

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 683**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

F16B 33/02 (2006.01)

H01R 4/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2013 PCT/EP2013/001858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO2014000881**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2013 E 13732831 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2867547**

54 Título: **Tornillo frangible, sistema correspondiente así como dispositivo para el roscado de conductores eléctricos con un tornillo frangible de ese tipo**

30 Prioridad:

29.06.2012 DE 102012013176

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

14.06.2017

73 Titular/es:

**PFISTERER KONTAKTSYSTEME GMBH (100.0%)
Rosenstrasse 44
73650 Winterbach, DE**

72 Inventor/es:

FRANK, ERICH

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 616 683 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

Tornillo frangible, sistema correspondiente así como dispositivo para el roscado de conductores eléctricos con un tornillo frangible de ese tipo.

5 La presente invención hace referencia a un tornillo frangible, un sistema correspondiente que presenta un tornillo frangible de ese tipo y un elemento de empuje, así como un dispositivo para la fijación atornillada de un conductor eléctrico con un tornillo frangible de ese tipo.

10 Por ejemplo en la técnica de uniones atornilladas de conductores eléctricos para las técnicas de suministro de energía existe el requerimiento, que medios de sujeción de elementos de unión, especialmente bornes atornillados, finalicen cerca de la superficie del borne, en especial que los elementos de unión no sobresalgan de la superficie del borne, debido a que luego de la sujeción y unión de los conductores se aplican capas aisladoras sobre el borne, por ejemplo recubrimientos aislantes, y cada sobresaliente sobre el borne perjudica las características de empleo de tales capas aislantes.

15 Son conocidos tornillos frangibles de la patente DE 10 2004 039 811 A1 así como de la patente correspondiente EP 1 626 187 B1, que cumplen con los requisitos en cuanto a una seguridad de contacto duradera y conductividad de los elementos de unión con un manejo sencillo.

De la patente EP 2 375 502 A1 es conocido un borne, en el que se pueden atornillar varios tornillos frangibles.

20 De la patente DE 20 2006 008 314 U1 es conocido un dispositivo de sujeción con una cabeza y un vástago, en donde en la cabeza y en el vástago se sostiene una arandela que puede girar, y en donde la cabeza y la arandela se encuentran recubiertas con un recubrimiento funcional, de manera que al ajustarse la arandela no realiza movimientos relativos con respecto a una pieza, es decir al ajustar siempre la cabeza gira sobre la arandela, pero no la arandela sobre la pieza.

25 De la patente DE 25 14 206 A1 es conocido un dispositivo para la unión por apriete de conductores eléctricos con una carcasa que sostiene una conexión, en la que se puede fijar un tornillo unido a un elemento de sujeción contra un contrasoprote unido eléctricamente al conector, en donde el conector es parte de un tornillo que presenta una rosca en diente de sierra entre sus brazos provistos de segmentos de rosca en diente de sierra perpendicular al contrasoprote formando la base de un elemento de conexión en forma de U fijado firmemente en la carcasa.

De la patente DE 32 07 975 A1 es conocido un tornillo autorroscado con un perfil de rosca simétrico para la utilización en plástico, en donde el ángulo del flanco se agranda constantemente desde la punta del flanco hasta el fondo de la rosca.

30 La patente 2006/083603 A1 y la patente US 2008/039848 A1 reivindican respectivamente un tornillo frangible, especialmente un dispositivo para la fijación atornillada de conductores eléctricos, con un área de rosca para el atornillado del tornillo frangible en un borne, en donde el área de rosca presenta al menos en sectores una rosca con un perfil de rosca asimétrico, especialmente en donde el área de rosca presenta al menos un segmento con rosca de diente de sierra.

35 La invención tiene por objeto, poner a disposición un tornillo frangible así como un sistema con un tornillo frangible de ese tipo y un elemento de empuje y un dispositivo para la fijación atornillada de conductores eléctricos con ese tornillo frangible, en los que el aseguramiento de contacto y la conductividad de la unión establecida mediante el tornillo frangible es mejorada aún más. En un modo de realización se quiere simplificar aún más el accionamiento del tornillo frangible, especialmente el apriete del conductor eléctrico y el desgarre exacto del tornillo frangible, así como la
40 producción de la unión atornillada.

La solución de lo mencionado se logra mediante el tornillo frangible determinado en la reivindicación 1. Un sistema correspondiente del tornillo frangible y el elemento de empuje así como el dispositivo correspondiente para la unión atornillada de conductores eléctricos se determinan en las reivindicaciones secundarias. Unos modos de realización especial se determinan en las reivindicaciones dependientes.

45 De acuerdo a las características de la reivindicación 1 se prevé, que el ángulo de flancos del perfil de rosca asimétrico ascienda a más de 30° y menos de 60 °.

50 En un modo de realización el área de rosca del tornillo frangible presenta al menos por secciones un perfil de rosca asimétrico, especialmente al menos un segmento con una rosca en diente de sierra. Mediante esto se obtiene a igual momento de torsión una mayor fuerza de sujeción del tornillo frangible con respecto a tornillos frangibles que son de conocimiento con su rosca ISO métrica. Mediante las roscas con superficies de carga de menor inclinación en relación a la rosca métrica la fricción en la rosca es menor, dado que la fuerza llega prácticamente perpendicular al flanco de

rosca cargado. En una rosca métrica el flanco se encuentra inclinado en 30°, por lo que surgen fuerzas transversales, que pueden aumentar la fricción y pueden llevar con esto a pérdida de fuerzas.

5 En un modo de realización el área de rosca ubicada entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto en sentido longitudinal al tornillo frangible presenta en al menos un sector de su extensión longitudinal, preferentemente a lo largo de toda la extensión axial, como rosca externa la rosca en diente de sierra. El tornillo frangible presenta un orificio abierto al menos hacia el primer extremo, en donde el orificio presenta un soporte axial para un elemento de empuje utilizable en el orificio, mediante el que durante el enroscado del tornillo frangible se introduce en el soporte una fuerza de empuje en el tornillo frangible y al mismo tiempo en el segmento cercano al primer extremo del tornillo frangible se introduce una fuerza de tracción. Debido a esto se puede aplicar una fuerza de tracción que provoca el desgarre del tornillo frangible.

En un modo de realización el flanco del perfil de rosca asimétrico, especialmente el flanco bajo presión durante el atornillado, encierra un ángulo mayor que 60° y menor que 87 ° con el eje longitudinal del tornillo frangible, especialmente un ángulo mayor que 70° y menor que 87°, y preferentemente un ángulo mayor que 80° y menor que 87°. En una realización preferencial el ángulo es de 85°, +/-1°.

15 En un modo de realización el ángulo del flanco del perfil de rosca es mayor que 40° y menor que 55°, y preferentemente mayor que 45° y menor que 55°. En una forma de realización especial el ángulo del flanco es de 50°, +/- 1°.

20 Investigaciones realizadas han demostrado, que debido a la geometría de flancos mencionada anteriormente pueden obtenerse ventajosas características de empleo. Especialmente se obtiene por esto, si se ajustan conductores eléctricos compuestos por terminales aislados, un autocentrado del tornillo frangible durante el atornillado. Además por esto se obtiene una alta reproductividad del momento de torsión del desgarre. En conjunto esto conlleva a muy buenas propiedades duraderas del ajuste del tornillo frangible o de la respectiva unión atornillada.

25 En un modo de realización el perfil de rosca asimétrico presenta en el lado radial externo una redondez definida. En especial el perfil de rosca asimétrico presenta radial-externo entre los dos flancos dos redondeces con un segmento plano ubicado entre ambos. También por esto las características de empleo del tornillo frangible objeto de la invención se ven mejoradas, especialmente se aumenta más la reproducibilidad del momento de torsión de arrancado surgido. En un modo de realización la longitud axial del segmento plano paralelo al eje longitudinal de la arandela de arrancado presenta únicamente algunas décimas de milímetros, especialmente menos que 0,2 mm, y preferentemente menos que 0,1 mm.

35 La solución conocida del objeto de la presente invención está dada por un sistema, que presenta un tornillo frangible con un área de rosca ubicada entre un primer extremo y un segundo extremo opuesto en sentido longitudinal, que presenta al menos en una parte de su extensión longitudinal una rosca externa para el atornillado del tornillo frangible en un objeto, especialmente para el atornillado del tornillo frangible en un borne de un dispositivo para la unión roscada de conductores eléctricos, en donde el tornillo frangible presenta un orificio con un soporte abierto al menos hacia el primer extremo; el sistema presenta además un elemento de empuje utilizable en el orificio, mediante el que por roscado sobre o en la rosca del medio de fijación del tornillo frangible, dispuesta en un área entre el soporte y el primer extremo, se puede introducir en el soporte una fuerza de compresión en el tornillo frangible, y al mismo tiempo mediante el elemento de empuje se puede introducir en el área de rosca una fuerza de tracción en el tornillo frangible, y mediante esto se puede ejercer una tensión de tracción sobre el tornillo frangible provocada por el desgarre. El tornillo frangible se diseña de acuerdo a lo arriba mencionado, y el elemento de empuje presenta un recubrimiento mejorador de la fricción entre el elemento de empuje y el tornillo frangible. En un modo de realización el recubrimiento posee preferentemente una estructura que presenta láminas de zinc y/o láminas de aluminio.

45 El recubrimiento del elemento de empuje puede producirse adicionalmente o especialmente de manera alternativa para la utilización de otros medios de lubricación. Mediante la utilización del recubrimiento se puede lograr sin medidas de selección costosas en la producción en serie, que se produzca tan solo una muy pequeña dispersión del momento de torsión en el desgarre, lo que simplifica el montaje por un lado y mejora las propiedades de unión por el otro lado.

50 Además las experiencias dieron por resultado que debido al recubrimiento objeto de la invención la duración y el tipo de almacenamiento de los tornillos frangibles con el elemento de empuje premontado también tienen influencia sobre el coeficiente de fricción y con esto sobre el momento de torsión de desgarre. En esto son especialmente ventajosos los recubrimientos, que están compuestos por láminas de zinc y/o aluminio en una matriz inorgánica o que la presentan, especialmente si el recubrimiento está dispuesto sobre un elemento de empuje de acero.

55

5 Los objetos de la invención se solucionan mediante un dispositivo para la unión atornillada de conductores eléctricos, especialmente un borne de unión roscada, con un borne y al menos un tornillo atornillable en el borne como descrito anteriormente. El dispositivo puede utilizarse especialmente para la conexión de conductores y cables de redes de baja, mediana y alta tensión. El rango de sujeción puede ascender a entre 10 o más de 100 mm², especialmente también a más de 500 mm². El borne puede estar diseñado de aluminio y/o los tornillos frangibles de latón. El borne puede estar diseñado especialmente de forma cilíndrica hueca con perforaciones de rosca dispuestas en sentido radial a su eje longitudinal para uno o varios tornillos frangibles para cada conductor a fijar.

10 En un modo de realización el borne está diseñado de un material de aluminio, que posee un porcentaje de cobre de más que 0,1 %, especialmente más que 0,2 % y preferentemente más que 0,4 %. En un modo de realización se utiliza un material de aluminio con un porcentaje de cobre entre 0,5 a 1,1 %, por ejemplo correspondiente a la especificación EN AW- 6056.

15 Mediante la elección de tal aleación de aluminio se alcanza una mayor resistencia, especialmente una mayor resistencia de la rosca interior en el borne, en el que se puede enroscar el tornillo frangible. A esto se agrega, que experiencias determinaron que debido a esto se mejoró más aún el comportamiento de relajación, mediante lo que se mejoró más aún el apriete seguro y duradero, especialmente también bajo los efectos de altas temperaturas y especialmente de variaciones de temperatura debido al uso.

20 En un modo de realización se dispone entre el borne, especialmente la rosca interna del borne, y el tornillo frangible un medio de lubricación, especialmente un lubricante sólido en combinación con un lubricante que presenta aceite mineral. Mediante esto se reduce el coeficiente de fricción entre las roscas del tornillo frangible que se encuentran en intervención y del borne, debido a lo que la fuerza de sujeción continúa aumentando.

25 En un modo de realización el borne presenta al menos un orificio para la introducción del conductor eléctrico a sujetar. En este orificio se puede sujetar un casquillo de centrado preferentemente antes de la incorporación del conductor, cuyo diámetro interno se adapta al diámetro externo del conductor a sujetar, en general es un poco más grande.

30 Debido a la utilización de uno de varios casquillos de centrado suministrados con diferentes diámetros internos, un mismo borne metálico puede ser adaptado de manera sencilla a conductores de diferentes diámetros externos y puede ser utilizado para estos. La colocación del casquillo de centrado adecuado también puede realizarse en el lugar por el instalador. Para esto resulta útil, adjuntar a cada dispositivo una cantidad de casquillos de centrado con diferentes diámetros internos.

35 En un modo de realización varios casquillos de centrado, preferentemente casquillos de centrado de a pares con diferentes diámetros internos, son presentados juntos en una tira de sujeción y preferentemente también individualmente en la tira de sujeción. Mediante esto se evita por un lado, que se pierdan casquillos de centrado individuales durante el desgarrado del envoltorio o que se ensucien durante la manipulación en el lugar de instalación, si accidentalmente se caen. El instalador puede mas bien tomar la tira de sujeción completa con todos los casquillos de centrado.

40 Además en la tira de sujeción y/o en los mismos casquillos de centrado se puede señalar la correspondencia de los casquillos de centrado con los diámetros del conductor correspondientes, por ejemplo directamente mediante especificación de los rangos de sección transversal. El instalador mediante esto siempre puede utilizar los casquillos más pequeños correspondientes al conductor a sujetar.

Los casquillos de centrado se pueden ajustar mediante apriete al borne o en su orificio, por ejemplo mediante la utilización de una herramienta de percusión. La tira de sujeción puede servir aquí de empuñadura o ayuda en el montaje, si el casquillo de centrado elegido es golpeado por ejemplo con un martillo en el orificio del borne.

45 En un modo de realización el orificio respectivo del borne se puede cubrir con una cubierta luego del atornillado del tornillo frangible en el borne, en donde la cubierta se puede sujetar mediante apriete en el orificio del borne o en un orificio del tornillo frangible. También debido a esto es simplificado aún más el montaje del dispositivo objeto de la invención.

50 Posteriormente al montaje del conector a los conductores a sujetar después del desgarre del tornillo frangible quedan una o varias hendiduras pronunciadas en la superficie del dispositivo, que deben ser cubiertas en la utilización de algunos conjuntos de cables. Para esto en el pasado se disponían de tapas sueltas en el dispositivo, que se podían montar en el orificio del tornillo frangible. En un modo de realización las cubiertas objeto de la invención se disponen en el borne, por ejemplo mediante un soporte de sujeción en el orificio del borne previsto para el atornillado del tornillo frangible.

En un modo de realización varias cubiertas en su conjunto se encuentran dispuestas en una tira de sujeción y preferentemente fijadas de a una en la tira de sujeción. Esto conlleva a una mayor seguridad de pérdida frente a elementos de cubierta que se encuentran sueltos. Además la tira de sujeción puede servir como empuñadura o ayuda en el montaje durante el apriete de los elementos de cubierta en el dispositivo, especialmente del borne.

5 Otras ventajas, características y detalles de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción, en la que con referencia a los dibujos se describen en detalle varios modos de realización. Para esto las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción pueden ser relevantes para la invención individualmente o en combinación arbitraria.

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo para la unión roscada de dos conductores eléctricos;

10 La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un corte longitudinal por el dispositivo de la fig. 1;

La fig. 3 muestra una vista lateral del corte longitudinal por el dispositivo;

La fig. 4 muestra una vista frontal del dispositivo;

La fig. 5 muestra un recorte ampliado V del área de rosca del tornillo frangible de la fig. 8;

La fig. 6 muestra un recorte ampliado VI del área de rosca del borne de la fig. 3;

15 La fig. 7 muestra un recorte ampliado VII de la fig. 3 con el tornillo xxx atornillado en el borne;

La fig. 8 muestra un tornillo frangible en una representación ampliada en un corte;

La fig. 9 muestra el tornillo frangible en una vista lateral;

La fig. 10 muestra una vista aérea de los cuatro elementos de cobertura, dispuestos en conjunto en una tira de sujeción; y

20 La fig. 11 muestra una vista aérea de los cuatro casquillos de centrado, dispuestos en conjunto en una tira de sujeción.

La fig. 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo 1 para la unión roscada de dos conductores eléctricos 2, 4 con un borne 10 y en total cuatro tornillos frangibles 20, atornillados a diferente profundidad en el borne 10. La fig. 2 muestra una vista en perspectiva de un corte longitudinal por el dispositivo de la fig. 1. La fig. 3 muestra una vista lateral del corte longitudinal por el dispositivo 1. La fig. 4 muestra una vista frontal del dispositivo 1.

25 El borne 10 tiene forma de casquillo y muestra en el medio un tabique 12 y en el extremo axial respectivamente un orificio 14, 16 para introducir los conectores 2, 4 a conectar el uno con el otro. El borne 10 presenta para el atornillado del tornillo frangible 20 orificios en la rosca de disposición radial a su eje longitudinal y que atraviesan la pared del cilindro. Para cada conductor 2, 4 a sujetar se prevén en este modo de realización dos tornillos frangibles 20. En el lado izquierdo de las figuras 1 a 3 los tornillos frangibles 20 se encuentran en la posición inicial, por ejemplo en el estado de suministro del dispositivo 1. En el lado derecho de las figuras 1 a 3 los tornillos frangibles 20 se encuentran en su mayor parte en la posición atornillada en el borne 10, en las que los tornillos frangibles 20 sujetan el conductor 4 (únicamente en la fig. 1) y lo unen eléctricamente con el borne 10.

35 La fig. 8 muestra el tornillo frangible 20 en representación ampliada en un corte. La fig. 9 muestra el tornillo frangible 20 en una vista lateral. El tornillo frangible 20 entre el primer extremo y un segundo extremo opuesto en sentido longitudinal presenta un área de rosca 22 con una rosca exterior. La rosca exterior presenta un perfil de rosca asimétrico, especialmente una rosca de diente de sierra. La fig. 5 muestra un recorte ampliado V del área de rosca 22 del tornillo frangible 20 de la fig. 8. La fig. 6 muestra en representación ampliada el recorte VI de la fig. 3 con la rosca 18 del borne 10. La fig. 7 muestra en representación ampliada un recorte VII del tornillo frangible 20 atornillado con la rosca interna 18 en el borne 10.

40 El tornillo frangible 20 presenta un orificio 24 abierto hacia el primer extremo, que se estrecha hacia el segundo extremo formando un borde 26. El borde 26 forma el soporte axial para un elemento de empuje 30, representado en las figuras 1 a 4, que se puede utilizar en el orificio 24. El tornillo frangible 20 y el elemento de empuje 30 forman el sistema objeto de la invención 40. En o cerca de su primer extremo el tornillo frangible 20 presenta una rosca interior 28, mediante la que el elemento de empuje 30, que presenta una rosca externa 32 correspondiente, se puede atornillar en el tornillo frangible 20, hasta que el elemento de empuje 30 con su extremo axial alcanza el borde 26. El elemento de empuje 30 presenta para el giro una superficie de agarre para herramientas,

45

especialmente un hexágono interior 34. La rosca interna 28 y el área de rosca 22 en el lado externo del tornillo frangible 20 se superponen por aproximadamente una rosca.

5 Al continuar el accionamiento del elemento de empuje 30 el tornillo frangible 20 es enroscado en el borne 10, hasta que un área de apriete 38 unido en el estado de inicio en una sola pieza mediante un punto de rotura controlada 36 con un estrechamiento al tornillo frangible 20 llega a contactar el conductor a conectar 2, 4. Al
10 continuar el accionamiento del elemento de empuje 30 se desconecta el área de apriete 38 del tornillo frangible 20 y durante la continuación del atornillado se encuentra ubicado de manera móvil con respecto al tornillo frangible 20. En la sujeción íntegra del conductor 2, 4 el elemento de empuje 30 ejerce una fuerza sobre el tornillo frangible 20 debido a la intervención con la rosca interna 28 y la fijación en el soporte o el borde 26, mediante la que esta es arrancada en la zona apropiada. Debido al perfil de rosca asimétrico en el área de rosca 22 se logran con momentos de torsión relativamente bajas fuerzas de desgarre altas.

15 El flanco 42 cargado con presión durante el enroscado del área de rosca 22 forma con el eje longitudinal 46 del tornillo frangible 20 un ángulo 44 de aproximadamente 85°. El ángulo del flanco 48 del área de rosca asimétrico 22 es de 50°. En la parte radial externa la transición entre los dos flancos 42, 50 presenta dos redondeces 52, 54 con un sector plano 56 ubicado entre ambos, con una extensión axial mas bien corta, por ejemplo de apenas 0,03 mm, pero que conlleva a una mejora en la resistencia al desgarre de la rosca 18. Por la configuración de la transición entre los dos flancos 42, 50 se evita un efecto de entalla sobre la rosca 18 del borne 10 y con esto una destrucción accidental por desgarre, lo que es esencialmente importante si el borne 10 es construido con un material más blando que el tornillo frangible 20 como en el ejemplo de realización. Mediante el diseño de la transición entre los dos flancos 42, 50 se limita en conjunto con la forma de la rosca 18 del borne 10 un espacio de almacenamiento o desplazamiento 84 (fig. 7) para un lubricante, que se introduce entre el borne 10, especialmente en la rosca 18 del borne 10, y el tornillo frangible 20. En el ejemplo de realización el diámetro externo del tornillo frangible 20 es de aproximadamente 18 mm. El largo del borne 10 es de aproximadamente 108 mm y el diámetro interior del orificio 14, 16 es de aproximadamente 20 mm.

25 La rosca 18 del borne 10 se adapta al área de rosca asimétrico del tornillo frangible, especialmente el ángulo de flancos 58 (fig. 6) de la rosca 18 es de aproximadamente 50°.

30 El borne 10 está construido de material de aluminio, que presenta un porcentaje de cobre entre 0,5 y 1,1%. Por ejemplo el borne 10 puede ser construido de aluminio según la especificación EN AW-6056. Entre el borne 10 y los tornillos frangibles 20 se introduce un lubricante, que presenta un lubricante sólido en combinación con un aceite mineral. El elemento de empuje 30 presenta un recubrimiento, que preferentemente presenta una estructura compuesta por láminas de zinc y aluminio.

35 En los orificios 14, 16 para introducir los conductores a conectar 2, 4 en los bornes 10 se puede utilizar un casquillo de centrado 60 adaptado con respecto a su diámetro interno al diámetro externo del conductor a conectar 2, 4 y fijado allí por apriete. Para esto el casquillo de centrado 60 forma en una sola pieza un sector 62 en forma de boquilla, cuyo diámetro externo es apenas un poco más grande que el diámetro interno del orificio 14, de manera que se puede fijar un casquillo de centrado 60 preferentemente fabricado de plástico mediante una deformidad elástica en el orificio 14 del borne 10.

40 La figura 11 muestra una vista superior sobre los cuatro casquillos de centrado 60, 64, que se encuentran dispuestos en conjunto en una tira de sujeción 66 y están formadas en una sola pieza como pieza de inyección de plástico. Los casquillos de centrado 60, 64 en esto se encuentran unidos mediante regletas de unión 68 con la tira de sujeción 66 y pueden ser separadas de manera simple de la tira de sujeción 66 cortando las regletas de unión 68. Los casquillos de centrado 60, 64 presentan de a pares diferentes diámetros internos 70, 72. Mediante la elección de los casquillos de centrado 60, 64 apropiados el dispositivo 1 puede ser adaptado con bornes 10 idénticos a los diferentes diámetros de los conductores a fijar 2, 4. El diámetro externo 74 del sector en forma de boquilla 62 en esto es coincidente y compatible en los casquillos 60, 64 con el respectivo borne 10.

50 Posterior al atornillado y desgarre del tornillo frangible 20 el orificio correspondiente en el borne 10 se puede cubrir con una cubierta 76 (fig 3). La cubierta 76 en esto se fija con apriete al orificio del borne 10 o alternativamente al orificio del tornillo frangible 20. En el ejemplo de realización de la fig. 3 el borne 10 presenta en el sector del extremo exterior de la rosca 18 un ensanchamiento lateral 78 del orificio correspondiente, por la que se forma una pared cilíndrica, en la que se ajusta por deformación elástica preferentemente una cubierta 76 de plástico. Debido a esto también el orificio 24 del tornillo frangible 20 se encuentra tapado.

55 La fig. 10 muestra cuatro cubiertas 76 de diseño idéntico del dispositivo 1, dispuestas en conjunto en la tira de sujeción 80 y que preferentemente se encuentran diseñadas en una sola pieza con la tira de sujeción 80 como pieza inyectada de plástico. Las cubiertas 76 se encuentran unidas a la tira de sujeción 60 mediante regletas de unión de fácil separación. Al igual que en los casquillos de centrado 60 también en las cubiertas 76 la tira de

ES 2 616 683 T3

fijación 66 o 80 puede ser utilizado como empuñadura o manipulador en la fijación de los casquillos de centrado 60 o de las cubiertas 76.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tornillo frangible (20), especialmente para un dispositivo (1) para la sujeción atornillada de conductores eléctricos (2, 4), con un segmento de rosca (22) para el atornillado del tornillo frangible (20) en un borne (10), en donde el segmento de rosca (22) presenta al menos por secciones una rosca con un perfil de rosca asimétrica, en donde en particular el segmento de rosca (22) presenta al menos por secciones una rosca en diente de sierra, caracterizado porque, el ángulo del flanco (48) del perfil de rosca asimétrico asciende a más de 30° y menos de 60°.
- 10 2. Tornillo frangible (20) según la reivindicación 1, caracterizado porque un flanco (42, 50) del perfil de rosca asimétrico, especialmente el flanco (42) cargado con presión durante el atornillado, encierra con el eje longitudinal (46) del tornillo frangible (20) un ángulo de más de 60° y menos de 87°, especialmente más de 70° y menos de 87°, y preferentemente más de 80° y menos de 87°.
3. Tornillo frangible (20) según reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el ángulo del flanco (48) del perfil de rosca asimétrico asciende a más de 40° y menos de 55° y preferentemente a más de 45° y menos de 55°.
- 15 4. Tornillo frangible (20) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el perfil de rosca asimétrico presenta en el lado externo radial una redondez definida (52, 54), que especialmente en el perfil de rosca asimétrico presenta en la parte radial externa entre los dos flancos (42, 50) del perfil de rosca asimétrico dos redondeces (52, 54) con un sector plano dispuesto entre ellas (56).
- 20 5. Sistema (40) presentando un tornillo frangible (20) con un área de rosca (22) dispuesto entre un primer extremo y un segundo extremo que se encuentra en sentido longitudinal opuesto, que presenta al menos en una parte de su extensión axial una rosca externa para el atornillado del tornillo frangible (20) en un objeto, especialmente para el atornillado del tornillo frangible (20) en un borne (10) de un dispositivo (1) para la unión atornillada de conectores eléctricos (2, 4), y el tornillo frangible (20) presenta al menos un orificio (24) abierto hacia el primer extremo con un soporte (26), en donde el sistema (40) presenta además un elemento de empuje (30) utilizable en el orificio (24), mediante el que por roscado sobre o en la rosca del tornillo frangible (20), dispuesta en un área entre el soporte (26) y el primer extremo, se puede introducir en el soporte (26) una fuerza de compresión en el tornillo frangible (20), y al mismo tiempo mediante el elemento de empuje (30) se puede introducir en el área de rosca una fuerza de tracción en el tornillo frangible (20), y mediante esto se puede ejercer una tensión de tracción sobre el tornillo frangible (20) que provoca el desgarrar, caracterizado porque el tornillo frangible (20) se encuentra diseñado según una de las reivindicaciones 1 a 4 y que el elemento de empuje (30) presenta un recubrimiento que mejora el coeficiente de fricción entre el elemento de empuje (30) y el tornillo frangible (20), que el recubrimiento posee en general una estructura compuesta preferentemente de láminas de zinc y/o láminas de aluminio.
- 25 30 6. Dispositivo (1) para la fijación atornillada de conductores eléctricos (2, 4), especialmente un borne de fijación atornillada, con un borne (10) y al menos un tornillo frangible (20) atornillable en un borne (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4.
- 35 7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6, caracterizado porque el borne (10) está construido de un material de aluminio, que presenta un porcentaje de cobre de más de 0,1 %, especialmente más de 0,2 %, y preferentemente más de 0,4 %.
8. Dispositivo (1) según la reivindicación 6 o 7, caracterizada porque entre el borne (10) y el tornillo frangible (20) se introduce un medio de lubricación, que presenta un lubricante en combinación con un aceite mineral.
- 40 9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el borne (10) presenta al menos un orificio (14, 16) para la introducción del conductor eléctrico a conectar (2, 4), y que en ese orificio (14, 16) se ajusta un casquillo de centrado (60, 64) adaptado con respecto a su diámetro interno al diámetro externo del conductor a sujetar (2, 4).
- 45 10. Dispositivo (1) según la reivindicación 9, caracterizado porque varios casquillos (60, 64), preferentemente casquillos de centrado (60, 64) que presentan preferentemente diferentes diámetros internos (70, 72), se encuentran dispuestos en conjunto en una tira de sujeción (66) y que se encuentran diseñados en una sola pieza con la tira.
- 50 11. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque posterior al atornillado del tornillo frangible (20) en el borne (10) el orificio correspondiente del borne (10) se puede cubrir con un recubrimiento (76), y que el recubrimiento (76) se puede ajustar por sujeción de apriete en el orificio del borne (10) o en el orificio del tornillo frangible (20).
12. Dispositivo (1) según la reivindicación 11, caracterizado porque varios recubrimientos (76) se encuentran dispuestos en conjunto en una tira de sujeción (80) y se encuentran también diseñados en una sola pieza con esta.

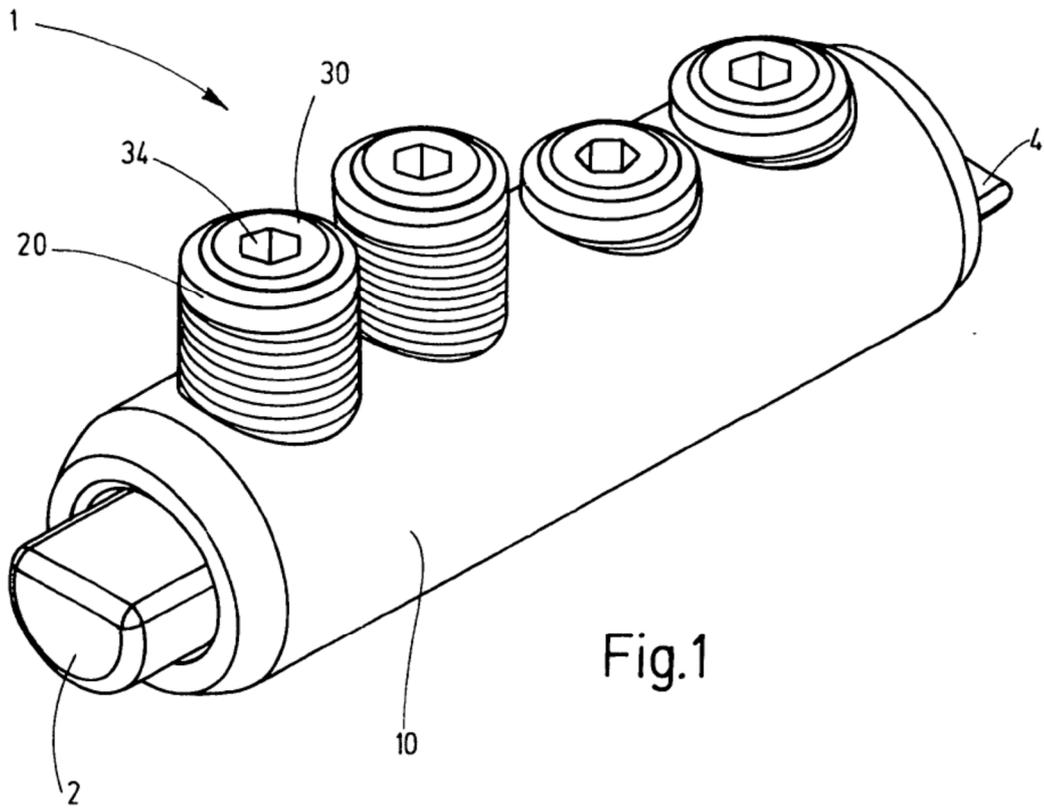


Fig.1

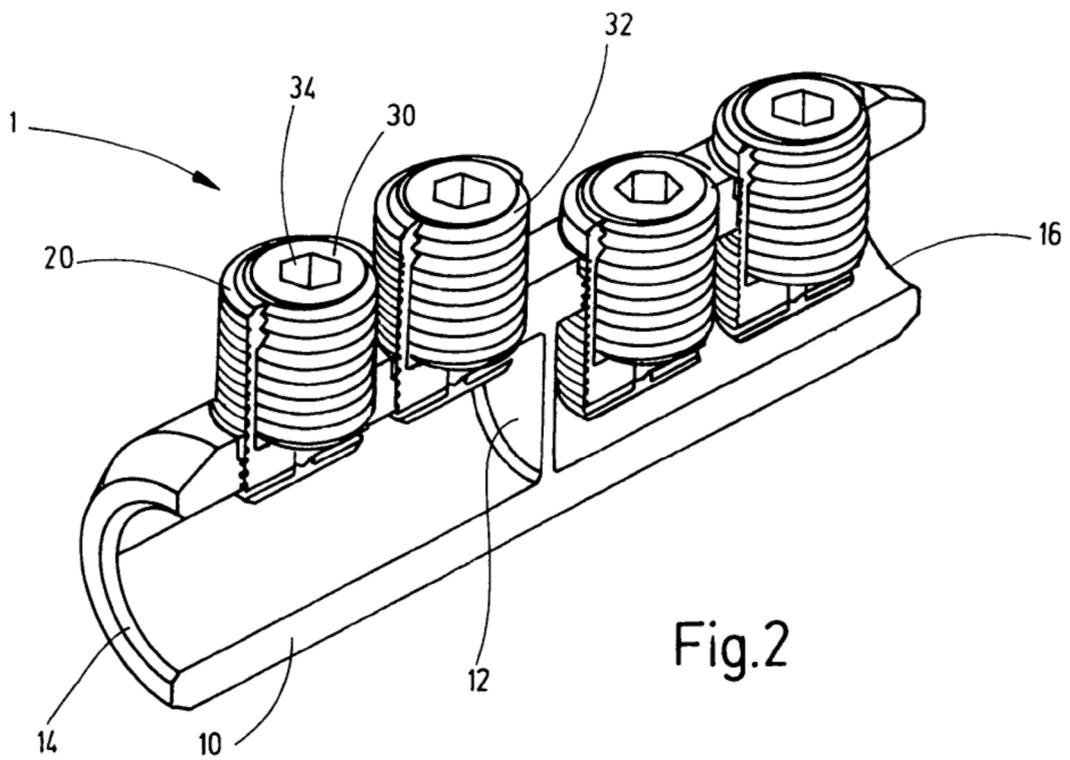


Fig.2

