

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 903**

51 Int. Cl.:

H01R 4/30 (2006.01)
F16B 39/30 (2006.01)
H01R 4/50 (2006.01)
H01R 13/504 (2006.01)
H01R 43/26 (2006.01)
H01R 13/74 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2013 PCT/EP2013/072829**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072228**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2013 E 13785465 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 2917969**

54 Título: **Dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte**

30 Prioridad:

12.11.2012 FR 1260706

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2018

73 Titular/es:

**DUBUIS ET CIE S.A.S. (100.0%)
17-19 rue Jules Berthonneau
4100 Villebarrou, FR**

72 Inventor/es:

CUMANT, MICKAËL

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 668 903 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

Dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte

Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte.

5 Estado de la técnica

En las aeronaves, algunos equipos deben estar conectados a masa. Con este fin, cada equipo está conectado eléctricamente al fuselaje de la aeronave, por ejemplo, mediante trenzados metálicos o cables de masa. Los extremos de los trenzados o de los alambres son recibidos en terminales que están fijados a soportes específicos, los soportes están montados en el fuselaje de la aeronave.

10 En este campo, la fijación de un terminal a un soporte es realizada generalmente por medio de un tornillo y una tuerca, el terminal está fijado entre la cabeza del tornillo y una superficie del soporte.

Para asegurar un buen contacto eléctrico entre el terminal y el soporte, la superficie del soporte debe ser decapada antes de montar el tornillo y la tuerca. Después del montaje, la zona del sustrato decapada debe estar protegida contra la corrosión.

15 Además, para garantizar una buena resistencia del conjunto a las vibraciones, la tuerca es fijada generalmente al soporte mediante remaches.

El montaje del tornillo y la tuerca, así como la colocación de los remaches, requieren acceso a ambos lados del soporte durante el montaje.

20 Por otra parte, se conoce por la patente europea EP 1 376 766 a nombre de la solicitante, un dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte, el soporte está constituido, por ejemplo, por el núcleo de una vía de ferrocarril. El dispositivo comprende un anillo adecuado para ser insertado a un orificio cilíndrico del soporte, un manguito destinado a estar roscado al anillo y que tiene una rosca, y un tornillo roscado cuya rosca está conjugada con la rosca del manguito. Al montar el dispositivo, el anillo es situado en primer lugar en el orificio cilíndrico del soporte, a continuación se ejerce una fuerza de tracción sobre el manguito utilizando una herramienta para impulsar el manguito en el anillo, lo que causa una expansión radial del anillo y un bloqueo del anillo en el orificio. A 25 continuación, el tornillo es atornillado al manguito, el terminal queda fijado entre la cabeza del tornillo y el anillo, lo que hace posible fijar el terminal al soporte y crear un contacto eléctrico entre el terminal y el soporte.

30 La patente alemana DE20102063 U1 describe un dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte usando un dispositivo que comprende un anillo, insertado en un orificio del soporte, y un casquillo insertado en el anillo. El tornillo que fija el terminal al soporte pasa a través del casquillo y es fijado con la ayuda de un manguito.

Una ventaja de este dispositivo de fijación es que no requiere un decapado previo de la superficie del soporte para asegurar un buen contacto eléctrico entre el terminal y el soporte. De hecho, el contacto eléctrico está formado entre el anillo y la superficie interior del orificio cilíndrico del soporte.

Además, la obstrucción que presenta el dispositivo de fijación es reducida.

35 Por otra parte, el dispositivo de fijación no requiere acceso a ambos lados del soporte durante el montaje.

Sin embargo, tal dispositivo de sujeción no ha sido tradicionalmente usado en aplicaciones que requieren resistencia a la vibración, como por ejemplo para la conexión a masa de equipos embarcados en una aeronave. De hecho, las vibraciones a las que están sometidos los equipos pueden causar un aflojamiento de los tornillos que sujetan los terminales.

40 Para evitar que se afloje el tornillo, es posible agregar una arandela de freno entre la cabeza del tornillo y el soporte.

Sin embargo, la adición de una arandela de este tipo tiene como consecuencia aumentar el número de piezas que componen el dispositivo de fijación y hacer que el dispositivo de fijación sea más pesado e inaceptable para las aplicaciones previstas, ya que este dispositivo se multiplica una gran cantidad de veces en una aeronave.

Compendio de la invención

45 Un objeto de la invención es proponer un dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte que sea ligero y resistente a las vibraciones.

Este objeto se consigue en el contexto de la invención presente por medio de un dispositivo para fijar un terminal de conexión eléctrica a un soporte según se describe en la reivindicación 1.

- La expresión "distorsionada" describe una rosca que originalmente tenía una forma helicoidal circular con un paso dado en el momento de su fabricación mediante fileteado, pero que posteriormente fue deformada de manera permanente, de forma que presenta, por ejemplo, una forma helicoidal no circular o un paso modificado o una discontinuidad. Dicha deformación permanente puede ser conseguida sometiendo el casquillo a una compresión en la porción de bloqueo. Este paso de compresión es realizado en fábrica durante la fabricación del dispositivo.
- 5
- Cuando el tornillo de fijación penetra en la porción de bloqueo, el acoplamiento de la rosca exterior del tornillo con la rosca interior del orificio tiende a restablecer la forma inicial de la rosca y, por tanto, a deformar la porción de bloqueo. La deformación de la porción de bloqueo crea una fuerza de frenado en la rosca exterior del tornillo.
- 10
- La porción de bloqueo permite así evitar que el tornillo se afloje accidentalmente bajo la acción de vibraciones impartidas al soporte o con un giro del terminal respecto al soporte.
- El dispositivo de fijación puede además tener las siguientes características:
- la porción de bloqueo ha sufrido una compresión en una dirección radial respecto a un eje del taladro,
 - en la porción de bloqueo, la rosca interior del taladro tiene una forma helicoidal multilobulada no circular,
 - la porción de bloqueo ha sufrido una compresión en dos zonas diametralmente en oposición,
 - 15 -la porción de bloqueo ha sufrido una compresión en tres zonas distribuidas angularmente a 120° entre sí alrededor de un eje del taladro,
 - la porción de bloqueo ha sufrido una compresión en cuatro zonas dispuestas de dos en dos simétricamente a cada lado de un plano de simetría que pasa por el eje del taladro,
 - la porción de bloqueo ha sufrido una compresión en una dirección axial del orificio,
 - 20 -la porción de bloqueo tiene una o más ranuras transversales que han favorecido la compresión de la segunda porción en la dirección axial del taladro,
 - el anillo tiene una porción receptora, y el casquillo comprende una porción de inserción adecuada a ser insertada forzosamente en la porción receptora del anillo para causar la deformación del anillo,
 - la porción de inserción del casquillo tiene una superficie exterior de forma sustancialmente cónica,
 - 25 -la porción de recepción del anillo tiene una superficie interior de forma sustancialmente cónica o cilíndrica,
 - una vez que el casquillo es insertado forzosamente en la porción receptora del anillo, la porción de bloqueo del casquillo sobresale fuera de la porción receptora.
 - el casquillo tiene una pared que rodea el taladro, la pared tiene en la porción de bloqueo un espesor menor que el espesor de la pared en la porción de inserción,
 - 30 -el anillo está formado de un primer material y el casquillo está formado de un segundo material, el primer material tiene una dureza menor que la dureza del segundo material,
 - el anillo está hecho de aleación de aluminio o de cobre y el casquillo está hecho de aleación de aluminio, de titanio o de acero,
 - 35 -el casquillo tiene una pestaña adecuada para estar a tope con el anillo para limitar la inserción del casquillo en el anillo,
 - el anillo tiene una pestaña adecuada para estar situada contra una superficie de soporte de un primer lado del soporte, mientras que la porción de bloqueo del casquillo se extiende desde un segundo lado del soporte, en oposición al primer lado,
 - el casquillo está formado de una sola pieza de material.
 - 40
- La invención se refiere también a un método de fabricación de un dispositivo de fijación como se ha definido anteriormente, que comprende un paso de fabricación del casquillo que consiste en deformar permanentemente una porción del casquillo aplicando sobre el casquillo una fuerza de deformación, la porción deformada del casquillo constituye la porción de bloqueo del casquillo.
- 45
- La fuerza de deformación puede ser aplicada comprimiendo la porción a deformar del casquillo, por ejemplo, mediante una herramienta de sujeción o una prensa o mediante un dispositivo de apriete o de una prensa o también por medio de una o varias bolas que impulsan una superficie exterior del casquillo sobre la porción a deformar.

Presentación de los dibujos

Otras características y ventajas surgirán de la descripción que sigue, que es puramente ilustradora y no limitadora y que debe ser interpretada junto con las Figuras adjuntas, entre las que:

- 5 -La Figura 1 representa esquemáticamente, en corte longitudinal, un dispositivo de fijación según la invención, una vez montado en un soporte,
- Las Figuras 2A y 2B representan esquemáticamente un conjunto de anillo y casquillo antes de ser montado en el soporte, en corte longitudinal y en vista transversal respectivamente, según una primera realización de la invención,
- Las Figuras 3 a 6 ilustran esquemáticamente los pasos de un método de montaje del dispositivo de fijación,
- 10 -Las Figuras 7A y 7B representan esquemáticamente un conjunto de anillo y casquillo antes de ser montados en el soporte, en corte longitudinal y en vista transversal respectivamente, según una segunda realización de la invención,
- Las Figuras 8A y 8B muestran esquemáticamente un conjunto de anillo y casquillo antes de ser montados en el soporte, en corte longitudinal y en vista transversal respectivamente, según una tercera realización de la invención,
- 15 -Las Figuras 9A y 9B representan esquemáticamente un conjunto de anillo y casquillo antes de ser montados en el soporte, en corte longitudinal parcial y en corte transversal respectivamente, según una cuarta realización de la invención.

Descripción detallada de una realización

20 En la Figura 1, el dispositivo de fijación 1 está representado cuando está montado en un soporte 2. El soporte 2 es en este caso una pared delgada de metal, como por ejemplo una pared de un fuselaje de una aeronave. La pared 2 es, por ejemplo, de aleación de aluminio. La pared 2 tiene una forma generalmente plana con un primer lado 3 y un segundo lado 4, opuesto al primer lado 3. La pared 2 está provista de un orificio pasante 5 para recibir el dispositivo de fijación 1 para fijar un terminal 6 de conexión eléctrica a la pared 2.

El dispositivo de fijación 1 comprende un anillo 7, un casquillo 8, un tornillo 9 y una arandela 10.

El tornillo 9 comprende una cabeza 23 y un vástago roscado 24.

25 El terminal 6 está fijado entre la arandela 10 y el anillo 7, la cabeza 23 del tornillo 9 presiona el terminal contra el anillo 7 por medio de la arandela 10.

Las Figuras 2A y 2B representan esquemáticamente un conjunto de anillo 7 y de casquillo 8 según una primera realización de la invención, el conjunto se muestra antes de ser montado en el soporte 2.

30 El anillo 7 está hecho de metal, es de preferencia de aleación de aluminio o de cobre. El anillo 7 tiene una primera porción 11 (o brida) adecuada para ser situada en contacto eléctrico con el terminal 6, y una segunda porción 12 adecuada para ser insertada en el orificio 5 a través de la pared 2. El anillo 7 comprende una pestaña 13 que une la primera porción 11 y la segunda porción 12, la pestaña 13 es adecuada para estar situada sobre una superficie de la pared 2, del primer lado 3 de la pared 2 cuando el anillo 7 está situado en el orificio 5.

La primera porción 11 del anillo 7 tiene un orificio 17 que permite insertar el tornillo 9 a través del anillo 7, desde el primer lado de la pared 3 cuando el anillo 7 está situado en el orificio 5.

35 La segunda porción 12 tiene una superficie exterior 14 adecuada para estar en contacto con la superficie interior del orificio 5 cuando el anillo 7 está situado en el orificio 5. La superficie exterior 14 de la segunda porción 12 tiene una forma de revolución generalmente cilíndrica. La segunda porción 12 tiene además una abertura en el alojamiento 15 en un lado del anillo 7, opuesta a la primera porción 11. El alojamiento 15 tiene una superficie interior 16 de forma generalmente cónica, que tiene un diámetro interior que disminuye según se acerca a la primera porción 11.
40 Alternativamente, la superficie interior 16 puede tener una forma generalmente cilíndrica.

El casquillo 8 está formado de metal, preferentemente de aleación de aluminio, de titanio o de acero. El material que constituye el casquillo 8 tiene una dureza mayor que el material constituyente del anillo 7.

45 El casquillo 8 comprende una primera porción 18 (o porción de inserción) adecuada para ser insertada en el alojamiento 15 del anillo 7 y una segunda porción 19 (o porción de bloqueo) adecuada para sobresalir del alojamiento 15 una vez que el casquillo 8 está insertado en el anillo 7.

50 La primera porción 18 tiene una superficie exterior 20 de forma cónica en general que tiene un diámetro exterior que disminuye según se aleja de la segunda porción 19. La superficie exterior 20 de la primera porción 18 del casquillo 8 y la superficie interior 16 del alojamiento 15 del anillo 7 tienen así formas complementarias. La complementariedad de las formas permite obtener un contacto homogéneo de la superficie exterior 20 con la superficie interior 16 durante la inserción del casquillo 8 en el alojamiento 25, y por tanto se obtiene una deformación homogénea de la

segunda porción 12 del anillo 7 (la segunda porción 12 del anillo 7 conserva una forma cilíndrica durante la deformación).

5 La primera porción 18 comprende también una corona de bloqueo 34 que sobresale de la superficie exterior 20 y forma una pestaña 35 que une la superficie exterior 20 a la corona 34. La corona de bloqueo 34 está situada en la unión de la primera porción 18 con la segunda porción 19.

La primera porción 18 del casquillo 8 es adecuada para ser insertada forzosamente en el alojamiento 15, la inserción tiene el efecto de causar una deformación del anillo 7 para que el anillo 7 encaje en el orificio 5 de la pared 2. Como el material que constituye el casquillo 8 es más duro que el material que constituye el anillo 7, sólo se deforma el anillo 7.

10 La pestaña 35 es adecuada para estar dispuesta contra el anillo 7 para limitar la inserción de la primera porción 18 del casquillo 8 en el alojamiento 15.

15 La segunda porción 19 del casquillo 8 se extiende dentro de la extensión de la primera porción 18, pero tiene una dimensión más delgada respecto a la primera porción 18. Más específicamente, la segunda porción 19 del casquillo 8 tiene una superficie exterior 22 que tiene una dimensión radial menor que un diámetro exterior de la primera porción 18.

20 El casquillo 8 tiene también un hueco roscado 21 con un eje longitudinal X, el hueco 21 es adecuado para recibir el tornillo 9 para fijar el terminal 6 al anillo 7 y mantener el casquillo 8 en su posición en el anillo 7. El hueco 21 se extiende a través del casquillo 8 según una dirección longitudinal del casquillo 8, en toda la longitud del casquillo 8. En particular, el hueco 21 se extiende de forma continua a través de la primera porción 18 y a través de la segunda porción 19 del casquillo 8.

Además, el casquillo 8 tiene una pared 36 que rodea el hueco 21, la pared 36 tiene, en la segunda porción 19, un espesor menor que el espesor de la pared 36 de la primera porción 18. Esta característica tiene el efecto de promover una deformación de la pared del casquillo en la segunda porción 19, mientras que se protege la segunda porción 19 contra una deformación durante la inserción del tornillo 9 en el hueco 21.

25 Además de su función de fiadora, la corona 34 endurece también la segunda porción 19 para preservar la segunda porción contra una deformación. En particular, la corona 34 constituye una zona de mayor espesor que impide una propagación de la deformación impuesta a la segunda porción 19 hacia la primera porción 18.

30 El hueco 21 del casquillo 8 tiene una rosca interior 25 adecuada para cooperar con una rosca exterior 26' del vástago 24 del tornillo 9. La rosca interior 25 se extiende continuamente en la primera porción 18 y en la segunda porción 19 del casquillo 8.

Sin embargo, según se ilustra en la Figura 2B, la segunda porción 19 del casquillo 8 está distorsionada. De hecho, la segunda porción 19 tiene una sección transversal no circular porque ha sido deformada radialmente de forma permanente. Por tanto, en la segunda porción 19, el hueco 21 tiene también una sección transversal no circular.

35 Más precisamente, la segunda porción 19 ha sido deformada radialmente en tres zonas 26, 27 y 28 distribuidas angularmente a 120° entre sí alrededor del eje X del hueco 21, de manera que el casquillo 8 presenta en la porción de bloqueo 19 una sección con forma general transversal trilobulada.

40 Además, de esta deformación permanente se desprende que en la segunda porción 19, la rosca interior 25 del hueco 21 tiene distorsiones (en este caso, la rosca 25 tiene una forma helicoidal no circular), mientras que en la primera porción 18, la rosca interior 25 del hueco 21 no tiene distorsión (es decir, la rosca 25 tiene una forma helicoidal circular). Debido a esta distorsión, la rosca 25 es adecuada para crear en las zonas 26, 27, 28 una fuerza de fricción sobre la rosca exterior 26 del tornillo 9 cuando el tornillo 9 está roscado al casquillo 8.

La deformación radial de la segunda porción 19 puede ser conseguida comprimiendo la segunda porción 19, por ejemplo, por medio de una herramienta de sujeción hidráulica. La compresión de la segunda porción 19 causa la deformación radial permanente de la segunda porción 19 del casquillo 8.

45 Alternativamente, la deformación radial de la segunda porción 19 puede ser obtenida introduciendo forzosamente la segunda porción 19 del casquillo 8 en una herramienta específica, la herramienta comprende un orificio de guía para el casquillo, y una pluralidad de bolas sostenidas en una jaula, las bolas sobresalen del hueco de la herramienta.

La aplicación de las bolas contra la superficie exterior 22 del casquillo 8 causa una deformación radial permanente en la segunda porción 19 del casquillo 8.

50 Las Figuras 3 a 6 ilustran esquemáticamente los pasos de un método de montaje del dispositivo de fijación 1 a una pared 2.

Según un paso preliminar ilustrado en la Figura 3, el anillo 7 y el casquillo 8 están ensamblados previamente. La primera porción 18 del casquillo 8 es insertada en la segunda porción 12 del anillo 7, para fijar el anillo 7 y el casquillo 8 entre ellos. Esta etapa de ensamblaje previo es realizada en fábrica durante la fabricación del dispositivo.

- 5 Según un primer paso ilustrado en la Figura 4, el conjunto montado previamente de anillo 7 y casquillo 8 es atornillado a una herramienta de montaje 29. Como puede verse en la Figura 5, la herramienta 29 comprende un cilindro 30 y un pistón 31 montado de forma deslizante dentro del cilindro 30. El pistón 31 tiene un vástago roscado 32 que es insertado a través del orificio 17 del anillo 7 y atornillado dentro del hueco roscado 21 del casquillo 8.

El vástago roscado 32 está atornillado solamente en la primera porción 18 del casquillo 8, en donde la rosca interior 25 del hueco 21 no está distorsionada.

- 10 Según una segunda etapa ilustrada en la Figura 5, el conjunto del anillo 7 y el casquillo 8 montados previamente está situado en el orificio 5 del soporte 2, la pestaña 13 del anillo 8 está situada contra la superficie del primer lado 3 de la pared 2. Resultará evidente que la dimensión transversal mayor del casquillo 8 es menor o igual que una dimensión transversal de la segunda porción 12 del anillo 7, para permitir que el conjunto sea insertado en el orificio 5 desde el primer lado 3 del soporte 2.

- 15 En esta posición, el casquillo 8 está en el segundo lado 4 de la pared 2. La herramienta 29 es accionada para que cause un desplazamiento del pistón 31 al interior del cilindro 30. El desplazamiento del pistón 31 al interior del cilindro 30 tiene como efecto que el pistón 31 ejerce sobre el casquillo 8 una fuerza de tracción en una dirección paralela al eje X que tiende a hacer que el casquillo 8 penetre más en el interior del anillo 7 (es decir, se aproxima a la primera porción 11). Debido a las formas cónicas de las superficies 16 y 20, la penetración del casquillo 8 dentro del anillo 7 causa una expansión radial del anillo 7. El anillo 7 queda así encajado en el orificio 5 de la pared 2.

- 20 Sin embargo, la inserción del casquillo 8 dentro del anillo 7 está limitada por la pestaña 35 que está a tope con el anillo 7.

- 25 Según un tercer paso ilustrado en la Figura 6, la herramienta de montaje 29 es desenroscada del anillo 7 y del casquillo 8. A continuación, el vástago 24 del tornillo 9 es insertado a través del orificio 17 del anillo 7 y es atornillado al interior del hueco roscado 21 del casquillo 8 para fijar el terminal 6 y la arandela 10 en el conjunto de anillo 7 y casquillo 8. Durante el atornillado, la rosca exterior 26 del vástago 24 del tornillo 9 entra en contacto con la rosca interior 25 del hueco 21 de la primera porción 18 y de la segunda porción 19 sucesivamente.

- 30 Como la rosca interior 25 está distorsionada en la segunda porción 19, el acoplamiento de la rosca exterior 26' a la rosca interior 25 causa una deformación elástica radial de la segunda porción 19 (o porción de bloqueo). En otras palabras, la segunda porción 19 del casquillo 8 es deformada elásticamente bajo la acción de la rosca exterior 26 del tornillo 9. Esto causa una fuerza de fricción sobre la rosca exterior 26 del tornillo 9, lo que impide un aflojamiento posterior del tornillo 9 debido a las vibraciones de la pared 2 o un giro del terminal 6 respecto a la pared 2. El tornillo 9 está así bloqueado en el casquillo 8.

- 35 Se observará que el dispositivo de fijación 1 que acaba de ser descrito puede ser montado en un soporte, sin necesidad de tener acceso a ambos lados 3 y 4 del soporte. Esto permite, por ejemplo, fijar el terminal 6 directamente a una pared 2 del fuselaje de una aeronave, sin necesitar el uso de un soporte específico adicional fijado a la pared 2.

Además, dado que no es necesario acceder a ambos lados del soporte, el dispositivo 1 puede ser montado en un orificio de fijación ciego.

- 40 Las Figuras 7A y 7B representan esquemáticamente un conjunto de anillo 7 y casquillo 8 según una segunda realización de la invención.

Esta segunda realización es idéntica a la primera realización, excepto que la segunda porción 19 del casquillo 8 ha sido deformada radialmente en dos zonas 37, 38 diametralmente en oposición. En este caso, el casquillo 8 tiene en la porción de bloqueo 19 una sección transversal oblonga o bilobulada.

- 45 Debido a esta distorsión, la rosca interior 25 puede crear en las zonas 37, 38, una fuerza de fricción sobre la rosca exterior 26' del tornillo 9 cuando el tornillo 9 está atornillado dentro del casquillo 8.

Las Figuras 8A y 8B representan esquemáticamente un conjunto de anillo 7 y casquillo 8 según una tercera realización de la invención.

- 50 Esta tercera realización es idéntica a la primera realización, excepto que la segunda porción 19 del casquillo 8 ha sido deformada radialmente en cuatro zonas 39 a 42 dispuestas dos a dos simétricamente a cada lado de un plano de simetría Z que pasa a través del eje X del hueco. En este caso, el casquillo 8 tiene en la porción de bloqueo 19 una sección transversal de forma cuatrilobulada.

Debido a esta distorsión, la rosca interior 25 es adecuada para crear en las zonas 39 a 42, una fuerza de fricción en la rosca exterior 26' del tornillo 9 cuando el tornillo 9 está atornillado al casquillo 8.

Las Figuras 9A y 9B ilustran esquemáticamente un conjunto de anillo 7 y casquillo 8 según una cuarta realización de la invención.

- 5 En esta cuarta realización, la segunda porción 19 comprende dos ranuras transversales 43 y 44 formadas a través de la pared 36 del casquillo 8. Cada ranura 43, 44 se extiende paralela a un plano ortogonal al eje X del hueco. Además, las ranuras 43 y 44 se extienden desde dos lados en oposición de la pared 36, a cada lado del eje X. Cada ranura 43, 44 se extiende más de la mitad de la sección transversal de la segunda porción 19.
- 10 Después de que la segunda porción 19 haya sido dividida a lo largo de las dos ranuras 43 y 44, la segunda porción 19 del casquillo 8 ha quedado deformada permanentemente por compresión de la segunda porción 19 en paralelo al eje X del hueco.
- Se puede conseguir la deformación axial de la segunda porción 19 comprimiendo la segunda porción 19, por ejemplo, por medio de una prensa hidráulica. La compresión de la segunda porción 19 causa una deformación axial permanente en la segunda porción 19 del casquillo 8.
- 15 Las ranuras 43 y 44 son zonas de menor resistencia que favorecen la deformación axial de la segunda porción 19 bajo el efecto de la fuerza de compresión aplicada al casquillo 8 paralela a la dirección X.
- Bajo el efecto de esta fuerza de compresión, las ranuras 43 y 44 son cerradas ligeramente, y las partes de material de la segunda porción 19 situadas a ambos lados de las ranuras 43 y 44 se acercan una a otra.
- 20 El cierre de las ranuras 43 y 44 y el acercamiento de las partes del material situado a cada lado de las ranuras 43 y 44 causa una disminución local del paso de la rosca interior 25 del hueco 21 en la segunda porción 19.
- El acoplamiento de la rosca exterior 26' del tornillo 9 a la rosca interior 25 distorsionada causa una deformación elástica axial de la porción de bloqueo 19. En otras palabras, la porción de bloqueo 19 del casquillo 8 es deformada elásticamente bajo la acción de la rosca exterior 26' del tornillo 9. Esto crea una fuerza de fricción en la rosca exterior 26' del tornillo 9, que evita un aflojamiento posterior del tornillo 9 debido a la vibración de la pared 2 o a un giro del terminal 6 respecto a la pared 2. El tornillo queda así bloqueado dentro del casquillo 8.
- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la fijación (1) de un terminal (6) de conexión eléctrica a un soporte (2), comprendiendo un anillo (7) adecuado para ser recibido en un orificio (5) formado en el soporte (2) y un casquillo (8) adecuado para ser insertado forzosamente en el anillo (7) para causar una deformación del anillo (7) para encajar el anillo (7) en el orificio (5), teniendo el casquillo (8) un hueco roscado (21) adecuado para recibir un tornillo de fijación (9) para fijar el terminal (6) al anillo (7), teniendo el hueco roscado (21) tiene una rosca interior (25) a la que está roscada una rosca exterior (26') del tornillo (9), **caracterizado por que** el casquillo comprende una porción de bloqueo (19) en la que la rosca interior (25) del hueco (21) está distorsionada, de manera que el acoplamiento de la rosca exterior (26') del tornillo (9) con la rosca interior (25) del hueco (21) en la porción de bloqueo causa el bloqueo del tornillo (9) en el casquillo (8).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde la distorsión de la rosca interior (25) en la porción de bloqueo (19) es obtenida comprimiendo la porción de bloqueo (19).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en donde la porción de bloqueo (19) ha sufrido una compresión en una dirección radial respecto a un eje del hueco (21).
- 15 4. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde en la porción de bloqueo (19), la rosca interior (25) del hueco (21) tiene una forma helicoidal multilobulada no circular.
5. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde la porción de bloqueo (19) ha sufrido una compresión en dos zonas diametralmente en oposición (37, 38).
- 20 6. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde la porción de bloqueo (19) ha sufrido una compresión en tres zonas (26, 27, 28) distribuidas angularmente a 120° entre sí alrededor de un eje del hueco (21).
7. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde la porción de bloqueo (19) ha sufrido una compresión en cuatro zonas (39 - 42) dispuestas de dos en dos simétricamente a cada lado de un plano de simetría que pasa por el eje del hueco (21).
- 25 8. Dispositivo según la reivindicación 2, en donde la porción de bloqueo (19) ha sufrido una compresión en una dirección axial del hueco (21).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, en donde la porción de bloqueo (19) tiene una o más ranuras (43, 44) transversales que favorecen la compresión de la porción de bloqueo (19) en la dirección axial del hueco (21).
- 30 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el anillo (7) tiene una porción de recepción (12), comprendiendo el casquillo (8) una porción (18) adecuada para ser insertada forzosamente en la porción de recepción (12) del anillo (7) para causar la deformación del anillo (7).
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en donde la porción de inserción (18) del casquillo (8) tiene una superficie exterior (20) de forma sustancialmente cónica.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 y 11, en donde la porción de recepción (12) del anillo (7) tiene una superficie interior (16) de forma sustancialmente cónica o cilíndrica.
- 35 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 12, en donde, en cuanto la porción de inserción (18) del casquillo (8) está insertada forzosamente en la porción de recepción (12) del anillo (7), la porción de bloqueo (19) del casquillo sobresale por el exterior de la porción de recepción (12).
- 40 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 10 a 13, en donde el casquillo (8) tiene una pared rodeando el hueco (21), teniendo la pared, en la porción de bloqueo (19), un espesor menor que un espesor de la pared en la porción de inserción (18).
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el anillo (7) está formado de un primer material y el casquillo (8) está formado de un segundo material, teniendo el primer material una dureza inferior a la dureza del segundo material.
- 45 16. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el anillo (7) está hecho de aleación de aluminio o de cobre y el casquillo (8) está hecho de aleación de aluminio, de titanio o de acero.
17. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el casquillo (8) tiene una pestaña (35) adecuada para estar a tope contra el anillo (7) para limitar la inserción del casquillo (8) en el anillo (7).
- 50 18. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el anillo (7) tiene una pestaña (13) adecuada para estar situada contra una superficie del soporte (2) de un primer lado (3) del soporte (2), mientras que la segunda porción (19) del casquillo (8) se extiende desde un segundo lado (4) del soporte (2), opuesto al primer lado (3) del soporte (2).

19. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en donde el casquillo (8) está formado de una sola pieza de material.

5 20. Un método para fijar un terminal de conexión eléctrica (6) a un soporte (2) con un dispositivo de fijación (1), comprendiendo el dispositivo de fijación un anillo (7) adecuado para ser recibido en un orificio (5) formado en el soporte (2) y un casquillo (8) adecuado para ser insertado forzosamente en el anillo (7) para causar una deformación del anillo (7) para encajar el anillo (7) en el orificio (5), teniendo el casquillo (8) un hueco roscado (21) adecuado para recibir un tornillo de fijación (9) para fijar el terminal (6) en el anillo (7), teniendo el hueco roscado (21) una rosca interior (25) en la que una rosca exterior (26') del tornillo (9) está roscada, comprendiendo el proceso los pasos siguientes:

10 inserción del anillo (7) en el orificio (5) del soporte (2); e

15 inserción forzada del casquillo (8) en el anillo (7) para causar una deformación del anillo (7) para encajar el anillo (7) en el orificio (5) del soporte (2), **caracterizado por que** el casquillo comprende una porción de bloqueo (19) en donde la rosca interior (25) del hueco (21) está distorsionada, de manera que el acoplamiento de la rosca exterior (26) del tornillo (9) a la rosca interior (25) del hueco (21) en la porción de bloqueo causa el bloqueo del tornillo (9) en el casquillo (8).

21. Un proceso según la reivindicación 20 que comprende el paso adicional siguiente:

introducción del casquillo (8) en el anillo (7) para fijar el anillo (7) y el casquillo (8) entre sí antes de la inserción forzada del casquillo (8) en el anillo (7).

FIG. 1

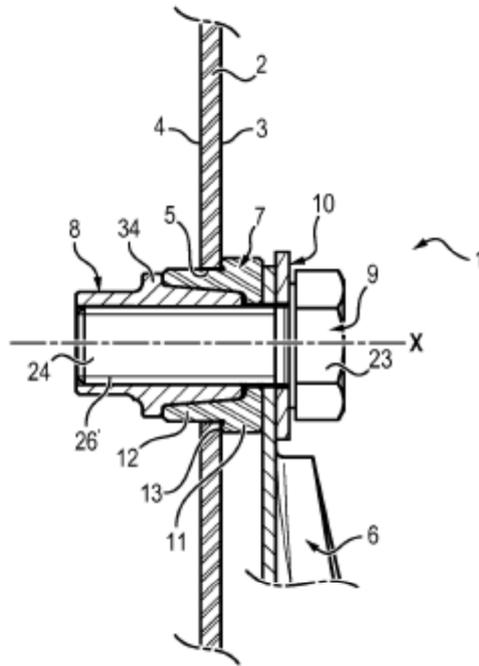


FIG. 2A

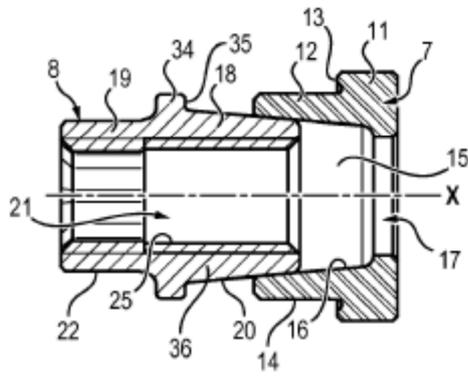


FIG. 2B

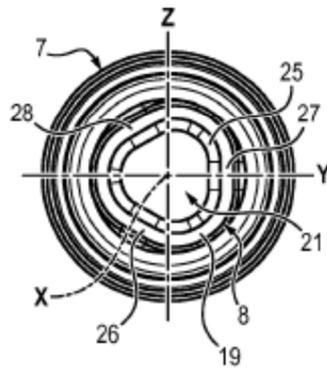


FIG. 3

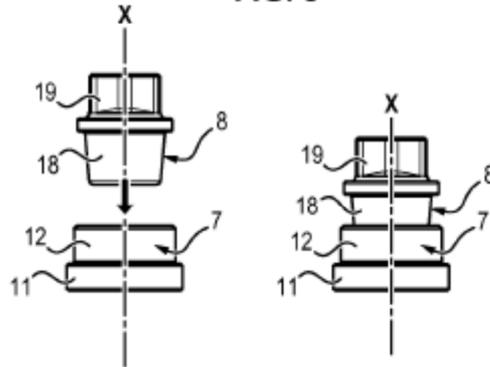


FIG. 4

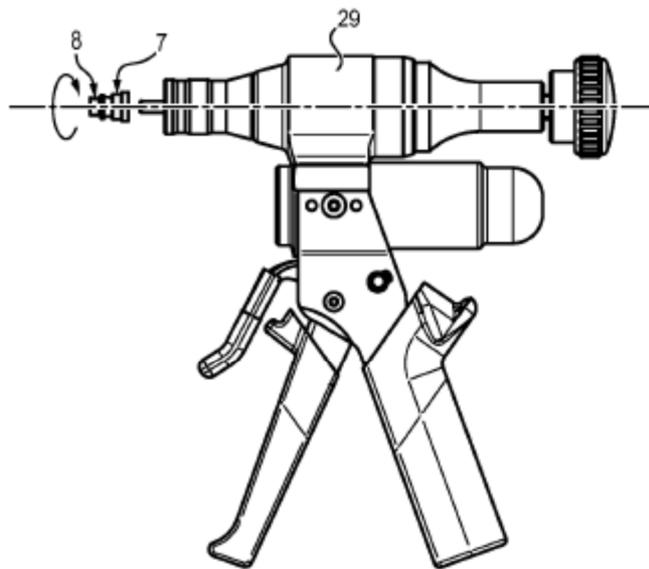


FIG. 5

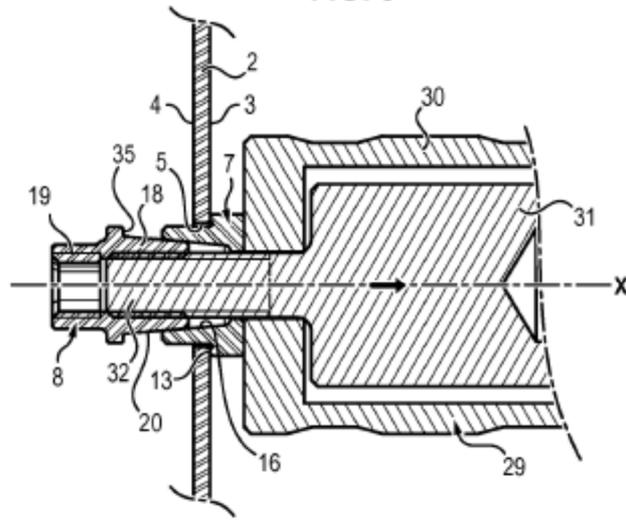


FIG. 6

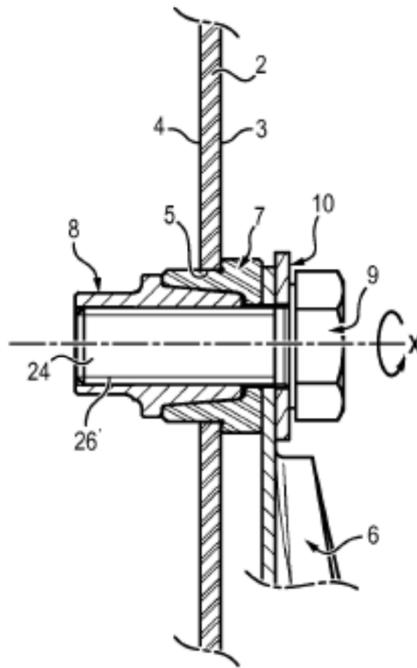


FIG. 7A

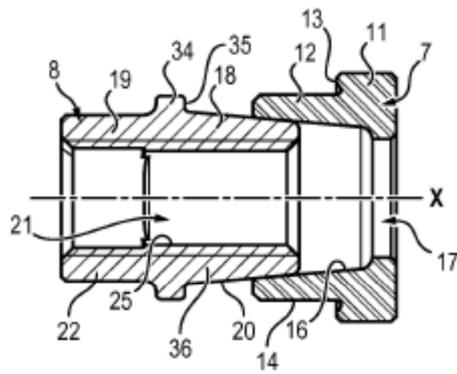


FIG. 7B

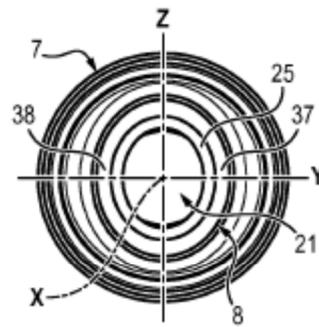


FIG. 8A

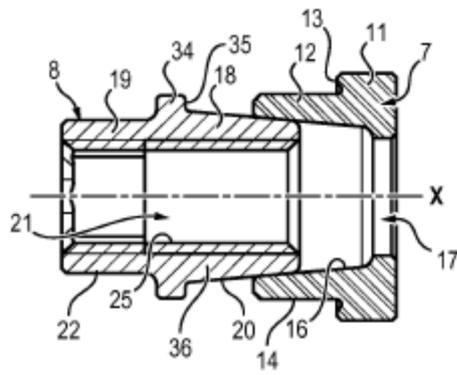


FIG. 8B

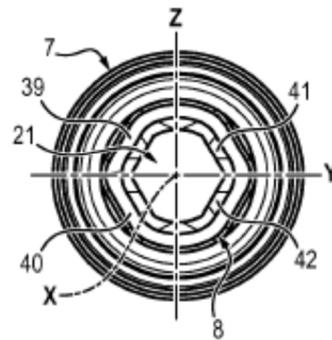


FIG. 9A

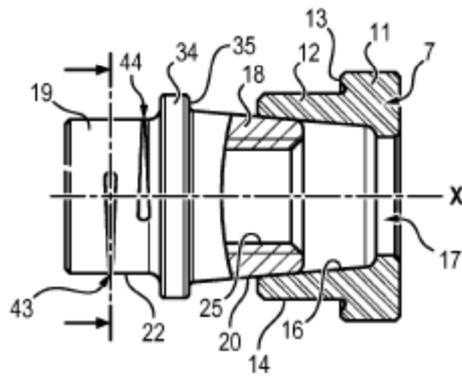


FIG. 9B

