

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 924**

51 Int. Cl.:

B23K 11/087 (2006.01)

B23K 11/25 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.04.2009** **E 09005412 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017** **EP 2110196**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de soldadura para la determinación de la intensidad de la corriente de soldadura al soldar marcos de recipientes**

30 Prioridad:

17.04.2008 CH 6052008

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

19.05.2017

73 Titular/es:

**SOUDRONIC AG (100.0%)
Industriestrasse 35
8962 Bergdietikon, CH**

72 Inventor/es:

ZIEGLER, PATRICK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 612 924 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 de soldadura para la determinación de la intensidad de la corriente de soldadura al soldar marcos de recipientes

5 Situación

La invención se refiere a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 para la determinación de la intensidad de la corriente de soldadura a emplear para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipientes sucesivos. La invención se refiere además a un dispositivo de soldadura según el preámbulo de la reivindicación 10 para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipientes con roldanas para soldadura, un generador de corriente de soldadura y un sistema de control de la corriente de soldadura.

10 Estado de la técnica

Para el ajuste de la intensidad de la corriente de soldadura para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipientes es usual realizar soldaduras de prueba con pequeñas series de marcos del respectivo material de chapa a soldar, trabajándose, al igual que en la producción, con una intensidad constante de la corriente alterna de soldadura normalmente utilizada. Los marcos soldados de una serie tan pequeña se analizan después por medio de un control de resistencia mecánico (por ejemplo rotura de la costura solapada soldada) y de un control visual. Si la intensidad de la corriente de soldadura ha sido, en la soldadura de prueba, demasiado baja o si la temperatura de soldadura ha sido demasiado baja, la costura se abre fácilmente dado que no se ha conseguido una fusión del material suficiente, lo que también se define como "adherencia". Sin embargo, si la intensidad de la corriente de soldadura durante la soldadura de prueba es demasiado alta, la soldadura se lleva a cabo a una temperatura demasiado elevada, por lo que en la zona de soldadura se producen cráteres y el material líquido de los marcos o electrodos de soldadura se deposita como "gotitas" a lo largo de la costura. Esto puede provocar que el marco no pueda ser utilizado. Después de estas soldaduras de prueba, en las que el operario suele producir, por regla general, tanto marcos de prueba con costuras de soldadura "pegajosas" como marcos de prueba con costuras de soldadura con gotitas, se determina la intensidad de la corriente de soldadura para la producción en serie de marcos de esta clase de chapa. La intensidad de la corriente de soldadura se ajusta en la zona entre "adhesión" y "gotitas" con una distancia de aprox. 2/3 respecto al valor demasiado bajo y, por lo tanto, con una distancia de aprox. 1/3 respecto al valor demasiado alto. En esta forma de proceder iterativa el tiempo empelado y el consumo de material en las series de pruebas dependen en gran medida del tamaño de la zona de soldadura del material del marco y de la experiencia del operario que maneja la máquina para la soldadura de marcos.

El documento EP 0 761 268 revela un procedimiento para la determinación de la intensidad de la corriente de soldadura a emplear según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un procedimiento para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipientes según el preámbulo de la reivindicación 10.

25 Representación de la invención

La invención tiene por objeto crear un procedimiento según la invención mejor y, por lo tanto, generalmente más rápido, que en todo caso permita ahorrar material, para la determinación de la intensidad adecuada de la corriente de soldadura. La invención se basa además en la tarea de crear un dispositivo de soldadura según la reivindicación 10 para la puesta en práctica del procedimiento.

Esta tarea se resuelve en el caso del procedimiento inicialmente mencionado porque se suelda al menos un marco de prueba con una intensidad de corriente de soldadura que disminuye o aumenta durante la soldadura, y porque durante la soldadura se registra en qué punto de la costura la intensidad de la corriente de soldadura ha sido eficaz. La tarea se resuelve además con un dispositivo de soldadura del tipo inicialmente señalado porque, mediante el sistema de control y el generador de corriente de soldadura la intensidad de la corriente de soldadura se puede variar durante la soldadura de la costura de un marco de recipiente, pudiéndose registrar, y por lo tanto almacenar, su valor a lo largo de la longitud de la costura del marco.

El marco de prueba presenta así una costura que a lo largo de su longitud ha sido soldada con una intensidad de corriente de soldadura diferente. Una zona de intensidad de corriente completa, que comprende preferiblemente la zona desde la "adherencia" hasta la formación de "gotitas", se puede "reproducir" en la costura de este marco o, como máximo, de dos marcos. El análisis mecánico y óptico, especialmente visual, de este marco proporciona por lo tanto generalmente, a lo largo de su costura, una zona de costura soldada con la intensidad de corriente de soldadura idónea. Si no fuera así, se puede fabricar según la invención un segundo marco de prueba con otra zona de intensidad de corriente. Dado que de esta manera se conoce respectivamente el valor de la intensidad de corriente de soldadura aplicada a lo largo de la costura, se puede determinar a partir de la posición de la zona soldada correctamente del marco de prueba la intensidad de corriente de soldadura correspondiente o elegir dentro de la zona soldada correctamente un punto de la costura (por ejemplo un punto que divida la zona entre "adherencia" y "gotitas" en la proporción de 2/3 a 1/3), con lo que es posible determinar la intensidad de corriente de soldadura eficaz en dicho punto y especialmente deducirla de la rampa de la curva de la corriente de soldadura o leerla en la memoria. Esta intensidad de corriente de soldadura se puede emplear después para la producción en

serie como valor de corriente de soldadura determinado para la soldadura con este valor de intensidad de corriente constante.

En una forma de realización preferida, la variación de la intensidad de corriente a lo largo de la costura del marco de prueba no se produce de forma constante, sino con al menos un punto de inflexión y diferentes inclinaciones a ambos lados del punto de inflexión. Esto permite trabajar en el marco de prueba, en la zona de la intensidad de corriente de soldadura fuerte, con una inclinación menor de la variación de la intensidad de corriente y, en la zona de la intensidad de corriente de soldadura más baja, con una inclinación mayor de la variación de la intensidad de corriente. Así se consigue un reconocimiento mejor el "límite de gotitas" y una buena rotura de la costura en la zona de "adherencia". Con preferencia la soldadura se inicia con una intensidad de corriente fuerte y, por consiguiente, con una intensidad de corriente de soldadura que va disminuyendo a lo largo de la costura. Se prefiere además que la corriente de soldadura se conecte a una distancia predeterminada, por ejemplo de 5 a 10 milímetros del principio del marco, a fin de que las posibles vibraciones de las roldanas de soldadura o los efectos de inestabilidad no falseen una medición de la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura.

En la soldadura de series de producción de marcos de recipientes con soldadura de resistencia a tope por costura eléctrica de marcos de recipientes con un solapamiento no regular también se puede proceder de manera que en la producción de cada uno de estos marcos se emplee a lo largo de su costura una intensidad de corriente de soldadura que aumente o disminuya. Esto permite la soldadura en las zonas con mucho solapamiento con una intensidad de corriente mayor que en las zonas con menos solapamiento de los bordes de los marcos, en los que se suelda con una intensidad de corriente menor. La curva óptima de la intensidad de corriente de soldadura se determina preferiblemente mediante el procedimiento según la invención. Con este procedimiento (es decir, con intensidad de corriente de soldadura que aumenta o disminuye) se determina en dos o más marcos con distinto solapamiento el valor óptimo de la intensidad de corriente para la soldadura en la zona de mucho y en la zona de poco solapamiento. La intensidad de corriente de soldadura para la producción se elige generalmente como curva de intensidad de corriente en forma de rampa que une estos dos valores de intensidad de corriente.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se explican más detalladamente unos ejemplos de realización de la invención a la vista de los dibujos. Éstos muestran en la

Figura 1 una vista esquemática de una costura de soldadura de un marco de recipiente y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura (por ejemplo en amperios) a través de la costura o del tiempo;

Figura 2 otra representación esquemática de una costura de soldadura de un marco de recipiente y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura para explicar un ejemplo de realización preferido de la invención;

Figura 3 esquemáticamente un dispositivo de soldadura para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipientes según los aspectos de la invención y

Figura 4 otra representación esquemática de una costura de soldadura de un marco de recipiente y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura para explicar el segundo aspecto de la invención.

Métodos para la puesta en práctica de la invención

La figura 1 muestra esquemáticamente un marco de recipiente de prueba 2 que sirve para la determinación del valor de intensidad de corriente de soldadura idóneo para la producción en serie de marcos del mismo material de chapa que el marco de prueba, por encima de un diagrama que representa la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura del marco de prueba 2 o a través del tiempo necesario para su soldadura. El marco de prueba 2 se suelda en una máquina de soldadura de resistencia a tope por costura o en una máquina de soldadura de costura por roldana, como se explica con mayor detalle a la vista de la figura 3. De acuerdo con la invención, la intensidad de la corriente de soldadura se reduce o aumenta durante la soldadura de prueba del marco 2 a lo largo de la costura de solapamiento. En el ejemplo mostrado, la intensidad de la corriente de soldadura 30 disminuye durante el tiempo de soldadura o a lo largo de la costura y se reduce, por lo tanto, desde un valor inicial a un valor final. La corriente de soldadura es en la soldadura de marcos de recipientes normalmente una corriente alterna, por regla general con una frecuencia más alta que la frecuencia de la tensión de red, lo que el experto en la materia conoce, por lo que aquí no se explica especialmente. Lo que sí es nuevo es que durante la soldadura del marco de prueba se cambia la intensidad de la corriente de soldadura empleada para la costura de solapamiento del marco de prueba. De este modo se puede producir a lo largo de la costura de soldadura del marco de prueba 2, desde su principio 3 hasta su final 4 (referido a la dirección de transporte del marco) una costura de soldadura de solapamiento en la que se forma tanto una zona 6 con una temperatura de soldadura demasiado elevada y con la aparición de "gotitas" como una zona 5 con una temperatura de soldadura demasiado baja, en la que se produce una costura de soldadura fría o una así llamada costura "adhesiva" que no se suelda de manera suficiente. Entre estas zonas 6 y 5 se encuentra, debido a la variación de la intensidad de la corriente de soldadura, una zona de soldadura 19 en la que se consigue una soldadura sin gotitas y con una temperatura de soldadura suficiente. En la representación mostrada la intensidad de corriente de soldadura más alta se emplea al principio del marco y la corriente de soldadura 30 o su intensidad disminuye hacia el final de la costura o hacia el final 4 del marco. Lógicamente también sería posible proceder a la inversa, con una intensidad de corriente de soldadura más baja al principio 3 del marco y un aumento de la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura. En este

caso, la zona 5 se encontraría al principio 3 del marco y la zona de gotitas 6 al final 4 del marco. Entre medias se formaría una zona de soldadura correcta 19. De acuerdo con la invención se puede crear, por lo tanto, un marco de prueba 2 que reproduce en la costura del marco de prueba 2 toda la zona de corriente de soldadura desde una intensidad de corriente de soldadura demasiado alta hasta una intensidad de corriente de soldadura demasiado baja. En el supuesto de que el operario eligiera el ajuste inicial de la intensidad de la corriente de soldadura de forma tan incorrecta que esta reproducción no se pudiera conseguir, debe realizarse, en su caso, otro marco de prueba con un valor inicial más alto o más bajo de la intensidad de la corriente de soldadura, con lo que en el diagrama de la curva de la intensidad de corriente de soldadura se desplazaría paralelamente hacia abajo o hacia arriba. En todo caso se puede regular también el aumento de la intensidad de la corriente de soldadura 30 a lo largo de la costura o a través del tiempo de soldadura, no obstante se prefiere que se ajuste una inclinación predeterminada de la rampa en el sistema de control. Si se ha preparado un marco de prueba 2 según la figura 1 con las zonas de costura 6, 5 y 19, se puede determinar, en virtud de una comprobación óptica o visual de la existencia de gotitas, el límite entre la zona 6 y la zona 19. De manera conocida, también se puede determinar la zona 5 rompiendo la costura desde el final 4, lo que se puede completar por medio de un examen óptico o visual. De esta forma se determina el límite entre la zona 5 y la zona 19. La intensidad teórica de la corriente de soldadura para la producción de marcos de recipiente del mismo material de chapa que el marco de prueba se puede situar entonces en la zona de soldadura 19. Esto es posible dado que en la fabricación del marco de prueba se ha determinado la intensidad de la corriente de soldadura 30 a lo largo de la costura. Esto se puede hacer mediante una medición real de la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura durante la soldadura del marco de prueba y por medio del almacenamiento de los valores de medición, de manera que la intensidad de la corriente de soldadura determinada corresponda a la intensidad de la corriente de soldadura real. También es posible asignando a la costura o al tiempo de soldadura la curva teórica en forma de rampa de la intensidad de la corriente de soldadura predeterminada en el sistema de control, con lo que no se determina un valor de medición, sino un valor preestablecido para el generador de corriente de soldadura. Si con el marco de prueba 2 se dispone de la posible zona de soldadura buena 19 y si se desea una soldadura como la que existe, por ejemplo, en el punto A de la zona 19 obtenida, por ejemplo, por tripartición de la longitud de la zona 19 y por determinación del punto A a una distancia de una tercera parte respecto al límite entre las zonas 19 y 6, se sabe, como consecuencia de la distancia entre el punto A y el principio del marco o el principio de la introducción de la corriente de soldadura, cuál ha sido la intensidad de la corriente al soldar el punto A. Esta intensidad de la corriente de soldadura determinada, como ya se ha dicho antes, por medición o a la vista de la intensidad de corriente teórica preestablecida a lo largo de la costura de soldadura, en el punto A de la costura se puede demandar, por ejemplo mediante introducción de la longitud de costura desde el principio del marco 3 hasta el punto A, de la memoria de valores de medición o de la memoria que contiene los valores preestablecidos de la rampa, puesto que según la invención se han determinado los valores de intensidad de corriente a lo largo de la costura. Con una simple medición de la longitud con una escala se puede comprobar la longitud desde el principio del marco 3 hasta el punto A y determinar la corriente de soldadura apropiada para la producción. Ésta se puede ajustar después en la máquina de soldadura para la producción en serie o extraer directamente de la memoria en la que se hubiera registrado durante la soldadura de prueba o en la que se hubieran almacenado los valores teóricos preestablecidos a lo largo de la costura. Dado que la longitud de la costura y el tiempo a la velocidad de soldadura predeterminada de la máquina de soldadura presentan una relación fija, es posible registrar el tiempo de soldadura o determinar la longitud de la costura, por ejemplo a través del ángulo de giro de las roldanas de soldadura durante la soldadura del marco de prueba 2 o a través de la longitud de un electrodo intermedio de alambre utilizado 11, 12 (figura 3).

En una variante de realización preferida se procede comenzando con la corriente alta, tal como se representa en la figura 1. Se prefiere además que la corriente sólo se aplique detrás del principio del marco a las roldanas de soldadura, preferiblemente unos 5 – 10 mm detrás del principio del marco 3, a fin de que los posibles movimientos transitorios o los ajustes de sincronización incorrectos no puedan influir en la medición de la corriente de soldadura. Con esta finalidad, la máquina de soldadura se puede dotar de un sistema de detección del principio de marco 3, como se explicará más adelante. Con preferencia, la corriente de soldadura se desconecta poco antes del final 4 del marco 2. Esto facilita la rotura de la costura en la inspección mecánica.

La figura 2 muestra otro ejemplo de realización preferido, siendo aplicables igualmente las explicaciones que anteceden. Las mismas referencias identifican también aquí los mismos elementos. En esta variante de realización no se suelda con una corriente 30 que va disminuyendo o aumentando de forma constante, sino con una curva de corriente que presenta al menos dos aumentos diferentes y un punto de inversión (como se representa) o varios puntos de inversión.

En la figura 2 las dos secciones 31 y 32 de la curva de la intensidad de corriente se representan a través de la longitud de la costura y del tiempo de soldadura. En la zona de corriente más alta la inclinación de la rampa descendente es menor y en la zona de la corriente más baja 32 la inclinación es mayor. De este modo se puede conseguir que el límite de gotitas entre las zonas 6 y 19 de la costura se pueda ver con una resolución mayor en la costura y que, a pesar de ello, la costura se pueda romper en el final 4 perfectamente para determinar la zona 5.

La figura 3 muestra esquemáticamente una máquina de soldadura de resistencia a tope por costura o una máquina de soldadura de costuras con roldanas 1, que presenta las dos roldanas de soldadura 7 y 8, entre las que la costura del marco 2 se suelda de forma conocida. En las roldanas de soldadura se pueden prever electrodos intermedios de alambra 11 ó 12. La roldana de soldadura inferior 8 se apoya en un brazo de soldadura 10, alimentándola el

generador de corriente de soldadura 14 por medio de la línea 15 a través del transformador de soldadura 17. Con ayuda de un sensor 21, especialmente de un sensor que funciona sin contacto, o con ayuda de un sistema de detección integrado en el generador de corriente de soldadura, éste puede detectar el momento en el que el marco 2 se encuentra entre las roldanas de soldadura. El generador de corriente de soldadura controla la aplicación de la corriente de soldadura a la roldana de soldadura 7 por medio de la línea 1. De esta manera se puede controlar especialmente también la aplicación retardada de la corriente de soldadura a una distancia corta del principio del marco. El sistema de control 20 puede controlar además el generador de corriente de soldadura 14 e imponerle el desarrollo en forma de rampa deseado de la corriente de soldadura, que en este caso se guarda en el sistema de control como valor preestablecido. Sin embargo, la curva en forma de rampa también se puede almacenar en el propio generador de corriente de soldadura y activar a través de una señal externa para la soldadura de marcos de prueba. Un generador de corriente de soldadura controlado por un procesador, que permite un procedimiento según la invención, es un generador de corriente de soldadura del tipo Pulsar o Unisoud de la compañía Soudronic, Bergdietikon, Suiza. El sistema de control registra además el tiempo de soldadura para el marco de prueba o la longitud de la costura soldada, como ya se ha explicado antes. El sistema de control 20 también puede determinar la intensidad de corriente aplicada a lo largo del tiempo y de la costura a las roldanas de soldadura, ya sea mediante medición o por medio de una comparación del tiempo de soldadura o de la longitud de la costura de soldadura y el valor teórico de la intensidad de corriente conforme a la rampa. En la figura 3 se representa como variante que las líneas del sistema de control 20 al generador 14 también pueden transmitir en dirección contraria una señal de salida de intensidad de corriente del generador al sistema de control 20. Alternativamente se puede prever un dispositivo separado para la medición de la intensidad de corriente 26 que transmite la intensidad de la corriente de soldadura al sistema de control, con lo que la misma se registra y se asigna al tiempo de soldadura o a la longitud de la costura. Alternativamente se utiliza, en lugar de la medición, la rampa del valor teórico en el sistema de control o en el generador para la intensidad de la corriente de soldadura de marcos de prueba. Mediante la determinación de un punto preferido A en la zona de soldadura correcta 19 de la costura de soldadura del marco de prueba 2, es posible asignarle, como ya se ha explicado, la intensidad de corriente de soldadura correspondiente en función de las rampas 30 ó 31, 32, que son rampas medidas o rampas de valor teórico de intensidad de corriente predeterminadas. Este valor de intensidad de corriente se emplea después en el sistema de control 20 como valor teórico de corriente de soldadura para la soldadura de la serie de producción de marcos de recipiente. Se suelda de forma conocida con una corriente de soldadura que no disminuye ni aumenta con la intensidad de corriente de soldadura determinada. De esta forma las costuras de soldadura de producción se encuentran en la zona óptima, correspondiente al punto A, de la costura de soldadura del marco de prueba.

A la vista de las figuras se puede explicar otro aspecto que se explica en la figura 4 como procedimiento y que se puede llevar a cabo con el dispositivo de soldadura según la figura 3. Se puede dar el caso de que durante la producción de las piezas brutas de marco (como consecuencia del corte de las chapas y del redondeo de la pieza bruta de marco) el solapamiento de las zonas del borde solapadas del marco de lata, no sea uniforme a lo largo de la costura de soldadura a formar. En la figura 4 se representa esquemáticamente un marco en el que, al principio del marco 3, el solapamiento es, al menos en la zona 35, demasiado grande y, al final del marco 4, al menos en la zona 36, el solapamiento es demasiado pequeño. Estos marcos de lata apenas se pueden soldar de manera tradicional con la calidad suficiente, dado que la intensidad constante de la corriente de soldadura de producción suele introducir en el solapamiento grande, por regla general, muy poca energía, por lo que se produce allí una soldadura demasiado fría, aportando la intensidad de corriente de soldadura constante, por otra parte, demasiada energía al solapamiento pequeño, con lo que se observa allí el efecto de una soldadura con una temperatura demasiado elevada y gotitas. Según el segundo aspecto de la invención se procede de modo que la soldadura en la producción se lleve a cabo con una intensidad de corriente de soldadura que va disminuyendo, como se representa en la figura 4 por debajo del marco, representándose además en el eje vertical la intensidad de corriente de soldadura y en el eje horizontal el tiempo de soldadura o la longitud de la costura. Si el error de solapamiento del marco de lata 2 se produjera de otra forma, de modo que al principio 3 existiera un solapamiento insuficiente y al final 4 un solapamiento excesivo, la intensidad de corriente de soldadura tendría que aumentar en lugar de disminuir, como se muestra en la figura 4. La máquina de soldadura de la figura 3 está provista del sistema de control 20 y del generador de corriente de soldadura 14 (que es a su vez, por ejemplo, un generador de corriente de soldadura del tipo Pulsar o Unisoud de la compañía Soudronic AG, Bergdietikon, Suiza) conforme al segundo aspecto de la invención, por lo que en la producción en serie genera para cada uno de los marcos que se suceden rápidamente la correspondiente intensidad de corriente de soldadura a lo largo de la costura.

Para la determinación de la intensidad de corriente de soldadura deseada al principio y al final de la costura se emplea preferiblemente el procedimiento explicado en las figuras 1 a 3 del primer aspecto de la invención. Con este procedimiento explicado, que se emplea en dos o más marcos, se determina para el principio y el final del marco, con la anchura de solapamiento no coincidente, respectivamente otra corriente óptima. Estos dos valores de corriente para el principio y el final de la costura de soldadura se emplean después en la producción en serie de los marcos con el perfil de rampa de corriente de soldadura representado en la figura 4, con lo que se puede compensar la diferencia de solapamiento. Las corrientes de soldadura óptimas para el principio y el final del marco también se pueden determinar de manera tradicional mediante la soldadura de series de marcos de prueba con diferentes corrientes de soldadura constantes.

Por consiguiente, para la determinación de la intensidad de corriente de soldadura para la soldadura de resistencia a tope por costura de la costura de solapamiento de marcos de recipiente se realiza según la invención, en un marco

de prueba, una soldadura en la que la intensidad de la corriente de soldadura varía y que en el marco de prueba provoca una soldadura variable de la costura, que llega desde una soldadura a una temperatura demasiado elevada a una soldadura con una temperatura demasiado baja en esta costura. La intensidad de la corriente de soldadura para la formación de la soldadura se registra (mediante medición o valores preestablecidos), por lo que se conoce la intensidad de la corriente de soldadura en cada punto de la costura. Por medio de una inspección mecánica y/u óptica de la costura de soldadura se puede comprobar fácilmente dónde la costura presenta una soldadura apropiada para la producción en serie de marcos de recipiente del mismo material de chapa que el marco de prueba. Al conocer este punto o esta zona de la costura, la intensidad de corriente de soldadura registrada durante la soldadura de prueba se puede emplear para la producción en serie con soldadura de intensidad de corriente de soldadura constante.

Incluso un operario de la máquina de soldadura de resistencia a tope por costura con poca experiencia en esta técnica de soldadura se podrá hacer con la invención en poco tiempo, sin conocimientos especiales en cuanto a las características del sistema (por ejemplo velocidad de producción, presión de soldadura) y al estado del material de chapa a procesar, una idea cualitativa acerca de la zona de soldadura para la serie de producción (intensidad de corriente de soldadura mínima, máxima y óptima). Dado que para la determinación sólo se necesitan uno o dos marcos de prueba, el procedimiento según la invención requiere mucho menos tiempo y material que el procedimiento tradicional.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la determinación de la intensidad de corriente de soldadura a emplear para la soldadura eléctrica de costuras de resistencia a tope por costura de soldaduras de solapamiento de marcos de recipiente sucesivos, caracterizado por que se suelda al menos un marco de prueba (2) con una intensidad de corriente de soldadura (30; 31, 32) que disminuye y aumenta durante la soldadura de la costura, determinándose la zona de la costura en la que la intensidad de corriente de soldadura ha sido eficaz.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura se determina a través de la duración de la soldadura de la costura.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura se determina a lo largo de la costura, especialmente a través del ángulo de giro de al menos una roldana de soldadura (7, 8) o a través de la longitud de un electrodo intermedio de alambre (11, 12) empleado para la soldadura.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura se elige de manera que fundamentalmente disminuya o aumente de forma lineal a lo largo de la costura.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura presenta al menos dos zonas (31, 32) con una inclinación distinta de la disminución o del aumento.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la corriente de soldadura sólo se aplica a una distancia predeterminada del principio del marco (3).
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que a lo largo de la costura de un marco de prueba (2) se aplica una corriente de soldadura cuya intensidad se sitúa en la zona desde una intensidad de corriente de soldadura demasiado alta para la costura del marco de prueba hasta una intensidad de corriente de soldadura demasiado baja para la costura del marco de prueba.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura para la producción se elige determinando un punto soldado correctamente (A) en el marco de prueba (2) por medio de una inspección mecánica y/u óptica, especialmente visual, y determinando la intensidad de corriente de soldadura correspondiente a la posición de este punto (A) en la costura de soldadura.
- 45 9. Procedimiento para la soldadura de series de producción de marcos de recipiente por soldadura de resistencia a tope por costura en una máquina de soldadura, determinándose la intensidad de la corriente de soldadura para la producción por medio del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8.
- 50 10. Dispositivo de soldadura (1) para la soldadura de resistencia a tope por costura de marcos de recipiente (2) que comprende roldanas de soldadura (7, 8), un generador de corriente de soldadura (14) y un sistema de control de corriente de soldadura (20), variando el sistema de control de la corriente de soldadura y el generador de corriente de soldadura la intensidad de la corriente de soldadura durante la soldadura de un marco de recipiente y registrando los mismos su valor a lo largo de la costura de este marco de recipiente, caracterizado por que la corriente de soldadura se aplica con cierto retraso predeterminado al marco después de su entrada en la zona entre las roldanas de soldadura.
- 55 11. Dispositivo de soldadura según la reivindicación 10, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura se puede registrar a través de la duración del proceso de soldadura.
- 60 12. Dispositivo de soldadura según la reivindicación 10, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura se puede registrar a través de la longitud de la costura, especialmente a través del ángulo de giro de al menos una de las roldanas de soldadura o a través de la longitud utilizada de un electrodo intermedio de alambre (11, 12) empleado para la soldadura.
13. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que la corriente de soldadura se puede generar con una intensidad de corriente que disminuye o aumenta de forma lineal.
14. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que la corriente de soldadura se puede generar a lo largo de la costura de un marco con al menos dos zonas de intensidad de corriente (31, 32) con una inclinación distinta de la disminución o del aumento de la intensidad de corriente.

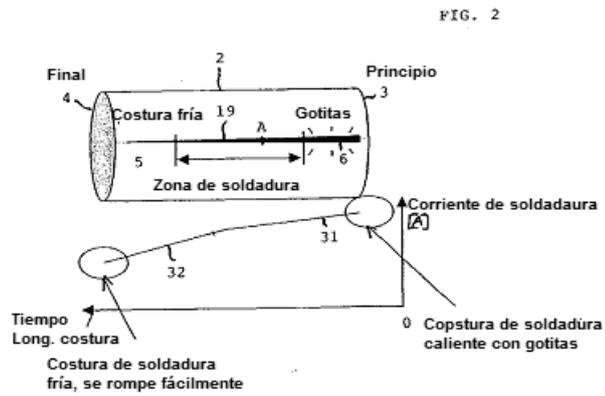
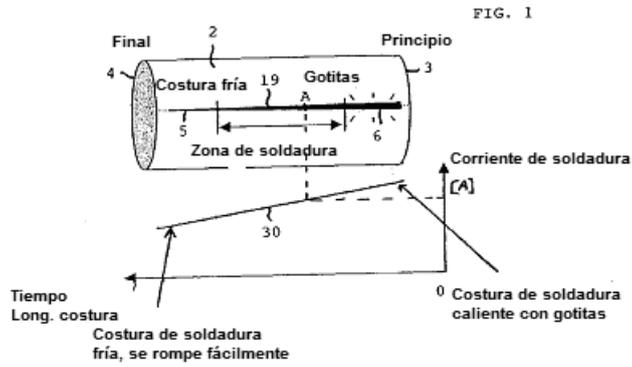


FIG. 3

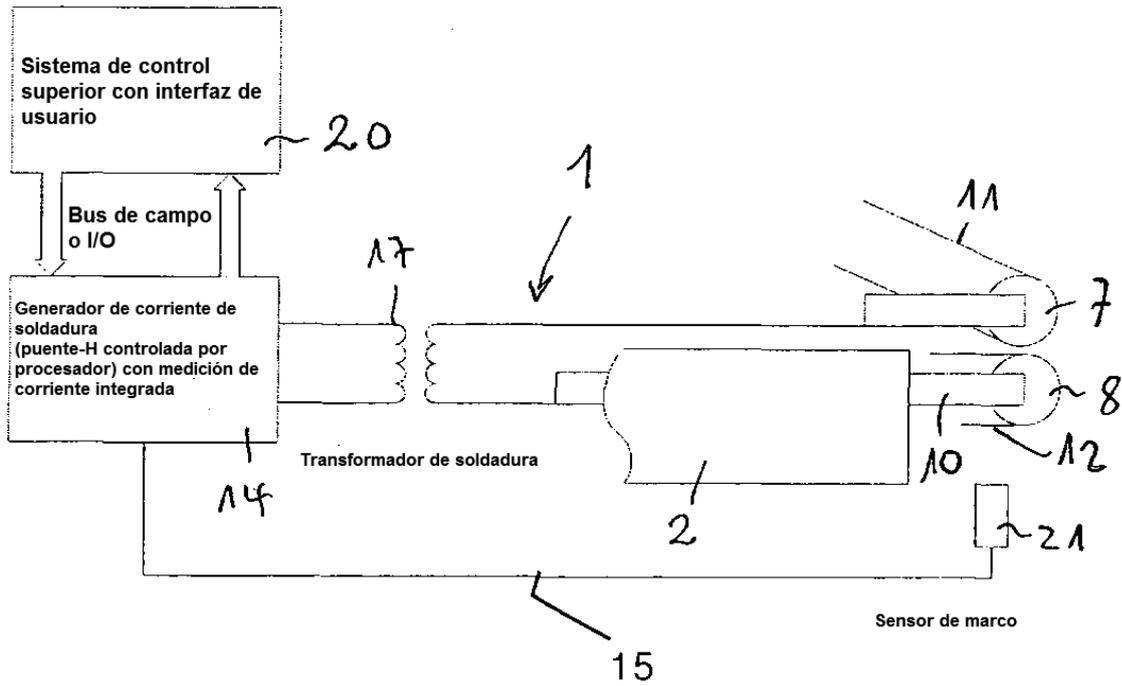


FIG. 4

