

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 487**

51 Int. Cl.:

H01R 4/18 (2006.01)

H01R 11/12 (2006.01)

H01R 4/20 (2006.01)

H01R 4/62 (2006.01)

B23K 20/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2017** **E 17305337 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 3379651**

54 Título: **Terminal de cable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.12.2024

73 Titular/es:

NEXANS (100.00%)
4, Allée de l'Arche
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

HOCH, MARINA y
SILLER, MICHAEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 993 487 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

Terminal de cable

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para establecer una conexión entre un conductor eléctrico y un elemento portador de corriente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Un procedimiento de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento US 2013/0203303 A1.

- 10 En particular en la electrónica de los automóviles se utilizan una gran cantidad de conductores eléctricos, por ejemplo conductores trenzados, y elementos de contacto conectados a ellos de material eléctricamente conductor. Se deben establecer conexiones eléctricas entre la fuente de tensión, por ejemplo una batería, y actuadores, sensores, controles, etc. Los elementos conductores de corriente mencionados son, por ejemplo, los terminales de una batería o pernos en el compartimento del motor de un vehículo a los que se deben conectar conductores eléctricos mediante terminales de cable. En la mayoría de los casos se trata de conductores trenzados aislados flexibles. Los terminales de cable son elementos de metal diseñados de tal forma que se pueden engarzar y/o soldar a un extremo de conductor pelado. El conductor y los terminales de cable se unen entre sí por arrastre de fuerza y/o por unión de materiales.

- 20 En la Fig. 1 se muestra un ejemplo de un terminal de cable conocido. El terminal de cable 1 presenta un extremo de contacto 2 para la conexión con el elemento portador de corriente al que está atornillado, por ejemplo, el terminal de cable 1. El terminal de cable 1 presenta en su otro extremo un alojamiento 3 para un extremo pelado de un conductor eléctrico. En el ejemplo representado, el alojamiento 3 tiene dos pares de alas de engarzado 4 y 5, que están engarzadas alrededor del extremo del conductor. El extremo del conductor también se puede soldar al terminal de cable 1.

- 25 Hoy en día, los conductores eléctricos de cobre se sustituyen cada vez más por conductores de aluminio o de una aleación de aluminio, en particular en la industria del automóvil. Comparado con el cobre, el aluminio es un material más ligero y económico con buenas propiedades eléctricas. Los terminales de cable suelen estar hechos de cobre o de una aleación de cobre. Para establecer una conexión eléctrica perfecta entre un terminal de cable de cobre y un conductor de aluminio, el conductor de aluminio pelado debe estar libre de la capa de óxido no conductora que se forma cuando el aluminio entra en contacto con el oxígeno antes de la conexión eléctrica. Esto se puede conseguir, por ejemplo, soldando el conductor de aluminio al terminal de cable. La soldadura también tiene la ventaja de que el conductor y el terminal de cable están unidos entre sí por unión de materiales, de modo que una eventual fluencia en frío del aluminio no influye en la calidad de la conexión. El punto de soldadura normalmente se encuentra directamente en el punto de empalme del terminal de cable con el elemento portador de corriente.

- La estabilidad mecánica de la conexión con el terminal de cable es especialmente importante en conductores trenzados o cables de batería con grandes secciones transversales. La conexión debe ser resistente a vibraciones y a una eventual fluencia en frío del aluminio.

- 40 Del documento US 2013/0203303 A1 mencionado al principio se desprende un procedimiento para conectar un conductor eléctrico a un elemento portador de corriente, en el que se utiliza un elemento de conexión que, en su extremo que se utiliza para la conexión a un conductor, presenta una parte de contacto tridimensional que, en la posición de montaje, se apoya con una superficie de extremo curvada en la cara frontal de un conductor eléctrico. Para ello se presiona sobre el extremo del conductor liberado de su aislamiento un manguito que sobresale del extremo del conductor y en el que se inserta el elemento de contacto hasta que su superficie de extremo se apoya en la cara frontal del conductor. El elemento de conexión tiene una brida que, en posición de montaje, se apoya en el manguito. La brida se puede soldar al manguito.

- 50 En el documento US 6 538 203 B1 también se puede ver un procedimiento para establecer una conexión entre un conductor eléctrico y un elemento portador de corriente. También el documento US 2017/033473 A1 es el estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1 y describe un procedimiento para establecer una conexión entre un terminal de cable y un cable, en el que también utiliza soldadura por fricción y agitación.

- 55 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento para establecer una conexión para un conductor eléctrico, que cumpla los requisitos indicados.

Este objetivo se resuelve conforme a los rasgos característicos de la reivindicación 1.

- 60 El terminal de cable usado para este procedimiento es un elemento de contacto conductor, dimensionalmente estable, para la transmisión de corriente mediante la conexión de un conductor eléctrico a un elemento portador de corriente. El terminal de cable consta de dos elementos de fijación separados, a saber, el receptáculo y el extremo de contacto. El receptáculo sirve para alojar el conductor, que es flexible y móvil. El extremo de contacto, denominado en lo sucesivo también geometría de empalme, sirve para fijar el terminal de cable al elemento portador de corriente, que está estacionario. El terminal de cable está diseñado de tal modo que el conductor pueda fijarse a él según se desee mediante engarce y soldadura. Estos dos métodos de fijación garantizan la conexión tanto mecánica como eléctrica

del conductor con el terminal de cable. La geometría de empalme absorbe todas las cargas mecánicas, por ejemplo vibraciones o golpes en un vehículo, cuando la conexión entre el conductor eléctrico y el elemento portador de corriente se realiza mediante el terminal de cable. El elemento de transición entre el extremo de contacto y el receptáculo representa una separación espacial y funcional de estos dos elementos de fijación. Debido a esta separación espacial y funcional, el procedimiento de fijación del conductor no influye en la geometría ni en la estructura mecánica de la geometría de empalme, ya que el efecto de la fuerza y el calor al fijar el extremo del conductor no se produce en la zona del extremo de contacto.

Por tanto, no se puede dañar la geometría de empalme. De este modo se garantiza que la geometría de empalme pueda resistir de forma permanente cargas mecánicas como vibraciones y golpes. Por lo tanto, el terminal de cable de acuerdo con la invención es extremadamente robusto, la conexión entre el extremo del cable y el terminal de cable está protegida frente a cargas mecánicas que pueden surgir durante el uso y es especialmente duradera.

El terminal de cable de acuerdo con la invención se puede diseñar de tal manera que la geometría de contacto, es decir, la forma del receptáculo, sea siempre la misma para el conductor y que la geometría de empalme esté configurada de forma diferente según la aplicación.

El elemento de transición puede adoptar diferentes formas, lo que garantiza una separación espacial y funcional.

El terminal de cable se puede utilizar ventajosamente en conductores con grandes secciones transversales, que deben contactarse de forma segura y constante, por ejemplo en vehículos eléctricos e híbridos y en la construcción de máquinas e instalaciones.

La invención se refiere además a una conexión compuesta por un conductor eléctrico y un terminal de cable con las propiedades mencionadas.

En los dibujos se muestran ejemplos de realización del objeto de la invención. Muestran:

Fig. 1 como ya se describió, un terminal de cable según el estado de la técnica.

Fig. 2 una primera forma de realización, que no forma parte de la invención.

Fig. 3 un segundo ejemplo de realización del terminal de cable según la invención, y

Fig. 4 el terminal de cable según el segundo ejemplo de realización en estado montado.

En los dibujos, las mismas referencias se refieren a las mismas características técnicas.

Las figuras 2 y 3 muestran un terminal de cable 10, 20 según una primera forma de realización (que no forma parte de la invención) y una segunda forma de realización de la invención, respectivamente.

El terminal de cable 10, 20 presenta un receptáculo 11 en forma de tubo o de cuenco, que está cerrado por su fondo 11a. En los ejemplos representados, el receptáculo es esencialmente cilíndrico. El receptáculo 11 también puede tener una forma cónica que se estrecha hacia el fondo 11a, u otras formas adecuadas para alojar conductores. El receptáculo 11 está abierto por un lado, opuesto al fondo 11a.

Hay un borde 11b que rodea la abertura del receptáculo 11. Continuando desde el borde 11b está colocado por medio de un elemento de transición 14 un extremo de contacto 12 plano. A través del extremo de contacto 12 se puede conectar el terminal de cable 10, 20 a un elemento eléctrico, por ejemplo a un borne de batería o a la carrocería de un vehículo. Por ejemplo, el terminal de cable 10, 20 se puede atornillar al elemento eléctrico, para lo cual se puede insertar un tornillo a través de un orificio o agujero 13 en el extremo de contacto 12.

Según el primer ejemplo de realización de la figura 2, que no forma parte de la invención, el elemento de transición 14 tiene una forma curvada en dos direcciones continuando a la cual sigue el extremo de contacto 12. Según el segundo ejemplo de realización de las figuras 3 y 4, el elemento de transición 14 tiene forma de alma. El alma consta de dos partes planas 15, 16, que están unidas entre sí mediante una rampa 17. El extremo de contacto 12 está dispuesto opuesto al receptáculo 11 en ángulo aproximadamente recto con respecto a las partes planas 15, 16. La forma del elemento de transición 14 se puede adaptar a los respectivos requisitos de aplicación.

El elemento de transición 14 garantiza que la geometría de empalme, es decir, el extremo de contacto 12, esté espacial y funcionalmente separada de la geometría de contacto, es decir, el receptáculo 11. Un eje principal del receptáculo 11 y el extremo de contacto se sitúan en planos diferentes. Debido al elemento de transición 14, el extremo de contacto 12 no sigue directamente y continuando al receptáculo 11 para el extremo del conductor.

En particular, el efecto del calor durante la soldadura está alejado espacialmente independientemente del extremo de contacto 12 del terminal de cable. Por lo tanto, el punto de soldadura que se encuentra en el fondo 11a del receptáculo 11 está desacoplado en cuanto a fuerzas de la geometría de empalme.

5 El receptáculo 11 representa un alojamiento para un conductor eléctrico que se ha de conectar al terminal de cable 10, 20. En la figura 4 se muestra un terminal de cable 20 según la invención montado en un extremo pelado 30a de un conductor 30. El conductor eléctrico 30 es, por ejemplo, un conductor trenzado de aluminio. El conductor trenzado 30 se compone de un gran número de conductores eléctricos individuales y está rodeado de aislamiento. El aislamiento se compone, por ejemplo, de silicona o poli(cloruro de vinilo). Sin embargo, en el terminal de cable 10, 20 también se
10 pueden alojar otros tipos de conductores eléctricos, por ejemplo conductores individuales.

Como se muestra en la figura 4, el extremo pelado 30a del conductor trenzado 30 se inserta en el receptáculo 11 del terminal de cable 20. En el ejemplo mostrado, la parte pelada 30a del conductor 30 sobresale ligeramente del receptáculo 11. Sin embargo, el receptáculo 11 también puede cubrir completamente el extremo pelado 30a. El
15 receptáculo 11 está engarzado al extremo pelado 30a del conductor 30. La cara frontal del conductor 30 está soldada al fondo 11a del receptáculo 11 del terminal de cable 20.

El extremo del aislamiento del conductor 30 también puede extenderse algo dentro del receptáculo 11, dependiendo de la aplicación de la conexión. El receptáculo 11 puede diseñarse correspondientemente, por ejemplo con forma
20 cónica.

En el hueco eventualmente existente entre la pared del receptáculo 11 y el extremo del conductor 30a se puede disponer un elemento de sellado con simetría rotacional (no representado), que aísla el extremo del conductor pelado del entorno. Para ello, el receptáculo 11 tiene ventajosamente un diámetro que se ensancha de forma constante o
25 gradual desde el fondo 11a hasta el borde 11b.

El terminal de cable 10, 20 está compuesto, por ejemplo, de cobre o de una aleación de cobre. También puede presentar un revestimiento superficial, por ejemplo de níquel o estaño.

30 El terminal de cable según la invención se puede fabricar en unos pocos pasos sencillos. El receptáculo se puede fabricar, por ejemplo, mediante un proceso de embutición profunda. Este proceso es independiente de la geometría de empalme.

La conexión de acuerdo con la invención del conductor eléctrico 30 con el terminal de cable 10, 20 se puede realizar
35 de la siguiente manera:

En primer lugar se pela el extremo 30a del conductor 30 y se introduce en el receptáculo 11 del terminal de cable 10, 20. La cara frontal del conductor 30, que puede estar compuesta por un gran número de hilos, es conducida hasta el fondo 11a del receptáculo 11. A continuación se conecta en arrastre de fuerza el terminal de cable 10, 20 con el extremo
40 del conductor pelado 30a mediante engarzado de la pared del receptáculo 11. Por ejemplo, el receptáculo 11 se puede presionar al menos en algunas zonas para formar un hexágono. A continuación se suelda la cara frontal del conductor 30 al fondo 11a del receptáculo 11. Esto se puede hacer, por ejemplo, creando primero térmicamente una lente de soldadura en la cara frontal del conductor y luego conectando el conductor 30 al fondo 11a del receptáculo 11 mediante soldadura por fricción y agitación. El conductor 30 está ahora conectado por unión de materiales y en arrastre de
45 fuerza con el terminal de cable 10 o 20.

Finalmente se puede presionar un elemento de sellado en la zona superior del receptáculo 11. Este procedimiento de establecimiento de la conexión puede realizarse ventajosamente en un proceso de producción automatizado o integrarse en él.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para establecer una conexión entre un conductor eléctrico (30) y un elemento portador de corriente, en el que se utiliza un terminal de cable (20) de una sola pieza, de metal, que presenta un elemento de transición (14) en forma de alma, que consta de dos partes planas (15, 16) conectadas entre sí mediante una rampa (17) que, en un extremo, tiene una pieza de contacto tridimensional para su conexión con el extremo del conductor eléctrico (30) y, en su otro extremo, tiene un extremo de contacto para empalmar el elemento portador de corriente, en donde el terminal de cable (20) se usa con la pieza de contacto, diseñada como un receptáculo (11) en forma de cuenco, que presenta un fondo (11a), la cual está cerrada por su fondo (11a), comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:
- 10 - en primer lugar se pela el extremo (30a) del conductor (30) y se introduce en el receptáculo (11) del terminal de cable (20), guiándose su cara frontal hasta el fondo (11a) del receptáculo (11),
- a continuación se conecta el terminal de cable (20) al extremo del conductor (30a) pelado mediante engarzado de la pared del receptáculo (11), y
- 15 - finalmente, se suelda la cara frontal del conductor (30) al fondo (11a) del receptáculo (11) mediante soldadura por fricción y agitación.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** se usa un receptáculo (11) de forma troncocónica o cilíndrica.

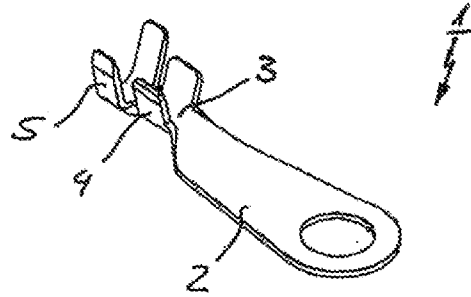


FIG.1

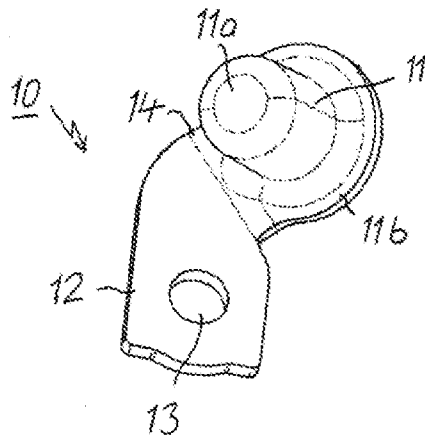


FIG.2

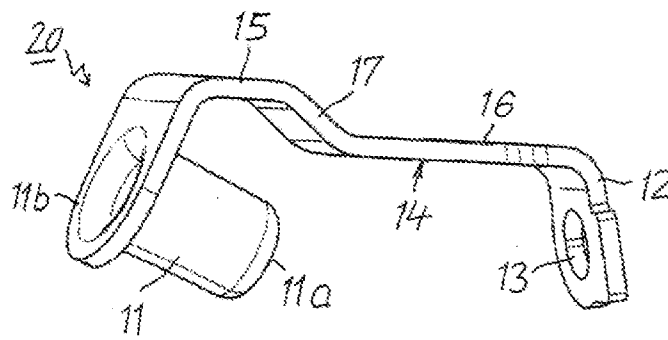


FIG.3

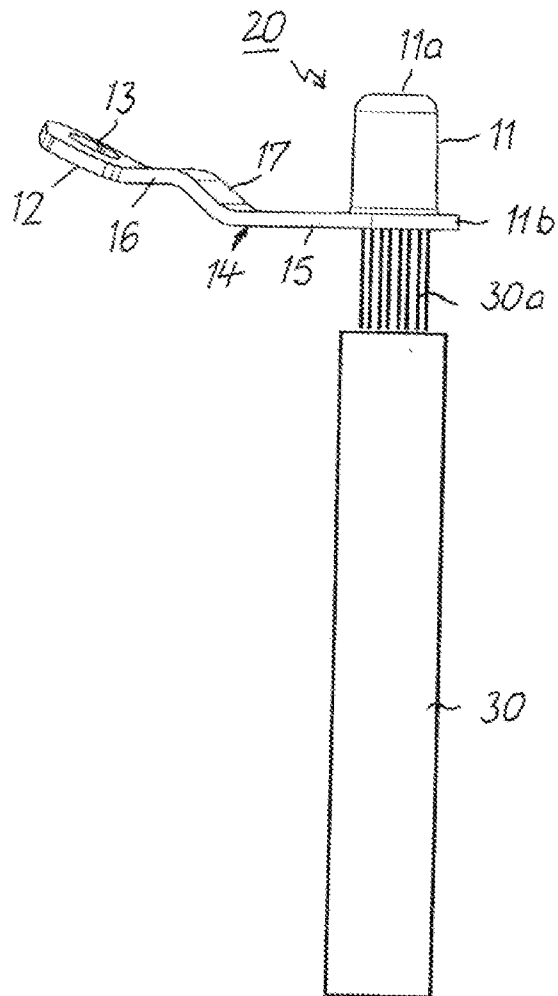


Fig. 4