

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 619**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

F16B 39/04 (2006.01)

F16B 39/06 (2006.01)

F16B 39/22 (2006.01)

H01R 4/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2014 E 14183000 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2846052**

54 Título: **Tornillo de rotura que regula el par**

30 Prioridad:

06.09.2013 US 201361874462 P
22.08.2014 US 201414466439

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

26.06.2017

73 Titular/es:

THOMAS & BETTS INTERNATIONAL, LLC
(100.0%)
501 Silverside Road, Suite 67
Wilmington, DE 19809, US

72 Inventor/es:

FONG, ROBERT;
ZAHNEN, JAMES;
CAWOOD, MATTHEW;
VALLETTE, RONALD;
LONGCOR, IV, WILLIAM K. y
SZYSZKO, STANLEY

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 619 619 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).

Tornillo de rotura que regula el par**Descripción****5 Campo de la invención**

[0001] De manera general, la presente invención está relacionada con un tornillo de rotura que controla o regula el par (también conocido con otros nombres de conceptos relacionados como par de torsión); el tornillo de rotura que regula el par tiene un elemento o característica -dispuesto entre una tuerca y un tornillo- que limita el par y que debe superarse o invalidarse por la fuerza para liberar la tuerca del tornillo. El cuerpo del tornillo también es hueco, de manera que se requiere una fuerza aún mayor para que la tuerca rompa o desprenda el exceso de longitud del cuerpo del tornillo.

Antecedentes

[0002] En la industria de los conectores, los tornillos y pernos de seguridad (también llamados 'de corte' o 'de cizalla') se usan a menudo para cumplir la doble función de asegurar un cable/alambre y de proporcionar un tornillo que se desprenderá en algún punto por encima de la cubierta del conector. Los diseños actuales de estos pernos y tornillos de corte tienen dos desventajas. La primera es que fabricarlos resulta caro o se requieren herramientas especiales para ello. La segunda es que la longitud del tornillo o perno es fija, lo que impide que este tipo de tornillos o pernos se utilicen en conectores de media tensión, los cuales requieren que el tornillo se rompa en o bajo la superficie del conector. Las dos funciones principales que este tipo de pernos y tornillos deben desempeñar son que deben permitir solamente la fuerza necesaria que se aplica al conductor dentro del conector y que el exceso de longitud del tornillo debe desprenderse/romperse en o por debajo de la superficie del cuerpo del conector. Desafortunadamente, los diseños actuales no satisfacen ambas necesidades sin utilizar diversos puntos de rotura en el cuerpo del tornillo o perno, o sin utilizar herramientas especiales para lograr desempeñar estas funciones.

[0003] EP 2 498 339 A1 desvela un tornillo de sujeción (también llamado 'de apriete' o 'de bloqueo') para asegurar un conductor eléctrico en una abrazadera. El tornillo de sujeción consta de tres partes que están unidas con tornillos: una parte o pieza de contacto hueca y cilíndrica con una rosca externa y un agujero con rosca que atraviesa su pared lateral; una pieza de accionamiento que enrosca el tornillo de sujeción en un orificio o agujero pasante de la abrazadera; y un tornillo roscado que se enrosca en la parte o pieza de contacto del agujero con rosca para asegurar la pieza de accionamiento a la pieza de contacto. La pieza de accionamiento y la pieza de contacto se enroscan en el agujero pasante de la abrazadera hasta que, primero, el tornillo roscado se rompe o desprende y, segundo, la pieza de contacto se separa. EP 2 381 534 desvela un tornillo de sujeción para asegurar un conductor eléctrico en una abrazadera. El tornillo de sujeción se compone de dos partes que están unidas: una pieza de contacto hueca y cilíndrica con una rosca externa y una pieza de accionamiento para enroscar el tornillo de sujeción en un agujero pasante de la abrazadera. La pieza de accionamiento incluye una funda interna. La pieza de accionamiento y la pieza de contacto se enroscan en el agujero pasante de la abrazadera hasta que, primero, la funda interna se desprende y, segundo, la pieza de contacto se desprende. DE 41 13 242 A1 y AU 200820943 A1 desvelan montajes adicionales de pernos de seguridad. US 2,400,348 y GB 1 413 773 desvelan insertos de anclaje para cierres con tornillos roscados.

Resumen de la Invención

[0004] La presente invención proporciona un tornillo de rotura para controlar el par cuyo objetivo es asegurar un conductor dentro de un conector, tal y como se detalla en las reivindicaciones. El conductor puede ser un alambre o un cable. Entre un tornillo hueco y con paredes finas y una tuerca, hay un elemento (o característica) que limita el par; además, la tuerca está asegurada en un extremo distal del tornillo y se usa para apretar el tornillo al conector. Cuando se sobrepasa la fuerza del elemento que limita el par y que asegura la tuerca al extremo distal del tornillo, la tuerca se suelta del extremo distal del tornillo de manera que puede moverse hacia abajo por el eje del tornillo hasta que la tuerca entra en contacto con la superficie del conector. Entonces se aplica una fuerza más grande a la tuerca que permite que el exceso de longitud del eje del tornillo hueco y con paredes finas se desprenda, de manera que el tornillo queda al ras (o encajado) con la superficie del conector. También se proporciona una característica opcional de eliminación, de manera que el tornillo puede retirarse del conector, si fuera necesario, para permitir la extracción del cable o alambre del conector.

Breve Descripción de las Ilustraciones**60 [0005]**

La FIG. 1 (Figura 1) es una vista con perspectiva frontal que muestra el 'tornillo de rotura que regula el par' ('o tornillo de rotura para la regulación del par') de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista con perspectiva frontal que muestra las diferentes fases del uso del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista transversal de un tornillo (o cuerpo del tornillo) -con una parte retraída- del tornillo de

rotura que regula el par de la presente invención.

La FIG. 4 es una vista en planta de un elemento para limitar el par -compuesto de epoxi- del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

5 La FIG. 5 es una vista en planta de una clavija o pasador de seguridad -que limita el par- del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista transversal con perspectiva lateral de la clavija de seguridad -que limita el par- del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

La FIG. 7 es una vista transversal con perspectiva lateral de un inserto de rosca -que limita el par- del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

10 La FIG. 8 es una vista transversal en alzado de un cierre o seguro de rosca -que limita el par- del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención.

La FIG. 9 es una vista transversal en alzado del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención compuesto de surcos o ranuras espirales en el interior del cuerpo hueco del tornillo.

15 La FIG. 10 es una vista transversal en alzado del tornillo de rotura que regula el par de la presente invención compuesto de surcos separados en el interior del cuerpo hueco del tornillo.

Descripción Detallada de la(s) Realización(es) Preferida(s)

20 **[0006]** Los aspectos, características y ventajas previos -junto con otros diferentes- de la presente invención se analizarán a continuación en la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas y las reivindicaciones anexas, que han de tomarse en cuenta junto con las ilustraciones adjuntas, en las que los símbolos de referencia iguales designan elementos iguales o similares a lo largo de las vistas.

25 **[0007]** En la FIG. 1 se muestra un 'tornillo de rotura que regula el par' 101 de la presente invención. El tornillo de rotura que regula el par 101 se compone de la combinación de un cuerpo de tornillo hueco, roscado y de paredes finas 110 y de una tuerca 109 que está unida a un extremo distal del cuerpo del tornillo 110. La tuerca 109 se mantiene en su lugar en el cuerpo del tornillo 110 mediante un elemento o característica que limita el par, y que se describirá posteriormente, hasta que se aplica una fuerza a la tuerca 109 que sobrepasa la fuerza o capacidad de resistencia del elemento que limita el par.

30 **[0008]** En la FIG. 2 se muestra una secuencia de pasos que han de seguirse para usar el tornillo de rotura que regula el par 101 para asegurar un conductor 118, como un cable o alambre, dentro de un conector 107. La FIG. 2 muestra el tornillo de rotura que regula el par 101 intacto y ya enroscado en su posición dentro del conector 107 en la parte que está más a la izquierda de la figura. En esta posición, el tornillo de rotura que regula el par 101 está en contacto con el conductor 118, de manera que el conductor 118 queda asegurado contra el conector 107. También en la FIG. 2, tal y como se muestra en el centro de la figura, se ha aplicado una fuerza a la tuerca 109 que sobrepasa la fuerza de resistencia del elemento que limita el par y que mantenía la tuerca 109 en su lugar en el extremo distal del cuerpo del tornillo 110, permitiendo que el tornillo de rotura que regula el par 101 se enrosque en su posición, tal y como se muestra en la parte izquierda de la figura, de manera que la tuerca 109 se suelta del extremo distal del cuerpo del tornillo 110 y puede moverse hacia abajo a lo largo de la longitud del cuerpo del tornillo 110 hasta que entra en contacto con la superficie 117 del conector 107. La fuerza que se ha de aplicar a la tuerca para que sobrepase la fuerza de resistencia del elemento que limita el par debe ser de aproximadamente 28 Nm (250 pulgadas-libra) como mínimo.

45 **[0009]** Existen cuatro opciones para el elemento que limita el par, localizado entre la tuerca 109 y el cuerpo del tornillo 110. La primera opción, que es la preferida y se muestra en la FIG. 4, es un seguro de rosca hecho a partir de un compuesto químico 119, como un epoxi, que une la tuerca 109 con el cuerpo de tornillo 110 hueco y de paredes finas. Cualquier fuerza que se aplique a la tuerca 109 y que sea mayor que la fuerza de unión del compuesto químico 119 que está entre la tuerca 109 y el cuerpo del tornillo 110 hará que la tuerca 109 se suelte del cuerpo del tornillo 110 y permitirá que la tuerca 109 se desplace a lo largo de las roscas 111 del cuerpo del tornillo 110 hasta que la tuerca 109 entre en contacto con la superficie 117 del conector 107, tal y como se muestra en el centro de la FIG. 2. Una segunda opción, que se muestra en la FIG. 5 y en la FIG. 6, es una clavija o pasador de seguridad 121 que se encuentra entre la tuerca 109 y el cuerpo del tornillo 110. El pasador de seguridad 121 puede estar hecho de un material plástico o metálico. De manera similar al compuesto químico 119 previamente descrito, cualquier fuerza que se aplique a la tuerca 109 y que sea mayor que el esfuerzo de corte (o de cizalla) del pasador de seguridad 121 que se encuentra entre la tuerca 109 y el cuerpo del tornillo 110 hará que el pasador de seguridad 121 se rompa o desprenda en el lugar en el que conecta la tuerca 109 con el cuerpo del tornillo 110, provocando así que la tuerca 109 se libere de su posición en el extremo distal del cuerpo del tornillo 110 y permitiendo que la tuerca 109 se desplace a lo largo de las roscas 111 del cuerpo del tornillo 110 hasta que la tuerca 109 entre en contacto con la superficie 117 del conector 107, tal y como se muestra en el centro de la FIG. 2. Una tercera opción para el elemento que limita el par, tal y como se muestra en la FIG. 7, es un inserto de rosca 123 que se localiza en una ranura en las roscas del tornillo 111, justo por debajo de la tuerca 109, y que es perpendicular a las roscas 111. El inserto de rosca 123 puede estar hecho de un material plástico que la tuerca 109 puede atravesar cuando se aplica la fuerza necesaria a la tuerca 109 como para sobrepasar la fuerza (de resistencia) del inserto de rosca 123. Como en el caso del compuesto químico 119 o el pasador de seguridad 121, el hecho de que se sobrepase la fuerza del inserto de rosca 123 hará que la tuerca 109 se libere de su posición en el extremo distal del cuerpo del tornillo 110 y

5 permitirá que la tuerca 109 se desplace a lo largo de las roscas 111 del cuerpo del tornillo 110 hasta que la tuerca 109 entre en contacto con la superficie 117 del conector 107. Por último, la cuarta opción para el elemento que limita el par es un cierre o seguro de rosca 124, que se muestra en la FIG. 8. De manera similar al inserto de rosca 123, el seguro de rosca 124 puede estar hecho de un material plástico. El seguro de rosca 124 está situado en los surcos 112 de las roscas 111 que están justo al lado de la tuerca 109 en el extremo distal del cuerpo del tornillo. Como en el caso de las demás opciones para el elemento que limita el par, el hecho de que se sobrepase la fuerza del seguro de rosca 124 hará que la tuerca 109 se libere de su posición en el extremo distal del cuerpo del tornillo 110 y permitirá que la tuerca 109 se desplace a lo largo de las roscas 111 del cuerpo del tornillo 110 hasta que la tuerca 109 entre en contacto con la superficie 117 del conector 107.

10 **[0010]** Tal y como se muestra en la parte que está situada más a la derecha de la FIG. 2, se aplica otra gran fuerza a la tuerca 109 después de que se haya liberado de su posición en el extremo distal del cuerpo del tornillo 110. Después de que la tuerca 109 entre completamente en contacto con la superficie 117 del conector 107 tras haberse desplazado hacia abajo a lo largo de la longitud del cuerpo del tornillo 110, se aplica una fuerza a la tuerca 109 que es mayor que el esfuerzo de corte ('shear strength', en inglés) del cuerpo de tornillo hueco 110, lo que provoca que el exceso de longitud 105 del cuerpo del tornillo 110 que sobresale de la superficie 117 del conector 107 se rompa o desprenda de manera que el resto del tornillo 110 queda al ras o encajado en el conector 107. Esto deja el tornillo 110 instalado de forma 'limpia', asegurando el conductor 118 en el conector 107 y, por lo tanto, haciendo posible que el tornillo de rotura que regula el par 101 se use en instalaciones con conectores de media tensión que requieren que el tornillo se rompa en o por debajo de la superficie del conector. Además, el cuerpo del tornillo 110 está compuesto de surcos en espiral 129 -se muestran en la FIG. 9- o de surcos separados 131 -se muestran en la FIG. 10-, situados en el interior del cuerpo del tornillo hueco, y permiten que el corte de la parte superior del cuerpo de tornillo restante sea más limpio -cuando el exceso del cuerpo del tornillo se desprende por acción de la tuerca- en comparación con el cuerpo de tornillo hueco y de paredes finas que no tiene surcos en espiral ni separados. La fuerza que se ha de aplicar para que la tuerca sobrepase el esfuerzo de corte del cuerpo de tornillo hueco y de paredes finas debe ser aproximadamente de 40 Nm (350 pulgadas-libra) como mínimo.

20 **[0011]** En la FIG. 3 se muestra una propiedad de extracción del cuerpo de tornillo 110 hueco y con paredes finas. La FIG. 3 muestra una superficie inferior interior 125 del cuerpo del tornillo 110 que contiene una parte retraída 127 cuya forma está diseñada para encajar en una llave hexagonal o llave Allen. Esta parte retraída 127 de la superficie inferior 125 del interior del cuerpo del tornillo 110 permite que el resto del cuerpo del tornillo se retire hacia atrás con respecto al conector 107 después de la instalación -si fuera necesario- utilizando una llave hexagonal o llave Allen. Esta propiedad de extracción permite quitar o extraer el conductor 118 del conector 107 en cualquier momento posterior a la instalación en el caso de que sea necesario, evitando así que el tornillo de rotura que regula el par quede instalado de forma permanente en el conector.

Reivindicaciones

1. Un tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107), de manera que el tornillo de rotura que regula el par (101) comprende:

5 un cuerpo de tornillo (110) con rosca y paredes finas, que tiene superficies interiores y exteriores, de manera que el cuerpo del tornillo (110) tiene roscas (111) en su superficie exterior y surcos en espiral o separados (129, 131) cubriendo su superficie interior;
 una tuerca (109) asegurada en un extremo distal del cuerpo del tornillo (110);
 10 un elemento que limita el par (119; 121; 123; 124) que mantiene la tuerca (109) asegurada en el extremo distal del cuerpo del tornillo (110);
 de manera que el conjunto formado por el tornillo y la tuerca está enroscado en una apertura (115) dentro del conector (107) hasta que el cuerpo del tornillo (110) entra en contacto con un conductor (118) alojado en el conector (107);
 15 de manera que cuando se aplica una fuerza a la tuerca (109) que sobrepasa la fuerza (de resistencia) del elemento que limita el par, esto provoca que la tuerca (109) se suelte del extremo distal del cuerpo del tornillo (110) invalidando el elemento que limita el par y haciendo posible que la tuerca se desplace hacia abajo a lo largo de la longitud del cuerpo del tornillo (110) hasta que entra en contacto con el conector (107); y de manera que cuando se aplica una fuerza aún mayor a la tuerca (109) cuando está en contacto con el conector (107), se sobrepasa el esfuerzo de corte del cuerpo del tornillo (110) y esto provoca que el exceso (o sobrante) de la longitud del cuerpo del tornillo (110) se rompa o desprenda de manera que la parte que queda del cuerpo del tornillo (110) queda al ras o encajada en una superficie del conector (107), y de manera que los surcos en espiral o separados (129; 131) proporcionan una rotura 'limpia' del cuerpo del tornillo (110) cuando este se rompe o desprende por acción de la rosca (109).

2. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de la reivindicación 1, de manera que el elemento que limita el par y que mantiene la tuerca (109) asegurada en un extremo distal del cuerpo del tornillo (110) comprende un seguro de rosca que está hecho de un compuesto químico de epoxi (119) y que se sitúa entre la tuerca (109) y el extremo distal del cuerpo del tornillo (110).

3. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de la reivindicación 1, de manera que el elemento que limita el par y que mantiene la tuerca (109) asegurada en un extremo distal del cuerpo del tornillo (110) es un pasador de seguridad (121), fabricado a partir de un material plástico, que se sitúa entre la tuerca (109) y el cuerpo del tornillo (110).

4. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de la reivindicación 1, de manera que el elemento que limita el par y que mantiene la tuerca (109) asegurada en un extremo distal del cuerpo del tornillo (110) es un inserto de rosca (123) que se compone de un material plástico que puede ser atravesado por la tuerca (109) cuando se aplica la fuerza suficiente a esta, de manera que el inserto (123) se sitúa en una ranura de las roscas del tornillo (111) que es perpendicular a las roscas (111) y está situada justo debajo de la tuerca (109).

5. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de la reivindicación 1, de manera que el elemento que limita el par y que mantiene la tuerca (109) asegurada en un extremo distal del cuerpo del tornillo (110) es un seguro de rosca (124) que se compone de material situado en los surcos (112) de las tuercas (111) que están justo al lado de la tuerca (109) en el extremo distal del cuerpo del tornillo (110).

6. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una superficie inferior interior (125), perteneciente al cuerpo del tornillo (110) roscado y con paredes finas, que contiene una parte retraída (127) diseñada para que su forma encaje con una llave hexagonal o llave Allen de manera que el cuerpo del tornillo (110) restante, que está al ras o encajado en la superficie del conector (107), puede retirarse hacia atrás del conector (107) para que se pueda extraer, si fuera necesario.

7. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, de manera que la fuerza que se requiere para soltar la tuerca (109) de su posición asegurada en el extremo distal del cuerpo del tornillo (110) e invalidar el elemento que limita el par debe sobrepasar los 28 Nm (250 pulgadas-libra).

8. El tornillo de rotura que regula el par (101) y asegura un conductor (118) dentro de un conector (107) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores; así, la fuerza que se aplica a la tuerca (109) y que se requiere para romper o desprender el exceso de longitud del cuerpo del tornillo (110) de la superficie del conector (107), de manera que lo que queda del cuerpo del tornillo (110) está al ras o encajado en el conector (107), debe sobrepasar los 40 Nm (350 pulgadas-libra).

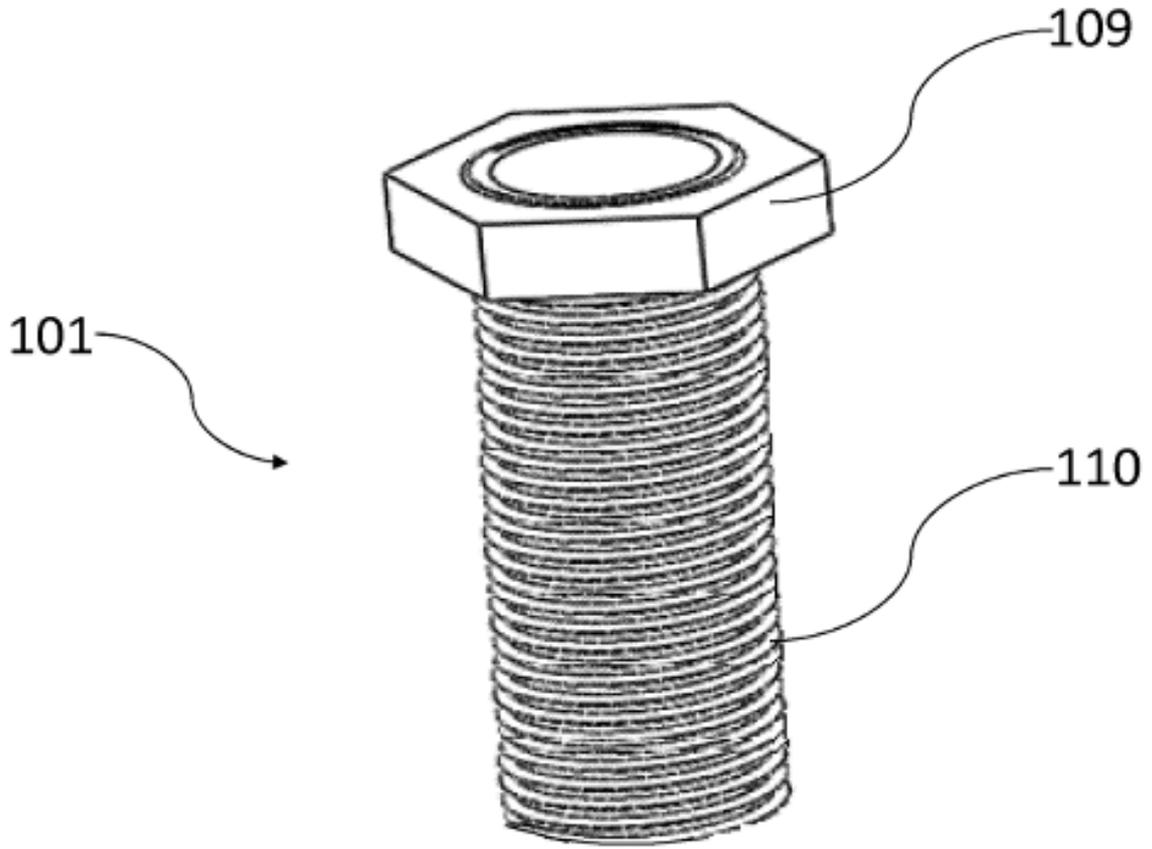


FIG. 1

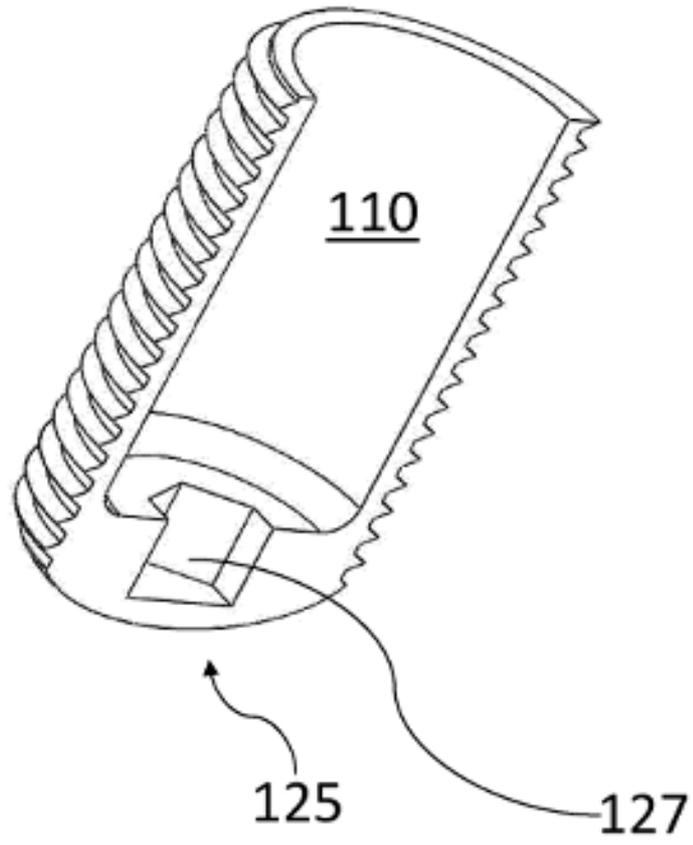


FIG. 3

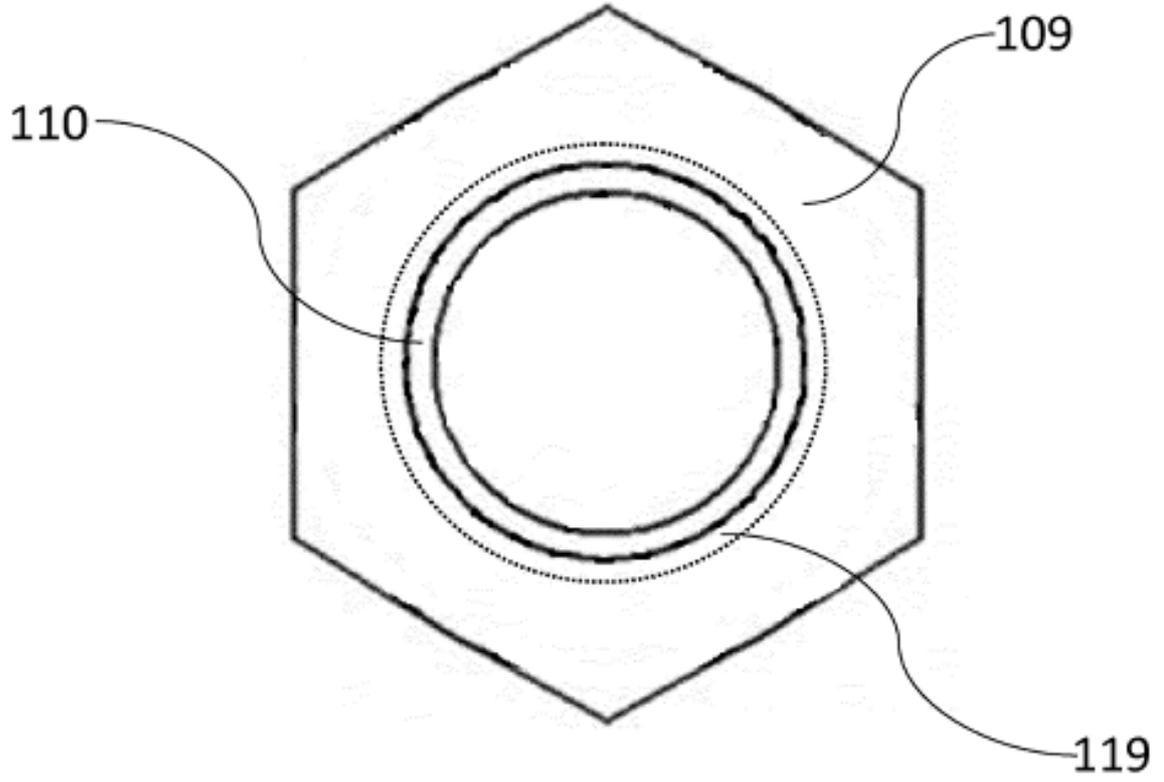


FIG. 4

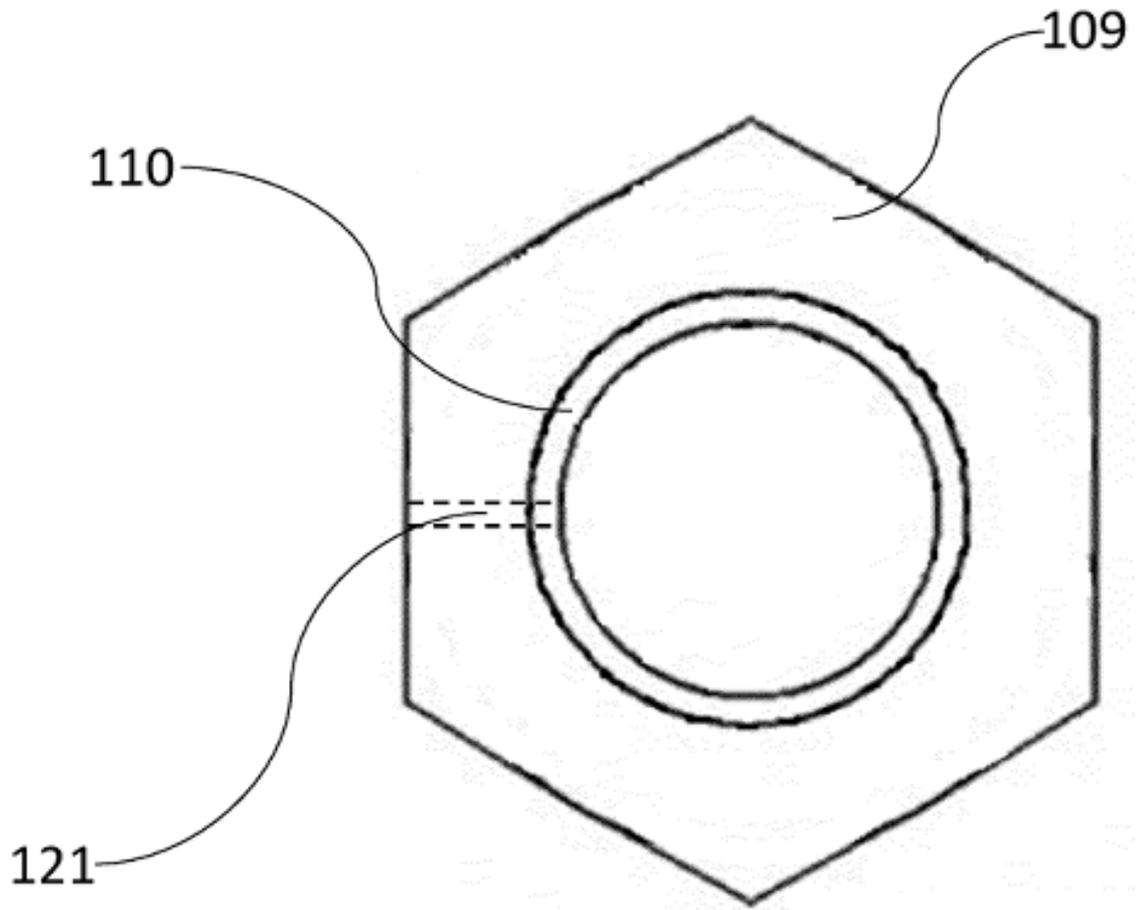


FIG. 5

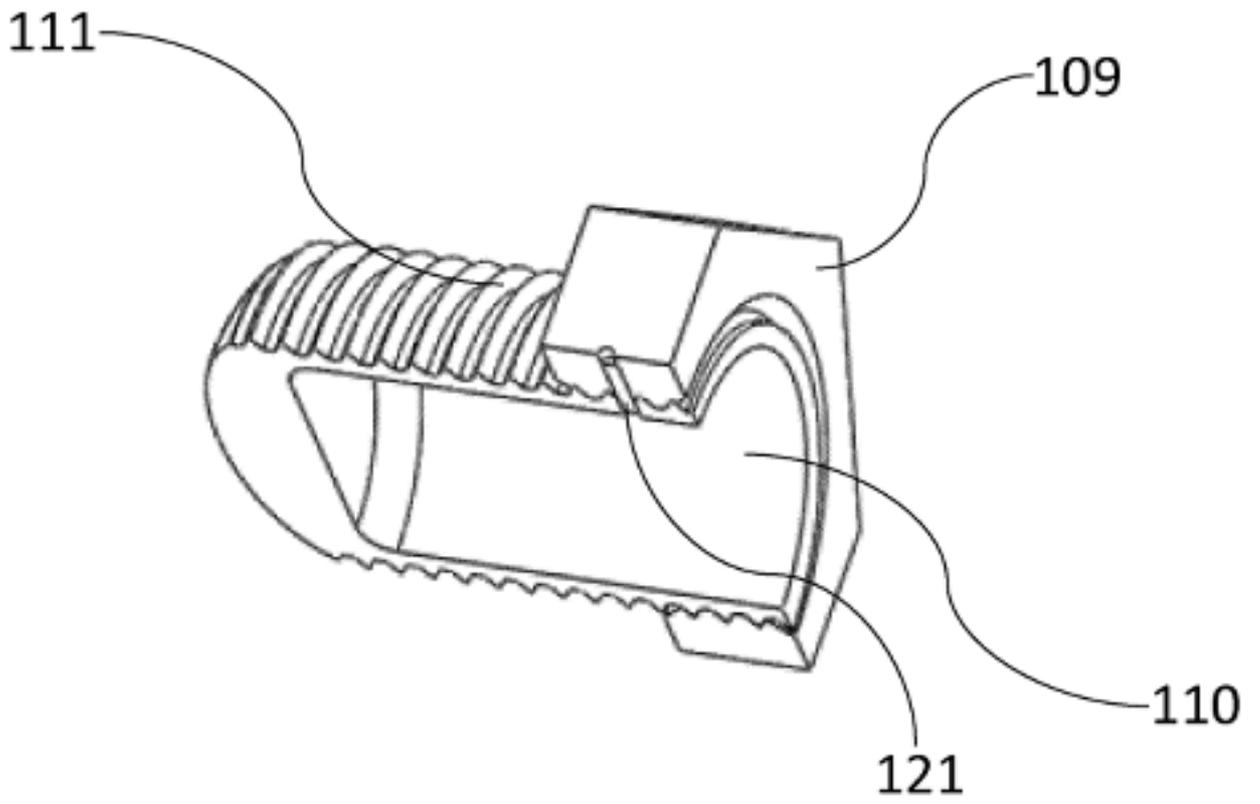


FIG. 6

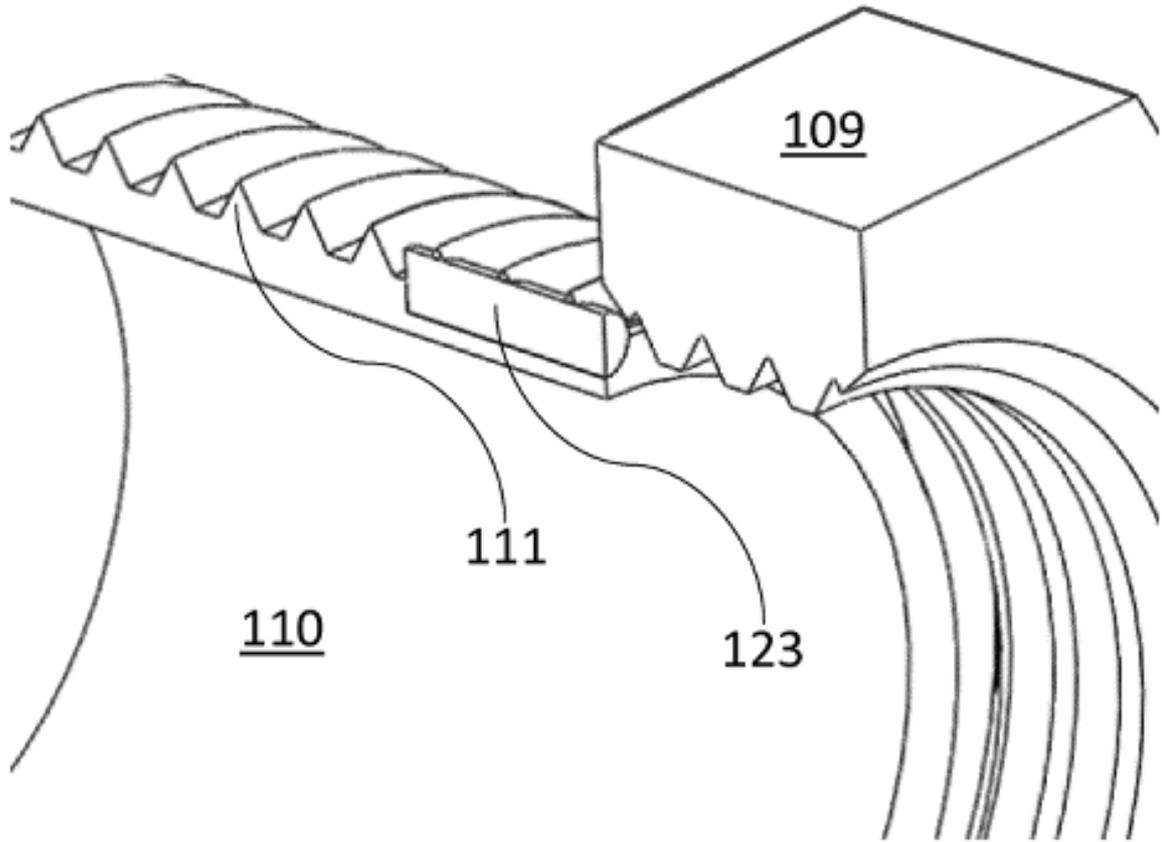


FIG. 7

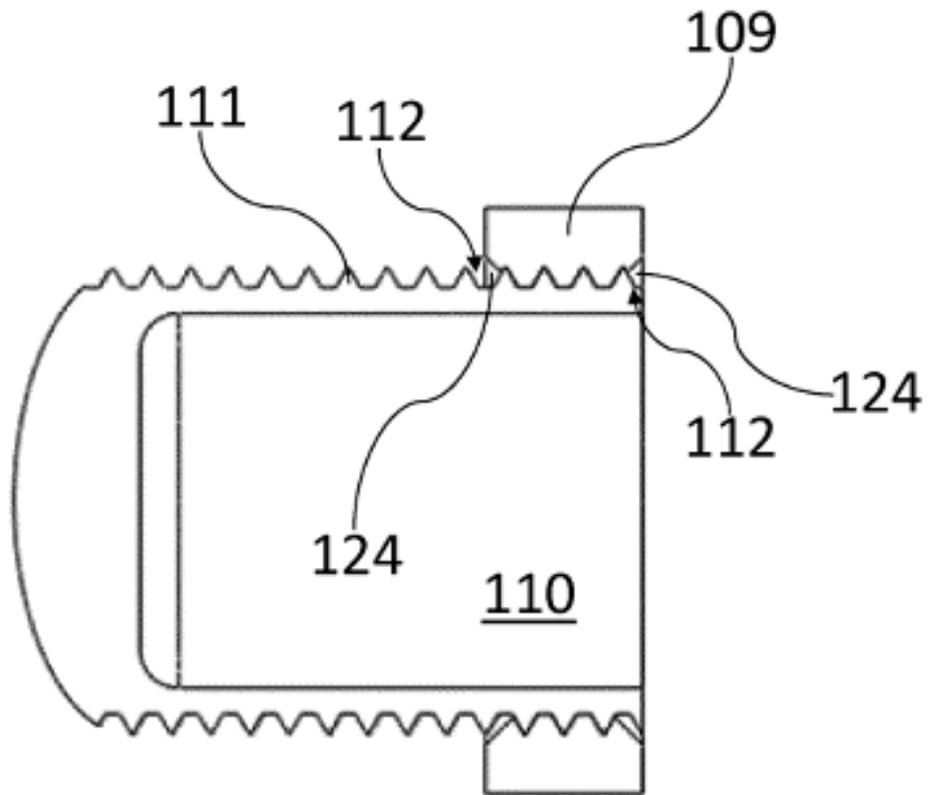


FIG. 8

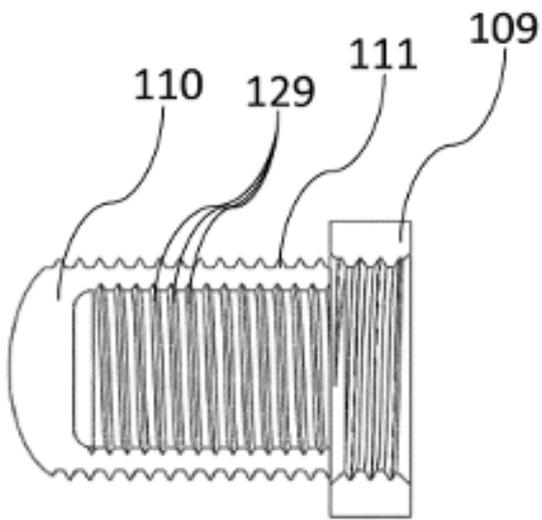


FIG. 9

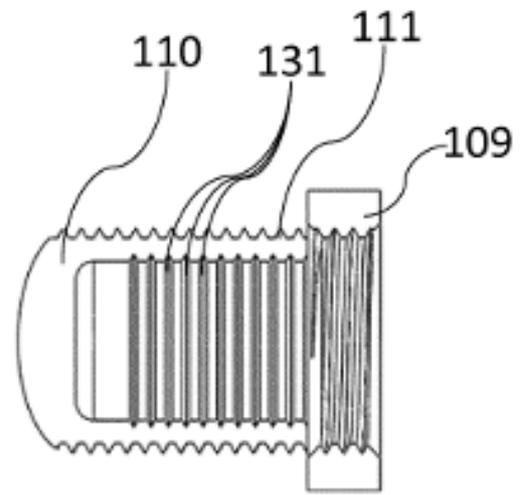


FIG. 10