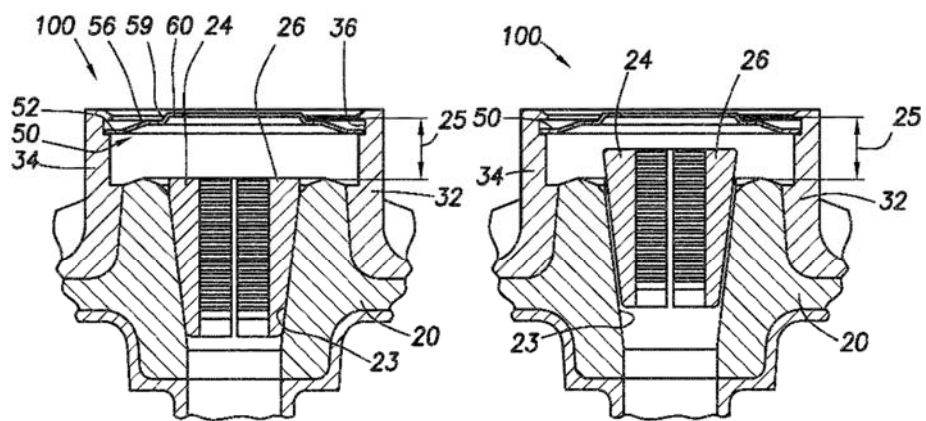


FIG. 7

FIG. 8

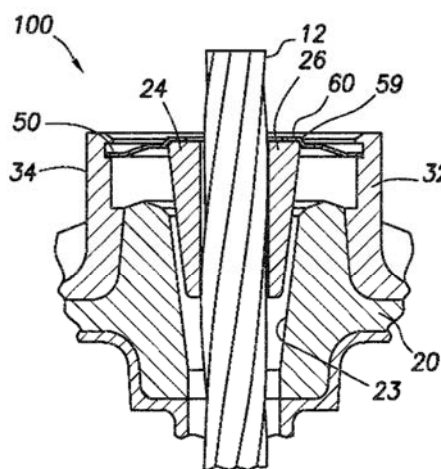


FIG. 9

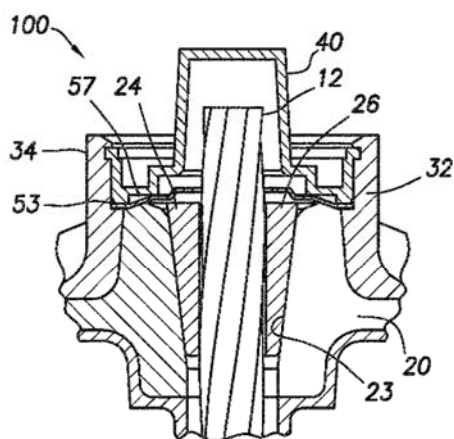


FIG. 10

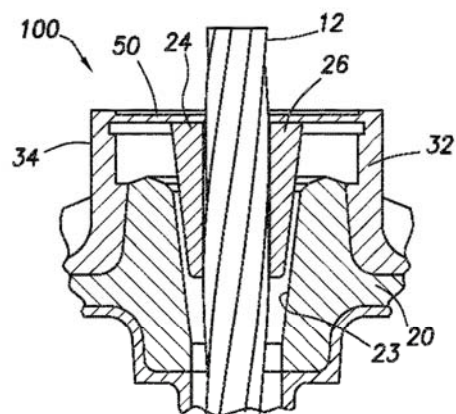


FIG. 11

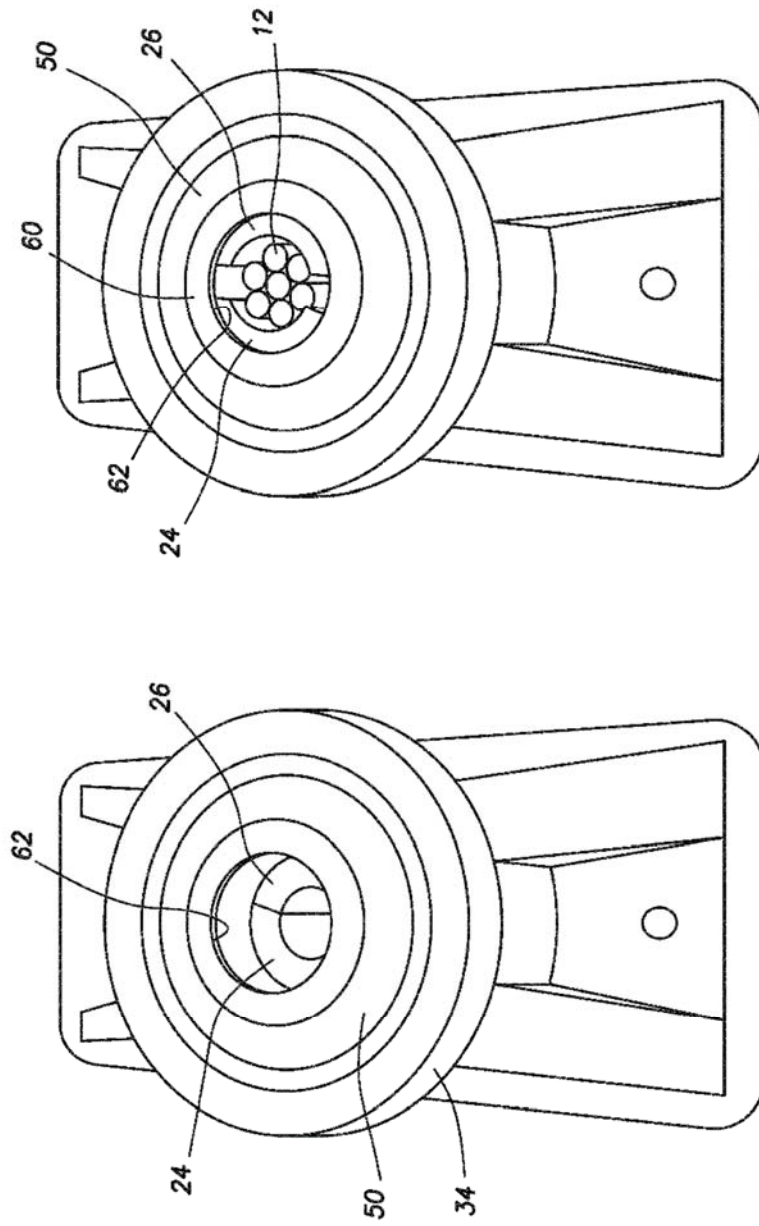


FIG.13

FIG.12