(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 784 126**

(51) Int. Cl.:

C22C 21/00 (2006.01)
C22C 21/08 (2006.01)
H01R 4/36 (2006.01)
H01R 13/03 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.07.2011** **PCT/EP2011/003422**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012** **WO12007136**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2011** **E 11738617 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 2593573**

(54) Título: **Cuerpo de sujeción para un conductor eléctrico**

(30) Prioridad:

13.07.2010 DE 102010027082

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.09.2020

(73) Titular/es:

PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg , DE

(72) Inventor/es:

AMBROSY, UWE y
SCHÄFER, MICHAEL

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 784 126 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

Cuerpo de sujeción para un conductor eléctrico

La invención se refiere a un cuerpo de sujeción para un conductor eléctrico con una cajera de cuerpo de sujeción, que forma un espacio de recepción para recibir el conductor eléctrico, en el que se forma un orificio roscado en la pared lateral de la cajera de cuerpo de sujeción para recibir un tornillo. La aleación que contiene aluminio es $AlSi_1$ MgCuMn.

Dichos cuerpos de sujeción, configurados como una conexión roscada, se usan, por ejemplo, en bornes de conexión eléctrica, tal como regleta de bornes o clemas. Los bornes de conexión eléctrica con conexión roscada se caracterizan por sus altas fuerzas de sujeción que pueden transferirse constantemente a los conductores eléctricos a lo largo de los años. Con este tipo de bornes, se pueden mantener altas fuerzas de sujeción predeterminadas sin fluctuaciones incluso con las vibraciones que actúan sobre el borne de conexión eléctrica. Debido a estas propiedades, los bornes de conexión eléctrica con conexión roscada se usan además preferentemente en aplicaciones industriales exigentes con piezas de máquinas móviles y vibratorias.

Para configurar un borne de conexión eléctrica, el cuerpo de sujeción en general está dispuesto en una carcasa de material aislante. La cajera de cuerpo de sujeción del cuerpo de sujeción puede configurarse a partir de un material que conduce la electricidad. Un orificio roscado, en el que se inserta un tornillo, se forma en una pared lateral de la cajera de cuerpo de sujeción y se extiende hacia el espacio de recepción del cuerpo de sujeción. Se puede acceder a la cabeza roscada del tornillo a través de una abertura provista en la carcasa de material aislante, de modo que el tornillo se pueda girar con su punta en el espacio de recepción y se pueda sujetar un conductor eléctrico insertado en el mismo. Sin embargo, también es posible que cuando se acciona el tornillo, el tornillo tire del cuerpo de sujeción hacia arriba y presione el conductor contra una barra de corriente, de modo que no haya contacto directo entre el conductor y el tornillo.

La cajera de cuerpo de sujeción se puede fabricar a partir de un elemento de chapa curvo en forma de banda que se dobla o se pliega de acuerdo con el contorno de la cajera de cuerpo de sujeción. Un material de acero o un material con una aleación que contiene latón se usa en general para dicha cajera de cuerpo de sujeción. Además, la cajera de cuerpo de sujeción se puede fabricar a partir de un perfil sólido, que se mecaniza de forma correspondiente mediante procedimientos de mecanizado con arranque de viruta tales como serrado, taladrado, fresado, brochado, corte de roscas, para mantener la forma de la cajera de cuerpo de sujeción. En comparación con una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de un elemento de chapa doblada en forma de banda, la cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de un perfil sólido comprende un contorno exterior más uniforme, ya que no se deben proporcionar puntos de plegado o doblado. Además, se puede configurar una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de un perfil sólido con dimensiones más pequeñas que las de una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de un elemento de chapa curvo en forma de banda, por lo que se puede reducir el requisito de espacio de la cajera de cuerpo de sujeción. Además, las cajeras de cuerpo de sujeción fabricadas a partir de un perfil sólido pueden comprender un orificio roscado más largo, como resultado de lo cual se puede aplicar un mayor par de torsión y, por lo tanto, una mayor fuerza axial al conductor eléctrico sujeto por medio del tornillo insertado en el orificio roscado. Una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de un perfil sólido en general consiste en una aleación que contiene latón, que comprende una resistencia mejorada y una mayor resistencia a la corrosión en comparación con una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de acero. Para mejorar el mecanizado, en particular con respecto al mecanizado con arranque de viruta, de la aleación que contiene latón, es habitual proporcionar el material del cuerpo de sujeción y, por lo tanto, la aleación que contiene latón con plomo o usar aleaciones de latón que contienen plomo. Sin embargo, estos aditivos de plomo no son ventajosos cuando se trata de cumplir con la directiva de la Unión Europea para productos sin plomo (reglamento de prohibición de sustancias de la industria eléctrica o reglamento en materia de vehículos al final de su vida útil). Además, la fabricación de cuerpos de sujeción con una aleación que contiene latón es relativamente costosa.

El documento US6338658 B1 divulga un cuerpo de sujeción para un conductor eléctrico con una cajera de cuerpo de sujeción, en el que la cajera de cuerpo de sujeción se configura a partir de A6061-T6.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar una solución en la que un cuerpo de sujeción comprende sustancialmente las propiedades de un cuerpo de sujeción fabricado a partir de una aleación que contiene latón y al mismo tiempo corresponde a las directivas de la Unión Europea y los reglamentos de prohibición de sustancias.

La solución del objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

En el caso de un cuerpo de sujeción del tipo especificado al inicio, este objetivo se logra porque la cajera del cuerpo de sujeción está formada a partir de una aleación que contiene aluminio, la cual comprende una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2.

De forma sorprendente, se ha demostrado que cuando se usa una aleación que contiene aluminio con una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2 para una cajera de cuerpo de sujeción, se pueden lograr sustancialmente las mismas propiedades que cuando se usa una con una aleación que contiene latón provista de un aditivo de plomo. En particular, se puede lograr una igualmente buena maquinabilidad del material sin la adición de plomo. Debido al hecho de que ahora se usa una aleación que no tiene aditivos de plomo, el cuerpo de sujeción o la cajera de cuerpo de sujeción de acuerdo con la invención cumple con la directiva de la Unión Europea para productos sin plomo y la regulación de prohibición de sustancias y al mismo tiempo es reciclable. Además, los aditivos de plomo, que ya no son necesarios, pueden reducir los costes de fabricación del cuerpo de sujeción. Además, debido al uso de una aleación que contiene aluminio para la cajera de cuerpo de sujeción, el cuerpo de sujeción comprende un peso significativamente menor que una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de una aleación que contiene latón, por lo que también se puede lograr una reducción de peso. Debido a que la aleación que contiene aluminio comprende una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2, la aleación que contiene aluminio y, por lo tanto, la cajera de cuerpo de sujeción no comprenden relajación o al menos solo muy poca, de modo que la funcionalidad, en particular la capacidad de sujeción o la fuerza de sujeción de dicho cuerpo de sujeción al sujetar un conductor eléctrico tiene una vida útil muy larga sin que disminuya el efecto de sujeción, ya que debido a las buenas propiedades mecánicas, en particular la alta resistencia a la tracción del material de la cajera de cuerpo de sujeción, de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2, se puede impedir que el material de la cajera de cuerpo de sujeción ceda y se ensanche debido a la tensión aplicada por la fuerza de sujeción. Una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2 significa en este caso que la aleación que contiene aluminio usada como material para la cajera de cuerpo de sujeción comprende una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2, 480 N/mm^2 o un valor entre 380 N/mm^2 y 480 N/mm^2.

De acuerdo con la invención, la aleación que contiene aluminio contiene magnesio. Al agregar magnesio en la aleación que contiene aluminio, se puede mejorar la resistencia, en particular la resistencia a la tracción, de la aleación que contiene aluminio y, por lo tanto, de la cajera de cuerpo de sujeción, de modo que se pueda reducir aún más una posible relajación del material de la cajera de cuerpo de sujeción. La aleación que contiene aluminio comprende de 0,6 a 1,2 % en peso de magnesio.

Se prevé que la aleación que contiene aluminio comprenda un contenido de cobre ≤ 1,2 % en peso. Debido a un contenido de cobre en la aleación que contiene aluminio de ≤ 1,2 % en peso, la aleación que contiene aluminio comprende una muy buena resistencia a la corrosión, en particular una muy buena resistencia a la corrosión por contacto, incluso sin la aleación que contiene aluminio y, por lo tanto, la cajera de cuerpo de sujeción debe estar provista de un recubrimiento superficial adicional. La resistencia a la corrosión permanece constante durante la vida útil y es independiente del daño a la superficie de la cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de una aleación que contiene aluminio. Dicha aleación que contiene aluminio también comprende una resistencia a la corrosión significativamente mejor que los materiales de acero provistos de un recubrimiento superficial.

También se prevé que la aleación que contiene aluminio comprenda un contenido de silicio ≤ 1,4 % en peso.

Se prevé además que la aleación que contiene aluminio sea una aleación de aluminio forjado de la serie 6000 Al-Mg-Si. Por tanto, la aleación que contiene aluminio comprende preferentemente los componentes aluminio (Al), magnesio (Mg) y silicio (Si). La aleación de aluminio forjado de la serie 6000 Al-Mg-Si se caracteriza por una resistencia a la corrosión muy alta. Además, la cajera de cuerpo de sujeción configurada a partir de una aleación de aluminio forjado de la serie 6000 Al-Mg-Si comprende una muy buena maleabilidad y una muy buena ductilidad, y la condición del material permanece estable hasta los 150 °C incluso bajo tensiones de funcionamiento térmicas, en particular también bajo cargas a largo plazo. Las temperaturas más altas temporales de hasta aproximadamente 180 °C tampoco son críticas.

De acuerdo con la invención, se prevé que la aleación que contiene aluminio sea AlSilMgCuMn (EN AW - 6056). Dicha aleación que contiene aluminio comprende una alta resistencia, en particular una alta resistencia a la tracción, muy buena resistencia a la corrosión, buena maquinabilidad y ductilidad, ninguno o muy poco comportamiento de relajación, de modo que una cajera de cuerpo de sujeción con dicha aleación que contiene aluminio comprende sustancialmente las mismas propiedades que una cajera de cuerpo de sujeción hecha a partir de una aleación que contiene latón provista de aditivos de plomo, en la que la cajera de cuerpo de sujeción hecha a partir de una aleación que contiene aluminio correspondiente comprende un peso inferior y menores costes de fabricación que una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de una aleación que contiene latón. De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la invención, se prevé que la cajera de cuerpo de sujeción esté provista de un recubrimiento superficial. El recubrimiento superficial se puede formar, por ejemplo, mediante un recubrimiento de níquel. Antes de aplicar el recubrimiento de níquel, la superficie de la aleación que contiene aluminio de la cajera de soporte de sujeción se decapa, preferentemente se decapa con zinc. Además, el recubrimiento superficial también se puede prever de modo que la superficie de la aleación que contiene aluminio de la cajera de cuerpo de sujeción se anodice, de modo que se forme en la superficie una capa de óxido de aluminio, dicha superficie de recubrimiento duro, que tiene un efecto de aislamiento eléctrico. También es posible proporcionar una base de cobre como recubrimiento superficial. Sin embargo, también es posible no proporcionar ningún recubrimiento superficial en absoluto.

De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la invención, la cajera de cuerpo de sujeción se configura a partir de un perfil sólido. Aquí, el perfil sólido significa que la cajera de cuerpo de sujeción se fabrica a partir de una pieza, preferentemente un alambre de perfil rectangular, que se mecaniza de forma correspondiente mediante fresado, brochado y taladrado para configurar una cajera de cuerpo de sujeción con un espacio de recepción para recibir un conductor eléctrico y un orificio roscado. Dichas cajeras de cuerpo de sujeción fabricadas a partir de un perfil sólido se han fabricado hasta ahora en general a partir de una aleación que contiene latón provista de aditivos de plomo o a partir de aleaciones de latón con un contenido de plomo. Debido a la maquinabilidad particularmente buena de la cajera de cuerpo de sujeción de acuerdo con la invención fabricada a partir de una aleación que contiene aluminio, dichas cajeras de cuerpo de sujeción fabricadas a partir de un perfil sólido ahora se pueden fabricar a partir de un perfil sólido que comprende una aleación que contiene aluminio, que no comprende aditivos de plomo, pero que sustancialmente presenta las mismas propiedades, en particular propiedades mecánicas, tal como una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de una aleación que contiene latón.

De forma alternativa, de acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la invención, se prevé que la cajera de cuerpo de sujeción esté configurada a partir de un elemento curvo en forma de banda. Hasta ahora, las cajeras de cuerpo de sujeción se han fabricado en general a partir de un material de acero o un material con una aleación que contiene latón. En comparación con una cajera de cuerpo de sujeción fabricada en particular a partir de un material de acero, una cajera de cuerpo de sujeción fabricada a partir de una aleación que contiene aluminio de acuerdo con la invención comprende en particular una mejor resistencia a la corrosión con la misma o mejor ductilidad.

Además, la invención se refiere a un borne de conexión eléctrica que comprende un cuerpo de sujeción que está diseñado y desarrollado como anteriormente.

A continuación, se explica la invención más en detalle en referencia a los dibujos adjuntos mediante un modo de realización preferente.

Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un cuerpo de sujeción de acuerdo con la invención en una vista lateral;

Fig. 2 una representación en sección esquemática del cuerpo de sujeción de acuerdo con la invención mostrado en la Fig. 1; y

Fig. 3 una representación esquemática en forma de vista en planta del cuerpo de sujeción de acuerdo con la invención mostrado en la Fig. 1.

El cuerpo de sujeción 10 mostrado en las Figs. 1 a 3 comprende una cajera de cuerpo de sujeción 12 que se configura a partir de un perfil sólido y se fabrica a partir de, por ejemplo, un alambre de perfil rectangular mediante mecanizado con producción de virutas, en particular fresado, brochado y taladrado. La cajera de cuerpo de sujeción 12 comprende un espacio de recepción 14, que tiene la forma de un orificio de paso, como se puede ver en la Fig. 2, a través del cual se puede introducir un conductor eléctrico, no mostrado aquí, para su sujeción y conexión. El espacio de recepción 14 está delimitado por una primera pared lateral 16, una segunda pared lateral 18, una pared lateral inferior 20 y una pared lateral superior 22 de la cajera de cuerpo de sujeción 12.

Como se puede ver en la Fig. 2, se forma un orificio roscado 24 en la pared lateral superior 22 para recibir un tornillo, no mostrado aquí, por medio del cual el conductor insertado en el espacio de recepción 14 puede sujetarse y conectarse.

En la Fig. 3, la regleta de bornes se muestra en una vista en planta de la pared lateral superior 22, en la que se proporciona el orificio roscado 24.

La cajera de cuerpo de sujeción 12 está configurada a partir de una aleación que contiene aluminio sin plomo que conduce la electricidad, AlSilMgCuMn, que comprende una resistencia a la tracción entre 380 N/mm^2 y 480 N/mm^2 y se caracteriza por una maquinabilidad particularmente buena, muy buena resistencia a la corrosión, propiedades de relajación muy bajas o nulas, poco peso y bajos costes de fabricación.

Lista de referencias

Cuerpo de sujeción	10
Cajera de cuerpo de sujeción	12
Espacio de recepción	14
Pared lateral	16

Pared lateral	18
Pared lateral	20
Pared lateral	22
Orificio roscado	24

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de sujeción para un conductor eléctrico con una cajera de cuerpo de sujeción (12) que forma un espacio de recepción (14) para recibir el conductor eléctrico, en el que la cajera de cuerpo de sujeción (12) se forma a partir de una aleación que contiene aluminio, y en el que en una pared lateral (22) de la cajera de cuerpo de sujeción (12) se forma un orificio roscado (24) para recibir un tornillo,

caracterizado por que la aleación que contiene aluminio comprende una resistencia a la tracción de 380 N/mm^2 a 480 N/mm^2, en el que la aleación que contiene aluminio es AlSi1MgCuMn EN AW-6056.

2. Cuerpo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la cajera de cuerpo de sujeción (12) está provista de un recubrimiento superficial.

3. Cuerpo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la cajera de cuerpo de sujeción (12) está configurada a partir de un perfil sólido.

4. Cuerpo de sujeción de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la cajera de cuerpo de sujeción (12) está configurado a partir de un elemento curvo en forma de banda.

5. Borne de conexión eléctrica que comprende un cuerpo de sujeción (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.

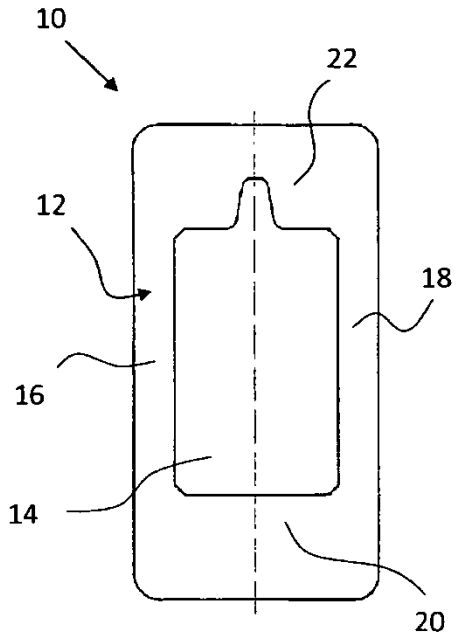

Fig. 1

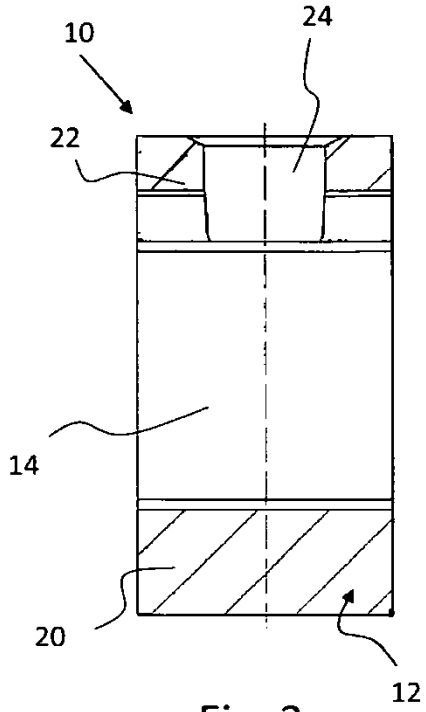

Fig. 2

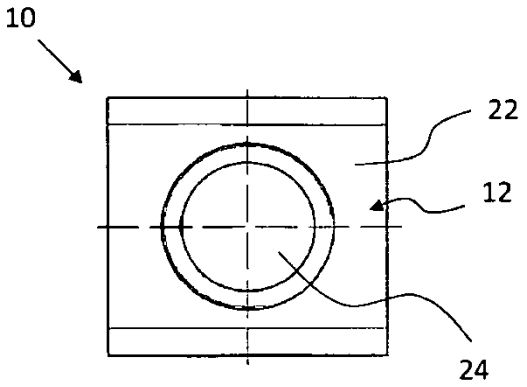

Fig. 3