



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 565**

51 Int. Cl.:  
**B23K 1/012** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02014075 .2**

86 Fecha de presentación : **01.07.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1275462**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.01.2003**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para soldar componentes eléctricos a una lámina de plástico.**

30 Prioridad: **09.07.2001 DE 101 33 217**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73 Titular/es: **Seho Systemtechnik GmbH**  
**Frankenstrasse 7**  
**97892 Kreuzwertheim, DE**

72 Inventor/es: **Diehm, Rolf Ludwig y**  
**Liedtke, Volker**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 269 565 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

Procedimiento y dispositivo para soldar componentes eléctricos a una lámina de plástico.

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para soldar componentes eléctricos en puntos de soldadura dotados de material de aportación en una lámina de plástico dotada de pistas conductoras.

Las láminas de plástico con pistas conductoras aplicados y componentes eléctricos soldados con ellos, se pueden utilizar ventajosamente cuando se realiza una disposición de conductores eléctricos de una forma en la que el soporte correspondiente debe presentar una cierta flexibilidad.

Debido a estos motivos, ya se han utilizado láminas de plástico como soportes para pistas conductoras y componentes eléctricos que, debido a las temperaturas que están a 210°C aproximadamente, necesarias para soldar componentes eléctricos, deben presentar una resistencia térmica correspondiente. Los materiales plásticos de este tipo son costosos. A propósito de esto, hasta ahora se ha utilizado poliamida (PI) como plástico básico. Debido a los costes relacionados con este plástico, en muchas técnicas una lámina fabricada de dicho plástico no entra en consideración como soporte de pistas conductoras. Lo dicho es válido ante todo en la construcción de automóviles en los que deben colocarse mazos de conductores en numerosos lugares en el interior de los mismos, estando los soportes respectivos expuestos a exigencias considerables al incorporar las pistas conductoras en un automóvil que se encuentra en proceso de fabricación.

Hasta ahora, el intento de utilizar plásticos más baratos como soporte de pistas conductoras ha fracasado, porque los plásticos técnicamente apropiados y suficientemente baratos no soportan las temperaturas que se presentan al soldar. El objetivo básico es configurar el procedimiento mencionado al comienzo, de tal manera que sea apropiado para plásticos conocidos, relativamente baratos, tales como los derivados del poliéster (PEN, PEPT), sin que en la utilización de dichos plásticos los mismos sean perjudicados de algún modo durante la soldadura.

Según la invención, esto se consigue gracias a que, desde la cara opuesta a los componentes, la lámina de plástico es calentada por debajo de su temperatura de deterioro y a que, después del calentamiento, la cara opuesta a los componentes es aislada térmicamente y, a continuación, la cara orientada a los componentes está sometida a la acción de un flujo de gas caliente, concentrado sobre los puntos a soldar mediante una plantilla dotada de ventanas.

En dicho procedimiento se consigue que la aportación de calor a la lámina de plástico se limite a un mínimo y solamente alcance una magnitud mayor que permite la fusión del soldante allí donde ya se ha previsto material de aportación. Esto se produce porque inicialmente, debido al calentamiento de la lámina de plástico apenas por debajo de la temperatura de deterioro, la energía total a aportar a la lámina de plástico está limitada considerablemente. Asimismo, debido al calentamiento de la lámina de plástico y debido a su conductividad térmica reducida es suficiente sólo poco calor con una energía mínima, como consecuencia de la diferencia de temperatura entre la lámina de plástico y el punto de fusión del soldante. El mayor calor, producido por el flujo de gas caliente, a apli-

car a los puntos de soldadura puede concentrarse tan intensamente a través de la plantilla dotada de ventanas, que sólo los puntos a soldar están expuestos a una afluencia de calor elevada, con lo que las zonas circundantes de la lámina de plástico no son sometidas a un calentamiento adicional, no pudiéndose producir un deterioro de la lámina de plástico por causa del calentamiento elevado. Para evitar con ello un escape de calor de la lámina de plástico calentada, lo que tendría por consecuencia una necesidad de calor adicional no deseado por el lado de la lámina de plástico, se aísla térmicamente la cara opuesta a los componentes. Por ello, mientras exista dicho aislamiento térmico, la lámina de plástico mantiene la temperatura que le fue proporcionada por calentamiento.

Se subraya el hecho de que en la solicitud internacional de patente WO 94/21415, en relación con la soldadura de reflujo de grupos de componentes planos, el calentamiento de puntos de soldadura se realiza por radiación en una cámara de calentamiento. Para poder excluir sectores determinados de la radiación en la cámara de calentamiento, se propone en el impreso un soporte de máscara que, desde una posición fuera de la cámara de calentamiento, pueda desplazarse al interior de la cámara de calentamiento y bajar sobre el grupo de componentes planos (platina), con lo que por un tiempo predeterminado el sector elegido es protegido contra la radiación. Por la elevada generación de calor, dicho método de soldadura no entra en consideración para láminas de plástico, debido a que los derivados del poliéster utilizables, según la invención, se fundirían de inmediato en la cámara de calentamiento calentada por la radiación.

Para concentrar en lo posible el proceso de incorporación de calor y configurarlo así lo más breve posible, el calentamiento de la lámina de plástico y la aportación de calor a la cara de la lámina de plástico orientada a los componentes se configura convenientemente de manera tal que sucedan, esencialmente, al mismo tiempo.

Para la realización del proceso de soldadura, la temperatura del flujo de gas caliente se realiza prácticamente de manera tal que, con la lámina de plástico sujeta, en primer lugar se realiza un precalentamiento de los puntos de soldadura por el tiempo en que se activa el material de aportación, con lo cual la temperatura del flujo de gas caliente aumenta brevemente hasta la fusión del soldante contenido en el material de aportación y después disminuye rápidamente. Debido a dicho modo de proceder se asegura que para la soldadura propiamente dicha, que se produce al fundirse el soldante contenido en el material de aportación, sólo es necesario un tiempo mínimo, debido a que antes de la fusión del material de aportación se realiza el precalentamiento de los puntos de soldadura por un tiempo en el que se activa el material de aportación, de manera tal que, por consiguiente, para producir la fusión del soldante es necesario solamente un salto térmico muy breve, con lo que la lámina de plástico es protegida con seguridad contra un calentamiento demasiado elevado.

La reducción de temperatura del flujo de gas caliente después de soldar se realiza apropiadamente porque el flujo de gas caliente se corta después de la fusión. Además, también es posible convertir el flujo de gas caliente en un flujo refrigerante, para garantizar de forma especialmente rápida que no permanezca

en el sector de la lámina de plástico ningún calor perjudicial.

En el documento USA-PS 5.433.368 se describe un dispositivo con elementos calefactores, dispuestos a ambos lados de un transportador, sobre el que se transportan componentes a soldar. Este dispositivo está configurado de forma tal que en la cara del transportador que soporta los componentes están dispuestos radiadores de calor estacionarios, cuya radiación es canalizada a través de plantillas. Sobre la otra cara del transportador se han dispuesto sopladores de gas caliente que proyectan un flujo de gas caliente sobre la cara posterior del transportador.

La invención se refiere, además, a un dispositivo para la realización del procedimiento descrito anteriormente. En este caso, se trata de un dispositivo para la soldadura de componentes eléctricos en puntos de soldadura dotados de material de aportación sobre una lámina de plástico con pistas conductoras incorporados, calentada a una temperatura por debajo de la temperatura de deterioro desde la cara opuesta a los componentes y, después del calentamiento, aislada térmicamente respecto a los componentes y, a continuación, sometida la cara orientada hacia los componentes a un flujo de gas caliente, concentrado sobre los puntos a soldar, a través de una plantilla dotada de ventanas, que presenta un flujo de gas de calentamiento dispuesto sobre el lado de la lámina de plástico en el que están sujetos los componentes, delante del que puede posicionarse la lámina de plástico, pudiendo insertarse la plantilla entre el flujo de gas de calentamiento y la lámina de plástico. Dicho dispositivo está caracterizado porque en la cara de la lámina de plástico opuesta al flujo de gas de calentamiento se ha dispuesto para el precalentamiento de la lámina de plástico una placa calefactora, regulable respecto a su distancia a la lámina de plástico, de manera que para el calentamiento de la lámina de plástico se mantiene por lo menos a una distancia reducida de la misma y para el aislamiento de la lámina de plástico se mantiene a una distancia incrementada de la misma.

El calentamiento de la lámina de plástico mediante la placa calefactora reduce la necesidad calórica para la soldadura de los componentes eléctricos. Para, durante las etapas del proceso de soldadura, evitar una aportación térmica excesiva de la placa calefactora, la misma se baja y forma un espacio intermedio mayor debido al incremento de la distancia de la placa calefactora a la lámina de plástico, lleno de un gas actuante como un aislamiento.

Para concentrar también la energía por parte del flujo de gas de calentamiento respecto de los puntos a aplicar, el flujo de gas de calentamiento se ha dotado convenientemente de salidas posicionables, con lo que puede permitir cualquier concentración de radiación sobre puntos elegidos, en especial, naturalmente, sobre los puntos a soldar. Para la plantilla se puede usar ventajosamente un material plano que presente una baja conductividad térmica. En este caso, la plantilla puede presionarse suavemente contra la lámina de plástico y así sujetar la misma durante el proceso de soldadura. Sin embargo, también es posible configurar la plantilla de una chapa metálica que, en este caso, debido a su conductividad térmica elevada, ha de mantenerse a una distancia de la lámina de plástico. Además, es posible dotar a la plantilla de un espacio interior para el alojamiento de un medio refrigerante. De este modo, mediante la plantilla enfriada es

posible asegurar que los sectores de la lámina de plástico, cubiertos por la plantilla, son protegidos adicionalmente, especialmente debido a la baja temperatura de la misma.

En las figuras se presentan ejemplos de realizaciones de la invención, en los que muestran:

la figura 1, el posicionado de los materiales a soldar (lámina de plástico con pistas conductoras aplicados y componentes eléctricos) dispuestos en el dispositivo;

la figura 2, el precalentamiento de los materiales a soldar;

la figura 3, la soldadura con gas caliente;

la figura 4, la salida del dispositivo de los materiales a soldar ya soldados;

la figura 5, la disposición de una plantilla metálica respecto de los materiales a soldar;

la figura 6, la disposición de una plantilla de material con conductividad térmica baja;

la figura 7, la disposición de una plantilla con refrigeración interior respecto de los materiales a soldar;

la figura 8, un suministro de gas caliente de extensión amplia;

la figura 9, un suministro de gas caliente concentrado a través de toberas;

la figura 10, un ejemplo de realización de material a soldar, configurado como placa de circuito impreso flexible;

las figuras 11a, b, c: material de aportación aplicado de diferentes formas;

la figura 12, una curva de tiempos para la soldadura mediante pasta de soldadura.

En la figura 1 se muestran, en representación general, los componentes necesarios para la realización del procedimiento, concretamente la lámina de plástico (1) con componentes eléctricos (2), (3) aplicados (componentes individuales y circuitos integrados), conectados en la superficie respectiva de la lámina de plástico (1) mediante pistas conductoras no visibles en la figura 1 (véase la figura 10). Por debajo de la lámina de plástico está dispuesta la placa calefactora (4) que sirve para el calentamiento de la lámina de plástico (1), y por encima de la lámina de plástico (1) la plantilla (5) enchufable y desenchufable en la que están recortadas las ventanas (6) y (7), con lo que se limita a la zona de dichas ventanas una aportación calórica que se explicará más adelante. La figura 1 muestra el dispositivo en estado de posicionamiento del material a soldar, manteniendo inicialmente la placa calefactora (4) y la plantilla (5), por motivos de espacio, una cierta distancia al material a soldar.

En la figura 2 se representa una etapa del procedimiento de calentamiento de la lámina de plástico (1) por medio de la placa calefactora (4) que, según la flecha indicada al lado de la placa calefactora (4), se aproxima a la lámina de plástico (1), concretamente a la cara opuesta a los componentes eléctricos. Ahora, mediante la placa calefactora (4) adyacente a la lámina de plástico (1) que, eventualmente, puede mantenerse también a una distancia reducida de la lámina de plástico, se calienta la lámina de plástico (1), con lo que, como se ha mencionado anteriormente, la necesidad calórica adicional para la soldadura de los componentes eléctricos se reduce de forma correspondiente. Durante dicho proceso de calentamiento ya se realiza, mediante el flujo de gas caliente (6), la aportación calórica a la cara de la lámina de plástico (1) que soporta

los componentes eléctricos. Sin embargo, debe subirse el hecho de que el suministro de flujo de gas caliente puede realizarse, no sólo durante el calentamiento de la lámina de plástico, sino también después de que se haya iniciado el calentamiento de la lámina de plástico.

La figura 3 muestra el dispositivo en el estado de la etapa del proceso de soldadura por medio del flujo de gas caliente (6) en el que, para evitar la aportación excesiva de calor a la lámina de plástico (1), la placa calefactora (4) se baja a un mínimo respecto de la posición según la figura 2, produciéndose de esta forma un intersticio (8) pequeño entre la lámina de plástico (1) y la placa calefactora (4), que tiene el efecto de un aislamiento térmico, de modo que, por un lado, ya no puede entregar calor a la lámina de plástico (1) pero que, por otro lado, dicha placa calefactora (4) tampoco puede perder su temperatura. El flujo de gas caliente (9), que actúa sobre los componentes eléctricos (2) y (3) a través de las ventanas (6) y (7) en la plantilla (5), se canaliza a través de las ventanas (2) y (3) y concentra sobre los componentes eléctricos (2) y (3), de modo que se impide un calentamiento excesivo de la lámina de plástico (1).

En la figura 4 se representa el dispositivo en la posición en la que la lámina de plástico (1) con los componentes eléctricos (2) y (3) soldados a la misma, así como con las pistas conductoras a conectar soldados (véase la flecha en la lámina de plástico -1-), se conduce fuera del dispositivo, habiéndose alejado previamente la plantilla (5) y la placa calefactora (4) de la lámina de plástico (1).

Tal como ya se ha mencionado anteriormente, para la plantilla pueden utilizarse diferentes materiales. En la figura 5 se indica la utilización de una plantilla metálica (10) que al soldar se mantiene a una distancia de la lámina de plástico (1). En la representación, según la figura 6, se trata de una plantilla con conductividad térmica reducida, o sea eventualmente, de un plástico termoestable, que al soldar se aplica sobre la lámina de plástico (1).

La figura 7 muestra la utilización de una plantilla (12) con enfriamiento interno. En este caso, se trata de una plantilla con un espacio hueco (13) por el que circula un medio refrigerante. Con esta plantilla puede conseguirse, eventualmente, un enfriamiento rápido deseado de la lámina de plástico con los componentes eléctricos soldados, lo que es ventajoso porque un enfriamiento rápido de la lámina de plástico, después de la soldadura, protege la misma especialmente bien contra un deterioro.

En las figuras 8 y 9 se muestra una comparación de la aplicación del flujo de gas caliente (9) sobre la lámina de plástico, concretamente según la figura 8 con suministro amplio (véase las figuras 2 y 3) y en la figura 9 mediante el suministro del flujo de gas calien-

te mediante toberas (14) mostradas esquemáticamente, que además producen una concentración particular del flujo de gas caliente (9) en las ventanas (6) y (7) de la plantilla (5) y, de este modo, impiden un calentamiento de la lámina de plástico (1) en la zona fuera de los componentes eléctricos.

En la figura 10 se representa un ejemplo de realización de un material a soldar, en la forma de una así llamada placa flexible de circuito impreso, que se compone de las zonas de láminas mayores (15), (16) y (17) y de los tramos conductores (18) y (19) que conectan las mismas, formando estos últimos bandas estrechas de la lámina de plástico sobre la que se aplican los conductores eléctricos impresos. Los conductores flexibles de este tipo permiten la disposición dentro de espacios reducidos, por ejemplo, en la carrocería de un automóvil, en la que las conexiones deben extenderse frecuentemente en múltiples lugares con curvas muy estrechas y adaptarse apropiadamente a la forma de la carrocería. Esto es particularmente sencillo con la utilización de conductores flexibles y ventajoso respecto de cableados normales, porque los cableados en esta disposición siempre están expuestos a considerables esfuerzos de flexión y, en consecuencia, pueden quebrarse.

En las figuras 11a, b, c se representan diferentes materiales de soldadura aplicados a la lámina de plástico (1) y que pueden soldarse mediante el procedimiento descrito anteriormente. En la figura 11a se trata de una pasta de soldar sobrepuesta, en la figura 11b de una soldadura primaria de reflujo y en la figura 11c de una soldadura preformada aplicada por pegado.

En la figura 12 se muestra el perfil de temperatura al utilizar el procedimiento descrito anteriormente sobre el eje del tiempo t. A continuación, en la zona -19- se realiza en primer lugar el precalentamiento de los materiales a soldar, con lo cual con una temperatura suficiente el mismo es sostenido sobre la zona (20) en la que se activa el material de aportación, tras lo cual, provocado por el flujo de gas caliente, se produce la soldadura, debido a un aumento temporal de la temperatura de los puntos a soldar hasta un pico térmico (21). A continuación, sobre la zona (22) se produce la disminución rápida del calor aportado, pudiéndose tratar también de un flujo de gas enfriado que, como puede verse, disminuye rápidamente la temperatura de los materiales a soldar y después, a través de la zona (23), se reduce definitivamente a la temperatura ambiente. En el diagrama, según la figura 12, puede verse que la temperatura necesaria para la soldadura se produce hasta el pico de temperatura (21), por medio de un breve salto térmico, o sea que la carga térmica de los materiales a soldar y, en este caso, en especial la lámina de plástico, se limita a un mínimo.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para soldar componentes eléctricos (2, 3) a puntos de soldadura dotados de material de aportación sobre una lámina de plástico (1) dotada de pistas conductoras aplicados, **caracterizado** porque la lámina de plástico (1) se calienta desde la cara opuesta a los componentes (2, 3) por debajo de su temperatura de deterioro y después del calentamiento la cara opuesta a los componentes (2, 3) se aísla térmicamente y, a continuación, la cara orientada a los componentes es sometida a un flujo de gas caliente (9) que se concentra sobre los puntos a soldar, a través de una plantilla (5) dotada de ventanas (6, 7).

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el calentamiento de la lámina de plástico (1) y la aplicación de calor sobre la cara de la lámina de plástico (1) orientada hacia los componentes (2, 3) son, esencialmente, simultáneos.

3. Procedimiento, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque con la lámina de plástico (1) sujeta, la temperatura del flujo de gas caliente (9) se regula de tal manera que inicialmente se produce un precalentamiento de los puntos a soldar por un tiempo durante el que se activa el material de aportación, con lo cual la temperatura del flujo de gas caliente (9) se aumenta brevemente hasta que funde el soldante contenido en el material de aportación, y después es reducida rápidamente.

4. Procedimiento, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el flujo de gas caliente (9) se interrumpe después de la fusión.

5. Procedimiento, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el flujo de gas caliente (9) se convierte en un flujo refrigerante.

6. Dispositivo para soldar componentes eléctricos (2, 3) en puntos de soldadura dotados de material de aportación, sobre una lámina de plástico dotada de pistas conductoras, **caracterizado** porque la lámina

de plástico (1) se calienta por debajo de su temperatura de deterioro desde la cara opuesta a los componentes (2, 3) y después del calentamiento es aislada térmicamente dicha cara opuesta a los componentes (2, 3) y, a continuación, la cara orientada a los componentes (2, 3) es sometida a un flujo de gas caliente (9) que, a través de una plantilla (5) dotada de una ventana (6, 7), es concentrado sobre los puntos a soldar, que presenta en la cara de la lámina de plástico (1) a la que están fijados los componentes (2, 3) un flujo de gas de calentamiento (9) delante del que puede posicionarse una lámina de plástico (1), estando dispuesta una plantilla (5) insertable entre el flujo de gas de calentamiento (9) y la lámina de plástico (1), **caracterizado** porque se encuentra dispuesta en la cara de la lámina de plástico (1) opuesta al flujo de gas de calentamiento (9) una placa calefactora (4) para el precalentamiento de la lámina de plástico (1), regulable en cuanto a su distancia a la lámina de plástico (1) de manera tal que es mantenida al menos a una distancia menor para el calentamiento de la lámina de plástico (1) y a una distancia mayor para el aislamiento de la lámina de plástico (1).

7. Dispositivo, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el flujo de gas de calentamiento está dotado de salidas (14) posicionables para la concentración del flujo sobre puntos elegidos.

8. Dispositivo, según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque la plantilla (10) se compone de una chapa metálica mantenida a distancia de la lámina de plástico (1).

9. Dispositivo, según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque la plantilla (11) se compone de un material plano de baja conductividad térmica.

10. Dispositivo, según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque la plantilla (12) presenta un espacio interior (13) para el alojamiento de un medio refrigerante.





