

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 798**

51 Int. Cl.:

E04C 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2016 E 16182610 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3128095**

54 Título: **Tendón de postensado y método de acoplamiento**

30 Prioridad:

04.08.2015 US 201562200918 P
02.08.2016 US 201615225907
02.08.2016 WO PCT/US2016/045085

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2020

73 Titular/es:

SORKIN, FELIX, L. (100.0%)
13022 Trinity Drive
Stafford, TX 77477, US

72 Inventor/es:

SORKIN, FELIX, L.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 740 798 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

Tendón de postensado y método de acoplamiento

Campo técnico/ Campo de la divulgación

5 [2] La presente divulgación se refiere en general a la construcción de hormigón precomprimido, postensado. La presente divulgación se refiere específicamente a un tendón de postensado con anclajes para el uso en el mismo.

Antecedentes de la divulgación

10 [3] Muchas estructuras se construyen utilizando hormigón, incluyendo, por ejemplo, edificios, estructuras de aparcamiento, apartamentos, condominios, hoteles, estructuras de uso mixto, casinos, hospitales, edificios médicos, instituciones de investigación/ académicas, edificios industriales, centros comerciales, carreteras, puentes, pavimentos, depósitos, embalses, silos, instalaciones deportivas y otras estructuras.

15 [4] El hormigón precomprimido es hormigón estructural en el que se han aplicado tensiones internas para reducir potenciales tensiones de tracción en el hormigón, resultantes de las cargas aplicadas; el precomprimido puede llevarse a cabo por precomprimido postensado, o precomprimido pretensado. En el precomprimido postensado, un elemento tensor se tensa después de que el hormigón ha alcanzado la resistencia deseada por el uso de un tendón de postensado. El tendón de postensado puede incluir, por ejemplo entre otros, conjuntos de anclaje, el elemento tensor y vainas. Tradicionalmente, un elemento tensor está hecho de un material que puede ser alargado, y puede ser un cable simple o multifilar. Típicamente, el elemento tensor puede estar formado de un metal o material compuesto, como acero reforzado. Convencionalmente, el tendón de postensado incluye un conjunto de anclaje en cada extremo. El tendón de postensado va acoplado de forma fija a un conjunto de anclaje fijo posicionado en un extremo del tendón de postensado, el "extremo fijo", y comprimido en el conjunto de anclaje comprimido posicionado en el extremo opuesto del tendón de postensado, el "extremo de compresión" del tendón de postensado.

25 [5] Los elementos postensión están compuestos convencionalmente por un filamento y una vaina. El filamento convencionalmente es un cable metálico simple o multifilar. El filamento está convencionalmente encapsulado en una vaina polimérica extruida alrededor para, por ejemplo, prevenir o retrasar la corrosión del filamento metálico protegiéndolo de la exposición a fluidos corrosivos o reactivos. Del mismo modo, la vaina puede prevenir o retrasar la unión del hormigón al cable, y prevenir o restringir el movimiento de la vaina durante el postensado. La vaina puede llenarse con grasa para limitar aún más la exposición del filamento metálico y permitir una mayor movilidad. Como el filamento metálico y la vaina polimérica están hechos de distintos materiales, los coeficientes de expansión y contracción térmica del filamento metálico y la vaina polimérica pueden diferir. Durante la fabricación convencional, las vainas se forman por extrusión en caliente sobre el filamento metálico. Cuando los elementos sensores son enrollados para el transporte y almacenamiento, puede producirse una contracción térmica desigual al enfriarse el tendón. Cuando se instala como tendón de postensado en un elemento de hormigón precomprimido, el enfriamiento de la vaina puede provocar la separación de la vaina de un anclaje, exponiendo potencialmente el filamento metálico a los líquidos corrosivos o reactivos.

40 CH651619 divulga una pieza de encofrado recuperable para la zona de anclaje de un anclaje de un elemento tensor en una pieza estructural de hormigón, con un cuerpo de anclaje que tiene un pasaje central para el elemento de tensado, consistente en un manguito tubular rodeando el elemento de tensado en estado instalado, con una parte embutida en forma de copa que puede ir conectada al encofrado del componente de hormigón, donde el manguito forma una guía para el elemento de tensado sobre una parte de su longitud, el encofrado en el extremo de salida del elemento de tensado, y puede estar fijado allí, y donde la parte embutida va dispuesta en la región de toda la longitud del manguito. Este documento divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1.

50 US6393781 divulga un aparato formador de huecos para la construcción de postensión, incluyendo un elemento de anclaje con una cavidad receptora en cuña, un elemento tubular con una parte que se extiende a través de la cavidad receptora en cuña, un primer elemento de seguridad fijado a un primer extremo del elemento tubular, un elemento de copa posicionado sobre el elemento tubular, y un segundo elemento de seguridad fijado sobre un segundo extremo del elemento tubular. El elemento de copa está interpuesto entre el segundo elemento de seguridad y el elemento de anclaje. El elemento tubular se extiende también a través de un orificio en un tablero de encofrado. El segundo elemento de seguridad está posicionado sobre un lado del tablero de encofrado. El elemento de copa y el de anclaje están posicionados sobre un lado opuesto del tablero de encofrado. Un tendón se extiende a lo largo del elemento tubular.

55 US8069624 divulga un aparato formador de huecos para la construcción postensión que tiene un elemento de anclaje con un pasaje interior, un elemento tubular que se extiende por el pasaje interior, un elemento de copa con una abertura interior en la que el elemento tubular se extiende a través de la abertura interior, y un elemento de seguridad fijado adyacente al extremo opuesto del elemento tubular del cuerpo de anclaje. El pasaje interior tiene una porción roscada. El elemento tubular tiene un primer extremo retenido en la porción roscada. El

elemento tubular tiene el segundo extremo que se extiende hacia fuera desde un lado del cuerpo de anclaje opuesto a la porción roscada. El elemento de copa está interpuesto entre el elemento de seguridad y el elemento de anclaje. Un tablero de encofrado se interpone entre el elemento de copa y el elemento de seguridad. La porción roscada es una rosca interna formada sobre una porción no cónica del pasaje interior.

5 Resumen

[6] La presente divulgación proporciona un tendón de postensado conforme con la reivindicación 1. El tendón comprende un anclaje, entre otras varias características. El anclaje incluye un cuerpo de anclaje, con un pasaje interior, y una tuerca de bloqueo; la tuerca de bloqueo tiene una superficie interna cónica que define un cono de forzado. La tuerca de bloqueo está acoplada al cuerpo de anclaje. El anclaje incluye también un huso; el huso está colocado dentro del pasaje interior y acoplado a rosca a la tuerca de bloqueo. El huso tiene una cuña de expansión.

[7] El tendón de postensado incluye un elemento tensor comprendiendo un filamento y una vaina, donde la vaina está posicionada en torno al filamento. El tendón de postensado incluye también un primer anclaje acoplado a un primer extremo del elemento tensor, y un segundo anclaje acoplado a un segundo extremo del elemento tensor. Cada uno de los anclajes incluye un cuerpo de anclaje, que tiene un pasaje interior, y una tuerca de bloqueo, con una superficie interna cónica que define un cono de forzado. La tuerca de bloqueo está acoplada al cuerpo de anclaje. Los anclajes incluyen también un huso; el huso está colocado dentro del pasaje interior y acoplado a rosca a la tuerca de bloqueo. El huso tiene una cuña de expansión, y la vaina está sujeta entre la cuña de expansión y el cono de forzado.

[8] Además, la presente divulgación proporciona un método de acoplamiento de un elemento tensor a un anclaje para formar un tendón de postensado. El método incluye un elemento tensor comprendiendo un filamento y una vaina, donde la vaina está posicionada en torno al filamento. El método incluye también un anclaje. El anclaje incluye un cuerpo de anclaje, que tiene un pasaje interior, y una tuerca de bloqueo; la tuerca de bloqueo tiene una superficie interna cónica que define un cono de forzado. La tuerca de bloqueo está acoplada al cuerpo de anclaje. El anclaje incluye también un huso; el huso está colocado dentro del pasaje interior y acoplado a rosca a la tuerca de bloqueo. El huso tiene una cuña de expansión, y la vaina está sujeta entre la cuña de expansión y el cono de forzado. El método incluye también eliminar una parte de un primer extremo de la vaina desde un primer extremo del elemento tensor, exponiendo un primer extremo del filamento, e insertando el primer extremo del elemento tensor en el anclaje. Además, el método incluye insertar el primer extremo del filamento a través del huso, e insertar la vaina entre la cuña de expansión y el cono de forzado. El método también incluye el apriete de la tuerca de bloqueo al huso, de forma que la vaina se comprime entre la cuña de expansión y el cono de forzado, y se acopla el filamento al anclaje.

Breve descripción de las figuras

[9] La presente divulgación se entiende mejor en la siguiente descripción detallada si se lee con las figuras que la acompañan. Se pone de relieve que, conforme con la práctica estándar en la industria, algunas características no están representadas a escala. De hecho, las dimensiones de las diversas características están aumentadas o reducidas arbitrariamente para clarificar el debate.

[10] Las Figuras 1A, 1B presentan una sección transversal parcial de un tendón de postensado de hormigón, en un molde de hormigón consistente con las realizaciones de la presente divulgación.

[11] La Figura 2 muestra una vista en sección transversal de un tendón de postensado dentro de un anclaje de bloqueo del huso consistente con la presente divulgación.

Descripción detallada

[12] Debe entenderse que la siguiente divulgación proporciona muchas realizaciones o ejemplos diferentes, para implementar distintas características de varias realizaciones. Se describen más abajo ejemplos específicos de componentes y disposiciones para simplificar la presente divulgación. Se trata, por supuesto, de que el alcance de la protección está limitado por las reivindicaciones adjuntas, lo que no es más que un ejemplo de que el alcance de la protección está limitado por las reivindicaciones adjuntas. Además, la presente divulgación puede repetir números y/o letras de referencia en los diversos ejemplos. Esta repetición está destinada a aportar simplicidad y claridad, y no establece en sí una relación entre las diversas realizaciones y/o configuraciones comentadas.

[13] Al comprimir el elemento de hormigón 40, se pueden proporcionar sistemas de anclaje para sostener el elemento tensor antes y después de la compresión. Como se muestra en las Figuras 1A, 1B, el tendón de postensado 11 está posicionado dentro del molde de hormigón 21. El molde de hormigón 21 es un molde en el que puede verterse hormigón para formar el elemento de hormigón 40. El tendón de postensado incluye un anclaje de extremo fijo 13, un elemento tensor 15, y un anclaje de extremo de compresión 17. Como se muestra en la Figura 1A, el anclaje de extremo fijo 13 incluye un cuerpo de anclaje de extremo fijo 14. El cuerpo de anclaje de extremo fijo 14 está posicionado dentro del molde de hormigón 21, de modo que el cuerpo de anclaje de extremo fijo 14, quedará encajado en el hormigón 23 después de verter el hormigón en el molde de hormigón

21. En algunas realizaciones, se puede colocar una tapa de extremo fijo 19 en el extremo distal 41 del cuerpo de anclaje de extremo fijo 14. En determinadas realizaciones, la tapa de extremo fijo 19 puede proteger el elemento tensor 15 contra la corrosión tras verter el hormigón 23, evitando o retrasando el contacto de fluidos corrosivos o reactivos o del hormigón con el elemento tensor 15.

5 [14] El anclaje de extremo de compresión 17 puede incluir el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18, posicionado dentro del molde de hormigón 21, de modo que el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 está dentro del hormigón 23. El formador de huecos 25 puede estar posicionado entre el extremo del cuerpo de anclaje del extremo de compresión 18 y la pared terminal 22 del molde de hormigón 21. El formador de huecos 25 puede prevenir o retrasar que el hormigón 23 llene el espacio entre el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 y el borde del molde de hormigón 42 del elemento de hormigón resultante 40 formado por el hormigón 23 dentro del molde de hormigón 21. El formador de huecos 25 puede facilitar el acceso al elemento tensor 15 desde fuera del elemento de hormigón 40, una vez el elemento de hormigón 40 se ha endurecido y se ha retirado el molde de hormigón 21.

10 [15] Tal como se aplica aquí, el anclaje de extremo de compresión 17 y el anclaje de extremo fijo 13 pueden ser denominados "primer anclaje" y "segundo anclaje" o viceversa.

15 [16] El elemento tensor incluye el filamento 27 y la vaina 29. El filamento 27 puede ser un cable metálico simple o multifilar. La vaina 29 puede ser tubular o generalmente tubular, y está posicionada rodeando el filamento 27. En algunas realizaciones, el espacio entre el filamento 27 y la vaina 29 se puede llenar o parcialmente llenar con un relleno que puede ser una grasa. Al instalar el elemento tensor 15 en algunas realizaciones, se puede eliminar una porción del largo de la vaina 29 del primer extremo 43 del elemento tensor 15, exponiendo el filamento 27. El filamento 27 se inserta a través del cuerpo de anclaje de extremo fijo 14, y se fija allí, por ejemplo y entre otros, con una o más cuñas. Una vez el filamento 27 se ha fijado, se puede instalar el cuerpo de anclaje de extremo fijo 14 en el molde de hormigón 21. El elemento tensor 15 está posicionado dentro del molde de hormigón 21 y el elemento tensor 15 puede ser cortado para corresponder con la longitud del molde de hormigón 21. En algunas realizaciones se puede eliminar una porción de la longitud de la vaina 29 del segundo extremo 44 del elemento tensor 15, exponiendo el filamento 27. El filamento 27 puede insertarse a través del cuerpo de anclaje del extremo de compresión 18. Tras la inserción del filamento 27 a través del cuerpo de anclaje del extremo de compresión 18, el anclaje del extremo de compresión 17 se posiciona dentro del molde de hormigón 21, de modo que el formador de huecos 25 contacta con la pared terminal 22 del molde de hormigón 21. La pared terminal 22 puede incluir una abertura de filamento 45 por la cual se puede extender el filamento 27.

20 [17] Como se muestra en las Figuras 1A, 1B y 2, cuando el elemento tensor 15 se inserta en el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 y el cuerpo de anclaje de extremo fijo 14, la vaina 29 se acopla al cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 y el cuerpo de anclaje de extremo fijo 14 para, por ejemplo entre otros, prevenir o evitar que la vaina 29 se separe de los anclajes respectivos, y deje al descubierto el filamento 27 en el hormigón 23.

25 [18] El anclaje de extremo fijo 13 incluye una tuerca de bloqueo 101 y un huso 103.

30 Del mismo modo, el anclaje de extremo de compresión 17 incluye una tuerca de bloqueo 101 y un huso 105. Los husos 103, 105 pueden ser elementos tubulares o generalmente tubulares, con superficies internas cilíndricas o generalmente cilíndricas 134 que definen los pasajes interiores del huso 136 a través de los cuales pasa el filamento 27. Los husos 103, 105 están posicionados dentro del pasaje interior 107 de los correspondientes cuerpos de anclaje 14, 18.

35 Los husos 103, 105 incluyen roscas 109 para acoplar roscados los husos 103, 105 a una tuerca de bloqueo respectiva 101.

40 [19] Las tuercas de bloqueo 101 y los husos 103, 105 sujetan el primer extremo 43 y el segundo extremo 44 de la vaina 29 cuando están acoplados. Como se muestra en la Figura 2, los husos 103, 105 incluyen la cuña de expansión 111. La cuña de expansión 111 está posicionada dentro del primer extremo 43 y el segundo extremo 44 de la vaina 29, y expande el primer extremo 43 y el segundo extremo 44 radialmente hacia fuera según se inserta la cuña de expansión 111. Del mismo modo, las tuercas de bloqueo 101 incluyen una superficie interna cónica 130, que define el cono de forzado 113 correspondiente a las cuñas de expansión 111, de forma que según se aprietan las tuercas de bloqueo 101, la porción de expansión 132 de la vaina 29 encaja en la cuña de expansión 111 entre el cono de forzado 113 y la cuña de expansión 111. En algunas realizaciones, la cuña de expansión 111 y el cono de forzado 113, uno de ellos o ambos, pueden ser lisos o pueden incluir una característica de superficie capaz de mejorar el agarre, como dientes, surcos o cualquier otra característica de superficie que aumente el agarre conocida en la técnica.

45 [20] En algunas realizaciones, los husos 103, 105 pueden acoplarse al cuerpo de anclaje de extremo fijo 14 o al cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 por fuerzas de tracción aplicadas cuando las tuercas de bloqueo 101 se aprietan allí. En algunas realizaciones, los husos 103, 105 pueden incluir un elemento de retención. El elemento de retención puede transferir la fuerza de tracción al cuerpo de anclaje de extremo fijo 14

o al cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18, y prevenir o limitar que los husos 103, 105 sean arrastrados a través del cuerpo de anclaje de extremo fijo 14, o del cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18. En algunas realizaciones, el elemento de retención puede ser un borde, un retén, una extensión o como se muestra en la Figura 2, un perfil de retención cónico 115.

5 [21] En algunas realizaciones, uno o más de los husos 103, 105 puede acoplar el cuerpo de anclaje de extremo fijo 14, o el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18 a la pared terminal 22 del molde de hormigón 21. Como se muestra en las Figuras 1A, 1B y 2, el huso 105 incluye la extensión de huso 106; la extensión del huso 106 puede ensartarse a través de la abertura del filamento 45 en la pared terminal 22, a través de la que se extiende el filamento 27. En algunas realizaciones, la extensión del huso 106 puede incluir roscas externas 117. Las roscas externas 117 pueden acoplar de forma roscada la extensión del huso 106 con la tuerca del huso 119. La tuerca del huso 119 puede permitir que el cuerpo de anclaje del extremo de compresión 18 quede retenido en la pared terminal 22 durante el vertido de hormigón.

10 [22] En algunas realizaciones, tras el vertido del hormigón 23, los husos 103, 105 pueden dejarse en el anclaje de extremo fijo 13. En algunas realizaciones, después de que el hormigón 23 se haya vertido y endurecido como se muestra en la Figura 1B, el huso 105 puede eliminarse del cuerpo del anclaje de extremo de compresión 18 desenroscando el huso 105 de la tuerca de bloqueo 101. Aunque la vaina 29 puede no seguir ya retenida entre el huso 105 extendido y la tuerca de bloqueo 101, después del vertido del hormigón, el hormigón 23 puede impedir que la vaina 29 se retraiga del cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18. Como se entiende en la técnica, el hormigón 23 que rodea la vaina 29 puede adaptarse a las irregularidades de la superficie de la vaina 29 y puede adherirse a ella, evitando o limitando así cualquier contracción de la vaina 29.

15 [23] En algunas realizaciones, se pueden colocar una o más juntas selladas para impedir o limitar que el hormigón 23 penetre en el elemento tensor 15, lo que puede impedir o retrasar el tensado del filamento 27. En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 2, la junta 121 puede estar posicionada entre la tuerca de bloqueo 101 y el cuerpo de anclaje de extremo de compresión 18.

20 [24] Aunque se describe específicamente con respecto al anclaje de extremo fijo 13, y el anclaje de extremo de compresión 17, un huso como los husos 103, 105 pueden utilizarse ya sea con un anclaje de extremo fijo o con un anclaje de extremo de compresión. Además, un huso como los husos 103, 105, se puede usar con un anclaje intermedio. Un anclaje intermedio, como se entiende en la técnica, puede ser un anclaje que se usa entre elementos de hormigón adyacentes que se vierten y se someten a compresión secuencialmente, utilizando el mismo elemento tensor 15.

25 [25] Aunque el anclaje de extremo fijo 13 y el anclaje de extremo de compresión 17 se presentan como anclajes no encapsulados o desnudos, como los formados de hierro dúctil, el anclaje de extremo fijo 13 y el anclaje de extremo de compresión 17 pueden ser anclajes de tipo encapsulado, sin desviarse del alcance de esta divulgación, y pueden ser de cualquier material. Se divulgan algunos ejemplos, entre otros, de anclajes encapsulados en la patente USA N° 4.896.470; 5.072.558; 5.701.707; 5.749.185; 5.755.065; 6.098.356; 6.381.912; 6.560.939; 6.761.002; 6.817.148; 6.843.031; y 8.065.845. En algunas realizaciones, los husos 103, 105 pueden estar formados de un material no conductor, como un polímero. En algunas de esas realizaciones, los husos 103, 105 pueden actuar aislando eléctricamente el filamento 27, el anclaje de extremo fijo y el anclaje de extremo de compresión 17. Este aislamiento eléctrico puede impedir o retrasar que se produzca la corrosión galvánica debida al contacto entre el filamento 27, el anclaje de extremo fijo 13 o el anclaje de extremo de compresión 17, cuando el filamento 27, el anclaje de extremo fijo 13 y el anclaje de extremo de compresión 17 son de metales diferentes.

30 [26] Lo anterior describe las características de diversas realizaciones, de forma que una persona con conocimientos ordinarios en la técnica pueda comprender mejor los aspectos de la presente divulgación. Tales características pueden ser sustituidas por cualquiera de las numerosas alternativas equivalentes, y aquí se divulgan solo algunas de ellas. Alguien con conocimientos ordinarios en la técnica apreciará que se puede utilizar fácilmente la presente divulgación como base para el diseño o modificación de otros procesos y estructuras para alcanzar los mismos objetivos y/u obtener las mismas ventajas de las realizaciones que se presentan aquí. El alcance de la protección está limitado por las reivindicaciones adjuntas.

35

40

45

50

REIVINDICACIONES

1. Un tendón de postensado (11) comprendiendo:
un elemento tensor (15) comprendiendo un filamento (27) y una vaina (29), la vaina (29) posicionada en torno al filamento (27); y
- 5 un primer anclaje (13) acoplado a un primer extremo (43) del elemento tensor (15), y un segundo anclaje (17) acoplado a un segundo extremo (44) del elemento tensor (15), y cada anclaje (13, 17) comprende:
un cuerpo de anclaje (14, 18) que tiene un pasaje interno (107);
una tuerca de bloqueo (101), la tuerca de bloqueo (101) tiene una superficie interna cónica (130) que define un cono de forzado (113), la tuerca de bloqueo (101) va acoplada al cuerpo de anclaje (14, 18); y
- 10 un huso (103, 105), el huso (103, 105) posicionado dentro del pasaje interior (107) y acoplado por rosca a la tuerca de bloqueo (101), el huso (103, 105) tiene una cuña de expansión (111), y el tendón (11) se caracteriza porque:
el cuerpo de anclaje (14, 18) debe posicionarse dentro de un molde de hormigón (21) de forma que el cuerpo de anclaje (14, 18) queda empotrado en el hormigón una vez que el hormigón se vierte en el molde de hormigón
- 15 (21), donde la vaina (29) queda sujeta entre la cuña de expansión (111) y el cono de forzado (113), y donde la superficie cónica (130) que define el cono de forzado (113) corresponde a la cuña de expansión (111), de forma que, cuando la tuerca de bloqueo (101) se aprieta sobre el huso (103, 105), una porción de expansión (132) de la vaina (29) queda sujeta entre el cono de forzado (113) y la cuña de expansión (111).
2. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 1, donde el huso (105) comprende además una extensión de huso (106), la extensión de huso (106) tiene una rosca externa (117), y la rosca externa (117) se acopla por rosca a la extensión de huso (106) con una tuerca de huso (119).
3. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 1 o 2, donde cada anclaje (13, 17) comprende además una junta (121) posicionada entre la tuerca de bloqueo (101) y el cuerpo de anclaje (14, 18).
4. El tendón de postensado (1-1) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el huso (103, 105) comprende además un elemento de retención, que es un borde, un retén, una extensión o un perfil de retención cónico (115).
5. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el primer y el segundo anclaje (13, 17) comprenden un anclaje de extremo fijo (13) y un anclaje de extremo de compresión (17).
6. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde al menos una cuña de expansión (111) o el cono de forzado (113) tiene un elemento de superficie que mejora el agarre, donde el elemento de superficie que mejora el agarre incluye dientes o surcos.
7. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el huso (103, 105) está hecho de un material no conductor.
8. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 2, donde la extensión del huso (106) se enrosca a través de una abertura del filamento (45) en una pared terminal (22) de un molde de hormigón (21), y el cuerpo de anclaje va acoplado a la pared terminal (22) mediante la tuerca de huso (119).
9. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 8, que comprende además un formador de huecos (25) posicionado entre el cuerpo de anclaje (14, 18) del primer o segundo anclaje (13, 17) y la pared terminal (22).
10. El tendón de postensado (11) de cualquier reivindicación precedente, que comprende además una tapa de extremo fijo (19), la tapa de extremo fijo (19) posicionada en el extremo distal del primer o del segundo anclaje (13, 17).
11. El tendón de postensado (11) de cualquier reivindicación precedente, donde el huso (103, 105) y el cuerpo de anclaje (14, 18) están hechos de materiales distintos.
12. Un método para acoplar un elemento tensor (15) a un anclaje (13, 17) para formar un tendón de postensado (11) comprendiendo:
proporcionar un elemento tensor (15) comprendiendo un filamento (27) y una vaina (29), la vaina (29) posicionada en torno al filamento (27);
proporcionar un anclaje (13, 17);
- 50 eliminar una porción de un primer extremo de la vaina (29) de un primer extremo del elemento tensor (15), descubriendo un primer extremo del filamento (27);

insertar el primer extremo (43) del elemento tensor (15) en el anclaje (13, 17); insertar el primer extremo del filamento (27) a través del huso (103, 105); insertar la vaina (29) entre la cuña de expansión (111) y el cono de forzado (113);

- 5 apretar la tuerca de bloqueo (101) en el huso (103, 105) de forma que la vaina (29) está comprimida entre la cuña de expansión (111) y el cono de forzado (113); y acoplar el filamento (27) al anclaje (13, 17).

13. El método de la reivindicación 12, donde el huso (105) comprende además una extensión de huso (106), la extensión de huso (106) insertada a través de una abertura del filamento (45) en una pared terminal (22) de un molde de hormigón (21), el cuerpo de anclaje (14, 18) acoplado a la pared terminal (22) mediante la tuerca del huso (119), y donde el método comprende además las operaciones de:

- 10 posicionar la extensión del huso (106) a través de la pared terminal (22);

enroscar la tuerca del huso (119) en la extensión del huso (106), de forma que el cuerpo del anclaje (18) se acople a la pared terminal (22).

14. El método de la reivindicación 13, que comprende además:

llenar con hormigón el molde de hormigón (21);

- 15 endurecer el hormigón;

desacoplar el huso (103, 105) de la tuerca de bloqueo (101); y

retirar el huso (103, 105) del cuerpo de anclaje (14, 18).

15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, comprendiendo además:

aislar eléctricamente el filamento (27) y el anclaje (13, 17) utilizando los husos (103, 105) y/o,

- 20 colocar juntas selladas entre la tuerca de bloqueo (101) y el anclaje (13, 17); y/o,

evitar que el huso (103, 105) sea arrastrado a través del cuerpo de anclaje (14, 18) utilizando un elemento de retención (115).

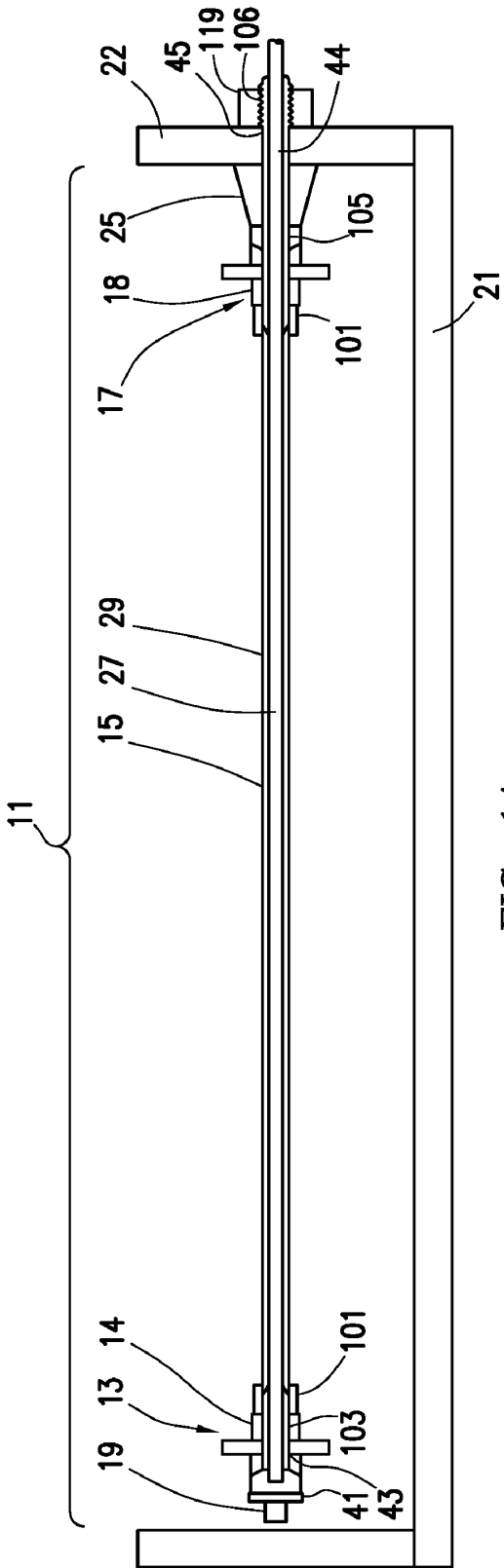


FIG. 1A

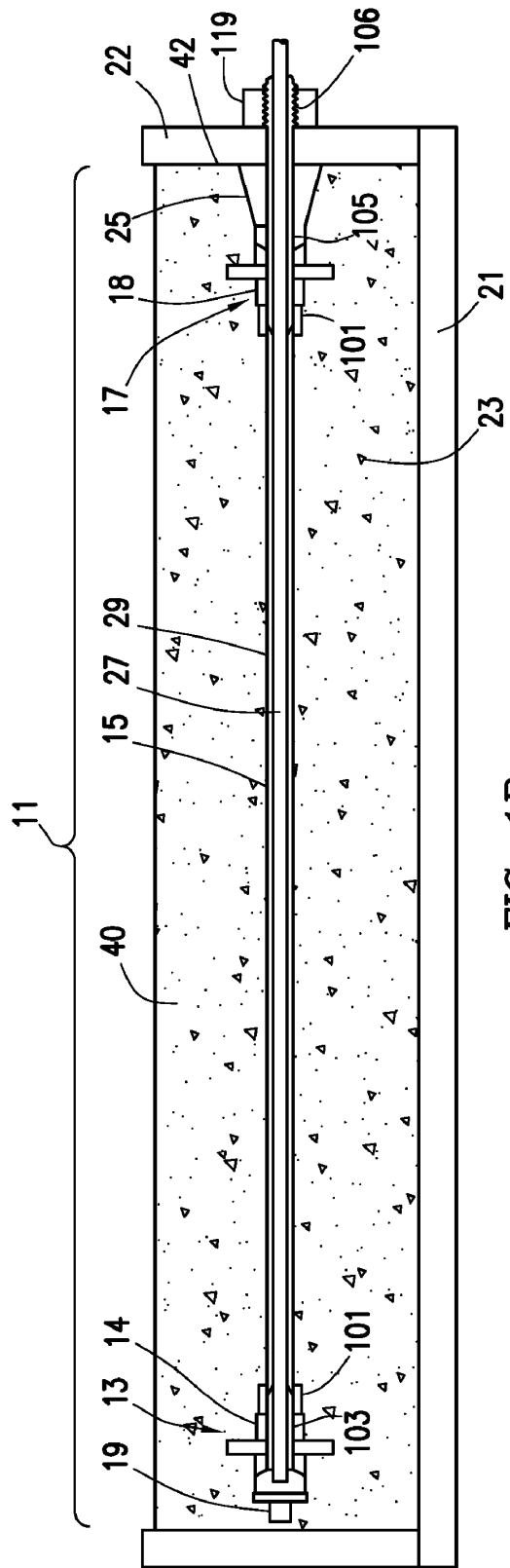


FIG. 1B

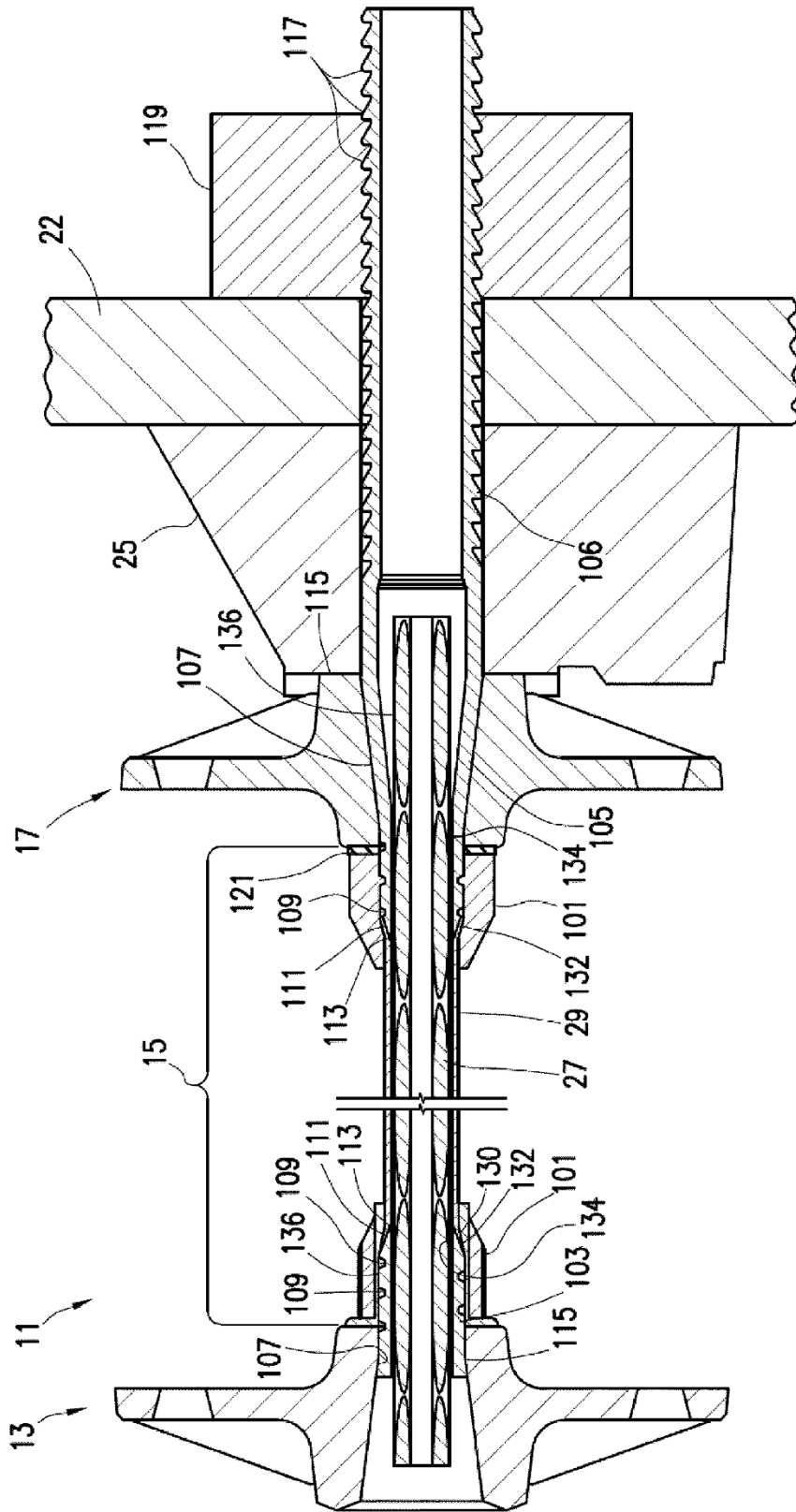


FIG. 2