

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 870**

51 Int. Cl.:

B29C 65/20 (2006.01)

H05B 3/14 (2006.01)

B29K 27/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2005 E 05020380 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 1650010**

54 Título: **Elemento calentador en forma de cuña y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

19.10.2004 DE 102004051045

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

20.10.2014

73 Titular/es:

**HERZ, FRANZ-JOSEF (100.0%)
NEUWIEDER STRASSE 27
56566 NEUWIED, DE**

72 Inventor/es:

**HERZ, FRANZ-JOSEF y
WERNER, JAN, DR.**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 509 870 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 calentador en forma de cuña y procedimiento para su fabricación.

Campo técnico

5 La invención se refiere a un elemento calentador en forma de cuña para un dispositivo para soldar por contacto, en particular láminas o bandas de plástico, así como a un procedimiento para su fabricación. En lugar del término "elemento calentador en forma de cuña", en la práctica es igualmente usual el término "cuña calentadora", así como "cuña de soldar".

Estado de la técnica

10 Las cuñas calentadoras se fabrican habitualmente con metales por presentar éstos una alta conductividad térmica, necesaria para un proceso de soldadura. La desventaja de dichas cuñas calentadoras radica sin embargo en que para diferentes materias plásticas se necesitan diferentes metales. Esto requiere un reequipamiento del dispositivo de soldadura al cambiar los materiales plásticos a soldar, lo que conlleva bastante tiempo.

15 Además, cuando se utilizan máquinas para soldadura automática en el ámbito de la impermeabilización de instalaciones de eliminación de residuos y en el de la construcción de túneles, las cuñas calentadoras de metal se someten a un gran desgaste por las inevitables impurezas que se forman (p.ej. por tierras)

Al soldar PVC (cloruro de polivinilo) puede provocarse la descomposición térmica del plástico a causa de las temperaturas de soldadura relativamente altas. Con ello pueden producirse, entre otros productos de descomposición, el cloro o el cloruro de hidrógeno, que tienen un efecto corrosivo dañino sobre las cuñas calentadoras de metal.

20 Finalmente al soldar láminas de material plástico con un elemento calentador en forma de cuña, a menudo se adhieren las láminas de plástico calentadas a la cuña metálica. Por eso también se conocen elementos calentadores de material compuesto, que comprende un material de base cerámico y un material termoconductor. El documento D 1 (JP 05 278115 A) muestra una herramienta para soldar espumas plásticas, que contiene superficies de contacto compuestas o bien de óxido de metal deslizante, o bien de cerámica o cermet. Este último es un material compuesto de un material cerámico y un metal termoconductor que da como resultado un metal duro. Según el documento D2 (JP 05 278114A), en caso de necesitar temperaturas más altas, también puede suceder al calentamiento mediante superficies de contacto un proceso de calentamiento sin contacto. Finalmente se da a conocer otro estado de la técnica en el documento D3 (EP-A2-0 406 223).

Descripción de la invención

30 El objetivo de la invención es ofrecer un elemento calentador en forma de cuña que pueda utilizarse para diferentes materiales plásticos y que muestre una alta resistencia, alta resistencia abrasiva, alta resistencia térmica y de choque térmico de hasta aproximadamente 800° y que posea una resistencia corrosiva contra los efectos químicos que aparezcan al soldar diferentes materiales poliméricos. Además debe evitarse la adhesión del material plástico a la correspondiente cuña calentadora durante su utilización específica. La invención tiene también como objetivo
35 mostrar un procedimiento para la fabricación de un elemento calentador de estas características.

Según la invención el objetivo se alcanza, en lo que se refiere al elemento calentador, mediante las características de la reivindicación primera y, en lo que se refiere al procedimiento, mediante las características de la reivindicación sexta. Otras formas de realización especialmente preferentes de la invención se muestran en las reivindicaciones subordinadas.

40 Para conseguir que el elemento calentador presente una conductividad térmica comparable a la de los metales, ha resultado ser particularmente ventajoso que el elemento calentador se realice en un material compuesto que comprenda un material de base especial cerámico y un semimetal, de manera que el elemento calentador presente, por un lado las propiedades mecánicas y químicas del material de base cerámico y, por otro lado las propiedades termoconductoras de un semimetal.

45 Se ha demostrado que utilizando un elemento calentador de estas características no se produce la adhesión de las láminas plásticas a la correspondiente superficie del elemento calentador. Además estos elementos calentadores presentan menor peso que los elementos calentadores de metal equivalentes, son resistentes a los ácidos y al roce, poseen una distribución térmica óptima, son de rápido calentamiento y son adecuados para la soldadura de prácticamente todos los materiales plásticos.

50 La fabricación, con unos requisitos especificados, de un elemento calentador realizado en un material compuesto se efectúa con una técnica de procedimiento adecuada, bien durante el proceso de fabricación cerámico, bien a continuación de éste, por ejemplo mediante infiltraciones en fase líquida o gaseosa.

Como material cerámico sirve el boruro, carburo, nitruro u óxido de los elementos aluminio, boro, silicio, titanio, volframio o circonio (como AlN, Al₂O₃, B₄C, BN, SiC, Si₃N₄, TiB, TiB₂, TiC, TiN, WC, ZrO₂) y/o fases mixtas o compuestos de estos componentes individuales.

5 Ha resultado especialmente ventajosa la utilización, como material cerámico, de carburo de silicio sinterizado, con una densidad de 3 y 3,2 g/cm³. Este material presenta una firmeza mecánica, una dureza y una resistencia abrasiva extremadamente buenas, así como una buena resistencia química contra los productos de descomposición que se liberan al soldar PVC.

10 Para obtener una buena conductividad térmica, se ha mostrado adecuada la utilización de un carburo de silicio infiltrado con silicio (SiSiC). Preferentemente se fabrica una cuña calentadora cerámica de SiC con silicio libre en exceso. Resulta adecuada una proporción de aproximadamente 85 a 95 % en peso de carburo de silicio y de 15 a 5 % en peso de silicio metálico libre. La densidad de este material compuesto se encuentra preferentemente entre 3,08 y 3,12 g/cm³.

Breve descripción del dibujo

15 Más detalles y ventajas de la invención se ofrecen en el siguiente ejemplo de realización explicado mediante una figura.

La figura muestra la vista lateral esquemática de un dispositivo con una cuña calentadora 1, según la invención, calentada eléctricamente, dos bandas plásticas 2 y 3 para soldar entre sí y dos rodillos de presión 4,5 de contrarrotación síncrona.

20 La cuña calentadora 1 según la invención se compone de un material compuesto con un material básico de carburo de silicio, que para mejorar la conductividad térmica ha sido infiltrado con silicio mediante una infiltración en fase gaseosa. El carburo de silicio infiltrado resultante muestra los siguientes valores físicos:

Proporción de carburo de silicio: aprox. 85 – 95 % en peso

Textura:

- Porosidad abierta 0 % en vol.

25 **Propiedades mecánicas**

- Resistencia a la flexión 180 a 450 MPa

- Dureza (HV) 14-25x10⁹Nmm⁻²

Propiedades térmicas

- Capacidad calorífica específica 650 – 1000 JKg⁻¹K⁻¹

30 - Conductividad térmica 110 – 160 Wm⁻¹K⁻¹

- Resistencia al cambio térmico 400 K

- Temperatura máxima de funcionamiento 1380 °C

35 Como puede comprobarse el carburo de silicio infiltrado posee muy buenas propiedades mecánicas y una suficientemente buena conductividad térmica. Además ofrece buena resistencia a los productos de descomposición liberados al soldar bandas de láminas de PVC.

Por supuesto la invención no se limita al ejemplo de realización descrito.

Referencias del dibujo

1 elemento calentador, cuña calentadora

40 2,3 bandas de material plástico

4,5 rodillos de presión

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento calentador en forma de cuña para un dispositivo para soldar por contacto, en particular láminas o bandas de plástico (2, 3), estando dicho elemento calentador realizado en un material compuesto que comprende un material de base cerámico y un material termoconductor, **caracterizado porque** el material cerámico consiste en un boruro, carburo, nitruro u óxido de los elementos aluminio, boro, silicio, titanio, wolframio o circonio y/o en fases mixtas y en compuestos de los componentes individuales y porque el material termoconductor del material compuesto consiste en un semimetal.
- 10 2. Elemento calentador según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el material cerámico consiste en carburo de silicio sinterizado con una densidad de entre 3 y 3,2 g/cm³
3. Elemento calentador según la reivindicación 1 **caracterizado porque** el semimetal es silicio
4. Elemento calentador según la reivindicación 3 **caracterizado porque** el material compuesto se compone de carburo de silicio infiltrado con silicio y presenta preferiblemente una densidad de entre 3,08 y 3,12 g/cm³
5. Elemento calentador según la reivindicación 4 **caracterizado porque** la proporción de silicio en el carburo de silicio infiltrado es de entre 5 y 15 % en peso
- 15 6. Procedimiento para la fabricación de una cuña calentadora realizada en un material compuesto según una de las reivindicaciones 1 a 5 **caracterizado porque** como material de base se ha elegido carburo de silicio y porque éste está infiltrado con silicio mediante una infiltración en fase gaseosa.

