

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 641 914**

51 Int. Cl.:

H01R 4/62 (2006.01)

H01R 13/03 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2011 PCT/FR2011/051704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2012 WO12007701**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2011 E 11752584 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2593990**

54 Título: **Dispositivo de conexión eléctrica con conductancia mejorada**

30 Prioridad:

16.07.2010 FR 1002988

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

14.11.2017

73 Titular/es:

**AMC (100.0%)
338 avenue des Jeux Lotissement du Rastel
Agay, 83530 Saint Raphael, FR**

72 Inventor/es:

PILLET, MICHEL

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 641 914 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 de conexión eléctrica con conductancia mejorada.

5 La presente invención se refiere a la mejora de la conductancia de las conexiones eléctricas. Se refiere, en particular, a un dispositivo de conexión eléctrica entre dos conductores metálicos.

10 En todos los campos en los que se utilizan conexiones eléctricas, y en particular en el campo de la electrotécnica de potencia, las conexiones eléctricas en las que dos metales están en contacto, se degradan en el curso del tiempo. De ello resultan unas pérdidas eléctricas importantes. La pérdida de rendimiento que se desprende de ello es un problema principal. La degradación de estas conexiones es irreversible. Efectivamente, la degradación de las superficies que se encuentran en contacto induce unas variaciones de la densidad de la corriente a través de esta superficie. Se desprenden de ello unas pérdidas eléctricas por efecto Joule y, por lo tanto, un aumento de las temperaturas, lo cual acelera la degradación de las conexiones así como la de los conductores y puede incluso provocar su fusión.

15 El mantenimiento de las conexiones necesita desmontarlas con el fin de practicar un nuevo refrentado de las zonas en contacto. Las herramientas empleadas para estos nuevos refrentados son en general unas amoladoras de disco rotativas. Degradan la planicidad total de las superficies en contacto, lo cual tiene por consecuencia limitar, en superficie, las zonas y los puntos de contacto. Al ser reducidas las zonas de contacto, las conexiones sufren entonces unas tensiones eléctricas concentradas en estas zonas y su degradación es todavía más rápida.

20 Además, por razones principalmente de coste, los conductores de cobre son sustituidos en la actualidad en todas las conexiones por unos conductores de aluminio, metal que posee una conductividad eléctrica muy parecida a la del cobre siendo al mismo tiempo menos caro. El principal inconveniente del aluminio es la formación de una capa de alúmina que hace que la conductividad resulte delicada en las conexiones.

25 La patente francesa publicada con el número 2 847 391 describe un dispositivo de contacto que comprende un elemento conductor de espuma de plata adaptado para ser intercalado entre las dos superficies de contacto de dos conductores de una conexión eléctrica. Desgraciadamente, la espuma de plata, además de ser muy cara, no permite mejorar lo suficiente la conductancia eléctrica de la conexión ni ralentizar la degradación del dispositivo de conexión, en particular cuando el dispositivo comprende por lo menos un conductor de aluminio.

30 Uno de los objetivos de la presente invención es por lo tanto proporcionar un dispositivo de conexión eléctrica que permite mejorar la conductancia eléctrica de la conexión y ralentizar la degradación de las superficies en contacto.

35 El objeto de un primer aspecto de la invención es por lo tanto un dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores que tienen cada uno una superficie de contacto y un elemento conductor intercalado entre las superficies de contacto de los conductores. El elemento conductor intercalado está constituido por un esqueleto de espuma de células abiertas de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus mezclas.

40 En unos modos de realización, el revestimiento es un revestimiento de cobre revestido a su vez con un revestimiento de estaño, de indio o una de sus aleaciones.

45 Según un segundo aspecto, la presente invención prevé un dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores que tienen cada uno una superficie de contacto y un elemento conductor intercalado entre las superficies de contacto de dichos conductores, estando el elemento conductor intercalado constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado (10) está impregnada de grasa.

50 Según un tercer aspecto, la presente invención prevé un dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores, que tienen cada uno una superficie de contacto y un elemento conductor intercalado entre las superficies de contacto de dichos conductores, estando el elemento intercalado constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado forma una junta de estanqueidad en la periferia de las superficies en contacto.

55 Según un cuarto aspecto, la presente invención prevé un sistema de apriete que comprende un medio de apriete adaptado para acercar dos conductores alrededor de un elemento conductor intercalado constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas destinado a reducir la resistencia eléctrica de la conexión, estando el esqueleto de espuma de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones, recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus aleaciones.

60

65

Según un quinto aspecto, la presente invención prevé un contador de electricidad, que comprende un dispositivo de conexión eléctrica según uno de los primer a tercer aspectos de la presente invención o un sistema de apriete objeto del cuarto aspecto de la invención.

5 Según un sexto aspecto, la presente invención prevé un relleno de terminal de engaste, que comprende un elemento conductor constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas destinado a reducir la resistencia eléctrica de la conexión, estando el metal de la espuma de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones, recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus aleaciones.

10 Efectivamente, el engaste presenta los mismos problemas que las demás conexiones, problemas expuestos anteriormente.

15 Según un séptimo aspecto, la presente invención prevé un procedimiento de conexión eléctrica de dos conductores que tienen cada uno una superficie de contacto, que comprende una etapa de posicionamiento, una frente a la otra, de dichas superficies de contacto, caracterizado por que comprende una etapa de posicionamiento, entre dichas superficies de contacto, de un elemento conductor intercalado constituido por un esqueleto de espuma de células abiertas de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus aleaciones.

20 Otros objetivos, objetos y características de la invención aparecerán más claramente con la lectura de la descripción siguiente, con referencia a los dibujos, en los que:

- 25 - la figura 1 representa una sección de un modo de realización particular del dispositivo de conexión eléctrica según la invención,
- la figura 2 representa el elemento conductor intercalado del dispositivo según la invención ilustrado en la figura 1 y que comprende una junta de estanqueidad periférica,
- 30 - las figuras 3A y 3B representan, respectivamente en vista desde arriba y en vista lateral, un modo de realización particular de un terminal de engaste objeto del sexto aspecto de la presente invención, antes del engaste, y
- 35 - la figura 4 representa, en vista lateral, el terminal de engaste ilustrado en las figuras 3A y 3B tras el engaste y la fijación en un conductor.

Se describe, en primer lugar, con respecto a las figuras 1 y 2, un primer aspecto de la presente invención. Un dispositivo de conexión eléctrica según la invención puede ser el dispositivo ilustrado en la figura 1. Dos conductores 12 y 14 están separados por un elemento conductor intercalado 10 de espuma metálica de manera que sus superficies respectivas entren en contacto con la espuma. La conexión eléctrica entre los conductores 12 y 14 se realiza por contacto apretado gracias a un medio de apriete tal como un bulón de apriete 16 que atraviesa los dos conductores así como el elemento conductor intercalado 10.

45 En unos modos de realización tal como el que está ilustrado en las figuras 1 y 2, uno por lo menos de los conductores es de aluminio. Sin embargo, la presente invención no se limita a este caso y se aplica a todos los conductores, por ejemplo de cobre.

50 La espuma metálica del elemento intercalado 10 es una espuma de células abiertas compuesta por un esqueleto de espuma de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto directamente con por lo menos un revestimiento metálico tal como un revestimiento de estaño, indio o una de sus aleaciones.

55 La obtención del esqueleto de espuma se puede realizar por electrolisis. En este caso, se hace eléctricamente conductora una placa de espuma de material plástico tal como una espuma de poliuretano y se utiliza como cátodo en un baño electrolítico, lo cual permite recubrir todas las superficies de los alvéolos o células abiertas de la espuma con una capa de metal.

60 Un segundo procedimiento de obtención de la placa de espuma metálica consiste en depositar el metal mediante la técnica del depósito al vacío.

Un tercer procedimiento consiste en una primera etapa de activación de la espuma de material plástico mediante depósito químico de una capa de metal de pequeño espesor, seguida de una segunda etapa de electrolisis durante la cual se deposita por electrolisis una capa del mismo metal de espesor adecuado.

65 Tras el depósito de la capa de metal, se elimina el poliuretano mediante un procedimiento adecuado, por ejemplo

por cremación en un horno. El poliuretano se quema y desaparece, dejando únicamente un esqueleto constituido exclusivamente por metal.

La estructura de la espuma 10 así obtenida es alveolar y sus propiedades físicas son principalmente una porosidad y una deformabilidad elevadas, lo cual tiene por efecto reducir la resistencia eléctrica de la conexión, así como una pequeña densidad del orden de 400 g/m. Se observará que la porosidad representa la proporción entre vacío y el volumen total. Preferentemente, esta proporción es superior al 50% y, aún más preferentemente, al 70%. La deformabilidad representa la proporción entre el espesor mínimo de la espuma a presión y el espesor de la espuma antes de la puesta a presión. Esta proporción es preferentemente inferior al 50% y, aún más preferentemente, al 10%.

En el modo de realización representado, la espuma 10 está constituida así en su mayor parte por vacío debido a su estructura alveolar. Por ello, la superficie de la espuma 10 comprende una multitud de puntas de contacto del orden del micrómetro cuyo número alcanza 30 puntas por mm². El espesor de la espuma 10 es del orden de 2 mm. Gracias a estas puntas, el elemento intercalado 10 posee numerosos contactos, una gran conductividad y por lo tanto una resistencia débil. La elección del hierro, del cobalto, del níquel o una de sus aleaciones que son unos metales que presentan una gran dureza, permite obtener unas puntas duras capaces de penetrar en la superficie de los conductores bajo el efecto del apriete de estos conductores.

Una característica de la invención es que el esqueleto de espuma metálica está recubierto directamente con un revestimiento de otro metal, mediante electrolisis o cualquier otro procedimiento (proyección, inmersión en un baño, etc.) de tal manera que toda la superficie alveolar esté revestida con este otro material. Contrariamente al metal que constituye el esqueleto, el metal de revestimiento es preferentemente dúctil con el fin de aumentar la superficie de contacto de cada punta del metal que constituye el esqueleto, de penetrar en las estrías de la superficie del conductor y de mejorar la compatibilidad electroquímica entre el esqueleto de espuma y el metal del conductor, por ejemplo el aluminio o el cobre, con el fin de generar unas microsoldaduras. De esta forma, el metal de revestimiento exterior del esqueleto es preferentemente el estaño, el indio o una de sus aleaciones.

Se observa que el primer revestimiento puede estar recubierto asimismo con otro revestimiento de un metal diferente al del primer revestimiento, y así sucesivamente. Por ejemplo, si el primer revestimiento es de estaño, el segundo revestimiento puede ser de indio o, si el primer revestimiento es de cobre, el segundo puede ser de estaño.

Según un modo de realización preferido de la invención, el elemento conductor intercalado 10 está compuesto por un esqueleto de espuma de níquel recubierto con un revestimiento de estaño.

Como se ilustra en la figura 2, el elemento intercalado 10 comprende preferentemente una junta de estanqueidad periférica 20. Esta junta de estanqueidad periférica 20 puede estar realizada de diferentes maneras. Puede estar impregnada en la espuma o realizada mediante el depósito de un producto de estanqueidad de tipo elastómero en la periferia. Es posible realizar asimismo la junta 20 replegando los bordes de la placa de espuma 10 por lo menos una vez sobre sí misma o enrollando los bordes de la placa de espuma 10. Bajo el efecto de la presión, el espesor de la placa de espuma se uniformiza, lo cual implica que la densidad se duplica por lo menos en las zonas de repliegue de la espuma, con el efecto de realizar la junta considerada en la periferia del elemento conductor intercalado 10.

La junta de estanqueidad periférica 20 permite reducir la penetración de agentes exteriores degradantes creando una barrera estanca en la periferia del contacto. Efectivamente, y en particular en el caso de las cubas de electrolisis, los agentes degradantes son generalmente unos líquidos tales como sosa o agua de lavado o cualquier otro producto contaminante transportado por el agua.

Se puede utilizar el dispositivo según la invención para una conexión eléctrica nueva. En este caso, mejora la homogeneidad del paso de la corriente a través de las superficies en contacto. Efectivamente, en una conexión eléctrica, el contacto es más importante cuanto más cerca está situado del medio de apriete o bulón de apriete 16. Por consiguiente, la resistencia, y por lo tanto las pérdidas eléctricas de la conexión eléctrica constituida por los conductores 12 y 14 en contacto, es mínima cerca del medio de apriete 16 y aumenta cuanto más se aleja del mismo. Esta distribución no homogénea de la corriente favorece una zona de concentración de corriente más elevada y por lo tanto una zona más solicitada y por tanto degradada más rápidamente. El aporte del elemento conductor intercalado 10 constituido por espuma aumenta los puntos de contacto entre los dos conductores 12 y 14 y permite por tanto una distribución homogénea de la corriente por toda la superficie de contacto. Gracias a esta distribución homogénea, no existen zonas de concentración de corriente y por tanto ninguna zona más solicitada y propicia para una degradación más rápida.

Asimismo, el dispositivo según la invención se puede utilizar ventajosamente para un contacto de una conexión eléctrica degradada o deformada. De esta manera, en el caso de los conductores de aluminio, el oxígeno del aire provoca la formación de una capa de óxido de aluminio, la alúmina, que aumenta la resistencia de la conexión. Para evitar la formación de la capa de alúmina, en la técnica anterior, se ha pensado en soldar juntos los dos

conductores utilizando un procedimiento de soldadura por explosión. Pero esta técnica es muy costosa y difícil de utilizar. La utilización del elemento intercalado de espuma 10, después de la retirada de la alúmina o sin retirada de la misma, es rápida y poco costosa.

5 En el campo de las cubas de electrolisis y de los hornos de acería, los conductores y las conexiones eléctricas están sometidos a unas corrientes de alta intensidad y a unas temperaturas elevadas. El desgaste de las conexiones se concretiza principalmente por una deformación de las superficies de contacto de las conexiones eléctricas. De ello resultan unas pérdidas eléctricas importantes que pueden alcanzar varios KW por conexión y unas variaciones del paso de corriente a través de estas superficies en contacto. Por tanto la re-mecanización de las superficies de contacto deformadas ya no es necesaria al utilizar un elemento conductor intercalado 10 según la invención.

10 Se obtiene así una mejora importante de las conexiones eléctricas que presentan unas superficies de contacto degradadas y deformadas, incluso cuando se trata de deformaciones del orden del milímetro. Efectivamente, la deformabilidad de la espuma 10 le permite coincidir con los contornos degradados de las superficies de los conductores 12 y 14 en contacto y aumentar así la superficie de contacto y repartir la presión ejercida gracias al medio de apriete 16.

15 Además, las puntas situadas en la superficie de la espuma 10 perforan asimismo las capas de óxido tal como la alúmina que se forman permanentemente en la superficie de los conductores 12 y 14, lo cual permite mejorar la conductancia eléctrica de una conexión desgastada, e incluso sin limpiarla previamente.

20 Según una variante de realización, la espuma que compone el elemento conductor intercalado 10 está impregnada (cargada) con grasa que llena completamente los alvéolos de la espuma, lo cual impide la penetración de contaminantes o de agentes susceptibles de oxidar o de degradar las superficies. Se observará que la grasa puede ser conductora, de manera que aumente la conductancia eléctrica de la espuma. Una grasa de este tipo se conoce, en particular, con la marca registrada "Penetrox". Además, esta grasa puede incorporar unos productos de anti-oxidación y unas partículas metálicas de algunos micrómetros que aumentan su vida útil. Las partículas pueden ser unas partículas de plata, de oro o cualquier otro material buen conductor de la electricidad. Como variante, la espuma que compone el elemento conductor intercalado 10 está impregnada, o cargada, con un componente, por ejemplo básico, adaptado para reducir la formación de una capa de resistividad elevada en la superficie de por lo menos uno de los conductores 12 y 14, por ejemplo la alúmina sobre un conductor de aluminio, y/o para decapar la superficie de por lo menos uno de los conductores 12 y 14.

25 El dispositivo según la invención es tanto más ventajoso por cuanto que su eficacia aumenta con la temperatura. Efectivamente, la caída de potencial de una conexión de 1 dm² utilizando el dispositivo según la invención con una espuma 10 de níquel recubierta con estaño es del orden de algunos mV para una corriente de una intensidad de 5000 A y a la temperatura de 80°C. Esta particularidad se debe a que las puntas de la espuma 10 se sueldan bajo el efecto de la temperatura a los conductores 12 y 14 con los que están en contacto.

30 Como ya se ha mencionado, el dispositivo según la invención es particularmente ventajoso para mejorar la conductancia de las conexiones eléctricas en las que los dos conductores son de aluminio, pero también cuando uno de los dos conductores es de cobre y el otro de aluminio o cuando los dos conductores son de cobre.

35 Por último, gracias a la disminución de las pérdidas eléctricas que induce, el dispositivo según la invención está particularmente adaptado para unas corrientes de alta intensidad superior a 1000 A.

40 Se observa que la utilización de espuma deformable de manera elástica presenta asimismo la ventaja de reducir el impacto de un desapriete de los medios de apriete ya que, en este caso, la espuma se expande y continúa coincidiendo con las superficies de contacto, a expensas de una presión más pequeña sobre estas superficies de contacto.

45 En unos modos de realización, el elemento conductor intercalado 10 está constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas de porosidad y de deformabilidad elevadas, metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto con por lo menos un revestimiento de cobre o una de sus aleaciones.

50 Preferentemente, el revestimiento de cobre está revestido a su vez con un revestimiento de estaño, de indio o una de sus aleaciones. En particular, el inventor ha determinado que una espuma de níquel revestida con cobre, revestido a su vez con estaño, presenta unas características de conexión eléctrica muy ventajosas.

55 Según un segundo aspecto, la presente invención prevé un dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores, 12 y 14, que tienen cada uno una superficie de contacto y un elemento conductor 10 intercalado entre las superficies de contacto de dichos conductores, estando el elemento conductor intercalado 10 constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado 10 está impregnada con grasa.

Como se ha visto, estas características permiten una mejora de la conexión eléctrica.

Preferentemente, la grasa es una grasa conductora.

5

Preferentemente, la espuma del elemento intercalado presenta una porosidad y una deformabilidad elevadas, lo cual tiene por efecto reducir la resistencia eléctrica de la conexión gracias a la calidad de los contactos formados por los puntos de contacto de la espuma sobre cada uno de los conductores y, eventualmente, gracias al paso de la alúmina que éstos permiten.

10

Según un tercer aspecto, la presente invención prevé un dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores, 12 y 14, que tienen cada uno una superficie de contacto y un elemento conductor 10 intercalado entre las superficies de contacto de dichos conductores, estando el elemento conductor intercalado 10 constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado 10 forma una junta de estanqueidad en la periferia de las superficies de contacto.

15

Como se ha visto, estas características permiten una mejora de la conexión eléctrica.

20

Según un cuarto aspecto, la presente invención prevé un sistema de apriete que comprende un medio de apriete, tal como un bulón de apriete 16, destinado a acercar los dos conductores y el elemento conductor intercalado 10. El electricista únicamente tiene que posicionar los conductores 12 y 14 alrededor del elemento conductor intercalado y después apretar el medio de apriete para obtener los efectos favorables de la presente invención.

25

Otras características de este segundo, tercer o cuarto aspecto de la invención son unas características esenciales, preferidas o ventajosas del primer aspecto de la invención, tal como se describe con referencia a las figuras 1 y 2.

30

Según un quinto aspecto, la presente invención prevé un contador de electricidad, que comprende un dispositivo de conexión eléctrica según uno de los primer a tercer aspectos de la presente invención o un sistema de apriete objeto del cuarto aspecto de la invención. El inventor ha determinado que uno de cada dos tipos de incendio domésticos procede de los contadores domésticos. La realización de la presente invención en un dispositivo de conexión eléctrica asociado a un contador eléctrico es por tanto particularmente ventajosa. Efectivamente, a pesar de los ciclos térmicos, la deformación elástica de la espuma 10 asegura el mantenimiento de un contacto eléctrico que evita, o por lo menos retrasa, los calentamientos debidos al efecto Joule. La presente invención se aplica así tanto en corrientes fuertes como en corrientes débiles.

35

Según un sexto aspecto, ilustrado en las figuras 3A, 3B y 4, la presente invención prevé un relleno de terminal de engaste y un terminal de engaste provisto de este relleno, que comprenden un elemento conductor 10 constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas destinado a reducir la resistencia eléctrica de la conexión, estando el metal de la espuma de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus aleaciones.

40

Como se ha ilustrado en las figuras 3A y 3B, en un modo de realización, el terminal de engaste 28 objeto de la invención está, antes del engaste, constituido por una placa de espuma plana 10 que comprende:

45

- una zona 30 a replegar para aplastar un cable conductor 40 y
- una zona de contacto 32 destinada a ser presionada sobre un conductor 42 por un medio de apriete 44.

50

Por ejemplo, el conductor 42 es un borne de batería de un vehículo.

Preferentemente, la forma de la placa de espuma 10 corresponde a la forma de una placa metálica 34 a la que está unida la placa de espuma. La placa de espuma 10 realiza así un relleno de terminal de engaste que, una vez asociado a la placa metálica 34, forma un terminal de engaste.

55

Como se ilustra en la figura 4, tras el aplastamiento de la zona 30 sobre el cable 40 y el posicionamiento del medio de apriete, el terminal de engaste asegura un contacto eléctrico entre el cable 40 y el conductor 42. Este contacto eléctrico presenta una resistencia muy débil con respecto a la técnica anterior conocida en el campo del engaste. Las demás características y ventajas de la invención expuesta con respecto a las figuras 1 y 2 constituyen también unas características y ventajas del terminal de engaste objeto del sexto aspecto de la invención.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de conexión eléctrica que comprende dos conductores (12 y 14) que tienen cada uno una superficie de contacto, un elemento conductor (10) intercalado entre las superficies de contacto de dichos conductores, estando el elemento conductor intercalado constituido por un esqueleto de espuma de metal de células abiertas destinado a reducir la resistencia eléctrica de la conexión,
- 10 estando dicho dispositivo caracterizado por que el elemento conductor intercalado está constituido por un esqueleto de espuma de metal seleccionado de entre el grupo que consiste en hierro, cobalto, níquel y sus aleaciones recubierto directamente con por lo menos un revestimiento de cobre, de estaño, de indio o una de sus aleaciones.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el revestimiento es un revestimiento de cobre o una de sus aleaciones, recubierto a su vez con un revestimiento de estaño, de indio o una de sus aleaciones.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que uno por lo menos de los dos conductores (12 y 14) es de aluminio.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el elemento conductor intercalado (10) comprende un esqueleto de espuma de níquel.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, en el que el esqueleto de espuma de níquel está recubierto con un revestimiento de estaño.
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que circula una corriente de intensidad superior a 1000 amperios.
- 30 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el elemento conductor intercalado (10) comprende por lo menos una junta de estanqueidad (20) en su periferia que crea una barrera estanca a los agentes exteriores degradantes.
- 35 8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la junta de estanqueidad (20) está realizada mediante depósito de un producto de estanqueidad de tipo elastómero en la periferia del elemento conductor intercalado (10).
9. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la junta de estanqueidad (20) está realizada por lo menos por un repliegue del borde del elemento conductor intercalado (10).
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado (10) está impregnada de grasa.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, en el que la grasa es una grasa conductora.
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la espuma de metal que constituye el esqueleto del elemento conductor intercalado (10) está impregnada con un componente adaptado para reducir la formación de una capa de resistividad elevada en la superficie de por lo menos uno de los conductores (12, 14) y/o para decapar la superficie de por lo menos uno de los conductores.

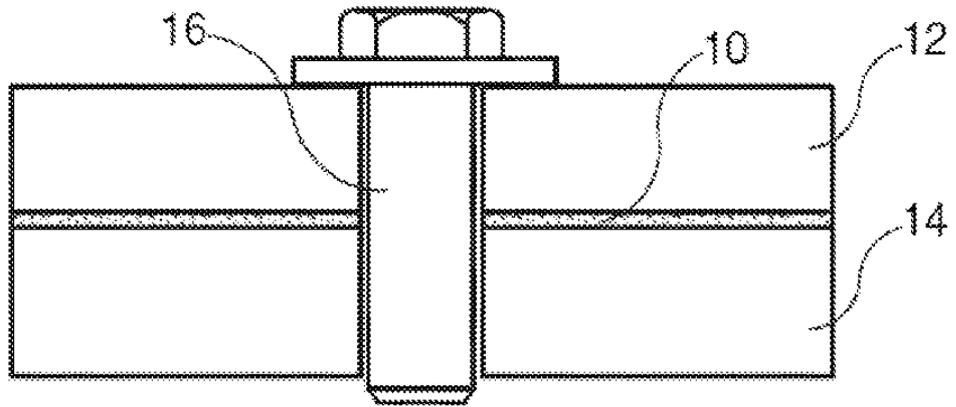


FIG. 1

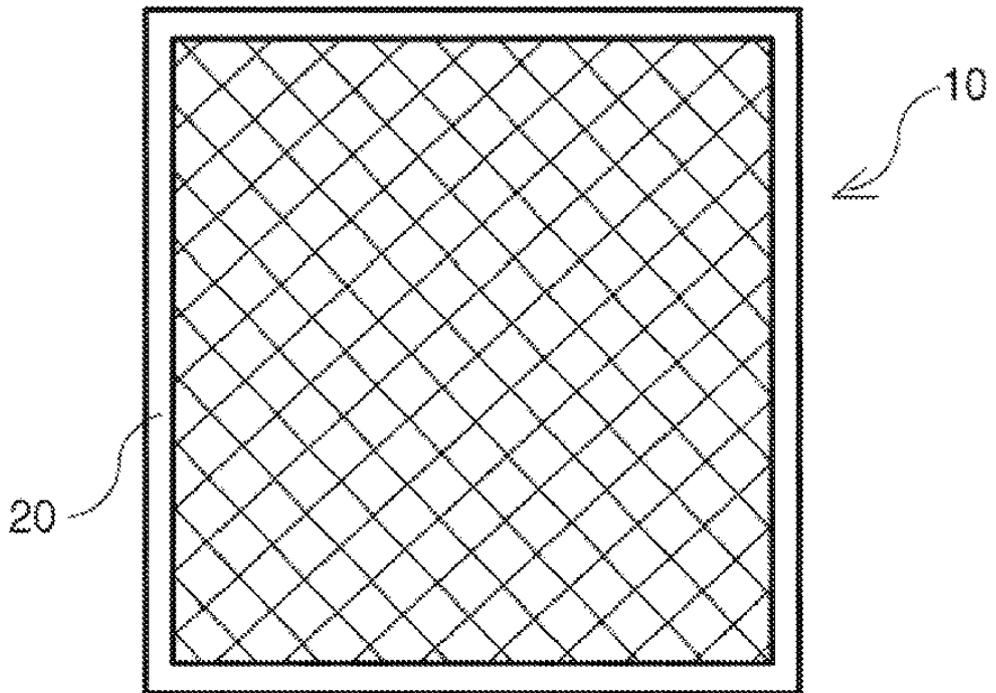


FIG. 2

