

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 445 625**

51 Int. Cl.:

**B23K 3/03** (2006.01)

**B23K 3/047** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2006 E 06805387 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 1957226**

54 Título: **Dispositivo de soldadura con sistema de sensores basado en el ordenador**

30 Prioridad:

**14.11.2005 DE 102005054521**

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

**04.03.2014**

73 Titular/es:

**ERSA GMBH (100.0%)  
LEONHARD-KARL-STRASSE 24  
97877 WERTHEIM, DE**

72 Inventor/es:

**WEISSENBERGER, EUGEN;  
ALLETZHÄUSER, THOMAS;  
MOLZER, HANS y  
KÖNIG, GEORG**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 445 625 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 de soldadura con sistema de sensores basado en el ordenador

La invención se refiere a un dispositivo de soldadura para la soldadura de piezas de trabajo según el preámbulo de la reivindicación principal.

- 5 Los dispositivos de soldadura genéricos con frecuencia se pueden regular difícilmente respecto a su potencia de calefacción. Por un lado, es problemático detectar todas las condiciones de entorno mediante los sensores, ya que con frecuencia se carece de posibilidades sencillas para la detección de todas las condiciones de entorno. Incluso si estas posibilidades deben estar disponibles, con frecuencia se plantea luego el problema de conducir fuera del dispositivo de soldadura las conexiones de los sensores de forma sencilla y suministrarlas a una unidad de control.
- 10 El documento EP 0 337 065 muestra, por ejemplo, un dispositivo de soldadura con varios elementos sensores. Una unidad de ordenador 8 está dispuesta en una unidad de control externa, transmitiéndosele a ésta las señales de los elementos sensores del dispositivo de soldadura. Además, otros dispositivos de soldadura todavía tienen que poderse conectar a la unidad de ordenador.
- 15 Por el documento US 2005/0121495 se conoce un sistema de soldadura en el que la señal de un sensor se le transmite a través de una conexión enchufable a una unidad de control en la que luego está dispuesta una unidad de ordenador.
- Lo mismo también es válido para el documento US 5,412,178. Para el dispositivo de soldadura allí descrito está dispuesta una unidad de ordenador en un equipo de control externo con el que se conecta el dispositivo de soldadura a través de un dispositivo enchufable y al que se transmiten los datos de un transmisor de temperatura.
- 20 También en el documento US 5,408,072 se transfieren los datos de un sensor de temperatura a un controlador externo, al que se conecta el dispositivo de soldadura a través de una conexión enchufable.
- También en el documento US 5,408,072 se transfieren los datos de un sensor de temperatura a un controlador externo, al que se conecta el dispositivo de soldadura a través de una conexión de enchufe.
- 25 También el documento US 5,062,564 que sirve de base al preámbulo de la reivindicación 1 describe una estación de soldadura que está configurada como unidad de control externa de un soldador o un dispositivo de soldadura para la soldadura de piezas de trabajo. En este caso está previsto que la estación de soldadura presente un microprocesador que procesa las señales de un sensor de temperatura. Además, según la enseñanza del documento se propone una instalación de procesamiento de datos externa de nuevo a la estación de soldadura, que está orientado para el registro y memorización de los datos de trabajo de la estación de soldadura.
- 30 El dispositivo de soldadura del documento EP 0 021 046 no se puede conectar finalmente con una unidad de control externa; mejor dicho este dispositivo de soldadura se conecta directamente a una toma de corriente.
- 35 Por el documento WO 01/32347 A1 se conoce además un aparato de soldadura y un procedimiento para la transferencia de datos y/o sincronización entre al menos dos aparatos de soldadura. En este caso sobre una línea de suministro o de red se modula una señal de comunicación o se demodula de esta señal, no obstante, comprendiendo el aparato de soldadura todos los componentes para el control mismo.
- El objetivo de la presente invención es proponer un nuevo dispositivo de soldadura.
- Este objetivo se resuelve mediante la presente invención conforme a la enseñanza de la reivindicación principal.
- Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- 40 Según la invención el problema se resuelve porque el dispositivo de soldadura para la soldadura de piezas de trabajo presenta al menos un elemento de calefacción, al menos dos líneas de alimentación de corriente de calefacción y al menos un sensor, pudiéndose alimentar el elemento de calefacción con corriente de calefacción a través de las líneas de alimentación de corriente de calefacción, y presentando el dispositivo de soldadura una unidad de ordenador, estando conectado el sensor con la unidad de ordenador.
- Según la invención el dispositivo de soldadura es un soldador previsto para la conexión a una unidad de control.
- 45 En principio la forma de realización del elemento de calefacción es igualmente arbitraria. El elemento de calefacción sirve para el calentamiento de la cabeza del soldador y se alimenta con corriente a través de las dos líneas de alimentación de corriente de calefacción.
- Además, el dispositivo de soldadura puede presentar al menos un sensor. El sensor puede medir cualquier magnitud

física, en particular una temperatura. Es especialmente ventajoso regular la corriente de calefacción para el elemento de calefacción en base de estas mediciones.

5 No obstante, con frecuencia no es suficiente basar la regulación de la corriente de calefacción en la medición de un único sensor. Entonces es ventajoso, por ejemplo, medir la temperatura en diferentes lugares dentro del dispositivo de soldadura. Esto puede ser, por ejemplo, la temperatura en la cabeza del soldador, la temperatura del elemento de calefacción o también la temperatura en la zona de mango del dispositivo de soldadura. También se puede concebir un sensor en forma de un sensor de identificación que le confiere una característica de identificación unívoca al dispositivo de soldadura.

10 La lectura de los sensores se realiza la mayoría de las veces por un dispositivo de control que se puede situar dentro o fuera del dispositivo de soldadura. En caso de distancia local significativa entre los sensores y dispositivo de control se vuelven necesarias, con una pluralidad de sensores, una multiplicidad de líneas de conexión entre los sensores y el dispositivo de control.

15 También se conoce asignar a cada sensor un módulo convertidor y empaquetar las líneas de alimentación a los sensores según el principio One Wire. No obstante, para esto son necesarios, por un lado, muchos módulos convertidores y, por otro lado, sensores o actuadores especiales. Estos sensores o actuadores especiales tienen la desventaja de que, por un lado, son muy inflexibles en su funcionamiento y también son caros en la fabricación y creación.

20 El dispositivo de soldadura según la invención presenta una unidad de ordenador, estando conectados el o los sensores con la unidad de ordenador. Las líneas de alimentación de los sensores se pueden mantener por consiguiente relativamente cortas. La conexión ulterior a la unidad de control se realiza entre la unidad de ordenador y unidad de control. Esta conexión se realiza la mayoría de las veces sobre un número abaricable de menos líneas de alimentación.

25 La lectura de los sensores se realiza indirectamente a través de la unidad de ordenador. Entonces la unidad de ordenador se puede inducir en caso de necesidad, por ejemplo, a establecer la conexión con un sensor determinado. La medición se puede realizar luego por la unidad de ordenador y el valor medido determinado se puede transmitir, por ejemplo, a la unidad de control o también se puede intercalar, por ejemplo, el sensor en la línea de conexión de la unidad de ordenador a la unidad de control.

Por consiguiente están disponibles una multiplicidad de valores medidos a través de un número mínimo de líneas de conexión. Esto ofrece una flexibilidad máxima y un gasto de cableado mínimo.

30 También es posible una ampliación de la unidad sensora del dispositivo de soldadura por, por ejemplo, adición de otro sensor con gasto de instalación mínimo. Entonces solo es necesario conectar el sensor ulterior a la unidad de ordenador.

También se puede realizar de forma sencilla una conexión digital de varios dispositivos de soldadura, por ejemplo, en un sistema de bus.

35 Además, la transferencia reunida de la información de los sensores de la unidad de ordenador a, por ejemplo, la unidad de control actúa positivamente sobre el diámetro y el peso de esta línea de conexión entre la unidad de ordenador y, por ejemplo, unidad de control. También la zona del mango de un dispositivo de soldadura y el tamaño del conector enchufable se pueden configurar más delgados. Además, disminuye una propensión a fallos de la transferencia de datos dado que se han reducido las interacciones electromagnéticas entre las líneas de conexión de sensores.

40 Según la invención la unidad de ordenador está conectada con las líneas de alimentación de la unidad de ordenador según la idea del principio One Wire. En este caso las líneas de alimentación de la unidad de ordenador sirven, por un lado, para el suministro de tensión de la unidad de ordenador y, por otro lado, simultáneamente para la comunicación bidireccional con la unidad de ordenador. En esta forma de realización están unidas entre sí las líneas de comunicación y líneas de suministro para la unidad de ordenador.

45 Igualmente según la invención las líneas de alimentación de la unidad de ordenador del dispositivo de soldadura se pueden conectar a una unidad de control, pudiéndose comunicar la unidad de control con la unidad de ordenador del dispositivo de soldadura a través de las líneas de alimentación de la línea de ordenador.

50 Entonces la unidad de control es responsable, por un lado, de la alimentación del dispositivo de soldadura con corriente de calefacción y, por otro lado, también de la regulación de la corriente de calefacción, por ejemplo, para la protección de los elementos constructivos del dispositivo de soldadura. Para garantizar una regulación fiable a través de la unidad de control, la unidad de control está dirigida por datos de sensores en el dispositivo de soldadura.

En la conexión propuesta a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador, la unidad de control envía,

por ejemplo, una orden de consulta a la unidad de ordenador en el dispositivo de soldadura y le induce de este modo a dirigirse al sensor correspondiente. Como respuesta la unidad de control obtiene luego, por ejemplo, el valor medido del sensor o un acceso al sensor.

5 La forma de realización de la unidad de ordenador es en principio arbitraria. En una forma de realización especial, la unidad de ordenador está realizada mediante un microcontrolador. Esto ofrece en particular la ventaja de que la unidad de ordenador se pueda adaptar de forma flexible e incluso pueda realizar cálculos.

Además, esta forma de realización ofrece la ventaja de que se puede prescindir ampliamente de módulos convertidores separados para el empaquetado de los datos de sensores. El sistema se vuelve más económico y flexible en configuración, realización y ampliabilidad.

10 El modo y manera en como se puede comunicar con la unidad de ordenador es en principio arbitrario. No obstante, es especialmente ventajoso que la unidad de ordenador esté conectada con al menos dos líneas de alimentación de la unidad de ordenador, siendo idéntica al menos una línea de alimentación de la unidad de ordenador con al menos una línea de alimentación de corriente de calefacción, y pudiéndose comunicar con la unidad de ordenador a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador. Luego a saber se puede acceder, por ejemplo, desde fuera a la  
15 unidad de ordenador dentro del dispositivo de soldadura. La conexión de un dispositivo de soldadura, por ejemplo, con un dispositivo de control sólo se realiza luego a través de una de las líneas de alimentación de corriente de calefacción y otra línea de alimentación. En este caso no son necesarias otras líneas de conexión. La línea de conexión que puede conectar un dispositivo de soldadura con, por ejemplo, un dispositivo de control se puede mantener muy baja respecto a su diámetro. La flexibilidad de una línea semejante experimenta igualmente ventajas. También los conectores enchufables de las líneas de conexión se pueden dimensionar más pequeños. Mediante la línea de alimentación de la  
20 unidad de ordenador adicional se pueden desacoplar además el potencial del elemento de calefacción y unidad de ordenador.

También ha demostrado ser ventajoso conectar la unidad de ordenador con dos líneas de alimentación de la unidad de ordenador separadas, que respectivamente no son idénticas a una de las líneas de alimentación de corriente de calefacción. Por ejemplo, luego se pueden evitar otras perturbaciones entre el elemento de calefacción y la unidad de  
25 ordenador.

Pero, por otro lado, también es posible que las líneas de alimentación de la unidad de ordenador y las líneas de alimentación de la corriente de calefacción sean idénticas por parejas. Luego sólo se necesitan las líneas de alimentación de corriente de calefacción para la conexión del elemento de calefacción y unidad de ordenador hacia  
30 fuera.

La comunicación con la unidad de ordenador a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador es en principio arbitraria. Es especialmente ventajosa una comunicación con un protocolo de transmisión digital. Una transmisión semejante tendrá lugar en general en serie. Para ello se puede plantear en primer lugar una petición a una  
35 unidad de ordenador respecto a un sensor determinado y la unidad de ordenador se ocupa luego de la consulta del sensor deseado.

La consulta puede estar configurada, por ejemplo, de manera que la unidad de ordenador transfiera hacia fuera el valor medido o sólo se ocupe de que el sensor deseado se pueda alcanzar a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador.

40 En otra forma de realización ventajosa, al menos un termopar, en el que se puede tomar al menos una tensión termoeléctrica, se forma entre el elemento de calefacción y las líneas de suministro de corriente de calefacción.

No obstante, esta combinación de características no es efectiva de ningún modo exclusivamente en conexión con esta invención. También una realización de un elemento de calefacción basándose sólo en esta combinación de características trae las mismas ventajas. Esta combinación de características no se debe realizar forzosamente en  
45 conexión con un dispositivo de soldadura. Los elementos de calefacción como tales con estas características demuestran igualmente ser ventajosos. Elementos de calefacción semejantes se pueden usar luego, por ejemplo, en máquinas de café y en útiles de inyección de plástico.

Además, un elemento de calefacción semejante puede ser ventajoso en un dispositivo de soldadura. Esto es, por ejemplo, un dispositivo para la soldadura de piezas de trabajo, presentando el dispositivo de soldadura al menos un  
50 elemento de calefacción y al menos dos líneas de alimentación de corriente de calefacción, y pudiéndose alimentar el elemento de calefacción con corriente de calefacción a través de las líneas de alimentación de corriente de calefacción y formándose al menos un termopar, en el que se puede tomar al menos una tensión termoeléctrica, entre el elemento de calefacción y las líneas de alimentación de corriente de calefacción.

La temperatura de los elementos que forman el termopar se puede determinar a través del efecto de la tensión termoeléctrica. El termopar se forma, según se ha propuesto aquí, por el elemento de calefacción y las líneas de

- alimentación de corriente de calefacción. El elemento de calefacción y las líneas de alimentación de corriente de calefacción requieren protección especialmente. Así los elementos de calefacción más nuevos son siempre más pequeños y siempre más potentes en los dispositivos de soldadura. En caso de tratamiento falso o en caso de falta de masa a calentar, como por ejemplo, cabeza del soldador quitada, el elemento de calefacción se puede sobrecargar y a continuación destruir. Una supervisión de la temperatura del elemento de calefacción tiene una importancia especial. No obstante, ya que la temperatura del elemento de calefacción no se corresponde forzosamente con la temperatura en la cabeza del soldador, la temperatura del elemento de calefacción se debe determinar directamente sobre o todavía mejor en el elemento de calefacción mismo. El efecto térmico ofrece para ello una posibilidad especialmente apropiada.
- 5
- 10 Si, por ejemplo, durante el funcionamiento del dispositivo de soldadura se retira una cabeza del soldador del dispositivo de soldadura, entonces la energía del elemento de calefacción ya no se puede emitir hacia fuera. Existe el peligro de que el elemento de calefacción se destruya por fusión. La temperatura del elemento de calefacción aumenta. Pero no obstante, con temperatura creciente también aumenta la tensión termoeléctrica en el termopar formado por el elemento de calefacción y las líneas de alimentación de corriente de calefacción. Por consiguiente, en caso de una regulación de la corriente de calefacción mediante, por ejemplo, un dispositivo de control se puede consultar la temperatura del elemento de calefacción y regular correspondientemente la corriente de calefacción en caso de temperatura creciente del elemento de calefacción.
- 15
- 20 No obstante, esta medición de la temperatura sólo sirve en primer lugar para la determinación de la temperatura del elemento de calefacción. La temperatura de la cabeza del soldador verdadera se determina en general por un sensor de temperatura separado.
- Otra ventaja de la formación del termopar entre el elemento de calefacción y las líneas de alimentación de corriente de calefacción consiste en que no se necesitan costosas instalaciones adicionales. Entonces sólo se requiere fabricar los elementos participes en el termopar de materiales metálicos apropiados.
- 25 La forma de realización de elemento de calefacción y las líneas de alimentación de corriente de calefacción es en principio arbitraria. En una forma de realización especialmente ventajosa, el elemento de calefacción consiste en un primer material metálico, la primera línea de alimentación de corriente de calefacción consiste en un segundo material metálico y la segunda línea de alimentación de corriente de calefacción consiste en un tercer material metálico. Esto ofrece una fabricación especialmente flexible y también reequipamiento del termopar.
- 30 Los mismos efectos se pueden obtener de modo y manera todavía más sencillos si sólo los extremos de una hélice calentadora que forma el elemento de calefacción se proveen de un material metálico participe en el termopar.
- El elemento de calefacción mismo o sólo los extremos de una hélice calentadora que forma el elemento de calefacción pueden estar hechos, por ejemplo, de una aleación de NiCr. La primera línea de alimentación de corriente de calefacción puede estar hecha en este caso, por ejemplo, de un alambre de níquel y la segunda línea de alimentación de corriente de calefacción de un alambre de hierro.
- 35 Además, se pueden usar, por ejemplo, pares de platino, platino – rodio, constantán y/o cobre y/o otras aleaciones apropiadas para la formación de un termopar o materiales metálicos.
- Este termopar que actúa como sensor de temperatura se puede hacer funcionar en principio de manera análoga. Para ello se debería realizar una medición de la tensión entre los alambres de calefacción. Esta medición de la tensión se puede efectuar, por ejemplo, dentro del dispositivo de soldadura pero, por otro lado, por ejemplo, también por una unidad de control a la que está conectado el dispositivo de soldadura con las líneas de alimentación de corriente de calefacción.
- 40
- En otra forma de realización ventajosa, el termopar se puede conectar como sensor a la unidad de ordenador. De este modo se describe una posibilidad sencilla para la medición de la temperatura del elemento de calefacción sin coste de instalación aumentado apreciablemente. La unidad de ordenador determina luego, por ejemplo, la tensión entre las líneas de alimentación de corriente de calefacción o le permite, por ejemplo, a un dispositivo de control la medición de la tensión entre las líneas de alimentación de corriente de calefacción.
- 45
- En otra forma de realización ventajosa, el dispositivo de soldadura presenta un sensor para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura.
- Un sensor semejante puede detectar un uso y/o un movimiento del dispositivo de soldadura o si el dispositivo de soldadura se encuentra en una fase de reposo. Se puede recurrir a este resultado del sensor, por ejemplo, para detectar un uso del dispositivo de soldadura. Entonces los dispositivos de soldadura se mueven la mayoría de las veces a saber durante el proceso de soldadura, en particular luego cuando se mueven al lugar de soldadura o se alejan del lugar de soldadura. Durante los tiempos de reposo en los que el dispositivo de soldadura no se mueve se puede interrumpir, por ejemplo, el suministro de la corriente de calefacción. El dispositivo de soldadura se lleva luego a un
- 50

estado de stand by.

5 Esto preserva en particular los componentes partícipes, como por ejemplo, elemento de calefacción y cabeza del soldador, pero más allá también reduce el consumo de energía. Además, este tipo de detección del movimiento o uso de un dispositivo de soldadura no tiene mantenimiento y es sin contacto. Las soluciones actuales se han dirigido precisamente, por ejemplo, a componentes de montaje adicionales mecánicos y/o eléctricos o electromecánicos. Esto se había realizado, por ejemplo, a través de conexiones eléctricas entre el dispositivo de soldadura y soporte portaobjetos. Además, estas soluciones condicionan un gasto elevado respecto al guiado del cable eléctrico, dispositivos mecánicos para la recepción de sensores y actuadores, así como su excitación y evaluación. En el caso de soluciones semejantes, con frecuencia también estaba limitada la fiabilidad del funcionamiento de forma condicionada por el sistema.

10 La forma de realización del sensor para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura es en principio arbitraria. No obstante, en una forma de realización especialmente preferida el sensor está configurado como sensor de aceleración. Esto permite una detección sencilla y económica del movimiento o uso de un dispositivo de soldadura. Sensores semejantes se pueden adquirir favorablemente como componentes de compra y además se pueden evaluar de forma sencilla.

Otra forma de realización ventajosa consiste en la realización del sensor como sensor de proximidad. Si, por ejemplo, una mano humana se aproxima al dispositivo de soldadura, la mayoría de las veces se puede partir de que en breve habrá un uso inmediato y con toda probabilidad se ha depositado la cabeza del soldador al retirar la mano humana.

20 La detección de movimiento propuesta no está dirigida forzosamente a una conexión al sistema sensor basado en el ordenador según la invención, sino que también se puede implementar como solución autónoma análoga en un dispositivo de soldadura. En un caso semejante se accede directamente al sensor de movimiento.

Pero también se puede concebir conectar el sensor de movimiento a la unidad de ordenador. En este caso se producen los efectos ventajosos arriba descritos.

25 La evaluación de los datos medidos del sensor para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura es en principio arbitraria. Es ventajoso registrar el movimiento del dispositivo de soldadura en un sistema de coordenadas virtual. Para ello pueden servir como base los datos del sensor para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura.

30 Con frecuencia los dispositivos de soldadura semejantes también se usan en instalaciones robotizadas. Aquí es posible registrar la curva de movimiento bidimensional o tridimensional para poder entender la trayectoria de movimiento de la cabeza del soldador.

En otra forma de realización ventajosa, la curva de movimiento se registra conjuntamente con las respectivas temperaturas determinadas en los lugares individuales de la trayectoria en la cabeza del soldador y su tiempo de determinación con finalidades de archivo y control.

35 Las cabezas del soldador que se pueden colocar sobre el dispositivo de soldadura deben estar adaptadas óptimamente respecto a forma y masa a la geometría del segmento calefactor para la protección del dispositivo de soldadura y para el funcionamiento sin perturbaciones del dispositivo de soldadura. Se debe producir un acoplamiento térmico óptimo entre elemento de calefacción y la cabeza del soldador en particular para la protección del elemento de calefacción.

40 Los diámetros interiores y la geometría interior, así como diámetros exteriores y geometría exterior de las cabezas del soldador deben estar adaptados asimismo como la longitud total de forma ideal a la geometría y longitud del elemento de calefacción.

En el dibujo está representada una forma de realización de la invención y se explica a continuación a modo de ejemplo.

Muestra:

Fig. 1 un dispositivo de soldadura configurado como soldador manual en representación esquemática.

45 La fig. 1 muestra un soldador manual con una sección de funcionamiento 02 y una sección de mango 03. Una cabeza del soldador 04 está puesta en arrastre de forma sobre la sección de funcionamiento 02. Mediante la conexión en arrastre de forma se produce un acoplamiento térmico óptimo entre la sección de funcionamiento 02 y la cabeza del soldador 04.

50 La sección de funcionamiento 02 presenta además un sensor de temperatura de la cabeza del soldador 05. El sensor de temperatura de la cabeza del soldador 05 determina la temperatura en la cabeza del soldador.

Además, la sección de funcionamiento 02 presenta un elemento de calefacción 06. El elemento de calefacción 06 está fabricado como alambre de calefacción enrollado de forma bifilar de una aleación de NiCr.

Las respectivas dos conexiones del sensor de temperatura de la cabeza del soldador 05 y del elemento de calefacción 06 están realizadas en la sección de mango 03.

5 Dentro de la sección de mango 03 se sitúan dos líneas de alimentación de corriente de calefacción 07, 08 que están conectadas a respectivamente un extremo del elemento de calefacción 06. La primera línea de alimentación de corriente de calefacción 07 está fabricada de un alambre de níquel y la segunda línea de alimentación de corriente de calefacción 08 de un alambre de hierro. Las líneas de alimentación de corriente de calefacción son guiadas respectivamente fuera del soldador manual 01 con su segundo extremo. Debido a los materiales metálicos diferentes del elemento de calefacción 06, de la primera línea de alimentación de corriente de calefacción 07 y de la segunda línea de alimentación de corriente de calefacción 08 se produce un termopar a partir del elemento de calefacción y las dos líneas de alimentación de corriente de calefacción. Debido al efecto térmico se puede determinar de este modo la temperatura del alambre de calefacción mismo.

10 Además, la sección de mango 03 contiene un sensor de identificación 09. El sensor de identificación 09 proporciona una característica de identificación unívoca a través de la que se puede identificar el soldador manual 01.

15 Además, en la sección de mango 03 está incluido un módulo convertidor IO 13 a través del que se pueden conectar otros sensores y/o actuadores según un principio convencional.

Además, la sección de mango 03 contiene un sensor de uso 10. A través del sensor de uso 10 se puede detectar un movimiento del soldador manual 1. En fases sin uso se puede regular el suministro de corriente de calefacción a través de las líneas de alimentación de corriente de calefacción 07, 08.

20 Además, la sección de mango 03 contiene un sensor de temperatura de la sección de mango 11. A través del sensor de temperatura de la sección de mango 11 se puede determinar la temperatura dentro de la sección de mango 03. De este modo se puede prevenir, por ejemplo, una lesión del usuario.

25 Las líneas de conexión de los sensores 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 13 se encaminan en el lado de entrada sobre el camino más corto posible a una unidad de ordenador 12 integrada en el soldador manual 01. La unidad de ordenador 12 está realizada aquí como microcontrolador. En el lado de salida la unidad de ordenador 12 está conectada de nuevo con las líneas de alimentación de la unidad de ordenador 14 y 15. A través de ellas se puede comunicar desde fuera, por ejemplo, una unidad de control con la unidad de ordenador 12.

30 En este ejemplo de realización es idéntica la línea de alimentación de corriente de calefacción 08 y la línea de alimentación de la unidad de ordenador 15. El coste de cableado fuera del soldador manual 01 se limita por consiguiente a las dos líneas de alimentación de corriente de calefacción 07 y 08, así como la línea de alimentación de la unidad de ordenador 14 adicional.

35 No obstante, las líneas de alimentación de la unidad de ordenador también se pueden conducir respectivamente por separado fuera del dispositivo de soldadura sin ser idénticas, por ejemplo, con una de las líneas de alimentación de corriente de calefacción. Por ello se producen luego las ventajas ya descritas arriba.

La línea de conexión global entre el soldador manual 01 y otro aparato está construida por consiguiente de forma especialmente simple y sencilla.

40

**REIVINDICACIONES**

5 1.- Dispositivo de soldadura (01) para la soldadura de piezas de trabajo, en el que el dispositivo de soldadura (01) está configurado como soldador que está previsto para la conexión a una unidad de control, con al menos un elemento de calefacción (06), al menos dos líneas de alimentación de corriente de calefacción (07, 08) para el elemento de calefacción (06) y al menos un sensor (05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 13) que está conectado con una unidad de ordenador (12), y en el que el elemento de calefacción se puede alimentar con una corriente de calefacción a través de las líneas de alimentación de corriente de calefacción (07, 08),

**caracterizado porque**

10 la unidad de ordenador (12) está dispuesta en el dispositivo de soldadura (01) y se puede conectar con una unidad de control dispuesta fuera del dispositivo de soldadura a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador (14, 15) según la idea del principio One Wire, sirviendo las líneas de alimentación de la unidad de ordenador (14, 15), por un lado, para el suministro de tensión de la unidad de ordenador (12) y, por otro lado, también para la comunicación bidireccional entre la unidad de ordenador (12) y la unidad de control.

2.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 1,

15 **caracterizado porque**

la unidad de ordenador (12) está realizada por un microcontrolador.

3.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 1 ó 2,

**caracterizado porque**

20 la unidad de ordenador (12) está conectada con al menos dos líneas de alimentación de la unidad de ordenador (14, 15), siendo idéntica al menos una línea de alimentación de la unidad de ordenador (15) con al menos una línea de alimentación de corriente de calefacción (08), y pudiéndose comunicar con la unidad de ordenador (12) a través de las líneas de alimentación de la unidad de ordenador (14, 15).

4.- Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 3,

**caracterizado porque**

25 al menos un termopar, en el que se puede tomar al menos una tensión termoeléctrica, se forma entre el elemento de calefacción (06) y las líneas de alimentación de corriente de calefacción (07, 08).

5.- Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 4,

**caracterizado porque**

30 el elemento de calefacción (06) consiste en un primer material metálico, la primera línea de alimentación de corriente de calefacción (07) consiste en un segundo material metálico y la segunda línea de alimentación de corriente de calefacción (08) consiste en un tercer material metálico.

6.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 4 ó 5,

**caracterizado porque**

el termopar se puede conectar como sensor a la unidad de ordenador (12).

35 7.- Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 6,

**caracterizado porque**

el dispositivo de soldadura (01) presenta un sensor (10) para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura (01).

8.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 7,

40 **caracterizado porque**

el sensor (10) está configurado como sensor de aceleración para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura (01).

9.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 7 u 8,



**caracterizado porque**

al menos a través del sensor (10) para la detección de un uso y/o de un movimiento del dispositivo de soldadura (01) se determina una curva de movimiento multidimensional.

10.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 9,

**5 caracterizado porque**

la curva de movimiento se registra junto con una temperatura correlacionada y un tiempo correlacionado.

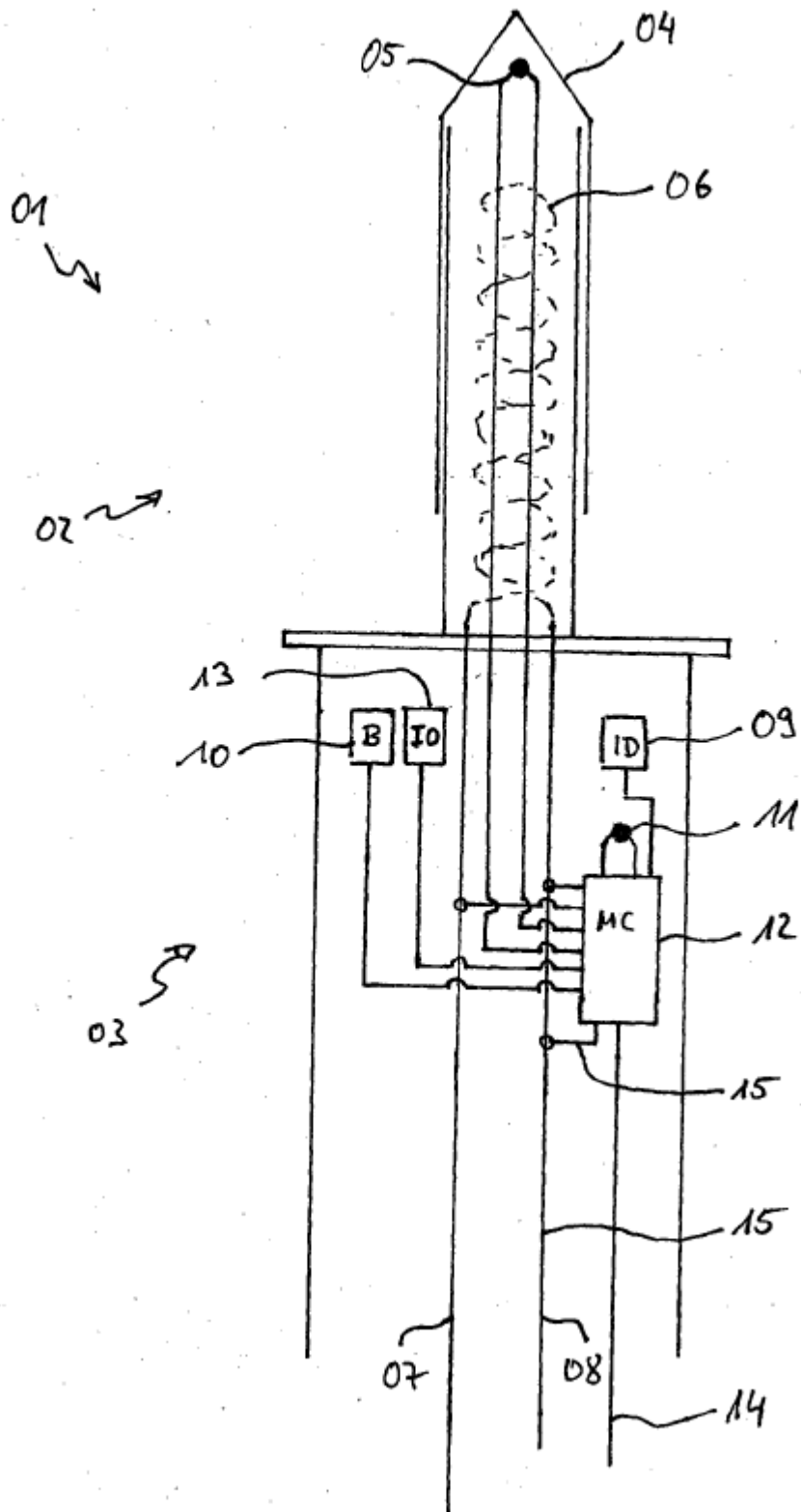


Fig. 1