

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 111**

51 Int. Cl.:

G01R 1/20 (2006.01)

H01C 7/06 (2006.01)

H01C 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.08.2011 PCT/EP2011/004245**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2012 WO12019784**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2011 E 11757765 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018 EP 2446449**

54 Título: **Resistencia de medición de la corriente**

30 Prioridad:

26.08.2010 DE 102010035485

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

01.10.2018

73 Titular/es:

**ISABELLENHÜTTE HEUSLER GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Eibacher Weg 3-5
35683 Dillenburg, DE**

72 Inventor/es:

HETZLER, ULLRICH

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 684 111 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

Resistencia de medición de la corriente.

- 5 La invención se refiere a una resistencia de medición de la corriente para medir una corriente eléctrica, en particular para medir una corriente de batería en una red de a bordo de un vehículo automóvil.

10 Por el documento EP 0 605 800 A1 se conoce una resistencia de medición de la corriente de este tipo, que consiste en dos piezas de conexión en forma de placa de cobre y en un elemento de resistencia, asimismo en forma de placa, de baja resistencia que consiste en una aleación de resistencia (p. ej. Cu84Ni4Mn12), estando el elemento de resistencia introducido entre piezas de conexión y estando soldado con las piezas de conexión. Las resistencias de medición de la corriente de este tipo sirven para medir la corriente según la conocida técnica de
 15 cuatro conductores en la cual la corriente que hay que medir es conducida, a través de las piezas de conexión de forma de placa, a través del elemento de resistencia. La caída de tensión a través del elemento de resistencia es entonces, de acuerdo con la ley de Ohm, una medida para la corriente eléctrica que hay que medir. La resistencia de medición de la corriente conocida presenta, por ello, dos contactos de tensión en las dos piezas de conexión en forma de placa, estando los contactos de tensión cerca del elemento de resistencia y haciendo posible medir la caída de tensión a través del elemento de resistencia. Las resistencias de medición de la corriente de este tipo presentan una dependencia con respecto a la temperatura relativamente pequeña de la
 20 medición dado que, usualmente, se utiliza un material de resistencia (p. ej. Cu84Ni4Mn12) con un coeficiente de temperatura muy pequeño. Sin embargo, aumentan las exigencias impuestas a la constancia de la temperatura de las resistencias de medición de la corriente de este tipo.

25 Por el documento US 5 999 085 se conoce una resistencia de medición de la corriente de baja resistencia que presenta en las piezas de conexión, en cada caso, una entalladura, que divide las piezas de conexión en cada caso en un contacto de tensión y un contacto de corriente. A través de los dos contactos de corriente se introduce y se deriva la corriente que hay que medir en la resistencia de medición de la corriente. Los dos contactos de tensión sirven, por el contrario, en correspondencia con la técnica de cuatro conductores, para medir la tensión eléctrica que cae a través de la resistencia de medición de la corriente. La entalladura que hay
 30 en las piezas de conexión discurre, al mismo tiempo, paralela con respecto a la dirección de circulación de la corriente entre las dos piezas de conexión y no tiene, por ello, ningún efecto especialmente ventajoso sobre la estabilidad de la temperatura de la medición de la corriente. La entalladuras influyen en particular apenas al mismo tiempo sobre el recorrido de la corriente en las piezas de conexión, dado que las entalladuras están orientadas paralelas con respecto a la dirección principal de la corriente.

35 Además hay que remitir al estado de la técnica en el documento DE 29 39 594 A1.

La invención se plantea por ello el problema de mejorar la constancia de la temperatura en la resistencia de medición de la corriente convencional descrita con anterioridad.

40 Este problema se resuelve mediante una resistencia de medición de la corriente según la invención.

45 La invención se basa en el conocimiento técnico-físico de que el material conductor (p. ej. cobre) de las piezas de conexión en forma de placa presenta un coeficiente de temperatura sustancialmente mayor que el material de resistencia (p. ej. Cu84Ni4Mn12) del elemento de resistencia en forma de placa. Durante la medición de la tensión eléctrica que cae a través del elemento de resistencia entre los dos contactos de tensión la medición se ve influida, sin embargo, también por el material de las piezas de conexión. La dependencia con respecto a la temperatura de la medición de la tensión no es determinada, por lo tanto, únicamente por el coeficiente de temperatura del material de resistencia, sino que es influida también por el coeficiente de temperatura del material conductor. Aquí hay que tener en cuenta que, por ejemplo, el coeficiente de temperatura del cobre con $\alpha = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ un factor 195 mayor que el coeficiente de temperatura de la Cu84Ni4Mn12 (Manganina®) con $\alpha = 0,02 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$. A causa del coeficiente de temperatura sustancialmente mayor del cobre influyen las piezas de conexión en forma de placa sobre la dependencia con respecto a la temperatura de la totalidad de la medición, por lo tanto, también cuando cae únicamente una pequeña parte de la tensión entre los contactos de tensión a
 50 través de las piezas de conexión.

55 La invención comprende, por ello, la enseñanza técnica general de prever en las dos piezas de conexión en forma de placa, en cada caso, una entalladura según la reivindicación 1, con el fin de reducir la dependencia con respecto a la temperatura de la medición.

60 Aquí discurre la entalladura, por lo menos parcialmente, de forma transversal (p. ej. perpendicularmente) con respecto a la dirección del flujo de corriente entre las dos piezas de conexión. La entalladura está orientada por lo tanto, por lo menos parcialmente, transversalmente (p. ej. perpendicularmente) con respecto a la línea de conexión entre las dos piezas de conexión. Expresado de otro modo, la entalladura discurre preferentemente, por lo menos a lo largo de una parte de su longitud, paralela con respecto a la línea de conexión entre el elemento de
 65 resistencia y las piezas de conexión contiguas. Con ello se diferencia la resistencia de medición de la corriente

según la invención de la resistencia de medición de la corriente conocida descrita con anterioridad según el documento US 5 999 085, en la cual la entalladura está orientada de forma paralela con respecto a la dirección del flujo de corriente.

5 En un ejemplo de forma de realización preferido de la invención la resistencia de medición de la corriente según la invención corresponde ampliamente a la resistencia de medición de la corriente, que está descrita en el documento EP 0 605 800 A1.

10 En este punto cabe mencionar únicamente que la resistencia de medición de la corriente según la invención presenta dos piezas de conexión en forma de placa, que consisten en un material conductor eléctricamente conductor (p. ej. cobre) y que sirven para la introducción y la derivación de la corriente eléctrica que hay que medir. La resistencia de medición de la corriente según la invención presenta además un elemento de resistencia en forma de placa, que está conectado en el circuito de corriente entre las dos piezas de conexión y a través del cual fluye la corriente eléctrica que hay que medir, consistiendo el elemento de resistencia en un material de resistencia (p. ej. CU84Ni4Mn12), el cual presenta baja resistencia considerado de forma absoluta, pero que presenta una resistencia específica mayor que el material conductor.

20 Para la medición de la tensión eléctrica que cae a través del elemento de resistencia, como medida para la corriente eléctrica que hay que medir en correspondencia con la ley de Ohm, la resistencia de medición de la corriente según la invención presenta, preferentemente, dos contactos de tensión, los cuales están conectados de forma eléctrica y mecánica con las dos piezas de conexión de forma de placa, estando dispuestos los dos contactos de tensión, preferentemente, lo más cerca posible del elemento de resistencia dentro de las piezas de conexión en forma de placa.

25 En el caso de los contactos de tensión puede tratarse, por ejemplo, de una acuñación como está descrito, por ejemplo, en el documento DE 10 2009 031 408.

De manera alternativa existe también, sin embargo, la posibilidad de que los contactos de tensión estén formados como superficies de contacto, como está descrito, por ejemplo, en el documento EP 0 605 800 A1.

30 Además existen en el marco de la invención también otras posibilidades para la estructuración constructiva de los contactos de tensión.

35 En una estructuración de este tipo de la resistencia de medición de la corriente según la invención con dos contactos de tensión está previsto, preferentemente en cada una de las piezas de contacto en forma de placa correspondientes, en cada caso, por lo menos una entalladura, con el fin de reducir la dependencia con respecto a la temperatura de la medición.

40 Las dos entalladuras en las dos piezas de conexión en forma de placa están dispuestas, al mismo tiempo, preferentemente de tal manera que las líneas de corriente y las líneas equipotenciales están deformadas de tal manera en las piezas de contacto en forma de placa que las líneas equipotenciales que discurren a través de los contactos de tensión llegan, en las piezas de contacto en forma de placa, directamente hasta el punto de contacto (punto de unión) con el elemento de resistencia, es decir, por regla general, hasta la cordón de soldadura entre las piezas de conexión en forma de placa y el elemento de resistencia. Esto tiene la ventaja de que los contactos de tensión están entonces al mismo potencial eléctrico que los cantos del elemento de resistencia, de manera que la medición de la tensión no es en absoluto falseada por el material de conductor de las piezas de conexión en forma de placa.

50 Las dos entalladuras en las piezas de conexión en forma de placa están dispuestas por ello, preferentemente, en cada caso sobre el lado alejado del elemento de resistencia de contacto de tensión correspondiente. Las dos entalladuras discurren, por lo tanto, preferentemente entre los contactos de tensión y los contactos de corriente correspondientes, los cuales sirven para la introducción y la derivación de la corriente eléctrica que hay que medir y que están conectados, de forma eléctrica y mecánica, con las piezas de conexión en forma de placa correspondientes.

55 Existen también en el marco de la invención, en lo que se refiere a la estructuración constructiva de estos contactos de corriente, diferentes posibilidades que están descritas, por ejemplo, en el documento EP 0 605 800 A1 y en el documento DE 10 2009 031 408.

60 Además cabe mencionar que las entalladuras tienen, preferentemente, forma de arco, pudiendo extenderse las entalladuras por encima de un ángulo de arco de más de 30°, 40°, 50°, 60° o, incluso, 70°.

65 Además cabe mencionar que las entalladuras en las piezas de conexión en forma de placa están, en el ejemplo de forma de realización preferido, alejándose en cada caso de los contactos de corriente y curvadas o acodadas hacia los elementos de resistencia.

Además la entalladura presenta, preferentemente, una anchura la cual es sustancialmente constante a lo largo de la longitud de la entalladura. Las entalladuras tienen, por lo tanto, forma de rendija, a pesar de que son posibles también otras formas.

5 Además cabe mencionar que la entalladura se extiende, preferentemente, hacia dentro partiendo de un borde de la pieza de conexión correspondiente, partiendo las entalladuras en las dos piezas de conexión, preferentemente, del mismo borde.

10 Además hay que hacer notar que la entalladura no llega, preferentemente, hasta el elemento de resistencia o el borde situado enfrente de las piezas de conexión en forma de placa correspondiente, de manera que los contactos de tensión puedan entrar en contacto con el elemento de resistencia, a pesar de la entalladura, a lo largo de la totalidad de su anchura a través de las piezas de conexión en forma de placa.

15 Mediante la disposición según la invención de entalladuras en las piezas de conexión en forma de placa es posible, en el marco de la invención, que el coeficiente de temperatura de la resistencia de la totalidad de la resistencia de medición de la corriente sea un 30%, un 40%, un 50% o, incluso, un 60% menor que en una resistencia de medición de la corriente, por lo demás construida igual, si una entalladura de este tipo.

20 En el caso del ejemplo de forma de realización preferido de la invención se trata, en el caso del material conductor utilizado para las piezas de conexión en forma de placa, de cobre o de una aleación de cobre. La invención no está limitada, sin embargo, en lo que respecta al material conductor utilizado a los ejemplos mencionados con anterioridad.

25 Además cabe mencionar que en el caso del material de resistencia para el elemento de resistencia se trata, preferentemente, de una aleación de cobre, en particular de una aleación de cobre-manganeso-níquel como, por ejemplo, Cu84Ni4Mn12 (manganina®). La invención no está limitada, sin embargo, en lo que respecta al material de resistencia utilizado para el elemento de resistencia, a los ejemplos mencionados con anterioridad. De todos modos el material de resistencia del elemento de resistencia presenta una conductibilidad menor o una resistencia específica mayor que el material conductor de las piezas de conexión en forma de placa.

30 Además cabe mencionar que el elemento de resistencia está conectado, preferentemente, de forma eléctrica y mecánica, con las dos piezas de conexión, en particular una conexión soldada, siendo especialmente adecuada una conexión soldada con haz de electrones, como se ha descrito en detalle ya en el documento EP 0 605 800 A1.

35 Por último cabe mencionar que las dos piezas de conexión están dispuestas, preferentemente, en lados opuestos del elemento de resistencia, de manera que el elemento de resistencia se encuentra entre las dos piezas de conexión. Existe, sin embargo, de manera alternativa también la posibilidad de que las dos piezas de conexión estén dispuestas sobre el mismo lado del elemento de resistencia.

40 Otros perfeccionamientos adicionales de la invención están caracterizados en las reivindicaciones subordinadas o se explican a continuación con mayor detalle, sobre la base de las figuras, junto con la descripción del ejemplo de forma de realización preferido de la invención. Se muestra, en:

45 la Figura 1, una vista en perspectiva de una resistencia de medición de la corriente según la invención,

la Figura 2, una vista sobre la resistencia de medición de la corriente de la Figura 1,

50 la Figura 3, una vista lateral de la resistencia de medición de la corriente de las Figuras 1 y 2,

la Figura 4, una vista en detalle de una resistencia de medición de la corriente de la Figura 2,

55 la Figura 5A, una vista superior sobre una resistencia de medición de la corriente convencional con la distribución de la líneas de corriente y de las líneas equipotenciales entre los contactos de tensión,

la Figura 5B, en comparación, una vista superior sobre la resistencia de medición de la corriente según la invención, así como

60 la Figura 6, un diagrama para la ilustración de la dependencia con respecto a la temperatura del valor de la resistencia de la resistencia de medición de la corriente según la invención en comparación con una resistencia de medición de la corriente convencional.

65 Las Figuras 1 a 4 y 5B muestran un ejemplo de forma de realización preferido de una resistencia de medición de la corriente 1 según la invención que se puede utilizar, por ejemplo, para la medición de la corriente según la conocida técnica de cuatro conductores en una red de a bordo de un vehículo automóvil.

La resistencia de medición de la corriente 1 según la invención corresponde, en gran medida, a una resistencia de medición de la corriente convencional, como se describe por ejemplo en el documento EP 0 605 800 A1.

La resistencia de medición de la corriente 1 según la invención consta, sustancialmente, de dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa realizadas a partir de un material conductor (p. ej. cobre) y de un elemento de resistencia 4, asimismo en forma de placa e insertado entre las dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa, de un material de resistencia de baja resistencia (p. ej. Cu84Ni4Mn12). Las dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa están dispuestas, al mismo tiempo, sobre lados opuestos del elemento de resistencia 4 asimismo en forma de placa y están soldadas con elemento de resistencia 4 en forma de placa.

La resistencia de medición de la corriente 1 según la invención presenta además dos contactos de corriente 5, 6, que están conectados de forma eléctrica y mecánica con las dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa, sirviendo el contacto de corriente 6 para la introducción de una corriente eléctrica que hay que medir, mientras que el contacto de corriente 5 sirve para la derivación de la corriente eléctrica que hay que medir, como se puede ver en particular en la vista lateral de la Figura 3.

La resistencia de medición de la corriente 1 según la invención dispone además de dos contactos de tensión 7, 8, que están conectados, de forma eléctrica y mecánica, con las dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa y que sirven para la medición de la tensión eléctrica que cae a través del elemento de resistencia 4. Los dos contactos de tensión 7, 8 están dispuestos, por ello, en las piezas de conexión 2, 3 en forma de placa, muy próximos al elemento de resistencia 4, para que la medición de la tensión no sea falseada por la tensión eléctrica que cae a lo largo de las piezas de conexión 2, 3.

Además cabe mencionar que la resistencia de medición de la corriente 1 según la invención presenta, en la zona del elemento de resistencia 4, lateralmente, una entalladura 9, que se puede situar para la calibración o el ajuste del valor de la resistencia deseado de la resistencia de medición de la corriente 1, gracias a que la entalladura 9 es formada más o menor grande en el marco de la fabricación.

Para la función según la invención es importante, sin embargo, que en las dos piezas de conexión 2, 3 en forma de placa esté dispuesta, en cada caso, una entalladura 10, 11, con el fin de reducir la dependencia con respecto a la temperatura de la medición. Las dos entalladuras 10, 11 se extienden, al mismo tiempo, desde el mismo borde de la pieza de conexión 2 o 3 en forma de placa, transversalmente hacia dentro, y se hace pasar entonces, en forma de arco, alrededor de los contactos de tensión 7 u 8 correspondientes, extendiéndose las dos entalladuras 10, 11 por encima de ángulo de arco $\alpha \approx 70^\circ$, como se puede ver en particular en la vista en detalle de la Figura 4.

Además se puede ver en la vista en detalle de la Figura 4 que las dos entalladuras 10, 11 tienen forma de rendija y presentan una anchura b, que es sustancialmente constante a lo largo de la longitud de las entalladuras 10, 11,

La función de las dos entalladuras 10, 11 queda clara cuando se comparan las dos Figuras 5A y 5B, mostrando la Figura 5A el recorrido de las líneas de corriente 12 y de las líneas equipotenciales 13 en una resistencia de medición de la corriente 1 convencional mientras que, por el contrario, la Figura 5B muestra el recorrido de las líneas de corriente 12 y de las líneas equipotenciales 13 en la resistencia de medición de la corriente 1 según la invención. Las líneas de corriente 12 definen al mismo tiempo una dirección principal de circulación, estando orientadas las entalladuras 10, 11 de forma parcial transversalmente con respecto a esta dirección principal de circulación, con el fin de influir sobre el recorrido de la corriente.

A partir de esta comparación se puede ver que en la resistencia de medición de la corriente 1 convencional según la Figura 5A las líneas equipotenciales 13 que discurren a través de los contactos de tensión 7, 8 no están exactamente al mismo potencial eléctrico que los cantos exteriores del elemento de resistencia 4. Esto significa que la tensión medida entre los contactos de tensión 7, 8 consta, parcialmente, de la tensión que cae a través de las piezas de conexión 2, 3 en forma de placa. Con ello se influye sobre la tensión medida también mediante la relativamente elevada dependencia con respecto a la temperatura del material conductor de las piezas de conexión 2, 3.

En la resistencia de medición de la corriente 1 según la invención de acuerdo con la Figura 5B deforman, por el contrario, las entalladuras 10, 11 las líneas de corriente 12 y las líneas equipotenciales 13 de tal manera que las líneas equipotenciales que discurren a través de los contactos de tensión 7, 8 llegan hasta los cantos exteriores del elemento de resistencia 4 y están, por ello, al mismo potencial eléctrico. Durante la medición de la tensión se mide, por lo tanto, exclusivamente la tensión que cae a través del elemento de resistencia 4. Esto es ventajoso debido a que el material conductor (p. ej. cobre) de las piezas de conexión 2, 3 en forma de placa presenta, por regla general, una dependencia con respecto a la temperatura sustancialmente mayor con respecto a la resistencia eléctrica específica que el material de resistencia (p. ej. manganina®) del elemento de resistencia 4. Al mismo tiempo se adaptan las líneas equipotenciales 13 de forma asintótica al canto de soldadura entre las piezas de conexión 2, 3 en forma de placa y el elemento de resistencia 4.

La estructuración según la invención de la resistencia de medición de la corriente 1 en las entalladuras 10, 11 conduce a una reducción clara de la dependencia con respecto a la temperatura durante la medición de la corriente, como se puede ver en el diagrama de la Figura 6, que muestra la dependencia con respecto a la temperatura del valor de la resistencia R dependiendo de la temperatura T.

La invención no está limitada al ejemplo preferido descrito con anterioridad. El ámbito de protección está definido, más bien, por las características de la reivindicación 1 independiente.

10 Lista de signos de referencia:

- 1 resistencia de medición de la corriente
- 2 pieza de conexión
- 3 pieza de conexión
- 15 4 elemento de resistencia
- 5 corriente de contacto
- 6 corriente de contacto
- 7 contacto de tensión
- 8 contacto de tensión
- 20 9 entalladura
- 10 entalladura
- 11 entalladura
- 12 líneas de corriente
- 25 13 líneas equipotenciales

REIVINDICACIONES

1. Resistencia de medición de la corriente (1) para medir una corriente (I) eléctrica, con
- 5 a) una primera pieza de conexión (3) en forma de placa para la introducción de la corriente (I) eléctrica que hay que medir, consistiendo la primera pieza de conexión (3) en forma de placa en un material conductor eléctricamente conductor,
- 10 b) una segunda pieza de contacto (2) en forma de placa para la derivación de la corriente (I) eléctrica que hay que medir, consistiendo la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa en un material conductor eléctricamente conductor,
- 15 c) un elemento de resistencia (4) en forma de placa, que está conectado en el circuito de corriente entre ambas piezas de conexión y a través del cual fluye la corriente (I) eléctrica, consistiendo el elemento de resistencia (4) en un material de resistencia de baja resistencia y presentando el material de resistencia una resistencia específica mayor que el material conductor de las piezas de conexión (2, 3),
- 20 d) en cada caso, una entalladura (10, 11) en la primera pieza de conexión (3) en forma de placa y la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa,
- 25 e) fluyendo la corriente (I) eléctrica que hay que medir a lo largo de una dirección principal de la corriente (12) entre las dos piezas de conexión (2, 3),
caracterizada por que
- f) las entalladuras (10,11) están orientadas por lo menos en una parte de su longitud transversalmente con respecto a la dirección principal de la corriente (12), con el fin de reducir la dependencia con respecto a la temperatura de la medición.
- 30 2. Resistencia de medición de la corriente (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que
- a) un primer contacto de tensión (8) está conectado de forma eléctrica y mecánica con la primera pieza de conexión (3) en forma de placa,
- 35 b) un segundo contacto de tensión (7) está conectado de forma eléctrica y mecánica con la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa.
3. Resistencia de medición de la corriente (1) según la reivindicación 2, caracterizada por que
- 40 a) en la primera pieza de conexión (3) en forma de placa discurre una primera línea equipotencial (13) desde el primer contacto de tensión (7) hasta un punto de contacto con el elemento de resistencia (4), de manera que el primer contacto de tensión (7) esté al mismo potencial eléctrico que el punto de contacto con el elemento de resistencia (4), y
- 45 b) en la segunda pieza de contacto (2) en forma de placa discurre una segunda línea equipotencial desde el segundo contacto de tensión (8) hasta un punto de contacto con el elemento de resistencia (4), de manera que el segundo contacto de tensión (8) esté al mismo potencial eléctrico que el punto de contacto con el elemento de resistencia (4).
- 50 4. Resistencia de medición de la corriente (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que
- a) la primera entalladura (11) en la primera pieza de conexión (3) está dispuesta sobre el lado del primer contacto de tensión (8) alejado del elemento de resistencia (4),
- 55 b) la segunda entalladura (10) en la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa está dispuesta sobre el lado del segundo contacto de tensión (7) alejado del elemento de resistencia (4).
5. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizada por que
- 60 a) la primera entalladura (11) se extiende en la primera pieza de conexión (3) en forma de placa, en forma de arco o angulada, alrededor del primer contacto de tensión (8), y
- 65 b) la segunda entalladura (10) se extiende en la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa, en forma de arco o angulada, alrededor del segundo contacto de tensión (7).

6. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- 5 a) la entalladura (10, 11) está curvada en forma de arco, y/o
- b) la entalladura (10, 11) se extiende por encima de un ángulo de arco (α) de más de 30°, 40°, 50°, 60° o 70°.
7. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- 10 a) un primer contacto de corriente (6) está conectado, de forma eléctrica y mecánica, con la primera pieza de conexión (3) en forma de placa, sirviendo el primer contacto de corriente (6) para la introducción de la corriente (I) eléctrica que hay que medir, y
- 15 b) un segundo contacto de corriente (5) está conectado, de forma eléctrica y mecánica, con la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa, sirviendo el segundo contacto de corriente (5) para la derivación de la corriente (I) eléctrica que hay que medir.
8. Resistencia de medición de la corriente (1) según la reivindicación 7, caracterizada por que las entalladuras (10, 11) en las piezas de conexión (2, 3) en forma de placa están, en cada caso, curvadas o acodadas alejándose de los contactos de corriente (5, 6) y hacia el elemento de resistencia (4).
9. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- 25 a) la entalladura (10, 11) presenta a lo largo de su longitud una anchura (b) sustancialmente constante, y/o
- b) la entalladura (10, 11) parte de un borde de la primera pieza de conexión y/o de la segunda pieza de conexión (2) en forma de placa y se extiende hacia dentro, y/o
- 30 c) dicha por lo menos una entalladura (10, 11) no llega, en cada caso, hasta el elemento de resistencia (4), de manera que los contactos de tensión (7, 8) puedan entrar en contacto con el elemento de resistencia (4), a lo largo de toda su anchura, mediante la pieza de conexión (2, 3) en forma de placa.
- 35 10. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- a) la resistencia de medición de la corriente (1) presenta un determinado valor de resistencia con un determinado coeficiente de temperatura, y
- 40 b) el coeficiente de temperatura del valor de resistencia es por lo menos un 30%, 40%, 50% o 60% menor que en una resistencia de medición de la tensión (1) de construcción similar sin una entalladura (10, 11) en las piezas de conexión (2, 3) en forma de placa.
- 45 11. Resistencia de medición de la corriente (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que
- a) el material conductor es cobre o una aleación de cobre, y/o
- 50 b) el material de resistencia es una aleación de cobre, en particular una aleación cobre-manganeso-níquel, en particular Cu84Ni4Mn12, y/o
- c) el elemento de resistencia (4) está conectado, de forma eléctrica y mecánica, con las dos piezas de conexión (2, 3), en particular mediante una conexión soldada, y/o
- 55 d) las dos piezas de conexión (2, 3) están dispuestas sobre unos lados opuestos del elemento de resistencia (4), y/o
- e) las piezas de conexión (2, 3) en forma de placa y/o el elemento de resistencia (4) en forma de placa son planos o están doblados.
- 60

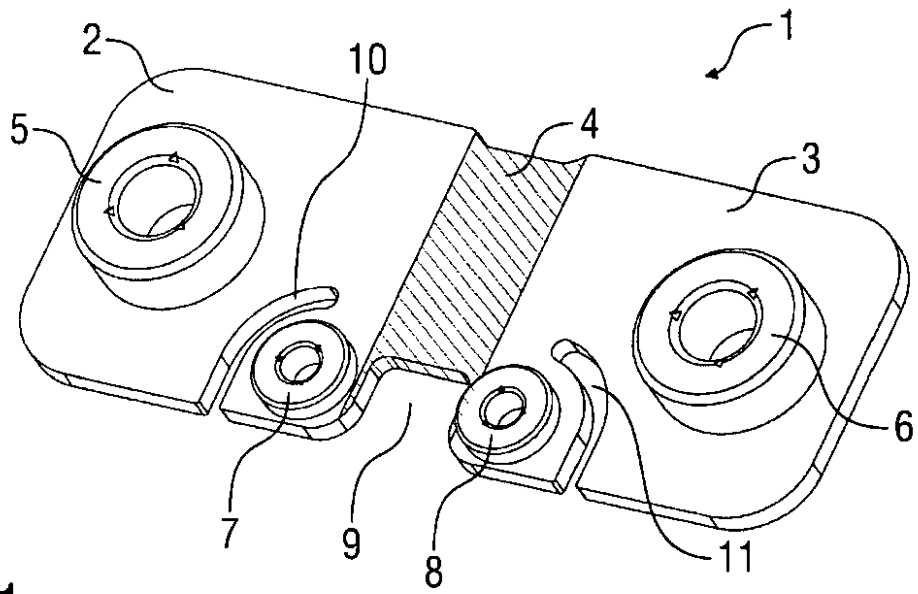


Fig. 1

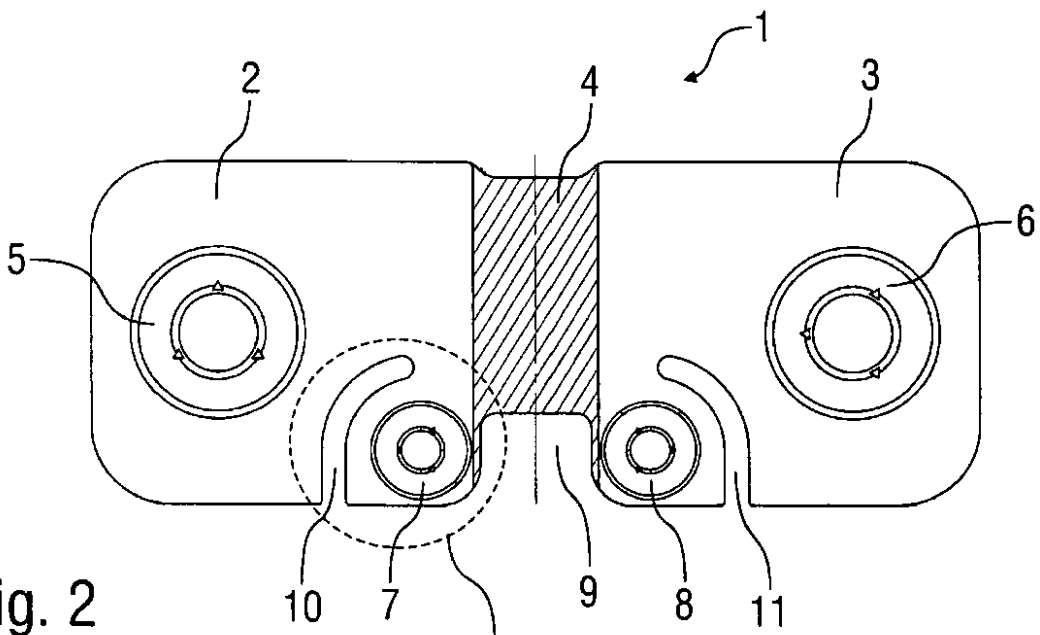


Fig. 2

Fig. 3

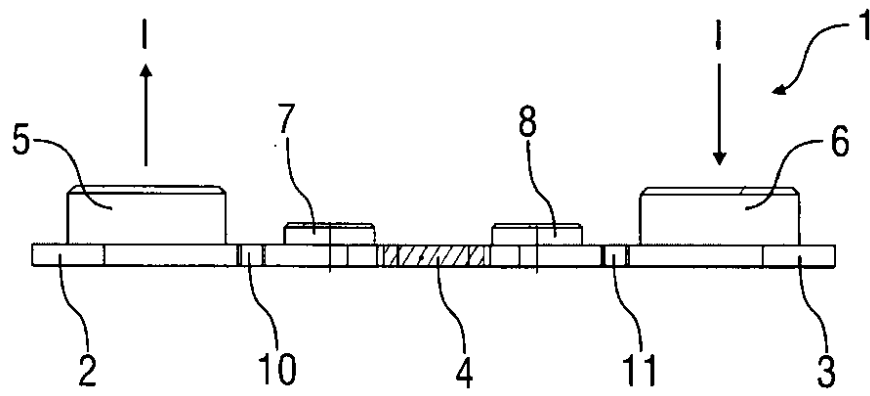


Fig. 3

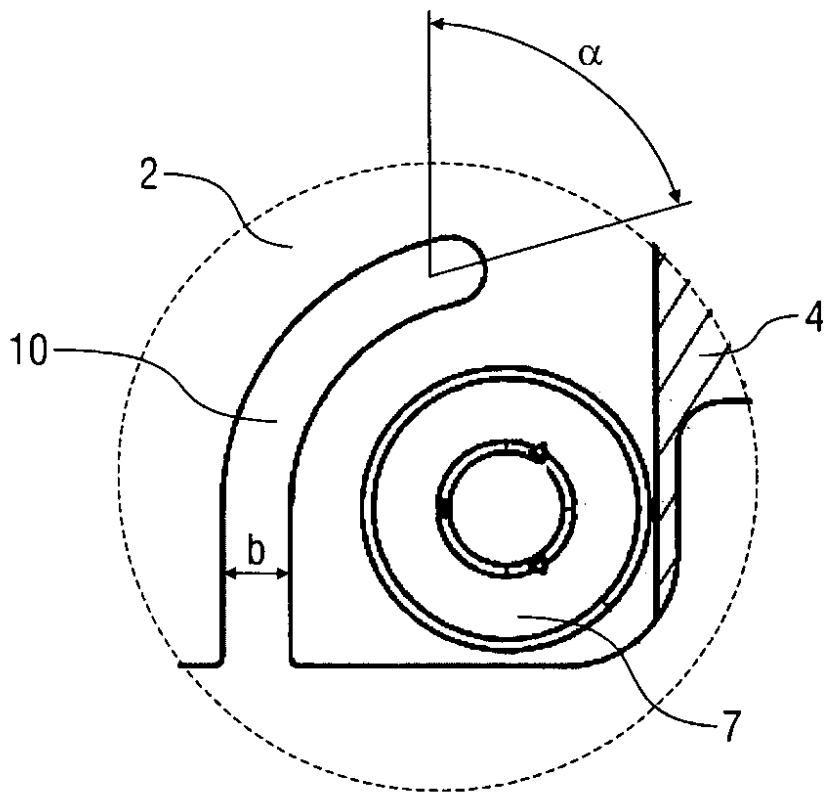


Fig. 4

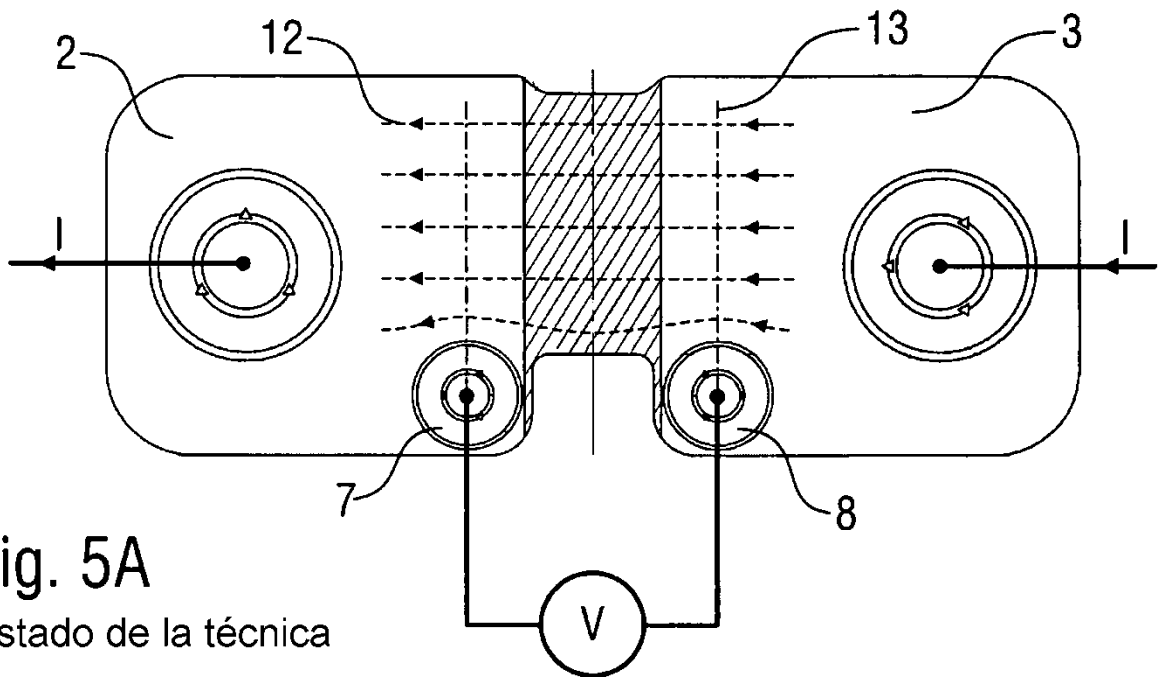


Fig. 5A
Estado de la técnica

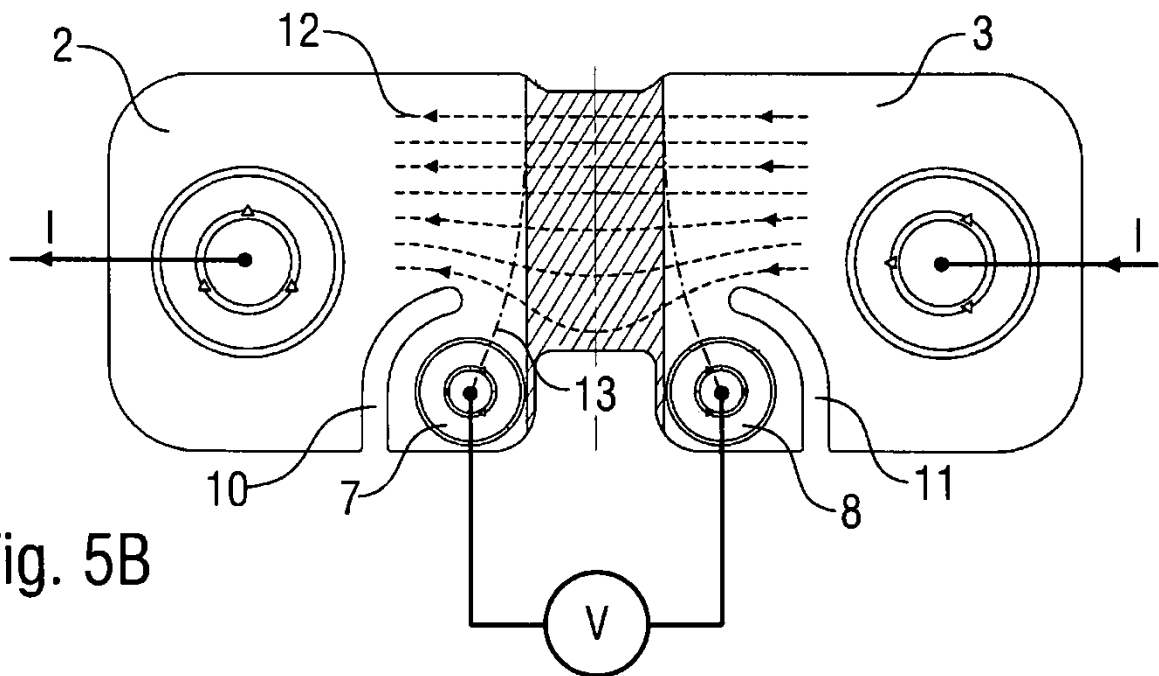
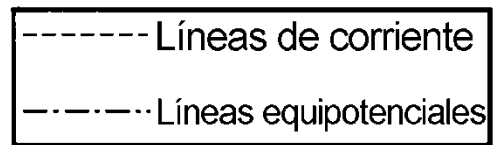


Fig. 5B

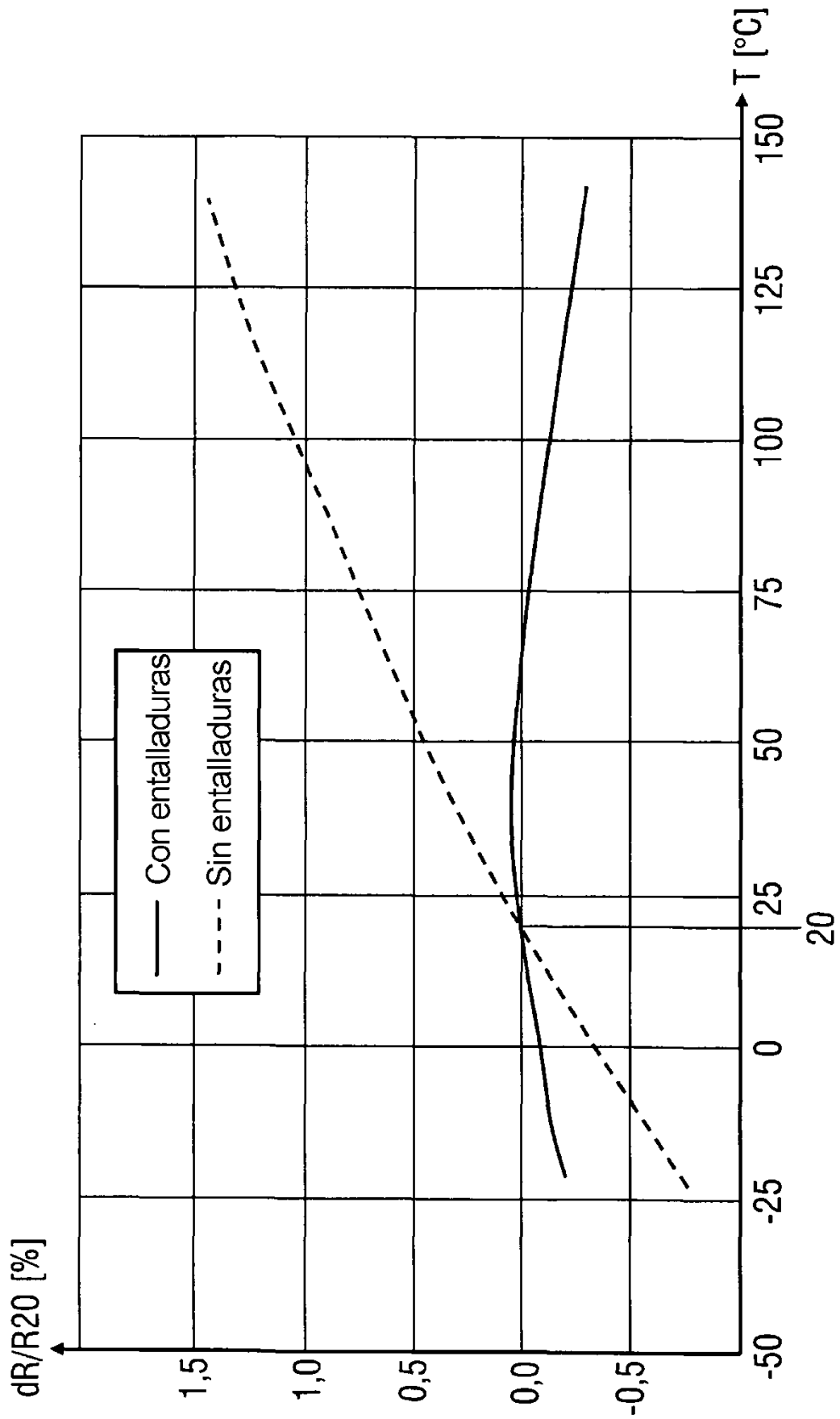


Fig. 6