

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 246**

51 Int. Cl.:

B23K 1/008 (2006.01)

B23K 1/20 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2011** **E 11193825 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2604373**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura utilizando un gas para enfriar el disipador de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2015

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS
GEORGES CLAUDE (100.0%)
75, Quai d'Orsay
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**RIDGEWAY, PATRICK;
LIEBERT, HOLGER y
COUDURIER, LAURENT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 536 246 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 la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura utilizando un gas para enfriar el disipador de calor

5 El objeto de la presente invención es un procedimiento y un dispositivo para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura según el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 6 (véase, por ejemplo, el documento DE 42 42 820A).

10 Las instalaciones de soldadura para la soldadura de placas de circuito impreso presentan habitualmente una zona de precalentamiento, una zona de soldadura y una zona de refrigeración. En la zona de precalentamiento los componentes que van a ser soldados son calentados a una temperatura justo por debajo de la temperatura de fusión de la soldadura, en la zona de soldadura se aumenta la temperatura a la temperatura de fusión de la soldadura y eventualmente por encima. En la zona de refrigeración se realiza el enfriamiento de las placas de circuito impreso soldadas. Por lo general, las placas de circuito impreso se hacen pasar sucesivamente a través de las zonas individuales.

15 Habitualmente en la zona de soldadura se producen durante la soldadura vapores que afectan desfavorablemente al resultado de soldadura. Por tanto, es conocido purificar la atmósfera (de gas) en la zona de soldadura. Esto se lleva a cabo generalmente con un procedimiento de condensación, en el que la atmósfera es conducida a una trampa de condensación con un disipador de calor. El disipador de calor es enfriado por regla general con instalaciones de refrigeración que se basan en una refrigeración mecánica y la transferencia de frío por medio de un refrigerante. Tales sistemas de refrigeración que son accionados, por ejemplo, con agua de refrigeración, consumen mucha energía en funcionamiento, son poco eficientes y por tanto costosos. En particular, también en relación con el impacto ambiental adicional que se produce con ello es desfavorable la falta de eficiencia energética.

20 Partiendo de esto, la presente invención se propone el objeto de proporcionar un procedimiento y un dispositivo para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura, en los que sean superados al menos parcialmente los inconvenientes conocidos del estado de la técnica.

25 Estos objetos se consiguen por las reivindicaciones independientes 1 y 6. Las reivindicaciones dependientes respectivas se refieren a perfeccionamientos ventajosos.

Los perfeccionamientos ventajosos son indicados por las características dadas a conocer en la descripción o en las figuras, que discrecionalmente pueden ser combinadas entre sí de manera tecnológicamente apropiada y con las características de las reivindicaciones.

30 El procedimiento según la invención para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura, en el que la atmósfera de una instalación de soldadura es conducida a una trampa de condensación con un disipador de calor, se caracteriza por que es dirigido un gas de refrigeración dentro del disipador de calor, comprendiendo el gas de refrigeración un gas inerte.

35 Esto significa que los gases que constituyen la atmósfera en la instalación de soldadura o en zonas de la instalación de soldadura son aspirados de las inmediaciones de un dispositivo de transporte, en el que son dirigidas las placas de circuito impreso a través de la instalación de soldadura. Los gases de la atmósfera son conducidos a una trampa de condensación que presenta además del al menos un disipador de calor un depósito de almacenamiento para alojar el condensado. La atmósfera en la instalación de soldadura es por regla general una atmósfera de gas de protección formada por un gas inerte, en la que a través del proceso de soldadura llegan vapores como impurezas a la atmósfera de gas protección. Debido a una temperatura baja predeterminada del disipador de calor las impurezas se condensan en la trampa de condensación y llegan al depósito de almacenamiento que puede ser vaciado cuando sea necesario. El gas purificado por condensación es conducido de nuevo a la instalación de soldadura, preferiblemente a una zona que se encuentra en la dirección de transporte de las placas de circuito impreso antes de la zona de la que fue eliminado el gas contaminado.

45 Según la presente invención a continuación un gas de refrigeración como medio refrigerante es dirigido dentro del disipador de calor. El gas de refrigeración comprende un gas inerte. Preferiblemente, la temperatura del gas de refrigeración es ajustada antes de la introducción en el disipador de calor, de manera que el disipador de calor o toda la trampa de condensación adquieren una temperatura predeterminable, de modo que tiene lugar la condensación deseada de las impurezas. Por el procedimiento según la invención las instalaciones de refrigeración mecánica pueden ser asistidas con refrigerantes o incluso sustituidas por completo.

50 Por la asistencia o la eliminación de instalaciones de refrigeración mecánicas con medios de refrigeración es posible un funcionamiento de la instalación compatible con el medio ambiente. En el caso de un enfriamiento con gas de refrigeración como ayuda pueden conseguirse ahorros de energía, pueden hacerse nuevas instalaciones con dimensiones menores. En el caso de sustitución del sistema de refrigeración mecánico, además de un ahorro de energía del 100 % para el funcionamiento de la instalación, se eliminan medios refrigerantes nocivos para el medio ambiente como por ejemplo amoníaco o hidrocarburos, que hoy en día deben ser eliminados como desechos.

Procesos de mantenimiento regulares relativamente costosos de las instalaciones de refrigeración mecánica se suprimen, que hoy en día debido a los medios refrigerantes existentes a menudo solo pueden ser realizados por empresas especializadas. Puesto que a menudo en el proceso de soldadura se emplea un gas inerte para la inertización de la instalación de soldadura, el gas de escape, esto es el gas de refrigeración después de cumplir la función de refrigeración, puede ser introducido ventajosamente como gas inerte en la instalación de soldadura y allí servir para una inertización de la atmósfera en la instalación de soldadura.

En una realización preferida del procedimiento es introducido gas inerte líquido como gas de refrigeración en el disipador de calor. Por lo tanto, esto significa que en la introducción del gas inerte en el disipador de calor, el gas de refrigeración está presente al menos parcialmente en forma líquida. Es preferible en este caso que el gas de refrigeración durante la introducción esté en forma líquida en el 80 % de su masa o más preferiblemente esté en forma líquida incluso en al menos el 95 % de su masa.

Por el uso de gas inerte líquido, al menos parcialmente la entalpía de evaporación del gas inerte líquido puede ser empleada para la refrigeración del disipador de calor de refrigeración. Así se proporciona un método eficiente ya que no se tiene que gastar energía adicional para evaporar el gas de refrigeración líquido antes de ser introducido en el disipador de calor. Esto permite que los sistemas de refrigeración mecánicos ineficientes sean fuertemente asistidos o reemplazados.

Según otra realización ventajosa del procedimiento, la atmósfera es conducida desde una zona de soldadura de la instalación de soldadura a la trampa de condensación. De este modo, preferiblemente la atmósfera que contiene impurezas es aspirada de la instalación de soldadura directamente después de la formación de las impurezas durante el proceso de soldadura y es purificada en la trampa de condensación. En este caso, la atmósfera purificada es reconducida preferentemente a una zona de precalentamiento de la instalación de soldadura.

Preferiblemente, el gas de refrigeración es introducido en el disipador de calor con una temperatura predeterminable. Una temperatura predeterminable del gas de refrigeración se logra en particular por una mezcla de gas inerte en forma de gas y de líquido.

Esto significa que un gas frío, que eventualmente puede contener fracciones de gas inerte líquido, es utilizado como gas de refrigeración para el enfriamiento del disipador de calor. Mediante la mezcla de gas inerte en forma líquida y gaseosa puede ser empleada parcialmente la entalpía de vaporización del gas inerte líquido, o la capacidad calorífica específica del gas de refrigeración mezclado para enfriar el disipador de calor. Además, por una mezcla específica de gas inerte líquido y gas inerte gaseoso, es posible lograr una temperatura predeterminable del gas de refrigeración.

Según la invención, una temperatura en la trampa de condensación es regulada por al menos uno de los siguientes parámetros:

- Temperatura del gas evaporado que sale del disipador de calor,
- Presión del gas de refrigeración en el disipador de calor , y
- Flujo volumétrico del gas de refrigeración a la entrada del disipador de calor.

Es posible, por tanto, una regulación sencilla de la temperatura de la trampa de condensación, de modo que se puede reaccionar a fluctuaciones también a corto plazo.

La regulación de la cantidad de aire de refrigeración que fluye a través del disipador de calor se obtiene preferiblemente por al menos uno de los siguientes parámetros como variables de control:

- Temperatura,
- Presión,
- Flujo volumétrico.

Además es ventajoso que el gas de refrigeración sea suministrado desde el disipador de calor a una de las siguientes zonas:

- una zona de precalentamiento, en la que son precalentadas placas de circuito impreso antes de llegar a la zona de soldadura,
- una zona de soldadura en la que son soldadas placas de circuito impreso, y
- una zona de refrigeración en la que son enfriadas placas de circuito impreso después de la soldadura.

El gas de escape del proceso de refrigeración puede por tanto ser utilizado para la inertización de la zona de soldadura, la zona de refrigeración y/o la zona de precalentamiento. El gas de escape también puede ser dirigido a un disipador de calor a través de la zona de refrigeración, especialmente si todavía tiene una temperatura relativamente baja, de manera que se produce un enfriamiento uniforme en la zona de refrigeración. Por lo general, la zona de precalentamiento, la zona de soldadura y la zona de refrigeración son separadas una de otra por medidas adecuadas para evitar un flujo del gas desde una zona a otra zona. Esto se logra, por ejemplo, por una conducción por zonas adecuada de la atmósfera a las zonas individuales, que pueden además presentar subzonas respectivas. Como resultado, puede conseguirse también un aislamiento térmico de las zonas individuales o subzonas. Alternativa o adicionalmente pueden estar realizados medios adecuados resistentes a la temperatura para la separación de las zonas o subzonas una de otra, por ejemplo, faldones correspondientes.

Según una realización ventajosa, es posible aquí calentar el gas inerte después de atravesar el disipador de calor a una temperatura de calentamiento predeterminable.

Esto puede realizarse en particular por un dispositivo de calentamiento eléctrico o por transferencia de calor desde un medio de calentamiento. Esto permite que el gas inerte sea utilizado para calentar la zona de precalentamiento y/o la zona de soldadura o puede ayudar a mantener la temperatura en esta zona. En particular, por el calentamiento a la temperatura de calentamiento es posible regular la temperatura en la zona de precalentamiento y/o la zona de soldadura.

Según otra realización del procedimiento se realiza una mezcla de gas inerte en forma líquida y gaseosa en un mezclador estático antes de la introducción en el disipador de calor.

Un mezclador estático posibilita de forma ventajosa una mezcla efectiva de gas inerte en forma líquida y gaseosa para el gas de refrigeración, sin que sean necesarias otras piezas móviles. Habitualmente, por ejemplo un gas inerte líquido, como por ejemplo nitrógeno, está en reserva en un tanque con una presión relativamente alta, de modo que es posible utilizar esta presión para transportar el gas inerte en forma líquida hasta el mezclador y para favorecer el proceso de mezclado.

Según una realización ventajosa del procedimiento, la temperatura del gas de refrigeración es monitorizada aguas abajo del mezclador y utilizada como variable de control para la proporción de gas inerte líquido que hay que añadir.

Así, por medio de una magnitud, concretamente la proporción o fracción de masa de gas inerte líquido en el gas de refrigeración que es generada por la correspondiente mezcla de gas inerte en forma líquida y gaseosa, es posible predeterminar y ajustar la temperatura del gas de refrigeración. Se ha demostrado que esta variable de control se puede emplear de forma sencilla y segura en un circuito de regulación correspondiente.

Según otra realización del procedimiento es empleado como gas inerte al menos uno de los siguientes gases:

- Nitrógeno;
- Argón;
- Helio y
- Dióxido de carbono.

En particular, el uso de nitrógeno ha resultado ser ventajoso, ya que el nitrógeno está disponible en alta pureza y es barato para el usuario del procedimiento. Además, el uso de nitrógeno es compatible con el medio ambiente y es utilizado regularmente ya como gas inerte en el proceso de soldadura, por lo que aquí eventualmente puede obtenerse un doble beneficio, de modo que la eficiencia del proceso aumenta aún más. El helio produce una buena transferencia de calor y permite por tanto un enfriamiento particularmente efectivo.

Según otro aspecto de la invención se propone un dispositivo para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura, el cual presenta una fuente de gas de refrigeración, una instalación de soldadura con una trampa de condensación que presenta un disipador de calor y un conducto de gas de refrigeración, en el que la fuente de gas de refrigeración y el disipador de calor están unidos entre sí con comunicación de fluido a través del conducto de gas de refrigeración. El dispositivo está diseñado y equipado especialmente para la realización del procedimiento según la invención. Por tanto, el dispositivo presenta, en particular, una unidad de control que está diseñada para la realización del procedimiento según la invención. Con el dispositivo según la invención, un gas de refrigeración puede ser utilizado como medio refrigerante para un disipador de calor en una trampa de condensación, de modo que puede prescindirse del refrigerante, que debe ser enfriado con alto consumo de energía en instalaciones de refrigeración mecánica, o que pueden ser asistidas por él.

Según una forma de realización ventajosa del dispositivo, la fuente es una fuente de gas de refrigeración líquido, de modo que en el conducto de gas de refrigeración no está dispuesta ninguna fuente de calor para suministrar calor al

conducto de gas de refrigeración, y que el gas refrigerante líquido desde la fuente de gas de refrigeración líquido puede ser introducido en el disipador de calor.

Por fuentes de calor en el sentido de la presente invención se hace referencia a aquellos dispositivos que alimentan activamente energía térmica al gas de refrigeración guiado en el conducto de gas de refrigeración. Se trata en particular de alambres de calefacción o dispositivos accionados eléctricamente similares. La atmósfera ambiente no cuenta tampoco como fuente de calor en el sentido de la presente invención. Tampoco la alimentación de gas de refrigeración a una temperatura relativamente más alta al gas de refrigeración líquido no se interpreta como fuente de calor en el sentido de la presente invención. El conducto de gas de refrigeración está diseñado de manera que al menos una parte del gas de refrigeración, preferiblemente todo el gas de refrigeración, alcanza la zona de refrigeración en estado líquido. Por tanto, debe estar realizado en particular un conducto de gas de refrigeración entre la fuente de gas de refrigeración líquido y la zona de refrigeración. Es irrelevante en este caso si está realizada una fuente de calor en otro conducto entre la fuente de gas de refrigeración líquido y la zona de refrigeración.

Preferiblemente, el dispositivo comprende un mezclador para la mezcla de gas inerte en forma gaseosa y líquida que presenta una conexión de gas para el suministro de gas inerte en forma gaseosa, una conexión de líquido para el suministro de gas inerte líquido y una salida de gas de refrigeración que puede ser unida a un disipador de calor de la trampa de condensación.

Según otra realización del dispositivo, el disipador de calor está conectado por el lado del gas de escape en comunicación de fluido con una de las siguientes zonas:

- una zona de precalentamiento, en la que placas de circuito impreso son precalentadas antes de llegar a la zona de soldadura,
- una zona de soldadura en la que son soldadas placas de circuito impreso, y
- una zona de refrigeración en la que son enfriadas placas de circuito impreso después de la soldadura.

Por el lado del gas de escape significa en este contexto que el gas de refrigeración que fue evaporado o calentado en el disipador de calor es extraído de este y suministrado a las zonas correspondientes. Por tanto, el gas de refrigeración puede así contribuir a la inertización de las zonas correspondientes.

También es ventajoso que el disipador de calor esté conectado por el lado del gas de escape en comunicación de fluido con otro disipador de calor en la zona de refrigeración. Por lo tanto, el gas de refrigeración es utilizado para el enfriamiento en la zona de refrigeración.

Es preferible además que la trampa de condensación esté conectada por el lado de entrada en comunicación de fluido con una zona de soldadura de la instalación de soldadura.

Los detalles y ventajas dados a conocer para el procedimiento según la invención se pueden aplicar y transferir al dispositivo según la invención y viceversa. A continuación se explicará en detalle la invención con referencia a las figuras adjuntas, sin estar limitada a los detalles y los ejemplos de realización allí mostrados. Se muestra, esquemáticamente y a modo de ejemplo:

Fig. 1, un ejemplo de un dispositivo para la condensación de impurezas de la atmósfera de una instalación de soldadura.

La Fig. 1 muestra esquemáticamente un dispositivo 1 para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura 2. La instalación de soldadura 2 comprende una zona de precalentamiento 7, una zona de soldadura 8 y una zona de refrigeración 9, a través de las cuales son transportadas sobre un dispositivo de transporte 16 placas de circuito impreso no representadas a través de la instalación de soldadura 2. La instalación de soldadura 2 comprende una trampa de condensación 5 con un disipador de calor 4 y un disipador de calor convencional 17. El dispositivo 1 comprende además una fuente 3 de gas de refrigeración líquido, en la que está almacenado gas inerte líquido, en el presente ejemplo nitrógeno, de modo que la fuente 3 de gas de refrigeración está unida al disipador de calor 4 a través de un conducto de gas de refrigeración 6. En el conducto de gas de refrigeración 6 se encuentran una válvula de gas líquido 11 y una válvula de gas de refrigeración 15. Además, la fuente 3 de gas de refrigeración está conectada a través de un conducto, en el que se encuentra un evaporador 14, con comunicación de fluido con la zona de precalentamiento 7 y la zona de soldadura 8. En el conducto desde la fuente 3 a la instalación de soldadura 2 está situada detrás del evaporador 14, una válvula de gas 12. El dispositivo 1 comprende además una unidad de control 10, que está unida a través de conducciones de señal a la válvula de gas líquido 11, la válvula de gas 12, la instalación de soldadura 2, un sensor de temperatura 13 y la válvula de gas de refrigeración 15.

En el funcionamiento, las placas de circuito impreso son transportadas a través de la instalación de soldadura 2 en el dispositivo de transporte 16, de modo que las placas de circuito impreso atraviesan en primer lugar la zona de precalentamiento 7, a continuación la zona de soldadura 8 y después la zona de refrigeración 9. La zona de

- 5 soldadura 8 está subdividida en una zona de calentamiento 18 y una zona de alta temperatura 19, en la que tiene lugar en el proceso de soldadura. En la zona de precalentamiento 7 se realiza un primer calentamiento de las placas de circuito impreso. Durante el proceso de soldadura se producen impurezas de la soldadura y/o del medio de flujo en la atmósfera de la instalación de soldadura. Esta atmósfera (de gas) es aspirada fuera de la zona de soldadura y alimentada a la trampa de condensación 5. La trampa de condensación 5 es mantenida a una temperatura baja por el disipador de calor convencional 17 y el disipador de calor 4, por lo que las impurezas se condensan en la trampa de condensación 5, de modo que las impurezas condensadas son acumuladas y, eventualmente, retiradas de la trampa de condensación. El gas purificado es alimentado de nuevo a la zona de calentamiento 18 de la zona de soldadura 8.
- 10 A fin de lograr una atmósfera inerte en la zona de precalentamiento 7 y la zona de soldadura 8, el gas de refrigeración líquido de la fuente 3 es evaporado en el evaporador 14 y alimentado a la zona de precalentamiento 7 o a la zona de soldadura 8.
- 15 Para enfriar el disipador de calor 4 se le suministra gas inerte líquido de la fuente de gas de refrigeración líquido 3 a través del conducto de gas de refrigeración 6. El gas inerte líquido se evapora en el disipador de calor 4 y es alimentado a continuación a la zona de precalentamiento 7 y a la zona de soldadura 8 para la inertización. La unidad de control 10 está dispuesta de tal manera que se realiza un enfriamiento tan efectivo como sea posible en la trampa de condensación 5.
- 20 El procedimiento según la invención y el dispositivo según la invención permiten ventajosamente una refrigeración altamente eficiente de trampas de condensación en una instalación de soldadura. El gas de refrigeración puede ser utilizado ventajosamente para la inertización de la instalación de soldadura 2 después de su uso en la trampa de condensación 5.

Lista de símbolos de referencia

- | | | |
|----|----|----------------------------------|
| | 1 | Dispositivo |
| | 2 | Instalación de soldadura |
| 25 | 3 | Fuente de gas de refrigeración |
| | 4 | Disipador de Calor |
| | 5 | Trampa de condensación |
| | 6 | Conducto de gas de refrigeración |
| | 7 | Zona de precalentamiento |
| 30 | 8 | Zona de soldadura |
| | 9 | Zona de refrigeración |
| | 10 | Unidad de control |
| | 11 | Válvula de gas líquido |
| | 12 | Válvula de gas |
| 35 | 13 | Sensor de temperatura |
| | 14 | Evaporador |
| | 15 | Válvula de gas de refrigeración |
| | 16 | Dispositivo de transporte |
| | 17 | Disipador de calor convencional |
| 40 | 18 | Zona de calentamiento |
| | 19 | Zona de alta temperatura |

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura (2), en el que la atmósfera de la instalación de soldadura (2) es conducida a una trampa de condensación (5) con un disipador de calor (4), en el que es dirigido un gas de refrigeración al disipador de calor (4), en el que el gas de refrigeración comprende un gas inerte, y caracterizado por que una temperatura en la trampa de condensación (5) es regulada por al menos uno de los siguientes parámetros:
 - Temperatura del gas de refrigeración evaporado que sale
 - Presión del gas de refrigeración en el disipador de calor y
 - Flujo volumétrico del gas de refrigeración a la entrada en el disipador de calor.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el gas inerte líquido es conducido como gas de refrigeración dentro del disipador de calor (4).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que la atmósfera de una zona de soldadura (8) de la instalación de soldadura (2) es conducida a la trampa de condensación.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el gas de refrigeración es introducido en el disipador de calor (4) con una temperatura predeterminada.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el gas de refrigeración desde el disipador de calor (4) es conducido a una de las siguientes zonas:
 - una zona de precalentamiento (7) en la que las placas de circuito impreso son precalentadas antes de llegar a la zona de soldadura (8),
 - una zona de soldadura (8), en la que las placas de circuito impreso son soldadas y
 - una zona de refrigeración (9) en la que las placas de circuito impreso son enfriadas después de la soldadura,
6. Dispositivo (1) para la condensación de impurezas de la atmósfera en una instalación de soldadura (2) que presenta una fuente (3) de gas de refrigeración, una instalación de soldadura (2) con una trampa de condensación (5) que presenta un disipador de calor (4) y un conducto de gas de refrigeración (6), en el que la fuente (3) de gas de refrigeración y el disipador de calor (4) están unidos entre sí con comunicación de fluido a través del conducto de refrigeración de gas (6), y caracterizado por que están previstos medios para la regulación de la temperatura en la trampa de condensación (5) por al menos uno de los siguientes parámetros:
 - Temperatura del gas de refrigeración evaporado que sale
 - Presión del gas de refrigeración en el disipador de calor y
 - Flujo volumétrico del gas de refrigeración a la entrada en el disipador de calor
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6, en el que la fuente (3) presenta gas de refrigeración líquido, en el que en el conducto de gas de refrigeración (6) no está dispuesta ninguna fuente de calor para suministrar calor al conducto de gas de refrigeración, de modo que gas de refrigeración líquido puede ser conducido desde la fuente (3) de gas de refrigeración líquido al disipador de calor (4).
8. Dispositivo (1) según la reivindicación 6 o 7, en el que el disipador de calor (4) está conectado con comunicación de fluido por el lado del gas de escape a una de las siguientes zonas:
 - una zona de precalentamiento (7) en la que son precalentadas las placas de circuito impreso antes de alcanzar la zona de soldadura.
 - una zona de soldadura (8) en la que son soldadas las placas de circuito impreso, y
 - una zona de refrigeración (9), en la que son enfriadas las placas de circuito impreso después de la soldadura.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la trampa de condensación (5) está unida por el lado de entrada en comunicación de fluido con una zona de soldadura (8) de la instalación de soldadura (2).

