

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 871**

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 16182581 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3128093**

54 Título: **Tendón de postensado y método de acoplamiento de un elemento tensor**

30 Prioridad:

04.08.2015 US 201562200975 P
02.08.2016 US 201615226594
02.08.2016 WO PCT/US2016/045174

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SORKIN, FELIX, L.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 762 871 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 de un elemento tensor

5 Esta solicitud es una solicitud no provisional que reivindica prioridad del número de solicitud provisional USA 62/200,975, presentada el 4 de agosto de 2015; el número de solicitud no provisional USA 15/226,594, presentada el 2 de agosto de 2016; y el número de solicitud PCT/USA2016/045174, presentada el 2 de agosto de 2016.

Campo técnico/Campo de la divulgación

10 La presente divulgación se refiere en general a la construcción de hormigón precomprimido, postensado. La presente divulgación se refiere específicamente a anclajes para el uso en el mismo.

Antecedentes de la divulgación

15 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.

20 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 colocado en un extremo del tendón de postensado, el "extremo fijo", y comprimido en el conjunto de anclaje comprimido colocado en el extremo opuesto del tendón de postensado, el "extremo de compresión" del tendón de postensado.

35 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 tensores 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 del anclaje, exponiendo potencialmente el filamento metálico a los líquidos corrosivos o reactivos. [0006] La presente divulgación proporciona un tendón de postensado conforme con la reivindicación 1.

Resumen

50 La presente divulgación proporciona un tendón de postensado conforme con la reivindicación 1.

La presente divulgación proporciona asimismo un método de acoplamiento de un elemento tensor a un anclaje para formar un tendón de postensado conforme con la reivindicación 10.

Breve descripción de las figuras

55 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.

60 Las Figuras 1A, 1B presentan una sección transversal parcial de un tendón de postensado en un molde de hormigón durante las fases de un procedimiento de vertido de hormigón consistente con las realizaciones de la presente divulgación.

65

La Figura 2A muestra una vista en sección transversal de un anclaje terminal de compresión para un elemento de hormigón postensado que incluye un conjunto de retención de vaina consistente con la presente divulgación.

5 La Figura 2B muestra una vista en sección transversal de un anclaje terminal fijo para un elemento de hormigón postensado que incluye un conjunto de retención de la vaina consistente con la presente divulgación.

La Figura 3 muestra una sección transversal de un conjunto de retención de la vaina consistente con la presente divulgación.

10 Las Figuras 4A, 4B muestran una cuña para el uso en un conjunto de retención de la vaina consistente con la presente divulgación.

La Figura 5 A muestra una sección transversal parcial de un anclaje para un elemento de hormigón postensado que incluye un conjunto de retención de la vaina consistente con la presente divulgación.

15 La Figura 5B es una vista parcial transparente del anclaje de la FIG. 5 A.

La Figura 6 muestra una cuña para el uso en un conjunto de retención de vainas consistente con la presente divulgación.

20 **Descripción detallada**

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. Estos son, por supuesto, meros ejemplos y no pretenden ser una limitación. El alcance de la protección de la presente invención está definido 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.

Al comprimir el elemento de hormigón 40, se pueden proporcionar sistemas de anclaje para sostener el elemento tensor antes y después de la compresión. En algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 1A, 1B, el tendón de postensado 11 puede estar colocado dentro del molde de hormigón 21. El molde de hormigón 21 es un molde en el que puede verse hormigón para formar el elemento de hormigón 40. El tendón de postensado 11 puede incluir, por ejemplo entre otros, un anclaje terminal fijo 13, un elemento tensor 15, y un anclaje terminal de compresión 17. Como se muestra en la Figura 1A, en algunas realizaciones, el anclaje terminal fijo 13 puede incluir un cuerpo de anclaje terminal fijo 14. El cuerpo de anclaje terminal fijo 14 se puede colocar dentro de un molde de hormigón 21 de forma que el cuerpo de anclaje terminal fijo 14 quedará empotrado en el hormigón 23 una vez que el hormigón se vierta 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.

El anclaje terminal de compresión 17 se puede colocar dentro de un molde de hormigón 21 de modo que esté sustancialmente rodeado de 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 se puede adaptar, por ejemplo entre otros, para impedir o limitar que el hormigón 23 llene el espacio entre el cuerpo de anclaje terminal de compresión 18 y la pared terminal 22, formando así una cavidad o hueco en el borde 42 del elemento de hormigón 40 formado por el hormigón 23 dentro del molde de hormigón 21. El formador de huecos 25, de este modo, puede facilitar el acceso al elemento tensor 15 desde fuera del elemento de hormigón 40, una vez el elemento de hormigón 40 está suficientemente endurecido y se ha retirado la pared terminal 22.

El elemento tensor 15 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 colocada 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 anclaje terminal fijo 13 hasta que la vaina 29 encaja en la cápsula de retención de la vaina 100. Después, el filamento 27 se puede acoplar al anclaje terminal fijo 13, por ejemplo, utilizando cuñas. El elemento tensor 15 puede estar colocado 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

se inserta a través del anclaje terminal de compresión 17 hasta que la vaina 29 encaja en la cápsula de retención de la vaina 100 dentro del anclaje terminal de compresión 17.

En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 2A, el conjunto de retención de la vaina 100 incluye una tapa exterior 101, uno o más elementos de sujeción 103, y un sello 119. La tapa exterior 101 puede ser tubular o generalmente tubular. La tapa exterior 101 puede incluir un acoplador para conectar a la extensión tubular 14 del anclaje terminal de compresión 17 a través del cual puede pasar el elemento tensor 15. Aunque se ha descrito con respecto al anclaje terminal de compresión 17, el conjunto de la vaina 100 se puede utilizar junto con el anclaje terminal fijo 13, como se muestra en la Figura 2B. En algunas realizaciones, la extensión tubular 14 puede estar formada íntegramente por el anclaje terminal de compresión 17. En algunas realizaciones, la extensión tubular 14 puede estar formada separadamente del anclaje terminal de compresión 17 y se puede acoplar al mismo mediante, por ejemplo entre otros, un ajuste a presión, soldadura química o mecánica, una conexión de rosca, retén, cierre a presión, bayoneta o una conexión de pestaña y ranura. La extensión tubular 14 está acoplada a la tapa exterior 101 y se puede acoplar antes de que la extensión tubular 14 se instale en el anclaje terminal de compresión 17. En tal realización, la tapa exterior 101 se puede acoplar en una posición no accionada cuando la extensión tubular 14 se acopla a la tapa exterior 101. En la posición no accionada, los elementos de sujeción están ubicados dentro de la tapa exterior 101 y las cuñas se pueden deslizar a lo largo de la vaina 29. La Figura 5 A muestra la tapa exterior 101 en posición no accionada. La tapa exterior 101 se puede mover a la posición accionada acoplándola a la extensión tubular 14 mediante un acoplador, incluyendo por ejemplo entre otros, una conexión de rosca, retén, cierre a presión, bayoneta o una conexión de pestaña y ranura. En la posición accionada, los elementos de sujeción 103 sujetan la vaina 29, como se describe más abajo. Las Figuras 2A, 2B muestran la tapa exterior 101 en una posición accionada. Como se muestra en la Figura 2A, 2B, el acoplador es una conexión de pestaña y ranura donde la tapa exterior 101 puede incluir una o más ranuras 102 que pueden recibir una o más pestañas correspondientes 104 formadas sobre la superficie de agarre 135 de la extensión tubular 14. En algunas realizaciones, las pestañas 102 pueden tener forma de cuñas para permitir la instalación de la tapa exterior 101 alrededor de la extensión tubular 14 a la vez que se inhibe la extracción de la extensión 14 de la misma.

En otra realización, como se muestra en la Figura 5B, la tapa exterior 301 puede incluir rampas de bayoneta en la tapa exterior 302. Las rampas de bayoneta en la tapa exterior 302 se pueden interconectar con las rampas de bayoneta de la extensión tubular 304 correspondientes formadas en la extensión tubular 14. La tapa exterior 101 se puede acoplar a la extensión tubular 14 a través de uno o más componentes intermedios sin desviarse del alcance de esta divulgación. En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 2, la tapa exterior 101 puede incluir una superficie interior cónica definida aquí como superficie de forzado 115.

Uno o más elementos de sujeción 103 están colocados al menos parcialmente dentro de la tapa exterior 101. Los elementos de sujeción 103 pueden tener forma de cuña. Los elementos de sujeción 103 incluyen superficies cónicas que forman conjuntamente la superficie exterior cónica 117. La superficie exterior cónica 117 se apoya y se corresponde con la superficie de forzado 115. Los elementos de sujeción 103 pueden estar separados dentro del conjunto de retención de la vaina 100 o se pueden colocar en el pilar. Los elementos de sujeción 103 están colocados dentro del conjunto de retención de la vaina 100 de modo que la superficie exterior cónica 117 se apoya en la superficie de forzado 115. La superficie de forzado 115 y la superficie exterior 117 de los elementos de sujeción 103 está colocada de modo que cuando se instala la tapa exterior 101 en la posición accionada en la extensión tubular 14, la pieza cónica de la superficie de forzado 115 y la pieza cónica de la superficie exterior 117 de los elementos de sujeción 103 sirve para desviar o empujar los elementos de sujeción 103 hacia adentro en contacto con la vaina 29, por tanto, en algunas realizaciones, se incrementa la fuerza normal entre los elementos de sujeción 103 y la vaina 29.

Las superficies interiores 120 de los elementos de sujeción 103 pueden formar conjuntamente la cara interior 109. La cara interior 109 puede ser continua o discontinua dependiendo de la disposición específica de los elementos de sujeción 103. La cara interior 109 puede tener un diámetro de cara interior 122 que generalmente coincide, es decir, es aproximadamente igual, al diámetro exterior 124 de la vaina 29. En algunas realizaciones, los elementos de sujeción 103 pueden incluir una o más características superficiales en la cara interior 109 que pueden incrementar la fricción estática entre la superficie exterior 126 de la vaina 29 y los elementos de sujeción 103. En algunas realizaciones, la característica de superficie puede incluir, por ejemplo entre otros, dientes 111. Los dientes 111 pueden ser uno o más surcos, protusiones, o crestas que están en contacto con la superficie exterior 126 de la vaina 29 y, en algunas realizaciones, presionan en la superficie exterior 126 de la vaina 29, incrementando así la fuerza de retención entre los elementos de sujeción 103 y la vaina 29.

En algunas realizaciones, el conjunto de retención de la vaina 100 también puede incluir un sello 119. El sello 119 se puede posicionar para sellar entre la vaina 29 y la extensión tubular 14 y también se puede posicionar entre la tapa exterior 101 y los elementos de sujeción 103. El sello 119 puede ser anular o generalmente anular y ajustarse en el hueco 128 formado entre la tapa exterior 101, la extensión tubular 14, y la vaina 29. En algunas realizaciones, el sello 119 se puede colocar de modo que la tapa exterior 101 se instale en la posición accionada en la extensión tubular 14, el sello 119 está comprimido entre la extensión tubular 14, la vaina 29, y la tapa exterior 101. El sello 119 puede proteger el elemento tensor 15 de la corrosión tras el vertido del hormigón 23 (mostrado en la Figura 1B), inhibiendo así la entrada de líquido en el interior de la vaina 29. Además, el sello 119 puede evitar que el hormigón 23 entre en

el elemento tensor 15. En algunas realizaciones, el sello 119 puede formar un ajuste a presión con la tapa exterior 101. En algunas realizaciones, el sello 119 puede retener los elementos de sujeción 103 dentro de la tapa exterior 101 antes de la instalación de la misma.

5 En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 3, el elemento de sujeción 203 del conjunto de retención de la vaina 200 puede estar colocado aproximadamente solo en una parte de la vaina 29. En algunas de tales realizaciones, el elemento de sujeción 203 puede ser una sola cuña 206. La cuña 206 puede presionar contra la vaina 29 cuando se comprime. En algunas realizaciones, el cuerpo exterior 201 puede incluir la superficie de sujeción 202 colocada en oposición a la cuña 206 para proporcionar una fuerza opuesta en la vaina 29 cuando la cuña 206 encaja en la vaina 29.

15 En algunas realizaciones, uno o más elementos de sujeción 103 se pueden formar como una o más cuñas 106 como se muestra en la Figura 4A. Al menos una cuña 106 puede ser curvada. En algunas realizaciones, las cuñas 106 pueden incluir una división parcial 108 para permitir que la cuña 106 se flexione como se muestra en la Figura 4B cuando se comprime. La división parcial 108 se puede extender desde el primer extremo 140 de la cuña 106 pero no hasta el segundo extremo 142 de la cuña 106. Esta flexión puede permitir la deformación de la cuña 106, y un mayor contacto de la cuña 106 con la vaina 29. En algunas realizaciones, el diámetro interior de la cuña 106 puede ser inferior al diámetro exterior 124 de la vaina 29 para permitir el ajuste por fricción o el ajuste a presión. El diámetro interior de la cuña 106 es el diámetro interior de la cuña 106 si se extendiera circunferencialmente. La división 108 puede permitir la deformación de la cuña 106 para permitir que el diámetro interior de la cuña 106 de la misma coincida lo máximo posible con el diámetro exterior 124 de la vaina 29.

25 En algunas realizaciones, como se muestra en las Figuras 5A, 5B, el conjunto de retención de la vaina 300 puede incluir además una pinza de separación 321. La pinza de separación 321 puede estar colocada al menos parcialmente dentro de la tapa exterior 301. La pinza de separación 321 puede ser tubular o generalmente tubular y puede formar un ajuste por fricción con la superficie exterior 126 de la vaina 29. La pinza de separación 321 se puede posicionar para ajustar dentro de las bridas 323 formadas en los elementos de sujeción 303. La pinza de separación 321 de este modo puede retener los elementos de sujeción 303 en posición abierta mientras la vaina 29 se instala en el conjunto de retención de la vaina 300, lo que permite que la vaina 29 se mueva más fácilmente a través de los elementos de sujeción 303 hasta que la tapa exterior 301 se instala en la extensión tubular 14. Cuando la tapa exterior 301 se instala en la extensión tubular 14, el movimiento de la tapa exterior 301 puede hacer que los elementos de sujeción 303 se muevan de tal manera que las bridas delanteras 323 se muevan más allá de la pinza de separación 321, permitiendo así que los elementos de sujeción 303 se extiendan hacia dentro y sujeten la vaina 29. Además, el movimiento de los elementos de sujeción 303 puede comprimir el sello 319 contra la extensión tubular 14. En algunas realizaciones, el sello 319 puede incluir una brida de separación 325 adaptada para el ajuste en las bridas terminales 327 formadas en los elementos de sujeción 303. El sello 319, por tanto, puede retener los elementos de sujeción 303 en posición abierta hasta que la tapa exterior 301 se instala en la extensión tubular 14. Además, el movimiento hacia dentro de los elementos de sujeción 303 puede hacer que la brida de separación 325 entre en contacto con la superficie exterior 126 de la vaina 29.

40 En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 6, el elemento de sujeción 303 puede estar formado por diversas piezas. En algunas realizaciones, el elemento de sujeción 303 puede incluir una pieza en cuña 306 y una pieza frontal 308. La pieza en cuña 306 puede tener una superficie exterior cónica 310 y una superficie interior plana 312, donde la superficie exterior 314 de la pieza frontal 308 puede ser plana. En algunas realizaciones, la pieza en cuña 306 puede estar unida a la pieza frontal 308.

50 En funcionamiento, el conjunto de retención de la vaina 100 puede estar acoplado al anclaje terminal fijo 13 antes de que el anclaje terminal fijo 13 se posicione dentro del molde de hormigón 21 como se muestra en la Figura 1A cuando el elemento tensor 15 está preinstalado en el anclaje terminal fijo 13. Un segundo conjunto de retención de la vaina 100 está colocado alrededor del elemento tensor 15 antes de que el elemento tensor 15 pase a través del anclaje terminal de compresión 17. El elemento tensor 15 puede pasar a través del anclaje terminal de compresión 17. La tapa exterior 101 está acoplada a la extensión tubular 14 del anclaje terminal de compresión 17, haciendo que los elementos de sujeción 103 encajen en la superficie exterior 126 de la vaina 29, reteniendo la vaina 29 en el anclaje terminal de compresión 17. En algunas realizaciones, si se incluye, el sello 119 también puede sellar entre al menos la superficie exterior 126 de la vaina 29 y la extensión tubular 14. La contracción de la vaina 29 puede hacer que los elementos de sujeción 103 encajen en la superficie de forzado 115, incrementando la fuerza normal entre los elementos de sujeción 103 y la vaina 29, incrementando así la fricción entre ellos.

60 Alguien con conocimientos ordinarios en la técnica con el beneficio de esta divulgación entenderá que aunque se describe específicamente con respecto al anclaje terminal fijo 13 y al anclaje terminal de compresión 17, el conjunto de retención de la vaina 100 puede utilizarse con cualquier anclaje para un elemento de hormigón postensado que incluya un anclaje terminal fijo o un anclaje terminal de compresión. Además, el conjunto de retención de la vaina 100 se puede utilizar con un anclaje intermedio como se entiende en la técnica.

5 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 de la presente invención se describe en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un tendón de postensado (11) comprendiendo:

5 un elemento tensor (15) que incluye un filamento (27) y una vaina (29), la vaina (29) tiene una superficie exterior (126); un anclaje (13, 17) acoplado a un extremo del elemento tensor (15), el anclaje (13, 17) incluye una extensión tubular (14) a través de la cual pasa el elemento tensor (15); y un conjunto de retención de la vaina (100, 200, 300) que incluye: una tapa exterior (101, 301), la tapa exterior (101, 301) tiene una superficie de forzado cónica (115), la tapa exterior (101, 301) está acoplada a la extensión tubular (14); y uno o más elementos de sujeción (103, 203, 303) colocados al menos parcialmente dentro de la tapa exterior (101, 301), cada uno o más de los elementos de sujeción (103, 203, 303) tiene una superficie exterior cónica (117) que se apoya en la superficie de forzado cónica (115), cada uno o más de los elementos de sujeción (103, 203, 303) incluye una superficie interior (120), que encaja con la superficie exterior (126) de la vaina (29), el tendón de postensado **se caracteriza porque**, cuando la tapa exterior (101, 301) se instala en la posición accionada en la extensión tubular (14), la pieza cónica de la superficie de forzado (115) y la pieza cónica de la superficie exterior (117) de los elementos de sujeción (103, 203, 303) sirve para empujar o desviar los elementos de sujeción (103, 203, 303) hacia dentro en contacto con la vaina (29).

2. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 1 tiene diversos elementos de sujeción (103, 203, 303), donde las superficies interiores (120) de los diversos elementos de sujeción (103, 203, 303) forman una cara interior (109); opcionalmente, donde la cara interior (109) tiene dientes, donde los dientes de la cara interior (109) contactan con la superficie exterior (126) de la vaina (29).

3. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, donde la tapa exterior (101, 301) se acopla a la extensión tubular (14) mediante un acoplador seleccionado del grupo compuesto por un acoplador roscado, un retén, un cierre a presión, un acoplador de bayoneta o de pestaña y ranura.

4. El tendón de postensado (11) de la reivindicación 3, donde:

la extensión tubular (14) tiene una superficie de agarre (135), y donde el acoplador es un acoplador de pestaña y ranura, donde el acoplador de pestaña y ranura comprende: una o más ranuras (102) formadas en la tapa exterior (101); y una o más pestañas (104) formadas en una superficie de agarre (135) de la extensión tubular (14), donde una o más ranuras (102) reciben una o más pestañas (104); y/o, el acoplador es un acoplador de bayoneta, donde el acoplador de bayoneta comprende: una o más rampas de bayoneta de la tapa exterior (302) posicionadas en la tapa exterior (301); y una o más rampas de extensión tubular (304) posicionadas en la extensión tubular (14), donde las rampas de bayoneta de la tapa exterior (302) se interconectan con una o más rampas de bayoneta de la extensión tubular (304).

5. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un sello (119, 319), el sello (119, 319) está ubicado dentro de la tapa exterior (101, 301), el sello (119, 319) además está colocado entre la superficie exterior (126) de la vaina (29) y la extensión tubular (14).

6. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde uno o más elementos de sujeción (103, 203, 303) son cuñas curvadas (206).

7. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde las cuñas curvadas incluyen una división parcial (108).

8. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde cada uno o más elementos de sujeción (303) comprende además una brida (323), donde el conjunto de retención de la vaina (300) comprende además una pinza de separación (321), la pinza de separación (321) está posicionada dentro de la tapa exterior (301) y posicionada para ajustar dentro de las bridas (323) de uno o más elementos de sujeción (303).

9. El tendón de postensado (11) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde al menos uno o más de los elementos de sujeción (303) es una cuña, al menos un elemento de sujeción (303) incluye una pieza en cuña (306) y una pieza frontal (308), la pieza en cuña (306) tiene una superficie exterior cónica (310) y una superficie interior plana (312), la pieza frontal (308) tiene una parte exterior plana, la pieza en cuña (306) y la pieza frontal (308) están unidas.

10. Un método para acoplar un elemento tensor (15) a un anclaje para formar un tendón de postensado (11) que comprende:

la provisión del elemento tensor (15), el elemento tensor (15) incluye un filamento (27) y una vaina (29), la vaina (29) tiene una superficie exterior (126); la provisión del anclaje (13, 17), el anclaje (13, 17) incluye una extensión tubular (14); el posicionamiento de una tapa exterior (101, 301) alrededor de una extensión tubular (14) en una posición no accionada, la tapa exterior (101, 301) tiene una superficie de forzado cónica (115); el acoplamiento de la tapa exterior (101, 301) a la extensión tubular (14), moviendo así la tapa exterior (101, 301) a una posición accionada; la colocación

de uno o más elementos de sujeción (103, 203, 303) al menos parcialmente dentro de la tapa exterior (101, 301), cada uno o más de los elementos de sujeción (103, 203, 303) tiene una superficie exterior cónica (117) que se apoya en la superficie de forzado cónica (115), cada uno o más de los elementos de sujeción (103, 203, 303) incluye una superficie interior (120) que encaja en la superficie exterior (126) de la vaina (29); el paso del extremo del elemento tensor (15) a través de la extensión tubular (14); el acoplamiento de la tapa exterior (101, 301) a la extensión tubular (14); el método **se caracteriza por** la instalación de la tapa exterior (101, 301) en la posición accionada en la extensión tubular (14), de modo que la pieza cónica de la superficie de forzado (115) y la pieza cónica de la superficie exterior (117) de los elementos de sujeción (103, 203, 303) sirva para empujar o desviar los elementos de sujeción (103, 203, 303) hacia dentro en contacto con la vaina (29).

11. El método de la reivindicación 10, que comprende además: la aplicación de una fuerza de tracción a la vaina (29), encajando así uno o más elementos de sujeción (103, 203, 303) con la superficie de forzado (115); y/o la colocación de un sello (119, 319) dentro de la tapa exterior (101, 301) y también la colocación del sello (119, 319) entre la superficie exterior (126) de la vaina (29) y la extensión tubular (14).

12. El método de la reivindicación 10 o la reivindicación 11, donde:

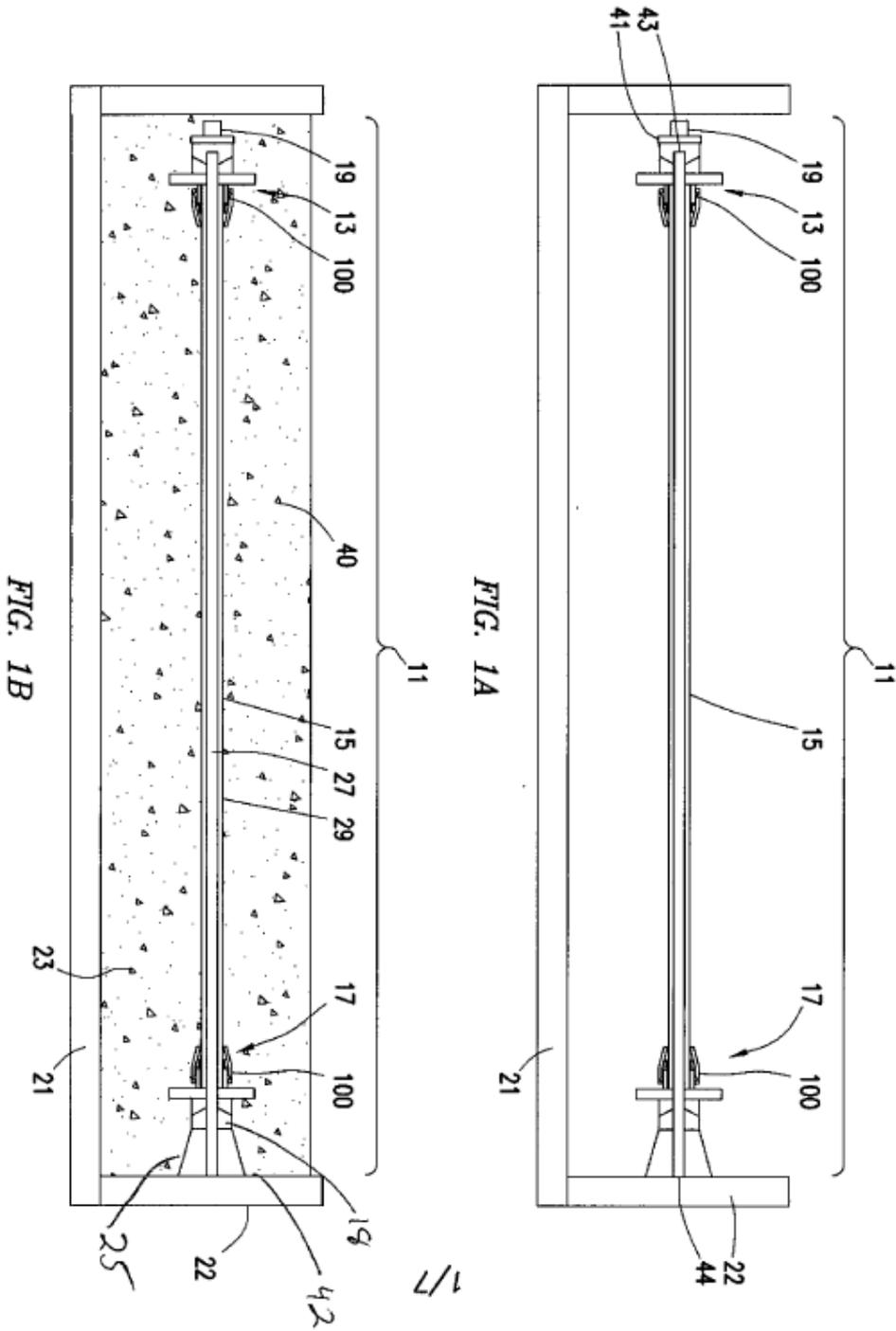
el conjunto de retención de la vaina (200) comprende un único elemento de sujeción (203) y donde el único elemento de sujeción (203) es una sola cuña (206), el método comprende además:

el posicionamiento de una única cuña (206) solo en una parte de la vaina (29); el posicionamiento de una superficie de sujeción (202) en oposición a la única cuña (206); y la compresión de la única cuña (206) contra la vaina (29).

13. El método de cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, comprendiendo además:

el posicionamiento de una pinza de separación (321) al menos parcialmente dentro de la tapa exterior (301); y la formación de un ajuste por fricción entre la pinza de separación (321) y la superficie exterior (126) de la vaina (29).

14. El método de la reivindicación 10 u 11, donde cada uno o más de los elementos de sujeción (103, 203, 303) es una cuña, y donde cada cuña comprende una división parcial (108), el método comprende además: la compresión de una o más cuñas para flexionar una o más cuñas, incrementado así el contacto entre la cuña y la vaina (29).



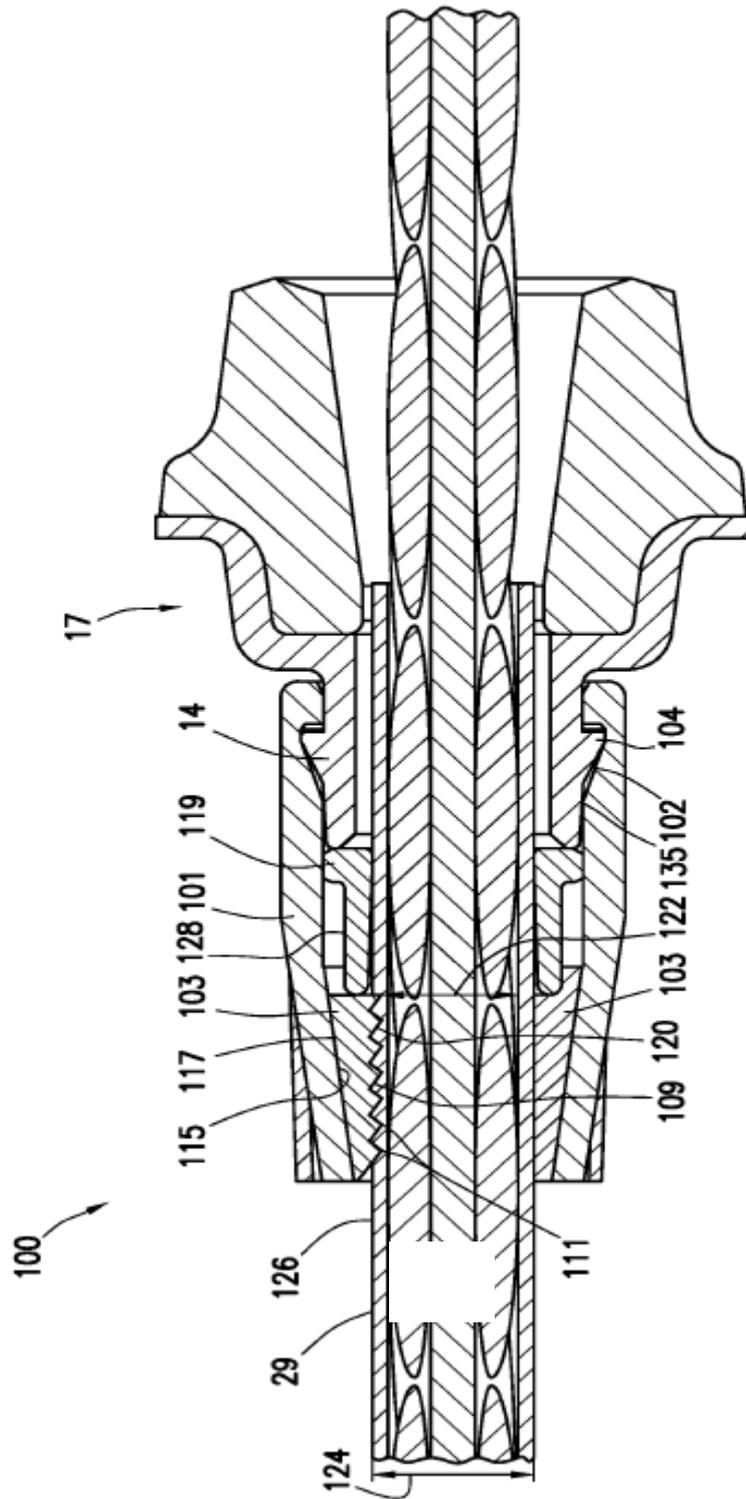


FIG. 2A

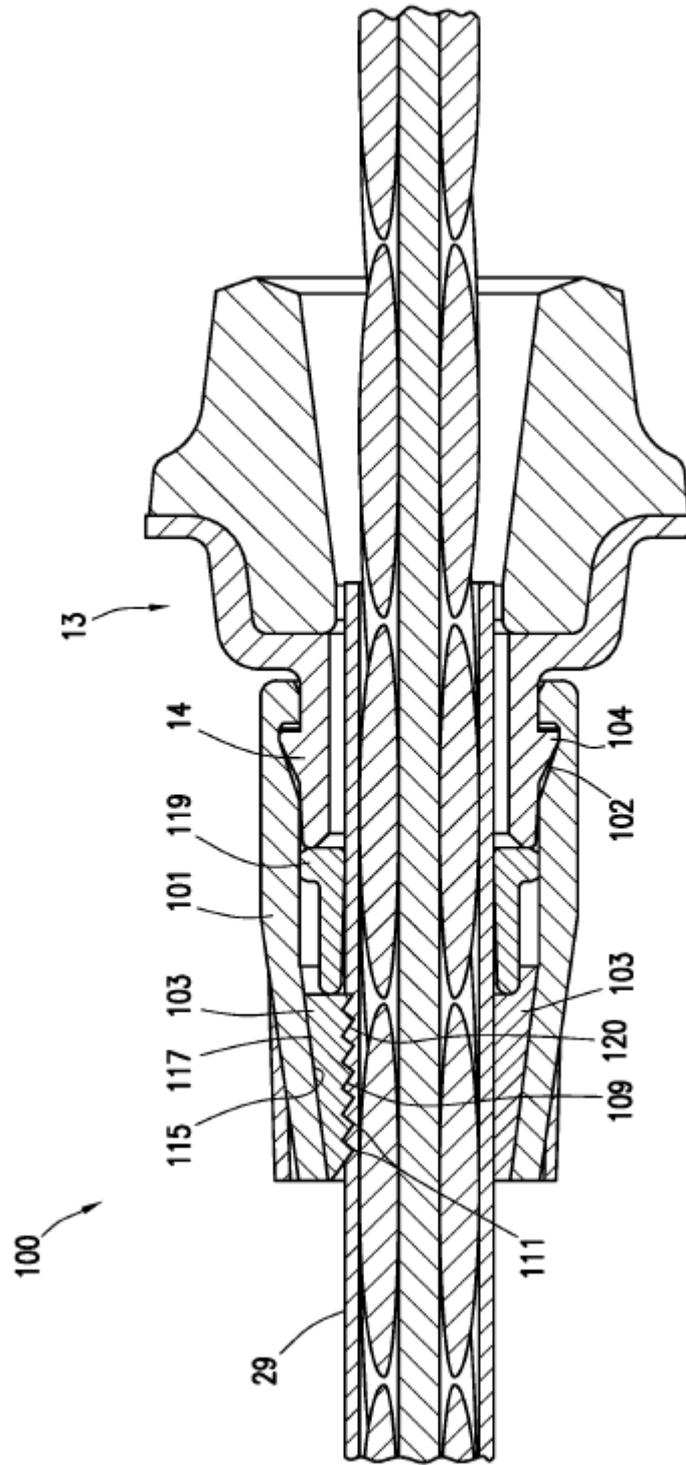
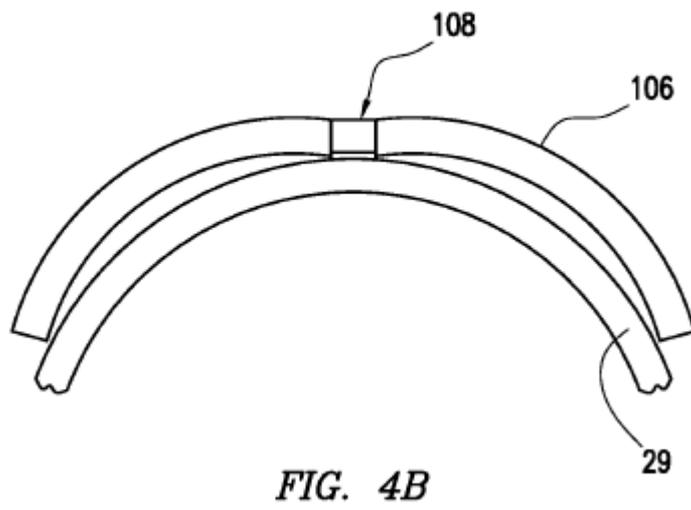
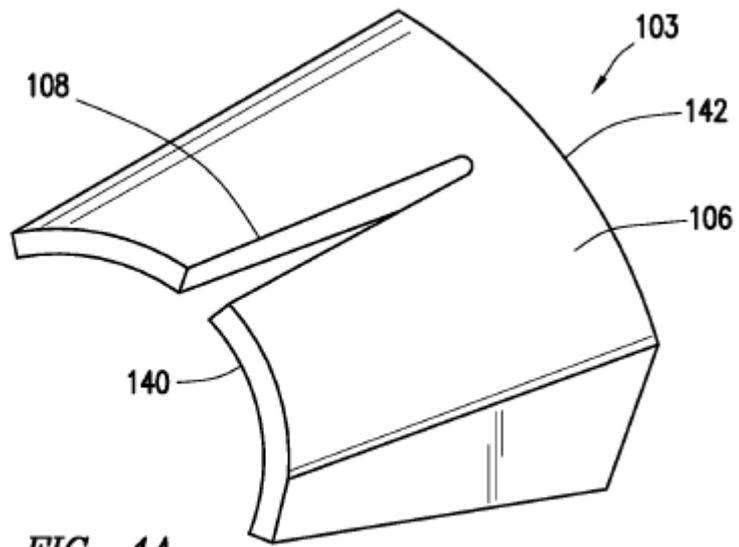


FIG. 2B



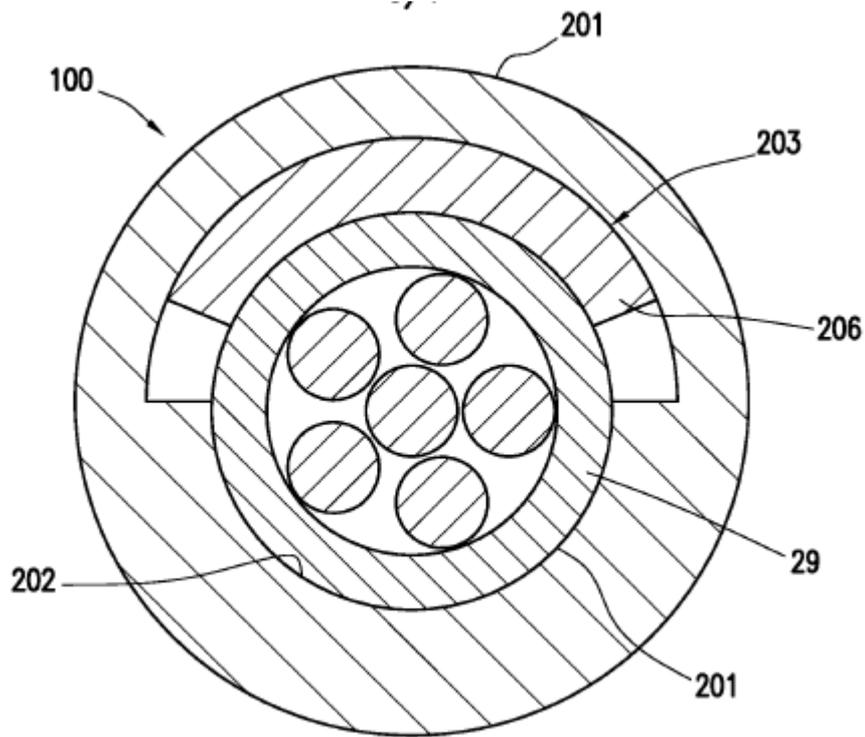


FIG. 3

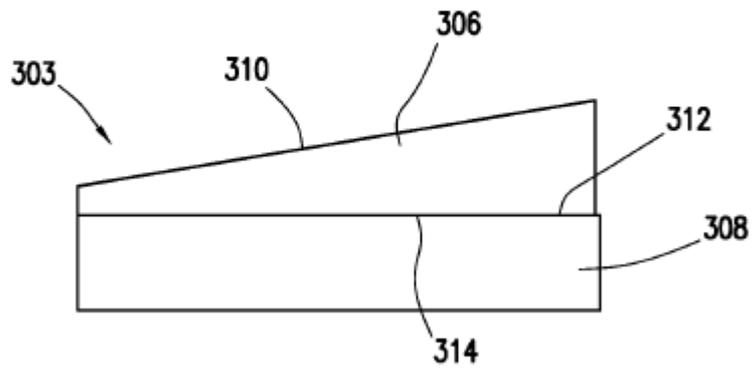


FIG. 6

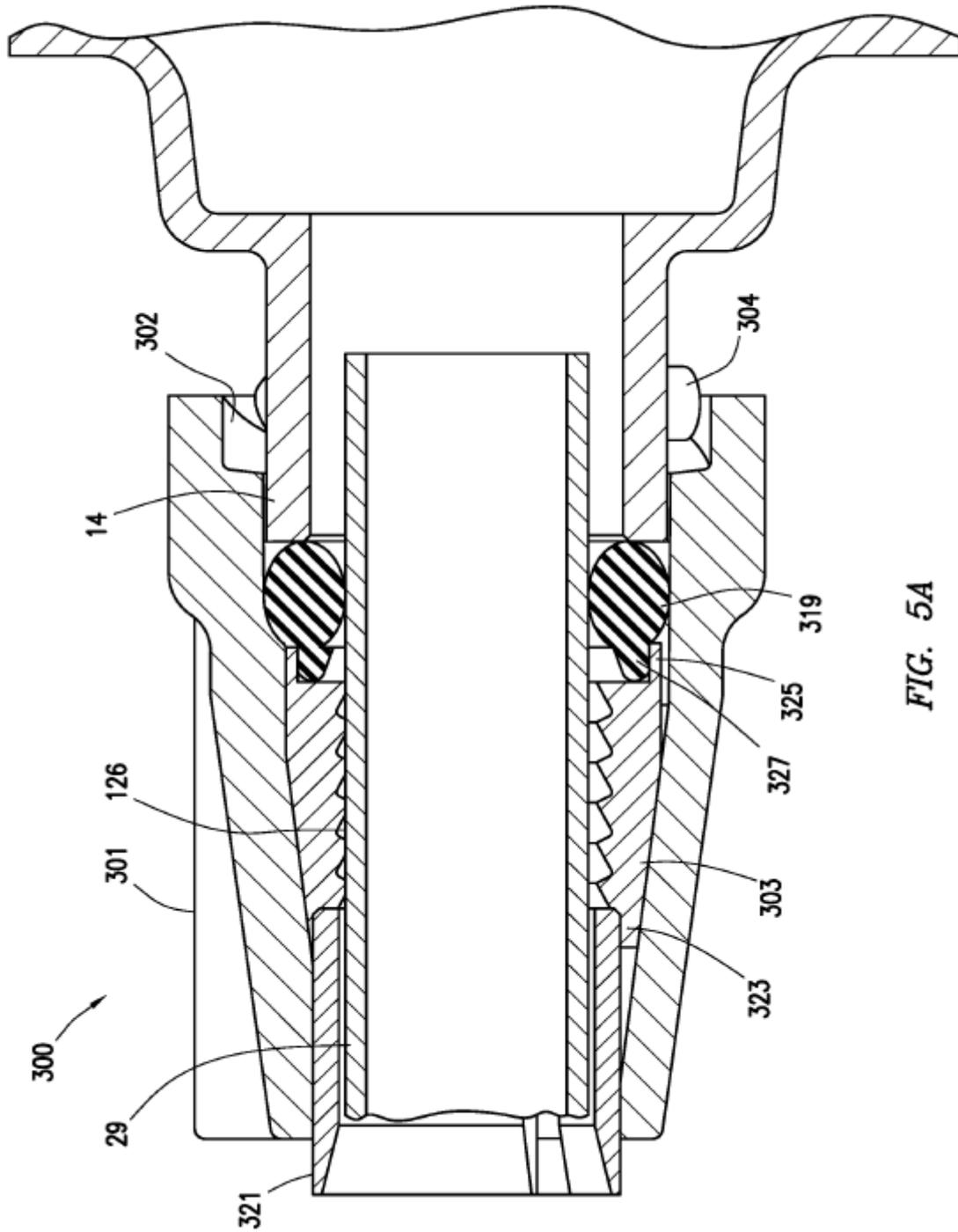


FIG. 5A

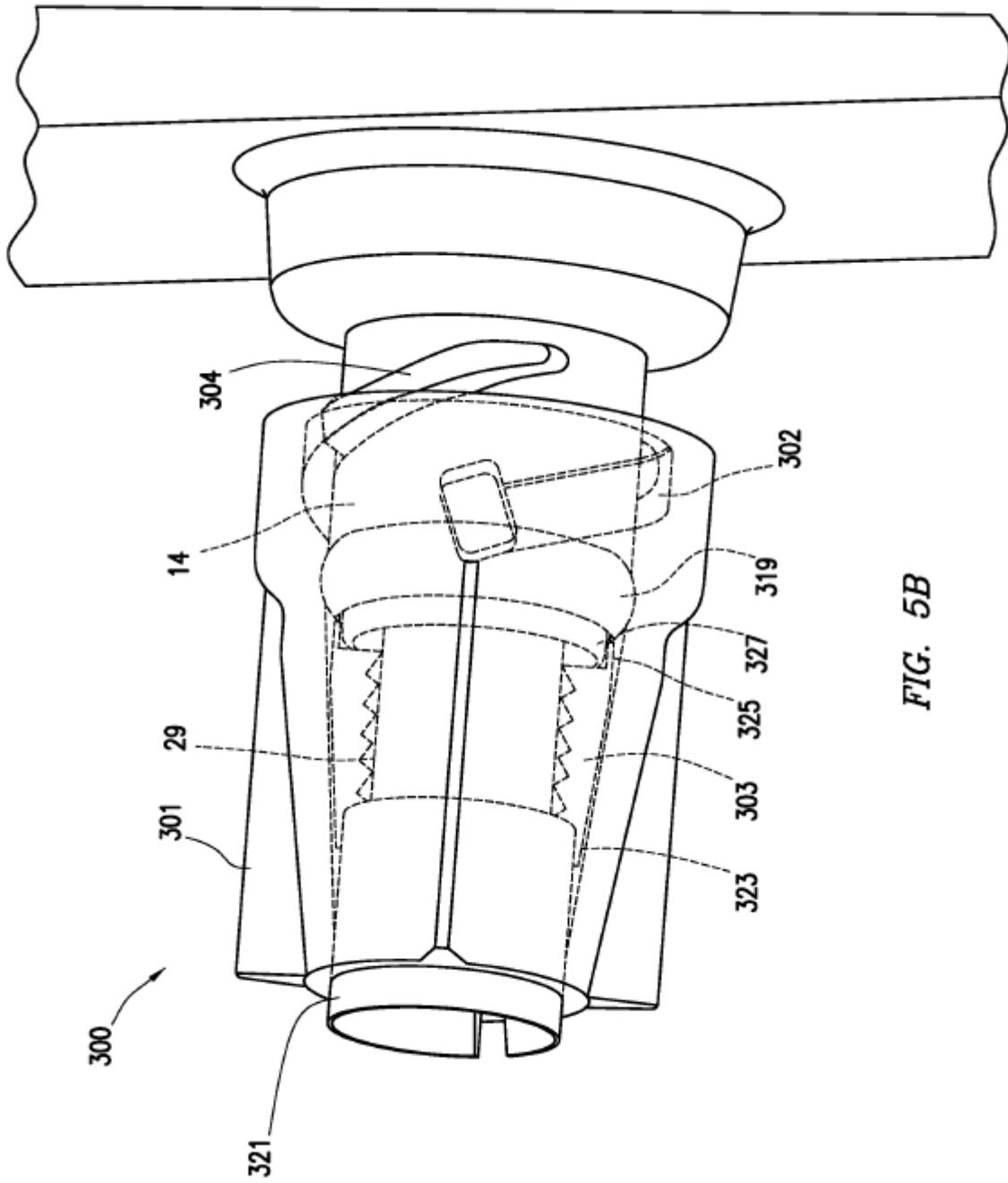


FIG. 5B