

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 991**

51 Int. Cl.:

G01R 1/20 (2006.01)

H01C 1/144 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2007 E 07803595 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2165204**

54 Título: **Elemento sensor de batería de automóvil así como procedimiento para fabricar un elemento sensor de batería de automóvil**

30 Prioridad:

13.07.2007 DE 102007033182

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

04.07.2016

73 Titular/es:

**AUTO-KABEL MANAGEMENT GMBH (100.0%)
Im Grien 1
79688 Hausen i.W., DE**

72 Inventor/es:

**GRONWALD, FRANK y
NENTWIG, DOMINIK**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 575 991 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

Elemento sensor de batería de automóvil así como procedimiento para fabricar un elemento sensor de batería de automóvil

5 La solicitud se refiere a un elemento sensor de batería de automóvil con un elemento de resistencia y al menos dos contactos eléctricos dispuestos sobre el elemento de resistencia, separados espacialmente entre sí. Además, la solicitud se refiere a un procedimiento para fabricar un elemento sensor de batería de automóvil de este tipo.

10 En los automóviles de hoy en día, el número de consumidores eléctricos aumenta continuamente. Además de las funciones de motor esenciales, que se alimentan eléctricamente, como por ejemplo la del motor de arranque, se encuentran en los vehículos una pluralidad de consumidores de comodidad, como por ejemplo la instalación de climatización, el sistema de navegación, el ordenador de a bordo, electrónica de ocio y similares. La pluralidad de consumidores de comodidad hace que la batería del automóvil se cargue mucho. Incluso con el automóvil parado se toma energía de la batería. Esto hace que la batería ya no se use solo para las tareas originales de alimentación del motor de arranque con corriente de arranque, sino que alimenta con energía toda la electrónica en el vehículo.

20 Por los motivos mencionados anteriormente es necesario poder determinar el estado de una batería de manera segura. Para ello se han propuesto en el pasado una pluralidad de sensores de batería de automóvil. Estos sensores de batería de automóvil están dispuestos preferiblemente directamente en el terminal de medición de la batería. Así se conoce por ejemplo por el documento EP 0 990 167 un terminal de medición de batería, que a través de una resistencia (*shunt*) mide, además de la corriente en el conductor de energía de la batería, también la tensión y/o la temperatura y, por ejemplo, con ayuda de estos valores evalúa el estado de la batería. Para la evaluación del estado de la batería es necesario poder medir exactamente la tensión que pasa a través del *shunt*. La evaluación depende en gran medida de la calidad de la derivación de tensión a través del *shunt*. Por tanto, la configuración del *shunt* es muy importante para el sistema de sensores de medición.

30 El documento US 6.304.062 muestra por ejemplo un sensor de batería, en el que la resistencia de medición está formada en forma de placa y están presentes derivaciones a través de las cuales puede medirse la tensión que pasa por la resistencia de medición.

El documento EP 1 435 524 A1 muestra un dispositivo sensor de batería, en el que a través de puntos de soldadura está aplicado un circuito integrado sobre un *shunt*.

35 El documento DE 203 18 266 U1 muestra un dispositivo para la medición de corriente, en el que están dispuestos cuerpos de presión en el *shunt*, a los que puede fijarse un circuito integrado que puede establecer contacto con los mismos.

40 El documento DE 10 2005 019 569 A1 muestra un *shunt*, que está fijado por medio de soldadura fuerte a un borne de batería. A través de patillas se establece un contacto con un circuito integrado.

45 En los elementos de resistencia conocidos, que se usan hoy en día, es necesario disponer una pieza de resistencia entre dos piezas de conexión. Así se usa hoy en día por ejemplo una aleación de CuMn12Ni (manganina) como pieza de resistencia. La manganina se dispone entre dos piezas de conexión de cobre. En la fabricación se sueldan por ejemplo las piezas de conexión formadas como piezas planas con la pieza de resistencia formada como pieza plana por medio de soldadura por fricción. El elemento de resistencia así formado se fresa por la superficie en la zona de la pieza de resistencia con ayuda de un dispositivo de fresado, de modo que la pieza de resistencia forma una depresión en la superficie del elemento de resistencia. Sobre las piezas de conexión de cobre se disponen paneles de conexión. Con los paneles de conexión se suelda un circuito integrado, con el que pueden evaluarse al menos las magnitudes físicas de corriente, tensión y/o temperatura de la pieza de resistencia.

50 El elemento de resistencia anteriormente descrito es complicado de fabricar. En la soldadura entre la pieza de resistencia y las piezas de conexión puede inyectarse material de soldadura sobre la pieza de resistencia y por tanto variarse la conductividad de la pieza de resistencia, lo que conduce a problemas en la precisión de medición. Asimismo, al soldar la pieza de resistencia con las piezas de conexión se introduce temperatura en el elemento de resistencia, lo que puede llevar a tensiones térmicas entre la pieza de resistencia y las piezas de conexión. Para eliminar estas tensiones térmicas, es necesario aliviar térmicamente (atemperar) el elemento de resistencia antes del montaje con el circuito integrado.

60 Además debe evitarse que el circuito integrado, aparte de en los contactos eléctricos previstos para ello, entre en contacto eléctrico con el elemento de resistencia. Por este motivo, tal como se mencionó anteriormente, la pieza de resistencia se fresa en exceso, de modo que se forme un escalón en el elemento de resistencia. En la zona de este escalón se dispone el circuito integrado, de modo que se garantiza una distancia suficientemente grande entre el elemento de resistencia y los contactos del circuito integrado.

65

Por las desventajas mostradas anteriormente surge el problema de poner a disposición un elemento de resistencia para un sensor de batería de automóvil que sea fácil de fabricar y de manipular.

5 El problema indicado anteriormente y derivado del estado de la técnica se soluciona mediante un sensor de batería de automóvil según la reivindicación 1 así como mediante un procedimiento según la reivindicación 13.

10 Debido a que el elemento de resistencia está formado como pieza plana, se evita tener que fresar un escalón. Mediante la aplicación de los contactos de manera plana sobre la superficie del elemento de resistencia, los contactos sirven directamente como distanciadores para un circuito integrado, de modo que puede evitarse el establecimiento de un contacto entre el circuito integrado y el elemento de resistencia fuera de los contactos. Debido a que el elemento de resistencia está formado como pieza plana, los contactos pueden estar dispuestos a lo largo la superficie del elemento de resistencia de manera plana.

15 Los contactos están formados por conductores eléctricos planos o redondos dispuestos de manera plana sobre la superficie del elemento de resistencia. Por ejemplo es posible disponer un alambre redondo a lo largo de la superficie de la pieza plana y unirlo eléctricamente al elemento de resistencia. Si los contactos se sitúan a una distancia definida entre sí, entonces es posible poder determinar a través de la tensión medida entre los contactos el flujo de corriente en el elemento de resistencia. Mediante una superficie de apoyo grande entre los contactos y el elemento de resistencia se posibilita que una detección de temperatura en un circuito integrado unido a los contactos sea precisa. También es posible que perfiles planos establezcan contacto como conductores con el elemento de resistencia, para formar los contactos.

25 También se propone que los contactos estén dispuestos esencialmente de manera ortogonal a la dirección de ensanchamiento de la corriente en el elemento de resistencia sobre la superficie del elemento de resistencia. La disposición plana de los contactos sobre el elemento de resistencia puede realizarse esencialmente a lo largo de una línea. Una disposición plana de los contactos sobre el elemento de resistencia ofrece, a diferencia de una disposición puntual, además de una resistencia de paso reducida y buena conductividad térmica, una función de soporte para un circuito integrado aplicado sobre los contactos.

30 Para establecer un buen contacto eléctrico entre el elemento de resistencia y los contactos, se propone que los contactos estén unidos por arrastre de material al elemento de resistencia.

35 Una unión por arrastre de material de este tipo puede establecerse por ejemplo por medio de soldadura por ultrasonidos. Con la soldadura por ultrasonidos se evita que salpicaduras de material salpiquen el elemento de resistencia y por tanto falseen eventualmente los resultados de medición. Un buen establecimiento de contacto eléctrico y una elevada capacidad de carga mecánica de los contactos para un circuito integrado se consigue por que los contactos están unidos esencialmente de manera plana a lo largo su dirección de ensanchamiento al elemento de resistencia.

40 No es necesario que los contactos que se apoyan de manera plana sobre la pieza plana establezcan contacto a lo largo de toda la superficie de apoyo eléctricamente con el elemento de resistencia. También es posible que los contactos solo se unan puntualmente por arrastre de material con el elemento de resistencia.

45 Una superficie de apoyo lo más grande posible entre contactos y elementos de resistencia se garantiza por que los contactos están dispuestos sobre la superficie ancha del elemento de resistencia formado como pieza plana.

50 Un establecimiento de contacto especialmente sencillo de un circuito integrado con los contactos se garantiza por que los contactos están curvados por sus dos extremos de tal manera que patillas de contacto sobresalen esencialmente de manera ortogonal del plano de superficie del elemento de resistencia. Por ejemplo es posible permitir que, durante el establecimiento, los contactos sobresalgan por los cantos del elemento de resistencia. Así es posible, por ejemplo, tronzar los contactos, que están formados por ejemplo como alambres, de tal manera que su longitud sea ligeramente mayor que la anchura del elemento de resistencia. Los extremos de los alambres sobresalen, tras la unión por arrastre de material al elemento de resistencia, por los cantos del elemento de resistencia. En otra etapa de fabricación, el elemento de resistencia unido a los contactos puede por ejemplo presionarse en una matriz de conformación, que presiona las partes de los contactos que sobresalen por los cantos fuera del plano de la superficie del elemento de resistencia. Las patillas de contacto así formadas sobresalen del plano del elemento de resistencia y son particularmente adecuadas para un establecimiento de contacto eléctrico con un circuito integrado.

60 Los contactos sirven para el establecimiento de contacto con un circuito integrado, de modo que con ayuda del circuito integrado puede evaluarse al menos la tensión eléctrica entre los contactos.

65 Mediante la aplicación plana de los contactos sobre el elemento de resistencia, los contactos forman un distanciador natural. Un circuito aplicado colocado sobre las patillas de contacto se protege mediante los contactos frente a un establecimiento de contacto mecánico con el elemento de resistencia. En la zona de los contactos, el circuito integrado puede estar formado de tal modo que el lado dirigido hacia los contactos está libre de puntos de

soldadura, de modo que solo la placa del circuito integrado se apoya sobre los contactos y por tanto se evita un establecimiento de contacto eléctrico con elementos del circuito integrado.

- 5 Entre el elemento de resistencia y el circuito integrado pueden producirse tensiones mecánicas. Por ejemplo es posible que sobre el circuito integrado actúen fuerzas que conducen a un movimiento cortante o a un movimiento de rotación del circuito integrado en relación con el elemento de resistencia. Estas fuerzas pueden absorberse con ayuda de los contactos. Los contactos sirven por tanto como elemento amortiguador natural entre el circuito integrado y el elemento de resistencia.
- 10 Además de un establecimiento de contacto de los contactos con el circuito integrado por medio de soldadura también es posible que el circuito integrado esté unido con ayuda de un elemento de contacto mecánico a los contactos. Tales elementos de contacto mecánicos pueden ser, por ejemplo, enganches a presión, que se enganchan a presión sobre los contactos.
- 15 En los elementos sensores de batería de automóvil convencionales, en los en la zona de la pieza de resistencia está formado un escalón en la superficie del elemento de resistencia, el circuito integrado solo puede estar dispuesto en la zona del escalón y en zonas continuas al mismo. Esto limita el tamaño del circuito integrado. Según una solución de un ejemplo de realización se propone que la relación de superficie entre el circuito integrado y el elemento de resistencia sea mayor de 1 preferiblemente mayor de 1,4. Debido a que el contacto entre el circuito integrado y el elemento de resistencia se establece mediante los contactos dispuestos de manera plana sobre el elemento de resistencia y se evita de este modo un establecimiento de contacto mecánico entre el elemento de resistencia y el circuito integrado, es posible configurar el circuito integrado también mayor que el propio elemento de resistencia.
- 20 El elemento de resistencia puede estar formado según un ejemplo de realización preferible de una sola pieza. En un elemento de resistencia de una sola pieza se omite una soldadura con piezas de conexión y no se originan tensiones térmicas en el elemento de resistencia. De este modo puede omitirse un atemperado del elemento de resistencia, lo que reduce los costes de producción.
- 25 También es posible que el elemento de resistencia esté formado por al menos dos piezas de conexión eléctrica y una pieza de resistencia. Las piezas de conexión eléctrica pueden estar formadas por ejemplo por un metal no férreo, por ejemplo cobre o aluminio o aleaciones de los mismos. Mediante la disposición de piezas de conexión es eventualmente más fácil poner a disposición una transición eléctrica con el conductor de energía de la red de a bordo, ya que con ayuda de las piezas de conexión puede crearse un terminal de cable y otro alojamiento para el conductor de energía.
- 30 Los contactos pueden estar dispuestos, según un ejemplo de realización ventajoso, o bien en la zona de la propia pieza de resistencia, en las transiciones entre la pieza de resistencia y las piezas de conexión, o bien sobre las piezas de conexión.
- 35 Una producción favorable del elemento de resistencia se garantiza por que el elemento de resistencia está formado por piezas planas estampadas o cortadas por punzones. Si los elementos de resistencia se producen a partir de productos punzonados, entonces se omite un atemperado, ya que, de lo contrario, si el material de los elementos de resistencia se desenrollara de una bobina, aparecerían tensiones en el elemento de resistencia.
- 40 Para el caso en el que el material de los elementos de resistencia se procesa desde una bobina, se propone según un ejemplo de realización ventajoso que el elemento de resistencia esté formado por una pieza plana inicialmente desenrollada de una bobina, después estampada o cortada y finalmente atemperada.
- 45 Se prefiere el uso de los materiales NiCu30Fe, CuMn12Ni, CuNi30Mn, NiFe30, CuNi23Mn, CuMn7Sn, CuNi15, CuNi10, CuMn3, CuNi6, Ni99,6, Ni99,4Fe, Ni99,98, CuNi2, CuNi1, E-Cu57 o W. Estas aleaciones o materiales son particularmente adecuados como elemento de resistencia, ya que permiten una determinación precisa de la tensión y de la corriente.
- 50 A continuación se explica más detalladamente el objeto con ayuda de un dibujo que muestra ejemplos de realización. En el dibujo muestran:
- 55 la figura 1a una vista de un elemento de resistencia convencional;
- la figura 1b una vista en corte de un elemento de resistencia convencional;
- 60 la figura 1c una vista en planta de un elemento de resistencia convencional;
- la figura 2 una vista de un primer elemento de resistencia según un ejemplo de realización;
- 65 la figura 3 una vista de un segundo elemento de resistencia según un ejemplo de realización;

- la figura 4a una vista en corte de un elemento de resistencia según un ejemplo de realización;
- la figura 4b otra vista en corte de un elemento de resistencia según un ejemplo de realización;
- 5 la figura 4c otra vista en corte de un elemento de resistencia según un ejemplo de realización;
- la figura 5 una vista en corte de un elemento de resistencia con un circuito integrado;
- 10 la figura 6 otra vista en corte de un elemento de resistencia con un circuito integrado, no englobado por las reivindicaciones;
- la figura 7 una vista en planta de un elemento de resistencia;
- 15 la figura 8 un desarrollo de un procedimiento según un ejemplo de realización.

La figura 1 muestra un elemento de resistencia 2 con dos piezas de conexión 4a, 4b y una pieza de resistencia 6. Las piezas de conexión 4a, 4b pueden estar formadas por ejemplo de cobre o aleaciones del mismo. La pieza de resistencia 6 puede estar formada de un material de resistencia, por ejemplo manganina, wolframio, zeranina o similares. Entre las piezas de conexión 4a, 4b y la pieza de resistencia 6 existe una unión por arrastre de material. La pieza de resistencia 6 está formada de tal manera que con la superficie de las piezas de conexión 4a, 4b forma un escalón. Esto puede suceder, por ejemplo, por que una pieza de resistencia 6 se fresa en la zona del escalón. También es posible que una pieza de resistencia 6 se una por arrastre de material con las piezas de conexión 4a, 4b con menor intensidad que las piezas de conexión 4a, 4b. Las piezas de conexión 4a, 4b pueden presentar alojamientos 8 para conductores de energía. Las piezas de conexión 4a, 4b pueden estar formadas de tal manera que forman un borne de batería y posibilitan una conexión a un conductor de energía en un automóvil.

El escalón formado por la pieza de resistencia 6 se usa en la superficie 10 del elemento de resistencia 2 para, tal como se muestra en la figura 1b, garantizar una distancia suficiente entre un circuito integrado 12 y la pieza de resistencia 6. El circuito integrado 12 establece contacto, por medio de contactos, eléctricamente con las piezas de conexión 4a, 4b. Los contactos 16 están dispuestos de manera puntual sobre la superficie 10 del elemento de resistencia 2. A través de los contactos 16 puede medirse la tensión que pasa por la pieza de resistencia 6. También permiten los contactos 16 una captación de la temperatura de las piezas de conexión 4a, 4b, que se evalúa además de otras magnitudes físicas en el circuito integrado 12.

La figura 1c muestra una vista en planta de un elemento de resistencia 2. Puede observarse que los contactos 16 están dispuestos de manera puntual sobre las piezas de conexión 4a, 4b. El circuito integrado 12 está dispuesto en la zona de la pieza de resistencia 6 y, a través de los contactos 16, en contacto eléctrico con las piezas de conexión 4a, 4b.

La figura 2 muestra un elemento de resistencia 2 según un ejemplo de realización. Puede observarse que los contactos 16 están dispuestos sobre la superficie 10 del elemento de resistencia 2, que está formado según el ejemplo de realización mostrado como la única pieza de resistencia 6. Mediante las flechas 18 se indican las dos posibles direcciones de flujo de corriente en el elemento de resistencia 2. La corriente fluye por el elemento de resistencia 2 en la dirección de la flecha 18a o en la dirección de la flecha 18b. Puede observarse que los contactos 16 dispuestos de manera plana sobre el elemento de resistencia 2 están dispuestos de manera ortogonal a la dirección de flujo de corriente sobre la superficie 10 del elemento de resistencia 2. Los contactos 16 están aplicados preferiblemente por medio de soldadura por ultrasonidos sobre la superficie 10 del elemento de resistencia 2. Los contactos 16 están formados preferiblemente como alambres, aunque también pueden estar formados como conductor perfilado con una sección transversal rectangular o cuadrada. Tal como puede observarse, los contactos 16 sobresalen por los cantos del elemento de resistencia. Los contactos 16 están dispuestos sobre la superficie 10, que es la superficie ancha del elemento de resistencia 2. A lo largo de su dirección de ensanchamiento, los contactos 16 están unidos a la superficie 10 del elemento de resistencia 2. A través de los contactos 16 puede unirse un circuito integrado 12 al elemento de resistencia 2.

Un establecimiento de contacto especialmente bueno de un circuito integrado 12 con el elemento de resistencia 2 es posible por ejemplo cuando los contactos 16, tal como se muestra en la figura 3, están curvados por los cantos del elemento de resistencia 2, de tal manera que los extremos de los contactos 16 sobresalen fuera del plano de la superficie 10 del elemento de resistencia 2.

La figura 4a muestra una vista en corte de un elemento de resistencia 2 con una posible disposición de los contactos 16. El elemento de resistencia 2 está formado por piezas de conexión 4a, 4b y una pieza de resistencia 6. Tal como puede observarse, los contactos 16 están dispuestos en la zona de las piezas de conexión 4. Además puede observarse que los extremos de los contactos 16 están formados como patillas de contacto que sobresalen fuera del plano 10 del elemento de resistencia 2. A través de estas patillas de contacto puede establecerse un contacto de un circuito integrado 12 con el elemento de resistencia 2.

La figura 4b muestra otra posibilidad de disposición de los contactos 16 sobre el elemento de resistencia 2. En el ejemplo mostrado en la figura 4b, los contactos 16 están dispuestos en la zona de los puntos de contacto entre las piezas de conexión 4a, 4b y la pieza de resistencia 6. Por ejemplo los contactos 16 pueden estar dispuestos en la zona de la costura de soldadura entre las piezas de conexión 4 y la pieza de resistencia 6.

5 Otra posibilidad de disposición de los contactos 16 sobre el elemento de resistencia 2 se muestra en la figura 4c. En el ejemplo mostrado, los contactos 16 están dispuestos en la zona de la pieza de resistencia 6.

10 La figura 5 muestra una vista lateral de un elemento de resistencia 2 con un circuito integrado 12. El elemento de resistencia 2 ha establecido contacto a través de los contactos 16 con el circuito integrado 12. Los contactos 16 están unidos al circuito integrado 12 a través de puntos de soldadura 22. Los contactos 16 están curvados por sus extremos, de modo que aparecen patillas de contacto, a través de las cuales el circuito integrado 12 está unido eléctricamente al elemento de resistencia 2. Debido a que las patillas de contacto de los contactos 16 sobresalen fuera del plano 10 del elemento de resistencia 2, pueden compensarse fuerzas 24 que actúan sobre el circuito integrado 12 o el elemento de resistencia 2, entre el elemento de resistencia 2 y el circuito integrado 12. Las patillas de contacto sirven por tanto como elementos amortiguadores, que pueden absorber fuerzas. Tal como puede observarse, la distancia 26 entre el circuito integrado 12 y el elemento de resistencia 2 viene determinada por el diámetro de los alambres de los contactos 16. Los alambres de los contactos 16 sirven por tanto como distanciadores entre el elemento de resistencia 2 y el circuito integrado 12.

20 Un establecimiento de contacto entre el elemento de resistencia 2 y el circuito integrado 12 es posible por ejemplo también mediante un elemento de retención mecánico 28. Los contactos 16 pueden estar conformados a este respecto de tal modo que sobresalen por los cantos del elemento de resistencia 2. A los extremos sobresalientes pueden fijarse los elementos de retención mecánicos 28. En el dibujo 6, los elementos de fijación mecánicos 28 no están en contacto directo con los contactos 16, que solo sirve para ilustrar el dibujo. En una aplicación, los elementos de retención mecánicos 28 estaban en contacto mecánico y eléctrico directo con los contactos 16. A través de los elementos de retención mecánicos 28, los contactos 16 se unen eléctricamente con el circuito integrado 12.

30 La figura 7 muestra una vista en planta de un elemento de resistencia 2. El elemento de resistencia 2 con los contactos 16 está dispuesto debajo del circuito integrado 12. Tal como puede observarse, la superficie del circuito integrado 12 es considerablemente mayor que la superficie adoptada por el elemento de resistencia 2. Debido a que los contactos 16, que están dispuestos de manera plana sobre la superficie del elemento de resistencia 2, forman un distanciador natural entre el circuito integrado 12 y el elemento de resistencia 2, el circuito integrado 12 puede adoptar una superficie considerablemente mayor que el elemento de resistencia 2, sin que deban temerse establecimientos de contacto entre el elemento de resistencia 2 y el circuito integrado 12.

40 La figura 8 muestra un diagrama de flujo de un procedimiento de producción. En una primera etapa 30 se desenrolla un material de resistencia, por ejemplo manganina, de una bobina. El material desenrollado se tronza o se estampa o se corta en una etapa 32 posterior, de modo que tenga la forma del posterior elemento de resistencias 2 o de la pieza de resistencia 6. El elemento de resistencia desenrollado de la bobina y tronzado o cortado se atempera 34, para eliminar las tensiones mecánicas que se producen con el desenrollado 30.

45 Para el caso en el que el material de resistencia no se desenrolla de una bobina, pueden omitirse las etapas 30, 34.

Una vez que el material de resistencia ha sido desenrollado 30, cortado o estampado 32 y atemperado 34, se tiende 36 un alambre sobre la superficie del elemento de resistencia formado como pieza plana, de tal manera que el alambre está unido a lo largo de su dirección de ensanchamiento a la superficie del elemento de resistencia.

50 El alambre dispuesto de esta manera de manera plana sobre la superficie del elemento de resistencia se une por medio de soldadura por ultrasonidos 38 con el elemento de resistencia. El alambre se ha tronzado antes de la soldadura 38 de tal manera que su longitud sea mayor que la anchura de la superficie ancha del elemento de resistencia. Durante la soldadura 38, el alambre se ha dispuesto 36 sobre el elemento de resistencia de tal manera que a ambos lados de los cantos del elemento de resistencia sobresale un extremo del alambre. Estos extremos se curvan 40 hacia arriba con una herramienta adecuada, por ejemplo una herramienta de conformación, de modo que los extremos sobresalen como patillas de contacto fuera del plano del elemento de resistencia. Las patillas de contacto se usan para unir 42 el elemento de resistencia a un circuito integrado.

60 Mediante el elemento de resistencia mostrado es posible producir un elemento sensor de batería de automóvil de manera económica. El elemento sensor de batería de automóvil posibilita una medición precisa de corriente, tensión y temperatura del elemento de resistencia y las propiedades mecánicas del elemento sensor de batería de automóvil según la solicitud son particularmente adecuadas para unir el elemento sensor de batería de automóvil a un circuito integrado.

65

REIVINDICACIONES

1. Elemento sensor de batería de automóvil con

- 5 - un elemento de resistencia (2), y
 - al menos dos contactos eléctricos (16) dispuestos sobre el elemento de resistencia (2), separados espacialmente entre sí,
 - estando formado el elemento de resistencia (2) como una pieza plana que presenta una superficie lisa (10), y
 - estando dispuestos los contactos (16) de manera plana sobre la superficie (10) del elemento de resistencia (2),
 10 - estando formados los contactos (16) por conductores eléctricos planos o redondos dispuestos de manera plana sobre la superficie (10) del elemento de resistencia (2) y
 - estando curvados los al menos dos contactos (16) en cada caso por sus dos extremos de tal manera que patillas de contacto así formadas sobresalen esencialmente de manera ortogonal del plano de superficie del elemento de resistencia (2).

15 2. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los contactos están dispuestos esencialmente de manera ortogonal a la dirección de ensanchamiento de la corriente en el elemento de resistencia sobre la superficie del elemento de resistencia.

20 3. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los contactos (16) están unidos por arrastre de material al elemento de resistencia (2).

4. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una costura de soldadura por ultrasonidos une los contactos (16) por arrastre de material al elemento de resistencia (2).

5. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los contactos están unidos esencialmente de manera plana a lo largo su dirección de ensanchamiento al elemento de resistencia (2), y/o por que los contactos (16) están unidos por arrastre de material esencialmente de manera puntual al elemento de resistencia (2), y/o por que los contactos (16) están dispuestos sobre la superficie ancha (10) del elemento de resistencia (2).

6. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los extremos de los contactos están curvados por los cantos del elemento de resistencia (2), y/o por que los extremos de los contactos están formados para alojar un circuito integrado de evaluación de al menos la tensión eléctrica (12) entre los contactos.

7. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los contactos (16) alejan el circuito integrado (12) del elemento de resistencia (2), y/o por que los contactos (16) están formados para recibir fuerzas de torsión y/o fuerzas cortantes entre el elemento de resistencia (2) y el circuito integrado (12), y/o por que las conexiones del circuito integrado están unidas a los los contactos con ayuda de un elemento de contacto mecánico (28).

8. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la relación de superficie entre el circuito integrado (12) y el elemento de resistencia (2) es mayor de 1, preferiblemente mayor de 1,4.

9. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de resistencia (2) está formado de una sola pieza.

10. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de resistencia (2) está formado por al menos dos piezas de conexión eléctrica (4a, 4b) y una pieza de resistencia (6).

11. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los contactos están dispuestos

- A) en la zona de la pieza de resistencia (6),
 B) sobre transiciones entre la pieza de resistencia (6) y las piezas de conexión (4a, 4b), o
 C) sobre las piezas de conexión (2a, 4b).

12. Elemento sensor de batería de automóvil según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de resistencia (2) está formado al menos parcialmente por NiCu30Fe, CuMn12Ni, CuNi30Mn, NiFe30, CuNi23Mn, CuMn7Sn, CuNi15, CuNi10, CuMn3, CuNi6, Ni99,6, Ni99,4Fe, Ni99,98, CuNi2, CuNi1, E-Cu57 o W.

13. Procedimiento para fabricar un elemento sensor de batería de automóvil con:

- disposición plana de dos contactos eléctricos (16) separados espacialmente entre sí sobre un elemento de resistencia (2) formado por una pieza plana que presenta una superficie lisa (10),
- unión eléctrica del contacto (16) al elemento de resistencia (2),
- estando formados los contactos (16) por conductores eléctricos planos o redondos dispuestos de manera plana sobre la superficie (10) del elemento de resistencia (2) y
- los dos contactos (16) se curvan en cada caso por sus dos extremos de tal manera que patillas de contacto así formadas sobresalen esencialmente de manera ortogonal del plano de superficie del elemento de resistencia (2).

14. Procedimiento según la reivindicación 13, estando formado el elemento de resistencia (2) por piezas planas estampadas o cortadas por punzones, y/o formándose el elemento de resistencia (2) a partir de una pieza plana desenrollada inicialmente de una bobina, después estampada o cortada y finalmente atemperada.

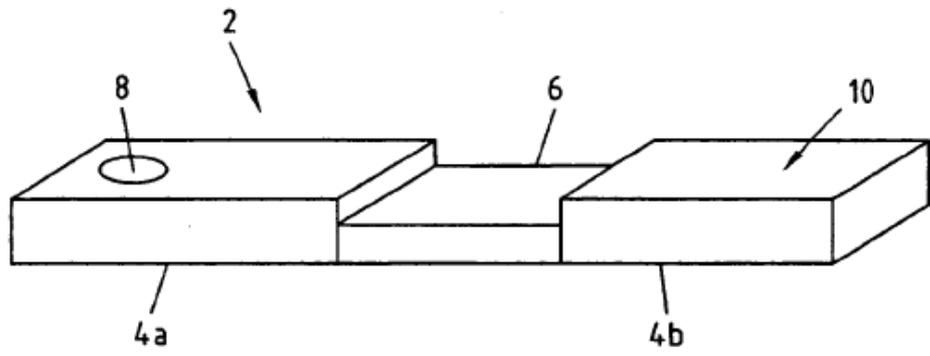


Fig.1a

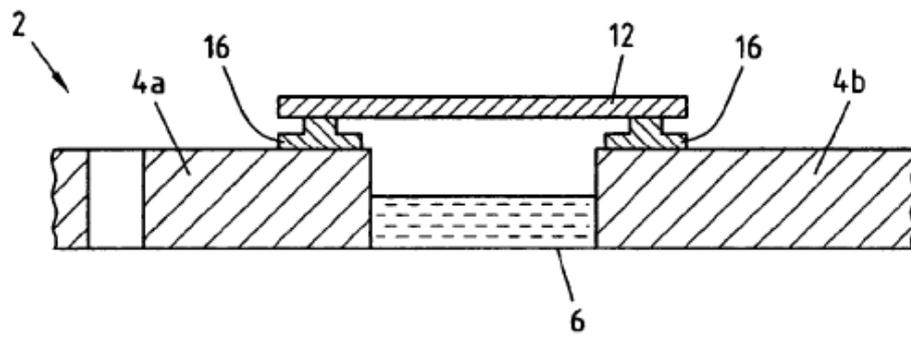


Fig.1b

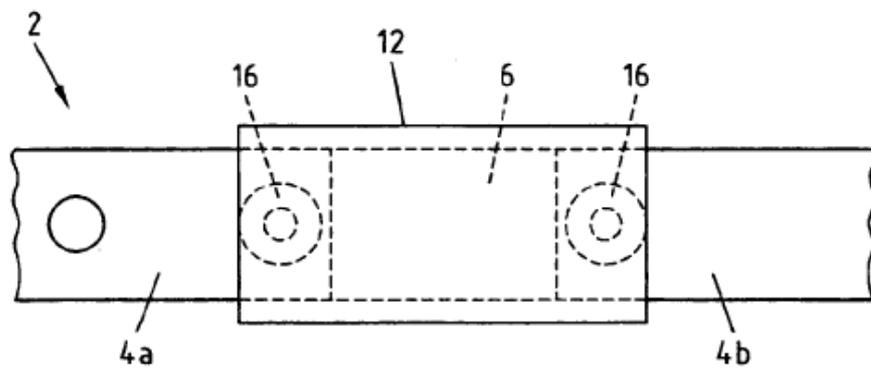
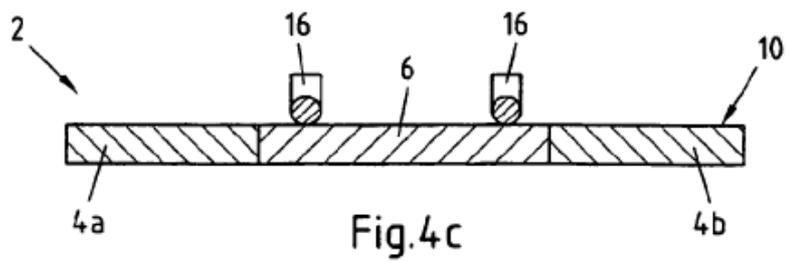
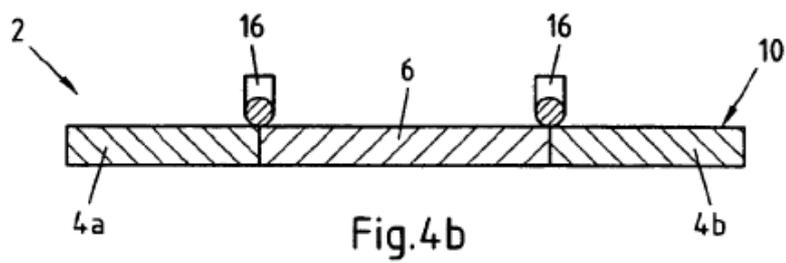
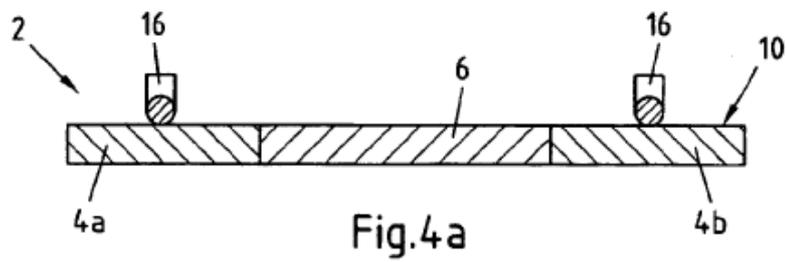
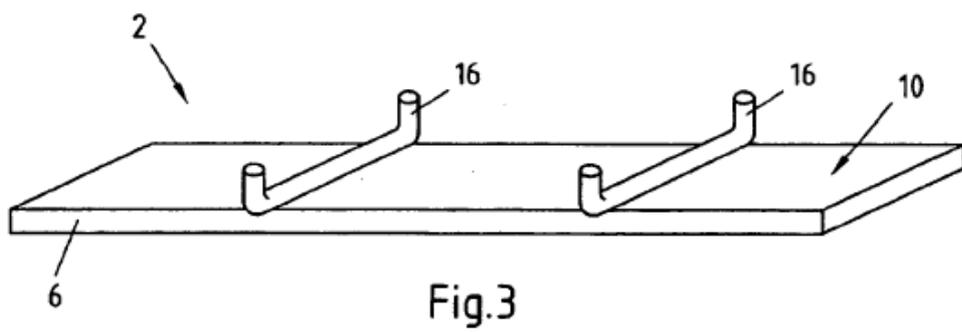
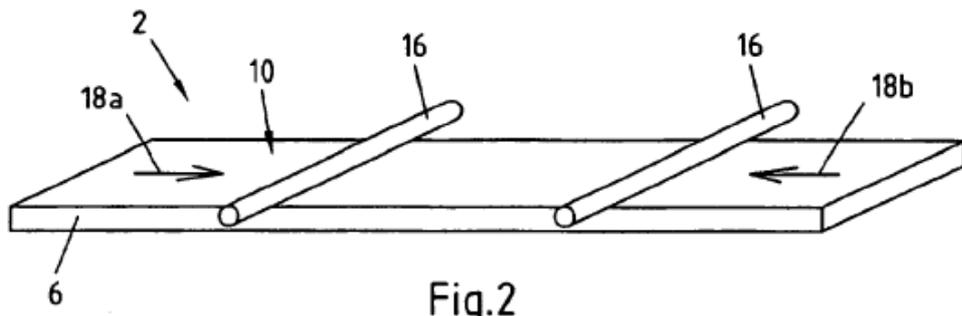


Fig.1c



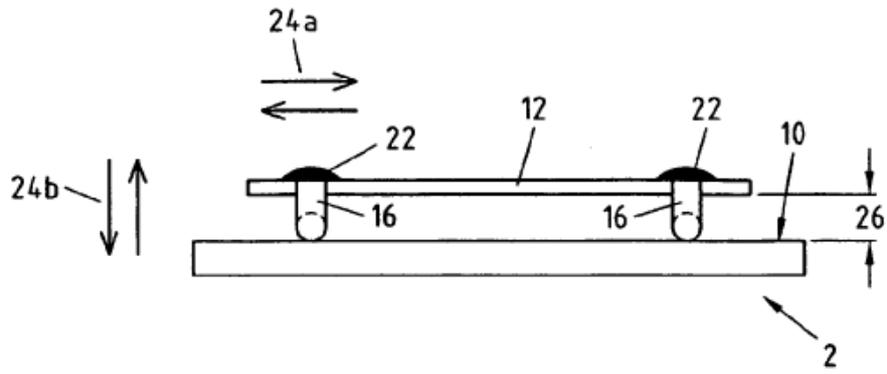


Fig.5

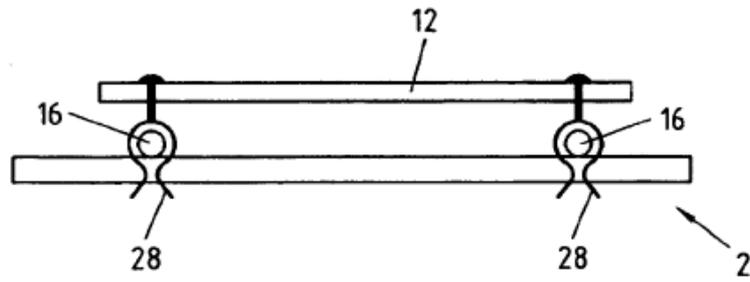


Fig.6

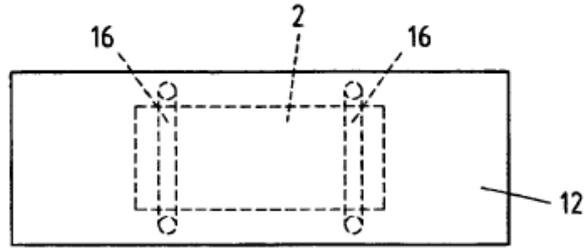


Fig.7

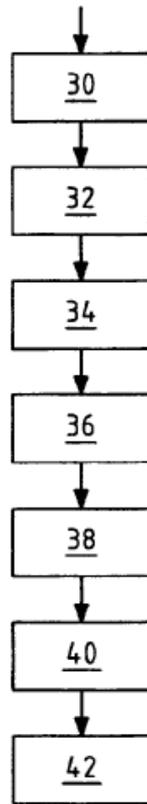


Fig.8