

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 226**

51 Int. Cl.:
B23K 5/213 (2006.01)
B23K 9/235 (2006.01)
B23K 26/42 (2006.01)
B23K 9/32 (2006.01)
B23K 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08012421 .7**
96 Fecha de presentación: **09.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2014401**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.01.2009**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la soldadura de pieza de trabajo**

30 Prioridad:
10.07.2007 DE 102007032067
21.11.2007 EP 07022615

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.10.2012

73 Titular/es:
LINDE AG (100.0%)
KLOSTERHOFSTRASSE 1
80331 MÜNCHEN, DE

72 Inventor/es:
MIKLOS, ERNST;
REBHAN, DIETER y
MATZ, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, Isabel

ES 2 389 226 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la soldadura de piezas de trabajo.

La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la soldadura de piezas de trabajo.

5 Durante la soldadura se unen componentes entre sí de forma inseparable bajo aplicación de calor o presión con o sin aportación de soldadura. Los procedimientos de soldadura, que trabajan con calor, son, por ejemplo, soldadura al fuego, soldadura de fusión con gas, soldadura manual con arco voltaico, soldadura de resistencia, soldadura de rayo láser, soldadura aluminotérmica y soldadura con haz de electrones.

Con los procedimientos de soldadura conocidos se pueden unir piezas de trabajo metálicas, piezas de plástico así como piezas de vidrio entre sí de forma duradera y fija.

10 Con frecuencia se procesan componentes metálicos transformados por embutición profunda o bien a alta presión por medio de procedimientos de soldadura.

En la embutición profunda, se transforma por tracción y compresión un corte de chapa en un cuerpo hueco abierto en un lado o un cuerpo hueco sometido a tracción previa es convertido por tracción y compresión en un cuerpo hueco con sección transversal más reducida y sin modificación voluntaria del espesor de la chapa.

15 Para prevenir errores de estiramiento, especialmente la rotura del material también en el caso de elevados grados de transformación, se utilizan agentes para el estiramiento, por ejemplo grasas, aceites, jabones y revestimientos. De esta manera se reducen los fenómenos de desgaste en la herramienta y se mejora la propiedad de la superficie de la pieza de trabajo. Estos agentes para el estiramiento dejan detrás de sí después del proceso de transformación residuos sobre la superficie. Para la soldadura de piezas moldeadas, éstas deben limpiarse de los residuos de
20 agentes para el estiramiento, puesto que las sustancias de agentes para el estiramiento no permiten una soldadura de alta calidad. La retirada de los agentes para el estiramiento a través de lavado y decapado es muy costosa y contaminante del medio ambiente, puesto que debe limpiarse todo el componente.

En el caso de la transformación a alta presión puede suceder que los agentes para el estiramiento sean introducidos a presión tan profundamente en la superficie de aluminio que no sea posible ya una retirada completa a través de
25 lavado o decapado. Esto conduce durante el procesamiento posterior, por ejemplo, en el caso de unión por soldadura, a defectos de la costura de soldadura.

Para la limpieza de la superficie se conoce la purificación con gránulos de CO₂ y chorro de CO₂. La temperatura de tales medios criogénicos va desde -50°C hasta -196°C.

30 Se deduce a partir del documento EP 1 356 890 A1 un procedimiento de procesamiento de piezas o bien de soldadura, que es asistido por un chorro criogénico. En el procedimiento se utiliza una instalación de soldadura, en cuya proximidad inmediata están dispuestas una o varias toberas para la emisión de un medio criogénico. Como medio criogénico se puede utilizar nitrógeno líquido o CO₂ sólido. A través del medio criogénico que sale desde la o bien desde las toberas se refrigeran muy rápidamente y se solidifican las salpicaduras de metal líquido que se forman durante la soldadura. De esta manera, las salpicaduras de metal líquido no se adhieren en la superficie de la
35 pieza de trabajo y no la contaminan. De este modo, no es necesario un repaso de las piezas de trabajo. Puesto que las salpicaduras de soldadura deben refrigerarse, el medio criogénico debe alimentarse en la proximidad inmediata del arco voltaico. Esto tiene una influencia considerable sobre el arco voltaico y perjudica el proceso de soldadura.

En el documento EP 1 319 460 A1 se describe un procedimiento para la preparación para la soldadura de piezas de trabajo. En este procedimiento está previsto disponer adyacentes entre sí los dos cantos de soldadura de dos piezas
40 de trabajo que deben unirse entre sí e irradiar los cantos de soldadura con un chorro de CO₂, para eliminar de esta manera las contaminaciones desde la superficie de la pieza de trabajo.

En el documento WO 2007/080372 A1 se describe un dispositivo para la refrigeración de piezas de trabajo durante la soldadura. El dispositivo presenta una carcasa con una tobera para la irradiación de un medio criogénico y con una aspiración. La carcasa se puede colocar por medio de una junta de obturación de forma hermética sobre una
45 superficie de la pieza de trabajo. De esta manera debe impedirse que durante la refrigeración por medio de CO₂ criogénico, durante la evaporación del CO₂ criogénico, lleguen gases a la costura de soldadura y de esta manera se influya sobre la calidad de la costura de soldadura. El dispositivo puede presentar medios de unión, para ser unidos con un dispositivo de soldadura, de tal manera que está dispuesto en la dirección de la soldadura detrás del dispositivo de soldadura. Los medios de fijación pueden estar configurados de tal manera que se puede ajustar la
50 posición del dispositivo con respecto al dispositivo de soldadura. En este caso está previsto disponer el dispositivo aproximadamente 60 a 90 mm detrás del dispositivo de soldadura. Con este dispositivo deben reducirse al mínimo efectivamente las retracciones después del proceso de soldadura. El dispositivo debe ser adecuado para cualquier técnica de soldadura discrecional.

El cometido de la invención es preparar un procedimiento y un dispositivo, con los que es posible que se eliminen residuos de agentes de estiramiento sobre la superficie de una pieza de trabajo, sin que deba limpiarse toda la pieza de trabajo. Además, deben eliminarse residuos, que no se pueden retirar por medio de decapado o lavado.

5 El cometido se soluciona con un dispositivo con las características de la reivindicación 5 y con un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Los desarrollos ventajosos se indican en las reivindicaciones dependientes respectivas.

Con el dispositivo de acuerdo con la invención se pueden limpiar y refrigerar superficies de piezas de trabajo con antelación al proceso de soldadura.

10 Durante el bombardeo de la superficie de la pieza de trabajo con medio criogénico se producen varios efectos ventajosos. Además de la eliminación mecánica realizada con anterioridad de residuos de agentes de separación o bien de agentes de estiramiento a través de abrasión, se produce una refrigeración puntual fuerte de la zona irradiada, a partir de lo cual resultan efectos ventajosos para el proceso de soldadura siguiente. La zona de retracción de la costura de soldadura se libera totalmente de contaminaciones, con lo que se puede generar una costura de soldadura óptima. A través de la refrigeración de la zona de retracción de la costura de soldadura a ser posible inmediatamente antes del proceso de soldadura, se mejora adicionalmente la calidad de la costura de soldadura y se reduce al mínimo la contracción en la pieza de trabajo, con lo que se pueden reducir los trabajos de rectificación posteriores o bien se pueden eliminar, en parte, totalmente. Además, el medio criogénico pasa durante el impacto sobre la superficie a presión atmosférica al estado gaseoso, teniendo lugar un incremento del volumen de aproximadamente 600 veces del medio criogénico. Los torbellinos de gas que resultan de esta manera eliminan los residuos de agentes de separación o bien de agentes de estiramiento refrigerados y fragilizados, sin perjudicar la superficie de la pieza de trabajo.

15 El dispositivo de soldadura de acuerdo con la invención está configurado sobre todo para la soldadura de piezas de trabajo metálicas. No obstante, en el marco de la presente invención es posible prever instalaciones de soldadura para la soldadura de piezas de trabajo de plástico o vidrio. También estas piezas de trabajo se pueden limpiar con un medio criogénico. En el caso de plásticos, se pueden eliminar sobre todo agentes de separación y capas de pulverización de piezas de plástico fundidas por inyección. Procedimientos de soldadura adecuados para la soldadura de plásticos son soldadura con gas caliente, soldadura con resistencia, soldadura por fricción, soldadura ultrasónica, soldadura de alta frecuencia y soldadura láser.

25 A continuación se explica la invención a modo de ejemplo con la ayuda del dibujo. En este caso se muestra de forma esquemática lo siguiente:

30 La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de un dispositivo de soldadura con un robot para la manipulación de una instalación de soldadura y de una tobera de CO₂.

35 El dispositivo de soldadura 1 de acuerdo con la invención según un primer ejemplo de realización comprende un robot 20 con un sistema de cambio 21. El sistema de cambio 21 es un alojamiento en el extremo del brazo de robot para recibir diferentes herramientas. Como herramientas están previstas una instalación de soldadura 2 y una tobera de CO₂ 7, que son recibidas por el sistema de cambio 21 del robot 10. Las herramientas 2, 7 están dispuestas en un almacén 22 separado.

40 El dispositivo de soldadura 1 comprende una instalación de control 19 para la activación del robot 20, del sistema de cambio 21 y de las herramientas 2, 7. La instalación de control 19 está conectada con el robot 20, el sistema de cambio 21 y las herramientas 2, 7 a través de líneas de datos 23.

La instalación de soldadura 2 puede estar configurada, por ejemplo, como instalación para la soldadura con gas protector.

45 La tobera de CO₂ 7 o bien la pistola emite una mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8 o bien un medio criogénico 8. En particular, el medio criogénico es una mezcla de nieve helada seca y aire comprimido. En la tobera de CO₂ 7 está conectado un conducto de aire comprimido 11 a través de una válvula de aire comprimido 10 y un conducto de CO₂ 13 a través de una válvula de CO₂ 12. Ambas válvulas 10, 12 desembocan en una cámara de mezcla 14 de la tobera de CO₂ 7. En la cámara de mezcla 14 se genera a partir de CO₂ líquido y/o gas frío CO₂ y/o granulos de CO₂ y/o nieve de CO₂ y aire comprimido una mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8.

50 El conducto de aire comprimido 11 está conectado con una alimentación de aire comprimido 16. El conducto de CO₂ 13 está conectado en un depósito de reserva de CO₂ 15.

Después de la cámara de mezcla 14 está dispuesta una tobera aval 17. Por medio de la tobera Laval 17 se acelera la mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8 aproximadamente a la velocidad del sonido.

Con la instalación de control 19 se puede controlar la configuración de la costura de soldadura 4 y la cantidad de mezcla emitida de CO₂ criogénico y aire comprimido. Con la instalación de control 19 se controlan los movimientos del robot 20.

A continuación se describe la aplicación del dispositivo 1 descrito anteriormente.

- 5 La instalación de control 19 controla todo el ciclo de trabajo del dispositivo de soldadura 1, activando de manera correspondiente el robot 20, el sistema de cambio 21, la tobera de CO₂ 7 y la instalación de soldadura 2.

El sistema de cambio 21 del robot 20 toma la tobera de CO₂ 7 desde el almacén 22 y la posiciona de manera correspondiente sobre una superficie 5 a limpiar de una pieza de trabajo 6.

- 10 A través de la instalación de control 19 se activan la válvula de CO₂ 12 y la válvula de aire comprimido 10 en la tobera de CO₂ 7. Aire comprimido y CO₂ criogénico afluyen a la cámara de mezcla 14 de la tobera de CO₂ 7. En la cámara de mezcla 14 se forma la mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8. La mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8 es acelerada durante la circulación a través de la tobera Laval 17 aproximadamente a la velocidad del sonido.

- 15 A la salida de la tobera Laval 17 o bien de la tobera de CO₂ 7 criogénico, la mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido 8 incide sobre el medio de estiramiento 18 que se adhiere en la superficie de la pieza de trabajo 5 y lo elimina, de manera que se prepara una superficie limpia de la pieza de trabajo 5, sobre la que se puede fabricar una costura de soldadura 3 de alta calidad. El robot 20 desplaza la tobera de CO₂ 7 en la dirección de la soldadura 4.

Además, se refrigera la zona, en la que está configurada la costura de soldadura 3, lo que conduce a una retracción más reducida de la pieza de trabajo 6.

- 20 Cuando se ha limpiado toda la zona a limpiar, el robot 20 o bien el sistema de cambio 21 deposita la tobera de CO₂ 7 de nuevo en el almacén 22 y toma la instalación de soldadura 2 desde el almacén 22 y la posiciona sobre la zona limpia y refrigerada de la superficie de la pieza de trabajo 5. La instalación de soldadura 2 es activada entonces por la instalación de control 19 y comienza con la fabricación de una costura de soldadura 3 en la dirección de soldadura 4 sobre la superficie de la pieza de trabajo 5. La pieza de trabajo 6 es, por ejemplo, un componente de aluminio moldeado por embutición profunda.

- 25 Además, se trata posteriormente la costura de soldadura 3 con la tobera de CO₂ 7 para limpiarla y/o reducir al mínimo la retracción.

- 30 Especialmente durante la soldadura de aluminio, la fabricación de costuras de soldadura limpias y una limpieza posterior son importantes, puesto que las costuras de soldadura son con frecuencia costuras visibles, que no deben ser reparadas, es decir, pulidas o laqueadas.

Como mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido está prevista especialmente una mezcla de CO₂ líquido o nieve de CO₂ o gránulos de CO₂ o CO₂ en forma de gas con aire comprimido.

- 35 Durante el bombardeo que precede al proceso de soldadura con medio criogénico se consigue varios efectos ventajosos. Además de la eliminación mecánica realizada con anterioridad de residuos de agentes de separación o bien de agentes de estiramiento a través de abrasión, se produce una refrigeración puntual fuerte de la zona irradiada inmediatamente antes del proceso de soldadura. La zona de entrada de la costura de soldadura se libera totalmente de contaminaciones, con lo que se puede generar una costura de soldadura óptima. A través de la refrigeración de la zona de entrada de la costura de soldadura se reducen al mínimo las retracciones en la pieza de trabajo, con lo que se pueden suprimir, en parte, totalmente los trabajos de rectificación posteriores. Además, el medio criogénico pasa durante el impacto sobre la superficie a presión atmosférica al estado en forma de gas, de manera que tiene lugar un incremento del volumen de aproximadamente 600 veces del medio criogénico. Los torbellinos de gas que resultan de esta manera eliminan los residuos de agentes de separación o bien de agentes de estiramiento refrigerados y fragilizados, sin perjudicar la superficie de la pieza de trabajo.

- 45 Anteriormente se ha explicado la invención con la ayuda de la unión de piezas de trabajo metálicas. Sin embargo, la invención no está limitada a la unión de piezas de trabajo metálicas. En el marco de la invención es posible también unir otros materiales, como por ejemplo plásticos o vidrio y refrigerarlos y limpiarlos previamente a través de un medio criogénico en la zona de la costura de unión.

Lista de signos de referencia

- 50 1 Dispositivo de soldadura
2 Dispositivo de soldadura
3 Costura de soldadura
4 Dirección de soldadura

ES 2 389 226 T3

	5	Superficie de la pieza de trabajo
	6	Pieza de trabajo
	7	Tobera de CO ₂
	8	Mezcla de CO ₂ criogénico y aire comprimido
5	9	Elemento de unión
	10	Válvula de aire comprimido
	11	Conducto de aire comprimido
	12	Válvula de CO ₂
	13	Conducto de CO ₂
10	14	Cámara de mezcla
	15	Depósito de reserva de CO ₂
	16	Alimentación de aire comprimido
	17	Tobera Laval
	18	Medio de tracción
15	19	Instalación de control
	20	Robot
	21	Sistema de cambio
	22	Almacén
	23	Línea de datos
20		

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la soldadura de piezas de trabajo, en el que las piezas de trabajo (6) son irradiadas con un medio criogénico (8) sobre sus superficies (5) en la zona de su costura de soldadura a configurar, para limpiar y refrigerar esta zona, y las piezas de trabajo son soldadas entre sí en la zona purificada, caracterizado porque un sistema de cambio (21) de un robot (20) toma una tobera de CO₂ (7) desde un almacén (22) e irradia con ella la superficie de una pieza de trabajo en la zona de la costura de soldadura a configurar a través del medio criogénico (8), en el que el robot (20) deposita a continuación la tobera de CO₂ (7) de nuevo en el almacén (22) y toma una instalación de soldadura (2) desde el almacén (22) y genera con ella una costura de soldadura (3) en la dirección de la soldadura (4) sobre la superficie de la pieza de trabajo (5), en el que la costura de soldadura (3) es tratada posteriormente con la tobera de CO₂ (7) para limpiarla y/o reducir al mínimo la contracción.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque como medio criogénico (8) se irradia una mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque en la mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido (8) se utiliza CO₂ líquido o nieve de CO₂ o gránulos de CO₂ o CO₂ en forma de gas.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se sueldan componentes metálicos moldeados por embutición profunda, de manera que los componentes son limpiados a través del medio criogénico de residuos de agentes de estiramiento.
- 5.- Dispositivo de soldadura para la realización del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, con una instalación de soldadura (2) para la generación de una costura de soldadura (3) sobre piezas de trabajo (6) y con una tobera de CO₂ (7), para irradiar un medio criogénico (8) sobre las superficies (5) de las piezas de trabajo (6) en la zona de su costura de soldadura a configurar, caracterizado porque el dispositivo de soldadura (1) comprende un robot (20) con un sistema de cambio (21), en el que el sistema de cambio (21) está dispuesto en el extremo de un brazo de robot (20) y está configurado como alojamiento (21) para la recepción de la instalación de soldadura (2) y de la tobera de CO₂ (7), en el que la instalación de soldadura (2) y la tobera de CO₂ (7) están dispuestos en un almacén (22), y comprende una instalación de control (19) para la activación del robot (20), del sistema de cambio (21), de la instalación de soldadura (2) y de la tobera de CO₂, que está configurada de tal manera que la zona de la costura de soldadura a configurar es irradiada por medio de la tobera de CO₂ (7) y a continuación es soldada por medio de la instalación de soldadura (2), de manera que la costura de soldadura (3) es tratada posteriormente con la tobera de CO₂ (7) para limpiarla y/o reducir al mínimo la contracción.
- 6.- Instalación de soldadura de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la tobera de CO₂ (7) presenta una cámara de mezcla (14), que está configurada para la generación de una mezcla de CO₂ criogénico y aire comprimido (8), de CO₂ líquido y/o gas frío CO₂ y/o gránulos de CO₂ y/o nieve de CO₂ y aire comprimido.
- 7.- Dispositivo de soldadura de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque la instalación de soldadura (2) está configurada como instalación para la soldadura por fusión con gas, soldadura manual con arco voltaico o soldadura por rayo láser.
- 8.- Instalación de soldadura de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizada porque la instalación de control (19) está configurada para la realización de un procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.

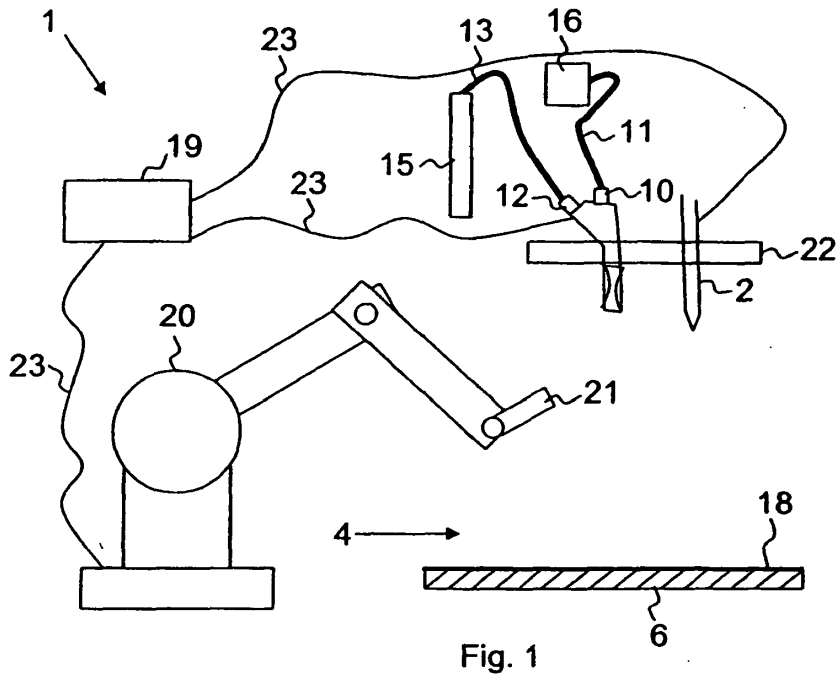


Fig. 1