

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 980**

51 Int. Cl.:

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| <b>G05B 23/02</b> | (2006.01) |
| <b>B23K 9/095</b> | (2006.01) |
| <b>B23K 37/00</b> | (2006.01) |
| <b>B23K 1/00</b>  | (2006.01) |
| <b>H05K 7/20</b>  | (2006.01) |
| <b>B23K 9/10</b>  | (2006.01) |

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2016 PCT/EP2016/063463**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16202726**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2016 E 16730786 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 3308231**

54 Título: **Dispositivo que tiene enfriamiento de dispositivo supervisado**

30 Prioridad:

**15.06.2015 EP 15172103**

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

**26.05.2020**

73 Titular/es:

**FRONIUS INTERNATIONAL GMBH (100.0%)  
Froniusstrasse 1  
4643 Pettenbach, AT**

72 Inventor/es:

**LANZ, BERNHARD;  
EDER, ALEXANDER y  
LUGMAYR, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 762 980 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 que tiene enfriamiento de dispositivo supervisado

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un dispositivo con enfriamiento de dispositivo supervisado y un procedimiento para supervisar un estado de funcionamiento de una instalación de enfriamiento de dispositivo en un dispositivo, en particular en un dispositivo de energía, que proporciona o convierte una corriente eléctrica. Los dispositivos de energía como estos comprenden dispositivos de carga de batería, inversores y dispositivos de soldadura.
- 10 **[0002]** Los dispositivos de soldadura tienen una fuente de corriente de soldadura que suministra una corriente eléctrica para llevar a cabo el procedimiento de soldadura. Un inversor para soldadura constituye una fuente de corriente de soldadura electrónica. Los dispositivos de soldadura con inversor se usan para diferentes procedimientos de soldadura por arco como, por ejemplo, soldadura MIG/MAG, por plasma y WIG/TIG. Dependiendo de la energía involucrada, tales dispositivos están conectados a una red de energía de manera monofásica o trifásica. En el caso
- 15 de un inversor para soldadura, la tensión de la red en primer lugar es rectificadora y cortada con la ayuda de semiconductores de energía y es transformada en una baja tensión por medio de un transformador relativamente pequeño. A continuación, la corriente de soldadura es rectificadora por medio de diodos adecuados.
- [0003]** Los dispositivos de energía, en particular las fuentes de corriente de soldadura, pueden comprender
- 20 una multiplicidad de diferentes componentes electrónicos y/o electromecánicos. La energía y la duración de encendido de la fuente de corriente de soldadura están limitadas por las temperaturas de componentes permisibles en el dispositivo. Si se alcanza una temperatura límite, el dispositivo se apaga hasta que el componente en cuestión se enfría. Los dispositivos de soldadura convencionales pueden tener electrónica de supervisión. El documento DE19626059A1 describe un dispositivo de soldadura que tiene electrónica de supervisión que emite una señal a un
- 25 elemento de conmutación si se excede un valor establecido con el fin de activar un procedimiento de conmutación. De esta manera, si se produce un fallo dentro del dispositivo de soldadura, el operario puede estar protegido del peligro. Por ejemplo, si se alcanza una temperatura límite, el dispositivo de soldadura se apaga.
- [0004]** En los dispositivos de soldadura puede ocurrir que, debido a un deterioro en la disposición de
- 30 enfriamiento del dispositivo de soldadura, la temperatura dentro del alojamiento del dispositivo de soldadura se incrementa sin que se alcancen las temperaturas límite. Si se altera el enfriamiento del dispositivo de soldadura, la temperatura promedio dentro del alojamiento aumenta de modo que se reduce la vida útil de los componentes o piezas individuales y, por lo tanto, la vida útil del dispositivo. Si se altera la disposición de enfriamiento del dispositivo, la temperatura límite se alcanza antes, por lo que la duración de encendido establecida por el fabricante ya no puede
- 35 mantenerse puesto que el dispositivo se apaga después de un corto tiempo de soldadura. La fuente de corriente de soldadura frecuentemente está distante físicamente o separada del procedimiento de soldadura. Por lo tanto, durante la soldadura, ya sea manual o automatizada con un robot, un deterioro en la disposición de enfriamiento del dispositivo de soldadura, por ejemplo, por temperatura ambiente excesivamente alta, no es evidente.
- 40 **[0005]** Llevando a cabo trabajo de mantenimiento regular, por ejemplo, limpieza de un recorrido de aire de enfriamiento, esto puede contrarrestarse, pero el trabajo y el tiempo involucrados en esto es considerable, en particular también en el descubrimiento de la causa definitiva del deterioro en la disposición de enfriamiento.
- [0006]** El documento DE 10 2005 058 351 A1 describe un procedimiento para supervisar un inversor para
- 45 soldadura para soldadura por resistencia, donde se registra una progresión de temperatura para supervisar el inversor para soldadura, en particular para llevar a cabo una estimación de la vida útil.
- [0007]** El documento US2009/299531A1 describe un dispositivo electrónico que tiene un conjunto de cálculo del valor de desviación que calcula un valor de desviación del límite normal de la relación entre un índice de energía
- 50 asociado con la energía de accionamiento y la velocidad de rotación medida del ventilador, un conjunto de detección de obstrucción que detecta la obstrucción en un conducto de aire basándose en el valor de desviación, por el cual el ventilador extrae el aire fuera de la carcasa y lo envía al radiador, y un conjunto de corrección de valor de desviación que corrige el valor de desviación de acuerdo con el envejecimiento de la energía del ventilador para compensar el deterioro de la capacidad de detección de obstrucción del conjunto de detección de obstrucción causado por el
- 55 envejecimiento.
- [0008]** Por lo tanto, un **objeto** de la presente invención es crear un aparato y un procedimiento que hagan posible reducir el esfuerzo de mantenimiento con respecto a la disposición de enfriamiento de dispositivo en un dispositivo de energía.
- 60 **[0009]** De acuerdo con la invención, este objeto se consigue mediante un dispositivo que tiene las características expuestas en la reivindicación 1.
- [0010]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, el dispositivo comprende una
- 65 interfaz de usuario que comprende un conjunto de visualización para mostrar la desviación del estado de

funcionamiento del enfriamiento del dispositivo, la causa determinada de la desviación del estado de funcionamiento e instrucciones para eliminar la causa determinada de la desviación del estado de funcionamiento del dispositivo de enfriamiento.

5 **[0011]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, la interfaz de usuario también comprende un conjunto de entrada para establecer la corriente por un usuario y/o por control central de una disposición.

**[0012]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, los componentes comprenden  
10 componentes electrónicos y/o electromecánicos que comprenden conjuntos de enfriamiento asociados para enfriar el componente respectivo.

**[0013]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, la disposición de enfriamiento de dispositivo del dispositivo comprende al menos un conjunto de ventilación como componente que suministra aire de  
15 enfriamiento procedente de los alrededores del dispositivo a componentes adicionales del dispositivo a lo largo de un recorrido de aire de enfriamiento dentro de un alojamiento del dispositivo.

**[0014]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, los componentes a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento comprenden sensores de temperatura asociados que detectan una progresión de  
20 temperatura de funcionamiento en los componentes respectivos y la señalan al conjunto de supervisión del dispositivo.

**[0015]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, este dispositivo comprende un conjunto de medición de corriente que mide la corriente ajustada y la señala al conjunto de supervisión.

25 **[0016]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, el conjunto de supervisión controla al menos un actuador, en particular un conjunto de enfriamiento y/o un conjunto de ventilación, dependiendo del estado de funcionamiento momentáneo de la disposición de enfriamiento de dispositivo.

**[0017]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, el conjunto de supervisión tiene  
30 acceso a una memoria de datos que almacena un modelo de datos del dispositivo, en particular un modelo de datos de los componentes contenidos en el mismo y la posición física de los mismos a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento.

**[0018]** En una posible realización adicional del dispositivo según la invención, el conjunto de supervisión señala  
35 el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo a través de una interfaz de usuario del dispositivo a un control central de una disposición.

**[0019]** La invención crea además un procedimiento para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo en un dispositivo que tiene las características expuestas en la reivindicación  
40 10.

**[0020]** En una posible realización adicional del procedimiento según la invención, una desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo y se producen al menos una causa potencial identificada de la desviación en el estado de funcionamiento e instrucciones para eliminar la causa correspondiente a  
45 través de una interfaz de usuario y/o una interfaz de red del dispositivo.

**[0021]** Las posibles realizaciones del dispositivo según la invención y del procedimiento según la invención para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo en el caso de un dispositivo se explican con más detalle en lo sucesivo con referencia a las figuras adjuntas, en las que:

50 la fig. 1 es un diagrama de circuito de bloques para ilustrar esquemáticamente una realización ejemplificada de un dispositivo según la invención;

la figura 2 muestra un diagrama de flujo para ilustrar una realización ejemplificada del procedimiento según la invención  
55 para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo en el caso de un dispositivo;

las figuras 3, 4, 5 y 6 muestran progresiones de temperatura para explicar la manera de funcionamiento del dispositivo según la invención y del procedimiento según la invención para supervisar el estado de funcionamiento de una  
60 disposición de enfriamiento de dispositivo en el caso de un dispositivo.

**[0022]** La fig. 1 es un diagrama de circuito de bloques esquemático para ilustrar una realización ejemplificada de un dispositivo 1 según la invención. El dispositivo 1 en una posible realización es un dispositivo de soldadura que suministra a un soplete de soldadura una corriente eléctrica ajustable. El dispositivo de soldadura 1 puede contener  
65 una multiplicidad de diferentes partes o componentes que se usan, por un lado, como electrónica de control y, por otro

lado, con fines electrónicos de energía. Estos componentes o partes incluyen, por ejemplo, componentes electrónicos o electromecánicos. La figura 1 ilustra esquemáticamente dos componentes 2-1, 2-2 que son, por ejemplo, componentes electrónicos o conjuntos electrónicos. Los dos componentes o conjuntos 2-1, 2-2 tienen una temperatura de funcionamiento T que en la realización ilustrada se detecta a través de un sensor de temperatura asociado 3-1, 3-2. Cada uno de los sensores de temperatura detecta una progresión de temperatura de funcionamiento T(t) del componente asociado o del conjunto asociado, en particular un elemento de energía, dentro del dispositivo de soldadura 1. Los sensores de temperatura 3-1, 3-2 pueden estar fijados directamente al componente asociado 2-1, 2-2 o están situados en la proximidad física inmediata del componente 2-i en cuestión. En una posible realización adicional, los componentes o conjuntos 2-i tienen cada uno al menos un sensor de temperatura integrado 3-i que detecta la progresión de temperatura de funcionamiento T(t) del componente 2-i en cuestión por medio de sensores. Los sensores de temperatura integrados 3-i están conectados a un conjunto de supervisión 5 a través de líneas de señal 4-1, 4-2. Los sensores de temperatura 3-1, 3-2 transmiten la progresión de temperatura de funcionamiento T(t) del componente asociado 2-i al conjunto de supervisión 5. El conjunto de supervisión 5 supervisa, basándose en las progresiones de temperatura de funcionamiento detectadas y una corriente de soldadura ajustada I del dispositivo de soldadura 1, el estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura del dispositivo de soldadura 1.

**[0023]** En la realización ejemplificada ilustrada en la figura 1, el dispositivo de soldadura 1 contiene un conjunto de ventilación 6 que está conectada al conjunto de supervisión 5 a través de las líneas 7. El conjunto de ventilación 6 o el ventilador extrae aire ambiente de enfriamiento de las inmediaciones del dispositivo de soldadura 1, donde el aire de enfriamiento L barre a lo largo de un recorrido de aire de enfriamiento 8 dentro del dispositivo de soldadura 1 más allá de los componentes 2-1, 2-2 y/o más allá de las aletas de enfriamiento de un cuerpo de enfriamiento provisto para enfriamiento de componentes con el fin de enfriar los mismos y sale del alojamiento del dispositivo de soldadura 1 en otra ubicación como se ilustra esquemáticamente en la figura 1. El conjunto de ventilación 6 también puede ser, por ejemplo, parte de una disposición de enfriamiento de líquido en el sentido de que el líquido se enfría usando aire ambiente - por ejemplo, a través de un intercambiador de calor.

**[0024]** En el ejemplo ilustrado, la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura comprende el conjunto de ventilación 6 para enfriar los componentes 2-1, 2-2. En una posible realización, los componentes electrónicos y/o electromecánicos 2-i además comprenden cada uno conjuntos de enfriamiento asociados para enfriar el componente respectivo 2-i. Estos conjuntos de enfriamiento son, por ejemplo, cuerpos de enfriamiento que están **unidos** o atornillados al componente respectivo 2-i. Los componentes 2-i a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento 8 comprenden cada uno preferentemente un sensor de temperatura asociado 3-i que señala una progresión de temperatura de funcionamiento T(t) en el componente respectivo 2-i al conjunto de supervisión 5 del dispositivo de soldadura 1. La transmisión de los datos de temperatura de funcionamiento se lleva a cabo a través de las líneas de señal 4-i. Los sensores de temperatura 3-i preferentemente detectan continuamente la temperatura de funcionamiento del componente asociado respectivo 2-i. Sobre la base de la corriente de soldadura o la energía de soldadura proporcionada por el dispositivo de soldadura 1, el conjunto de supervisión 5 puede obtener o determinar el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura que ha de esperarse, de modo que estas, es decir, la corriente de soldadura o la energía de soldadura, pueden servir como valores de referencia. Las progresiones de temperatura de funcionamiento T(t), actualmente señaladas por los sensores de temperatura 3-i, en los componentes 2-i dentro del recorrido de enfriamiento 8 pueden ser comparadas por el conjunto de supervisión 5 con las progresiones de temperatura de funcionamiento esperadas. En el caso de una desviación resultante después de la comparación del estado de funcionamiento supervisado de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura con el estado de funcionamiento normal esperado de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura, el conjunto de supervisión 5 lleva a cabo un análisis de las progresiones de temperatura de funcionamiento detectadas de diferentes componentes 2-i para determinar al menos una causa potencial de la desviación en el estado de funcionamiento que se ha producido.

**[0025]** En una posible realización, el dispositivo de soldadura 1 tiene además al menos un sensor de temperatura adicional 9 que señala una temperatura ambiente que prevalece en las inmediaciones del dispositivo de soldadura 1 al conjunto de supervisión 5 del dispositivo de soldadura 1. El sensor de temperatura ambiente 9 puede estar dispuesto externamente en el alojamiento y/o directamente en el interior del alojamiento. Por lo tanto, pueden tenerse en cuenta factores tales como la radiación solar incidente directa o las influencias climáticas en general en el dispositivo de soldadura 1. Esto también puede tener lugar dependiendo de la hora del día.

**[0026]** Esta temperatura ambiente también es considerada preferentemente por el conjunto de supervisión 5 con el fin de llevar a cabo el análisis. El dispositivo de soldadura o la fuente de corriente 1 suministra la corriente de soldadura I a un conjunto de soldadura externo, en particular un soplete de soldadura. En una posible realización, la corriente I suministrada por el dispositivo de soldadura 1 es medida por un conjunto de medición de corriente 10 integrado en el dispositivo de soldadura 1 y señalada como un parámetro al conjunto de supervisión 5. Con la ayuda de este parámetro adicional, el conjunto de supervisión 5 puede determinar el estado de funcionamiento que ha de esperarse normalmente. Como parámetros, también es posible usar, de manera alternativa o adicional, progresiones de tensión, estados del regulador, curvas de corriente constante/tensión constante y/u otros procesos dinámicos, la curva de soldadura seleccionada, etc.

**[0027]** En la realización ejemplificada ilustrada en la figura 1, el dispositivo de soldadura 1 tiene una interfaz de usuario 11 para un usuario del dispositivo de soldadura 1, por ejemplo, un soldador. La interfaz de usuario 11 tiene preferentemente un conjunto de visualización que sirve para mostrar una desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura, una causa determinada de la desviación en el estado de funcionamiento y producir instrucciones para la eliminación de la causa determinada de la desviación en el estado de funcionamiento a causa del análisis realizado. La interfaz de usuario 11 también puede comprender un conjunto de entrada para ajuste de la corriente de soldadura I por parte del usuario. En una posible realización, el dispositivo de soldadura 1 también tiene una interfaz de red 12 que conecta el dispositivo de soldadura 1 a través de una red, en particular una red de datos, a un dispositivo de control central de una instalación. En una posible realización, este dispositivo de control central puede supervisar y controlar diferentes dispositivos, en particular dispositivos de soldadura 1. En una posible realización, el conjunto de supervisión 5 señala, a través de la interfaz de red 12 del dispositivo de soldadura 1, el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura del dispositivo de soldadura 1 al dispositivo de control central de la instalación.

**[0028]** En una posible realización, el conjunto de supervisión 5 controla al menos un actuador del dispositivo de soldadura 1 dependiendo del estado de funcionamiento momentáneo de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura. En una posible realización, el conjunto de supervisión 5, dependiendo del estado de funcionamiento momentáneo de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura, controla el conjunto de enfriamiento dentro del dispositivo de soldadura 1 o un conjunto de ventilación, por ejemplo, el ventilador 6, que corresponde al estado de funcionamiento momentáneo de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura. En una posible realización, el conjunto de supervisión 5 además tiene acceso a una memoria de datos que almacena un modelo de datos del dispositivo de soldadura 1. Este modelo de datos almacenado incluye preferentemente los componentes o conjuntos 2-i contenidos en el dispositivo de soldadura 1 y la posición física absoluta o relativa de los mismos unos respecto a otros a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento 8. El modelo de datos también incluye, por ejemplo, valores de referencia relacionados con cómo se comporta el recorrido de aire de enfriamiento 8 en el caso de diferentes temperaturas ambiente.

**[0029]** En una posible realización, el conjunto de supervisión 5 puede contener uno o una pluralidad de microprocesadores que llevan a cabo un programa de supervisión. El conjunto de supervisión 5, que también puede estar integrado en el dispositivo de control de la fuente de corriente, lleva a cabo una evaluación inteligente de las progresiones de temperatura, suministradas por los sensores de temperatura 3-i, dentro del dispositivo de soldadura 1 y efectúa un análisis de por qué ha disminuido el rendimiento de enfriamiento dentro del recorrido de aire de enfriamiento 8. El análisis de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura se lleva a cabo mediante el conjunto de supervisión 5 con el fin de descubrir las causas potenciales de esta desviación en el estado de funcionamiento. El conjunto de supervisión 5 señala a través de la unidad de visualización de la interfaz de usuario 11 la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo de soldadura que se ha producido y, al mismo tiempo, proporciona instrucciones para eliminar la causa potencial determinada de este cambio en el estado de funcionamiento. Mediante este tipo de supervisión de estado o supervisión de condición es posible ampliar los intervalos entre operaciones de mantenimiento del dispositivo de soldadura 1. Tras la aparición de un cambio en el estado de funcionamiento, el usuario obtiene además una descripción precisa del fallo e instrucciones para la eliminación de la causa potencial determinada del fallo. De esta manera, el mantenimiento del dispositivo de soldadura 1 con respecto a su disposición de enfriamiento se simplifica considerablemente y se acorta el tiempo necesario para el mantenimiento. Con el dispositivo 1 según la invención y el procedimiento según la invención, se supervisa el estado funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo de modo que los fallos que surjan puedan identificarse pronto, es decir, no solo cuando se exceden las temperaturas límite. La eliminación temprana de la disposición de enfriamiento defectuosa que resulta de esto significa que los componentes 2-i contenidos en el dispositivo 1 están en promedio expuestos a una temperatura promedio más baja y, por lo tanto, tienen una vida en funcionamiento esperada claramente más larga. De esta manera, la vida útil o el tiempo de funcionamiento del dispositivo 1 en conjunto se incrementa claramente.

**[0030]** Por lo tanto, el deterioro en el rendimiento de enfriamiento se muestra pronto al usuario (por ejemplo, en color), por lo que este usuario puede deducir la máxima duración de encendido posible. Esto es crucial para un procedimiento de soldadura en cuanto a si la soldadura puede llevarse a cabo sin interrupción. Por consiguiente, la energía ajustada debe estar disponible a lo largo de toda la duración de la soldadura. Por lo tanto, puede impedirse una interrupción inesperada en los procedimientos de soldadura y, de ese modo, pueden evitarse los rechazos.

**[0031]** La forma de funcionamiento del dispositivo 1 según la invención y del procedimiento según la invención para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo se explica a modo de ejemplo a continuación con referencia a las progresiones de temperatura ilustradas en las figuras 3 a 6. Los diagramas muestran la temperatura T de los componentes, por ejemplo, de los componentes 2-1, 2-2 ilustrados en la figura 1, a lo largo del tiempo t. Las progresiones de temperatura ilustradas en la misma pueden indicarse mediante sensores de temperatura, por ejemplo, los sensores de temperatura 3-1, 3-2 ilustrados en la figura 1.

**[0032]** La figura 3 muestra un ejemplo de una progresión de temperatura T(t) en un dispositivo de soldadura 1

con una disposición de enfriamiento funcional a una temperatura ambiente de 40 °C. En el funcionamiento normal del dispositivo de soldadura 1, este dispositivo de soldadura está a una temperatura relativamente constante de aproximadamente 42 °C, ligeramente incrementada con respecto a la temperatura ambiente, como se ilustra en la figura 3 mediante la curva III. Las curvas I, II muestran la progresión de temperatura de dos componentes dentro del dispositivo de soldadura 1, por ejemplo, de los componentes 2-1, 2-2 en la figura 1. Como se muestra en la figura 3, la progresión de temperatura es periódica en el caso de ambos componentes 2-i, donde la temperatura de funcionamiento aumenta durante un período de soldadura y cae durante una pausa posterior en la soldadura.

**[0033]** La figura 4 muestra la progresión de temperatura  $T(t)$  en el caso de un incremento de temperatura ambiente de 50 °C con la disposición de enfriamiento del dispositivo de soldadura 1 funcionando. La temperatura ambiente se señala al conjunto de supervisión 5, por ejemplo, mediante el sensor de temperatura ambiente 9. Sin embargo, la progresión de las curvas I a III como en la figura 3 se desplaza correspondientemente hacia arriba por el valor de la temperatura ambiente más alta. Por ejemplo, la temperatura en funcionamiento normal es, por lo tanto, aproximadamente 55 °C.

**[0034]** La figura 5 muestra las progresiones de temperatura  $T(t)$  en los dos componentes 2-1, 2-2 a una temperatura ambiente de 40 °C con el suministro de aire de enfriamiento bloqueado. Como se muestra en la figura 5, la temperatura  $T$  dentro del dispositivo de soldadura 1 fuera del recorrido de aire de enfriamiento 8 dentro del alojamiento del dispositivo de soldadura 1 es ligeramente superior a la progresión de temperatura en la figura 3 (curva III), mientras que las progresiones de temperatura señaladas por los sensores de temperatura 3-1, 3-2 de los dos componentes 2-1, 2-2 se incrementan ambas claramente. Esta es una clara indicación de que el suministro de aire de enfriamiento dentro del recorrido de enfriamiento 8 dentro del dispositivo de soldadura 1 está bloqueado debido a un ventilador defectuoso 6. Debido al ventilador defectuoso 6, las progresiones de temperatura  $T(t)$  de los dos componentes 2-1, 2-2 (curva I, curva II) contenidas en el recorrido de aire de enfriamiento 8 se desplazan hacia arriba en paralelo.

**[0035]** La figura 6 muestra las progresiones de temperatura  $T(t)$  en el caso de una temperatura ambiente de 40 °C cuando se produce un fallo diferente. Como se muestra en la figura 6 (curva I), la progresión de temperatura que es transmitida por el sensor 3-1 del primer componente 2-1 al conjunto de supervisión 5 se incrementa claramente en comparación con la progresión de temperatura mostrada en la figura 3. Además, las fluctuaciones de temperatura en el primer componente 2-1 son claramente mayores en comparación con las fluctuaciones de temperatura en el otro componente 2-2 (curva II). A partir de la progresión de temperatura ilustrada en la figura 6, el conjunto de supervisión 5 puede deducir un fallo en el conjunto de enfriamiento del primer componente 2-1 (curva I). Si este componente 2-1 tiene, por ejemplo, un cuerpo de enfriamiento que está atornillado en el componente 2-1, es posible concluir a partir de la progresión de temperatura ilustrada en la figura 6 que la conexión atornillada entre el cuerpo de enfriamiento y el componente asociado 2-1 está presumiblemente floja. En este caso, un usuario puede recibir la instrucción, por ejemplo, con respecto al mantenimiento, de comprobar el conjunto de enfriamiento del componente 2-1 y posiblemente atornillar el cuerpo de enfriamiento más firmemente al componente 2-1 afectado.

**[0036]** El conjunto de supervisión 5 puede llevar a cabo el análisis de las diferentes progresiones de temperatura  $T(t)$  considerando la temperatura ambiente  $T_U$  y la energía de soldadura de salida momentánea, con el fin de identificar posibles desviaciones de un estado de funcionamiento normal de la disposición de enfriamiento. Tan pronto como se identifica la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento del dispositivo de soldadura 1, es posible, mediante análisis de las progresiones de temperatura  $T(t)$ , la temperatura ambiente  $T_U(t)$ , la velocidad de rotación del ventilador 6 y/o de la corriente de soldadura de salida  $I$ , según la energía de soldadura, llevar a cabo un análisis en cuanto a qué posibles causas de fallos son responsables de la progresión de temperatura que se ha producido. La registrar las progresiones de temperatura, también pueden detectarse los tiempos de enfriamiento. A partir del tiempo de enfriamiento es posible determinar u obtener el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento. Con este fin, por ejemplo, pueden almacenarse valores de referencia.

**[0037]** En una posible realización, el conjunto de supervisión 5 puede clasificar diferentes causas posibles de fallos que corresponden a su probabilidad y mostrarlas al usuario a través de la interfaz de usuario 11. En una posible realización especial, el conjunto de supervisión 5 tiene acceso a una memoria de datos interna o externa que contiene un modelo de datos del dispositivo de soldadura 1. Este modelo de datos indica preferentemente los componentes contenidos en el dispositivo de soldadura 1 y preferentemente la ubicación física de los mismos a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento 8. Considerando este modelo de datos, el conjunto de supervisión 5 puede refinar el análisis de las progresiones de temperatura  $T(t)$  señaladas el mismo, ya que el modelo de datos muestra la posición relativa de los diferentes componentes 2-i entre sí dentro del recorrido de aire de enfriamiento 8. En una posible realización, las desviaciones en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento que se han producido y los resultados del análisis pueden ser señalados por el conjunto de supervisión 5 a través de la interfaz de red 12 a un dispositivo de control central de una instalación con el fin de provocar las medidas de mantenimiento necesarias. El conjunto de supervisión 5 puede identificar la más amplia variedad de causas de fallos o desviaciones en el estado de funcionamiento, por ejemplo, que el suministro de aire de enfriamiento en el recorrido de aire de enfriamiento 8 está bloqueado o que un cuerpo de enfriamiento en el dispositivo de soldadura 1 tiene algo o está sucio. Otras posibles condiciones de fallo o causas de fallos son, por ejemplo, temperatura ambiente  $T_U$  excesivamente alta en las

inmediaciones del dispositivo de soldadura 1 o que las unidades de enfriamiento individuales están defectuosas o deterioradas. De esta manera, es posible que el personal de mantenimiento lleve a cabo el mantenimiento de la disposición de enfriamiento del dispositivo de soldadura 1 de manera preventiva antes de que se alcancen las temperaturas límite críticas en el componente 2-i en cuestión dentro del dispositivo de soldadura 1. En el caso de temperatura ambiente excesivamente alta, el personal de mantenimiento puede garantizar enfriamiento suficiente del aire ambiente de la fuente de corriente de soldadura. Esto significa que el fallo no deseado del dispositivo de soldadura 1 dentro de la instalación puede evitarse de manera preventiva de modo que se incrementa la productividad de la instalación. Además, la vida útil de los diferentes componentes 2-i dentro del dispositivo de soldadura 1 se incrementa evitando temperaturas excesivamente altas. Tras la identificación de un fallo potencial en la disposición de enfriamiento del dispositivo de soldadura 1, el conjunto de supervisión 5 puede accionar adicionalmente actuadores dentro del dispositivo de soldadura 1 de una manera específica con el fin de evitar el fallo que se ha producido. Por ejemplo, si el conjunto de supervisión 5 identifica, con la ayuda de las progresiones de temperatura que se le han señalado, que el conjunto de enfriamiento local del componente 2-1 dentro del recorrido de enfriamiento 8 está defectuoso o ha fallado por completo, puede accionar el ventilador 6 para la eliminación transitoria o el alivio del fallo de tal manera que se incremente el enfriamiento del componente afectado 2-1. Así, por ejemplo, la velocidad de rotación del ventilador 6 puede incrementarse hasta el valor máximo. Después de la eliminación de la causa del fallo que ha conducido al incremento de la progresión de la temperatura, el conjunto de supervisión 5 puede entonces operar el ventilador 6 normalmente.

**[0038]** Con la ayuda del resultado del análisis, también puede tener lugar una señal al usuario/operario de modo que esta persona lleve a cabo una comprobación específica del componente 2-1 en cuestión. De manera correspondiente, también pueden proponerse medidas para la eliminación del fallo, como, por ejemplo, apretar las conexiones atornilladas a los disipadores de calor o eliminar la suciedad local. Sin embargo, la suciedad también puede eliminarse, por ejemplo, mediante un cambio en la dirección del aire del ventilador 6. Sin embargo, con la ayuda de un actuador, también puede soplarse aire comprimido o un gas protector necesario para el procedimiento de soldadura a través de un filtro de modo que se limpie y pueda aspirarse más aire de suministro.

**[0039]** Los sensores de temperatura 3-1, 3-2 también pueden estar dispuestos de tal manera que detecten una temperatura en la entrada y en la salida del recorrido de aire de enfriamiento 8 del aire de enfriamiento L. Con este fin, también pueden usarse sensores de temperatura adicionales. También puede determinarse un equilibrio térmico mediante el conjunto de supervisión 5 y pueden sacarse conclusiones acerca de posibles fallos. Con este fin, puede usarse un modelo de datos, valores de referencia, etc., como ya se describió.

**[0040]** La figura 2 muestra un diagrama de flujo para ilustrar una realización ejemplificada del procedimiento según la invención para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo en el caso de un dispositivo, por ejemplo, el dispositivo de soldadura 1 ilustrado en la figura 1.

**[0041]** En una primera tapa S1, se detecta una progresión de temperatura de funcionamiento T(t) de al menos un componente 2-i del dispositivo 1. En una etapa adicional S2, se determina el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo basándose en la al menos una progresión de temperatura de funcionamiento y la energía proporcionada por el dispositivo 1.

**[0042]** En el caso de una desviación en el estado de funcionamiento determinado de la disposición de enfriamiento de dispositivo de un estado de funcionamiento normal de la disposición de enfriamiento de dispositivo, en una posible realización del procedimiento según la invención, en la etapa S3, las progresiones de temperatura de funcionamiento detectadas T(t) de los componentes se analizan para identificar al menos una causa potencial de la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo.

**[0043]** En una posible realización adicional, la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo y se produce al menos una causa potencial identificada de la desviación en el estado de funcionamiento a través de una interfaz de usuario o una interfaz de red del dispositivo 1 en la etapa S4. Preferentemente, las instrucciones adicionales para la eliminación de la causa correspondiente se producen a través de la interfaz de usuario y/o la interfaz de red para un usuario o un dispositivo de control central en la etapa S4.

**[0044]** Después de haberse llevado a cabo la medida de mantenimiento, el conjunto de supervisión 5 puede llevar a cabo una comprobación en cuanto a si la medida de mantenimiento correspondiente ha conducido a la eliminación de la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo y, por lo tanto, la medida de mantenimiento ha sido exitosa.

**[0045]** El procedimiento ilustrado en la figura 2 se lleva a cabo preferentemente mediante un programa de supervisión que se ejecuta en un microprocesador del conjunto de supervisión 5. En una posible realización, este programa de supervisión puede cargarse en una memoria de programa del conjunto de supervisión 5 a través de la interfaz de red 12 del dispositivo 1. En una posible realización, el programa de supervisión correspondiente se carga a través de una red desde un servidor que es operado, por ejemplo, por el fabricante del dispositivo 1. Aparte de la memoria de programa para el programa de supervisión, el conjunto de supervisión 5 en una posible realización

adicional tiene una memoria de datos adicional para almacenar el modelo de datos de los componentes o conjuntos contenidos en el dispositivo 1. En una posible realización, este modelo de datos del dispositivo 1 puede descargarse asimismo a través de la interfaz de red 12 desde una base de datos o un servidor. El modelo de datos cargado puede considerar diferentes configuraciones o variaciones del dispositivo 1. La carga del programa de supervisión y/o del modelo de datos tiene lugar en una posible realización en respuesta a una entrada por parte de un usuario a través de la interfaz de usuario 11 del dispositivo 1. En la realización ejemplificada ilustrada en la figura 1, el conjunto de supervisión 5 está integrado en el dispositivo 1. En una realización alternativa, el conjunto de monitorización 5 también puede estar integrado en un dispositivo de control central de una instalación, que está conectado a través de una red a uno o una pluralidad de dispositivos 1. En una posible realización, el dispositivo de control central de la instalación puede adaptar dinámicamente diferentes planes de mantenimiento para diferentes dispositivos, en particular dispositivos de soldadura 1, que corresponden a las progresiones y desviaciones de temperatura señaladas en el estado de funcionamiento de las disposiciones de enfriamiento de dispositivo. En una posible realización, el dispositivo 1 ilustrado en la figura 1 está integrado en una instalación, por ejemplo, una instalación de fabricación. En una realización alternativa, el dispositivo 1 también puede ser un dispositivo móvil portátil para uso móvil. El dispositivo 2 es un dispositivo de energía que proporciona energía eléctrica en forma de corriente continua o corriente alterna. En una posible realización, el dispositivo 1 es un dispositivo de soldadura, como se ilustra esquemáticamente en la figura 1. En realizaciones alternativas el dispositivo 1 es un dispositivo de carga de batería o un inversor de una instalación fotovoltaica para conversión de corriente continua en corriente alterna.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) para provisión de energía eléctrica,  
donde el dispositivo (1) comprende:

5 sensores de temperatura integrados (3-1, 3-2) que detectan una progresión de temperatura de funcionamiento de componentes (2-1, 2-2) del dispositivo (1), y un conjunto de supervisión (5) que, basándose en la progresión de temperatura de funcionamiento detectada y la energía, supervisa el estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo del dispositivo  
10 (1),

caracterizado porque

15 la disposición de enfriamiento de dispositivo (1) comprende al menos un conjunto de ventilación (6) como un componente que suministra aire de enfriamiento procedente de los alrededores del dispositivo (1) a componentes adicionales (2-1, 2-2) del dispositivo (1) a lo largo de un recorrido de aire de enfriamiento (8) dentro de un alojamiento del dispositivo (1), donde el conjunto de supervisión (5) tiene acceso a una memoria de datos interna o externa que almacena un modelo de datos de los componentes (2-1, 2-2, 6) contenidos en el dispositivo (1) y su posición espacial a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento (8), donde el conjunto de supervisión (5) está  
20 configurado, cuando el estado de funcionamiento supervisado del enfriamiento del aparato se desvía de un funcionamiento normal estado de la disposición de enfriamiento de dispositivo, para analizar las progresiones de temperatura de funcionamiento detectadas de diversos componentes (2-1, 2-2) con el fin de determinar al menos una causa potencial de la desviación en el estado de funcionamiento, donde el conjunto de supervisión (5) tiene en cuenta el modelo de datos almacenado en la memoria de datos.

25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, donde al menos un sensor de temperatura adicional (9) detecta una temperatura ambiente en las inmediaciones del dispositivo (1) y la señala al conjunto de supervisión (5) del dispositivo (1).

30 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, donde el dispositivo (1) comprende una interfaz de usuario (11) que comprende una unidad de visualización para mostrar la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo, la causa determinada de la desviación en el estado de funcionamiento e instrucciones para eliminar la causa determinada de la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo.

35 4. Dispositivo según la reivindicación 3, donde la interfaz de usuario (11) comprende un conjunto de entrada para ajuste de la corriente por un usuario y/o por un dispositivo de control central de una instalación.

40 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, donde los componentes (2-1, 2-2) del dispositivo (1) son componentes electrónicos y/o electromecánicos que comprenden conjuntos de enfriamiento asociados para enfriar el componente respectivo.

45 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, donde los componentes (2-1, 2-2) a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento (8) comprenden sensores de temperatura asociados (3-1, 3-2) que detectan una progresión de temperatura de funcionamiento en los componentes respectivos (2-1, 2-2) y la señalizan al conjunto de supervisión (5) del dispositivo (1).

50 7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, donde una unidad de medición de corriente (10) del dispositivo (1) mide la corriente ajustada y la señala al conjunto de supervisión (5).

8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, donde el conjunto de supervisión (5) controla, dependiendo del estado de funcionamiento momentáneo de la  
55 disposición de enfriamiento de dispositivo, un conjunto de enfriamiento y/o un conjunto de ventilación (6).

9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, donde el conjunto de supervisión (5) señala el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo a un dispositivo de control central de una instalación a través de una interfaz de red (12) del dispositivo (1).

60 10. Procedimiento para supervisar un estado de funcionamiento de una disposición de enfriamiento de dispositivo en un dispositivo (1), que comprende las etapas de:

(a) detectar (S1) una progresión de temperatura de funcionamiento de al menos un componente del dispositivo (1)  
65 y

(b) determinar (S2) el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo basándose en al menos una progresión de la temperatura de funcionamiento detectada y la energía eléctrica proporcionada por el dispositivo (1);

- 5 (c) analizar (S3) las progresiones de temperatura de funcionamiento detectadas de los componentes (2) en el caso de una desviación del estado de funcionamiento determinado de la disposición de enfriamiento de dispositivo de un estado de funcionamiento normal de la disposición de enfriamiento de dispositivo con el fin de identificar al menos una causa potencial de la desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo donde se tiene en cuenta un modelo de datos de los componentes (2) contenidos en el dispositivo (1)
- 10 y la posición física de los mismos a lo largo del recorrido de aire de enfriamiento (8).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, donde una desviación en el estado de funcionamiento de la disposición de enfriamiento de dispositivo y se producen (S4) al menos una causa potencial identificada de la desviación en el estado de funcionamiento e instrucciones para
- 15 eliminar la causa correspondiente a través de una interfaz de usuario (11) y/o una interfaz de red (12) del dispositivo (1).

Fig.1

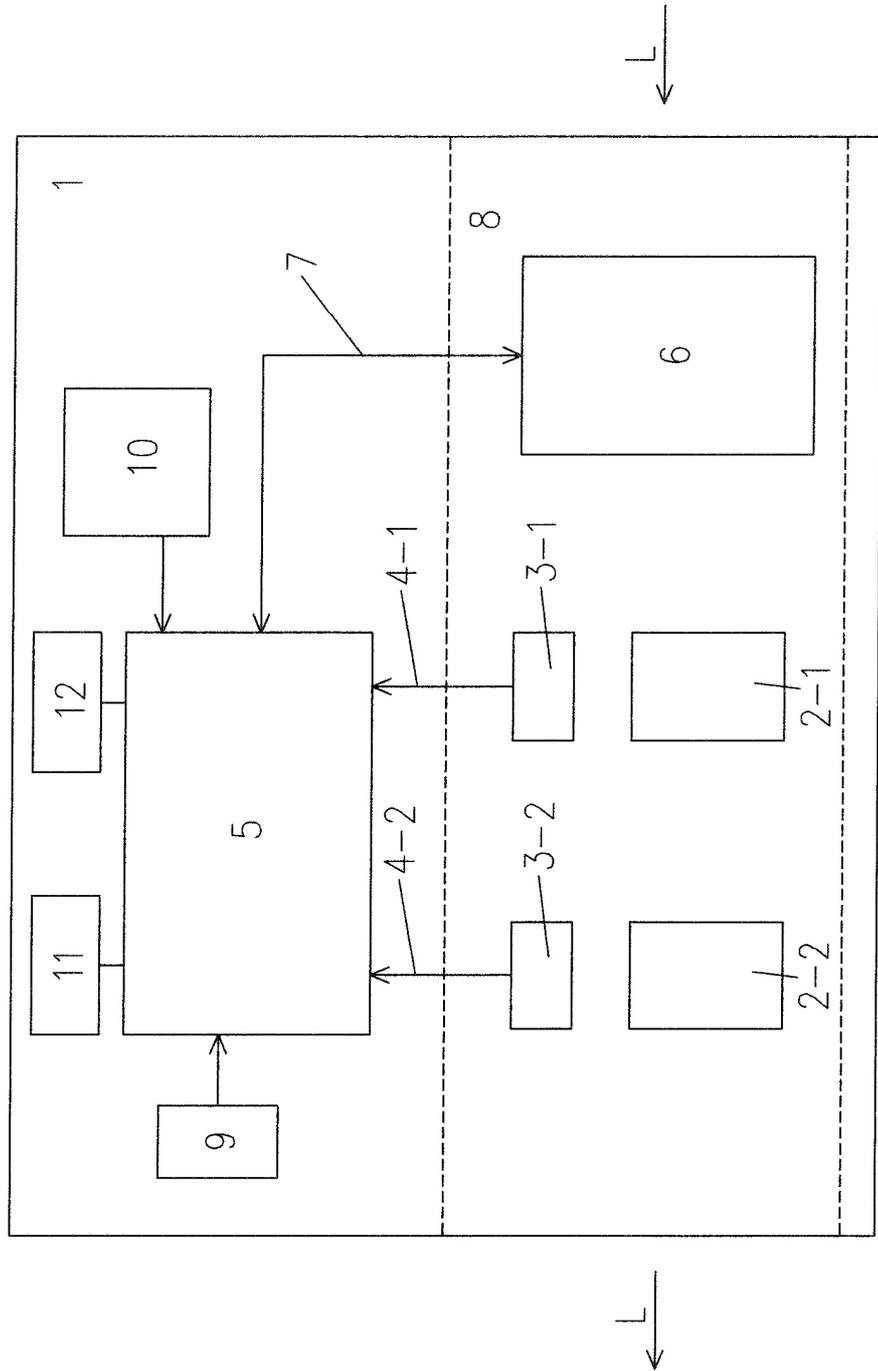
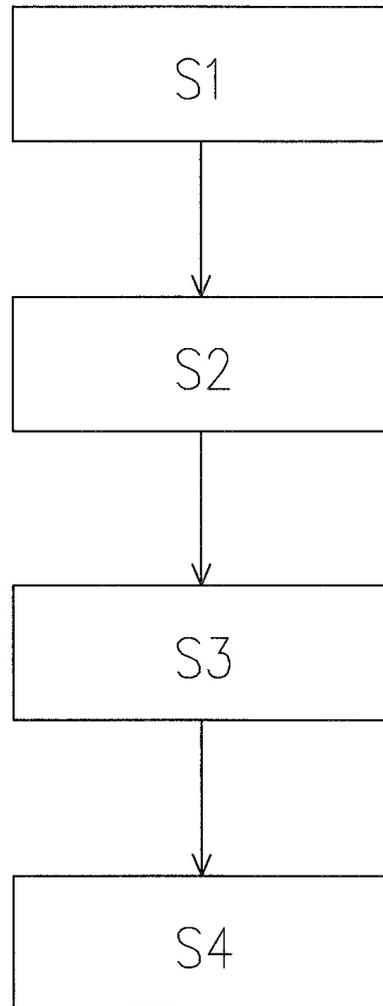


Fig.2



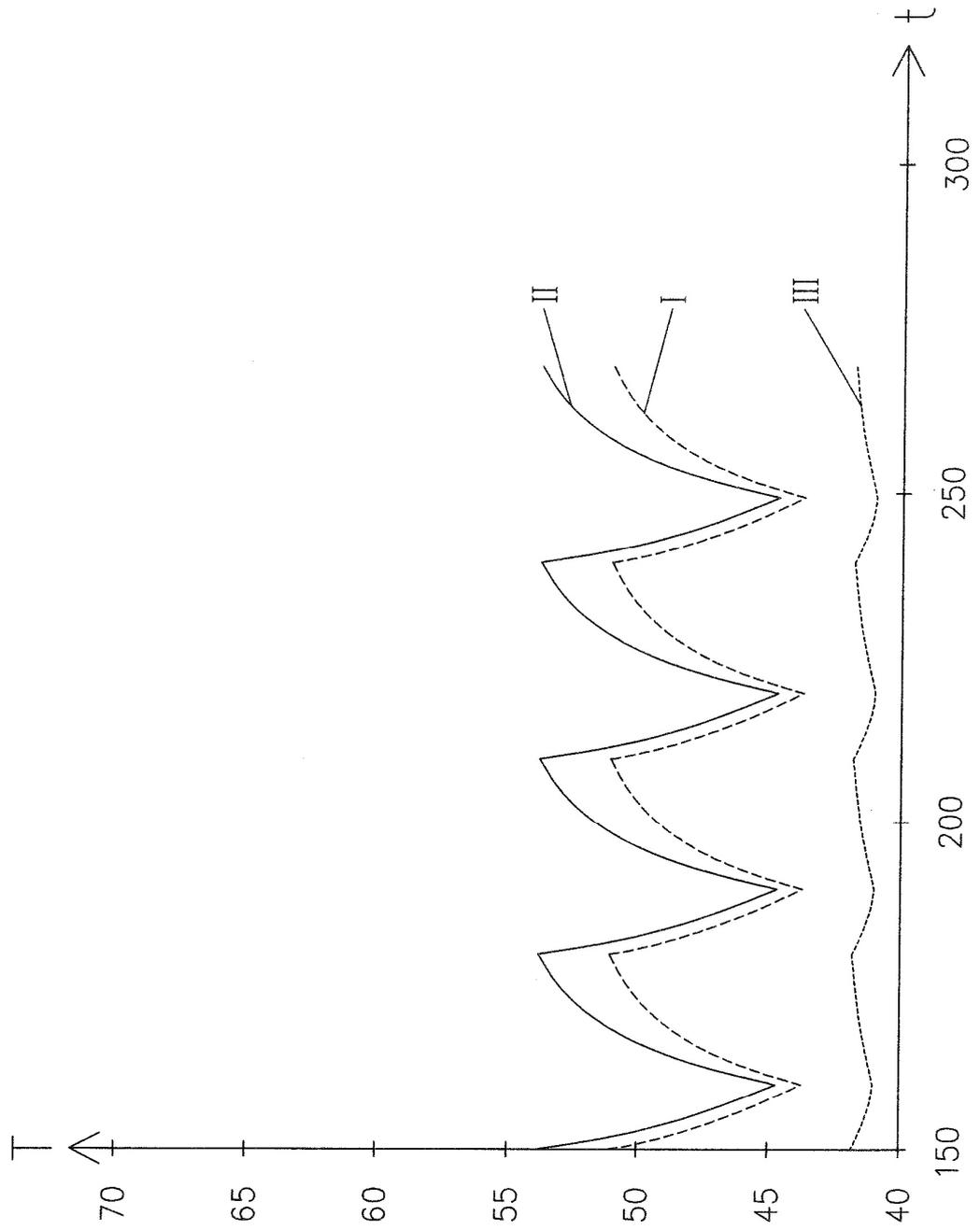


Fig.3

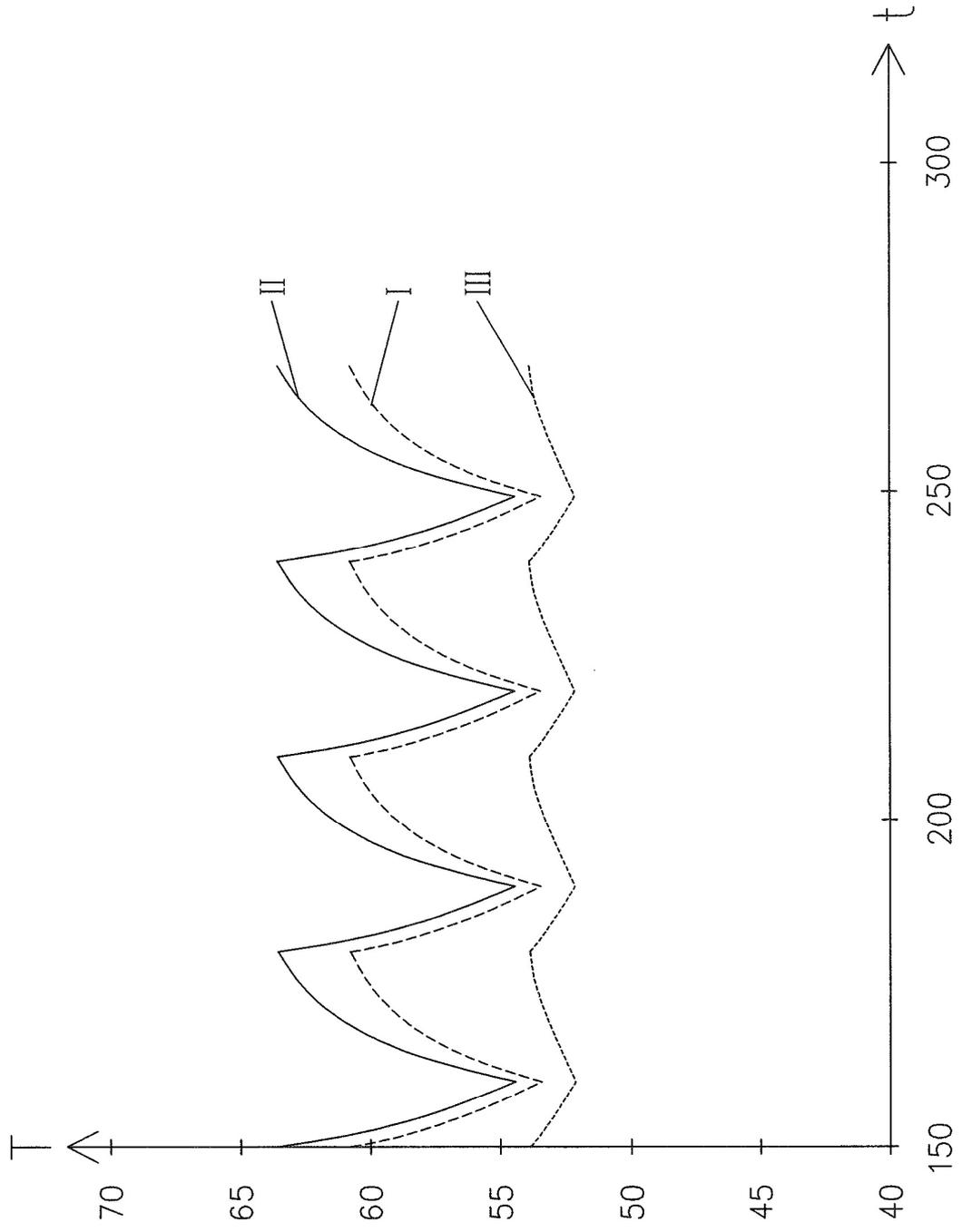


Fig.4

Fig.5

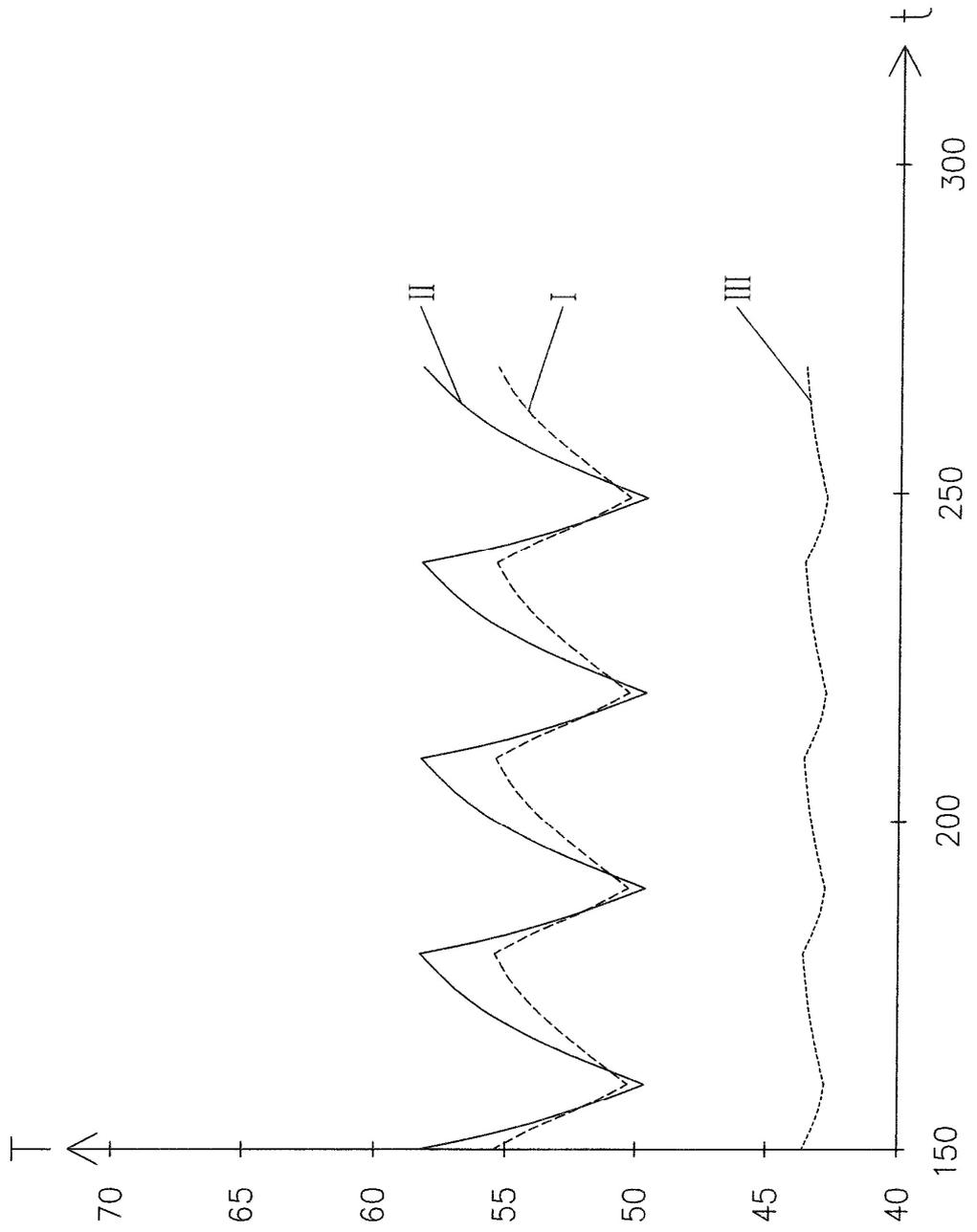


Fig.6

