

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 335**

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 09005413 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016** **EP 2110197**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de soldadura para determinar la corriente eléctrica de soldadura a aplicar durante la soldadura de engastes de envases**

30 Prioridad:

17.04.2008 CH 6052008

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

06.06.2017

73 Titular/es:

**SOUDRONIC AG (100.0%)
INDUSTRIESTRASSE 35
8962 BERGDIENTIKON, CH**

72 Inventor/es:

ZIEGLER, PATRICK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 615 335 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 determinar la corriente eléctrica de soldadura a aplicar durante la soldadura de engastes de envases

Antecedentes

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para determinar la corriente de soldadura a aplicar durante la soldadura de costuras con resistencia de engastes de envases con solape que se modifica a lo largo de la costura a soldar, además se refiere a un procedimiento para soldar una serie de producción de engastes de envases con la corriente de soldadura calculada de esta manera, y a un dispositivo de soldadura para la soldadura de costuras con resistencia de engastes de envases con solape variable.

10 Estado de la técnica

Para la regulación de la intensidad de la corriente de soldadura para la soldadura de la costura de resistencia de engastes de envases es habitual realizar soldaduras de prueba con series de engastes pequeños del material de chapa respectivo a soldar, de manera que, como en la producción, se trabaja con intensidad constante de la corriente alterna de soldadura utilizada habitualmente. Los engastes soldados de una serie pequeña de este tipo son investigados entonces a través de control de la resistencia mecánica (por ejemplo, desgarro de la costura de solape soldada) y control visual. Si la intensidad de la corriente de soldadura en la soldadura de prueba ha sido ajustada demasiado baja o bien la temperatura de soldadura era demasiado baja, entonces se abre fácilmente la costura, puesto que no se ha conseguido una fundición suficiente del material, lo que se designa también como "encolado". En cambio, si la intensidad de la corriente de soldadura en la soldadura de muestra se ha ajustado demasiado alta, entonces se realiza la soldadura con temperatura demasiado alta y se producen cráteres en la zona de soldadura y se deposita material de engastes o material de los electrodos de soldadura como "salpicaduras" a lo largo de la costura. Esto puede hacer inutilizable el engaste para la utilización siguiente. Después de tales soldaduras de prueba, en las que se generan por el operario, en general, tanto engastes de prueba con costuras de soldadura "adherentes" como también engastes de prueba con costuras de soldadura con salpicaduras, se establece entonces la intensidad de la corriente de soldadura para la producción en serie de engastes de este tipo de chapa. En este caso, se ajusta la intensidad de la corriente de soldadura en el intervalo entre "adhesión" y "salpicaduras" aproximadamente con una distancia de 2/3 desde el valor demasiado bajo y, por lo tanto, aproximadamente con una distancia de 1/3 desde el valor demasiado alto. En este modo de proceder iterativo, el gasto de tiempo y el consumo de material a través de las series de pruebas dependen en gran medida del tamaño de la zona de soldadura del material de engaste y de la experiencia del operario de la máquina de soldar de engastes.

Sin embargo, para la soldadura de engastes de envases, cuyo solape se incrementa o se reduce a lo largo del engaste, también de esta sólo con dificultad se puede determinar una corriente de soldadura correcta. El documento FR 2 696 369 A1 muestra la soldadura de los extremos de la banda de dos tiras de chapa. El documento US 5 237 147 A muestra un generador de corriente de soldadura. El documento EP 0 373 422 A1 muestra un dispositivo para la supervisión de la calidad de la soldadura y el documento EP 0 761 368 A1 muestra un procedimiento de soldadura para engastes de envases, en el que se calcula el espesor de la capa de chapa y se controla de manera correspondiente la fuente de corriente de soldadura.

40 Representación de la invención

La invención tiene el cometido de posibilitar la soldadura de engastes de envases con solapa que aumenta o disminuye a lo largo de la costura de soldadura de una manera sencilla y con buena calidad de la costura de soldadura. Además, la invención tiene el cometido de crear un dispositivo de soldadura para la realización del procedimiento.

De acuerdo con la invención según la reivindicación 9, durante la soldadura de series de producción de engastes de envases con soldadura de la costura con resistencia eléctrica en engastes de envases con solape irregular, se procede de tal manera que en la producción en cada engaste de este tipo se utiliza una intensidad decreciente o creciente a lo largo de su costura. Esto permite la soldadura en las zonas con solape mayor con intensidad mayor de la corriente que en las zonas con solape menor de los bordes de los engastes, donde se suelda entonces con intensidad más reducida de la corriente. La determinación de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura óptima para ello se realiza en este caso con el procedimiento según la reivindicación 1 explicado a continuación. En este caso, con el procedimiento siguiente (es decir, con intensidad decreciente o creciente de la corriente de soldadura) sobre dos o más engastes con el solape diferente se determina el valor óptimo de la intensidad de la corriente para la soldadura en la zona de solape mayor y en la zona de solape menor. La intensidad de la corriente de soldadura para la producción se selecciona entonces como curva de la intensidad de la corriente, en general, en forma de rampas, que conecta estos dos valores de la intensidad de la corriente. La invención comprende, además, también un dispositivo de soldadura, adecuado para la realización de los procedimientos, de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la corriente de soldadura se inicia sólo a una distancia predeterminada, por ejemplo de 5

a 10 milímetros, desde el inicio del engaste, para que eventuales oscilaciones de los rodillos de soldadura o efectos de inestabilidad no falsifiquen una medición de la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura.

5 La intensidad de la corriente de soldadura a aplicar se determina soldando al menos un engaste de prueba con intensidad de la corriente de soldadura decreciente o creciente durante la soldadura, y registrando durante la soldadura dónde y qué intensidad de la corriente de soldadura han sido efectivos sobre la costura. El cometido se soluciona, además, en el dispositivo de soldadura del tipo mencionado al principio con las características de la reivindicación 10.

10 El engaste de prueba presenta, por lo tanto, una costura, que ha sido soldada a lo largo de su longitud de la costura con densidad de la corriente de soldadura de diferente altura. Una zona total de la densidad de la corriente, que comprende con preferencia la zona desde "adhesión" hasta la generación de "salpicaduras", se puede "copiar" sobre la costura de este engaste o en todo caso sobre dos engastes. La investigación mecánica y óptica, especialmente visual de este engaste da como resultado, por lo tanto, en general, a lo largo de su costura una zona de la costura, que ha sido soldada con densidad adecuada de la corriente de soldadura. Si éste no es el caso, entonces se puede generar en todo caso un segundo engaste de prueba con otra zona de intensidad de la corriente de la manera según la invención. Puesto que de esta manera se conoce la intensidad de la corriente de soldadura como valor, que ha sido aplicado a lo largo de la longitud de la costura, a partir de la posición de la zona soldada correcta sobre el engaste de prueba se puede determinar la densidad de la corriente de soldadura correspondiente, o bien dentro de la zona soldada correcta se puede seleccionar el lugar de la costura (por ejemplo un lugar, que divide la zona entre "adhesión" y "salpicaduras" en la relación de 2/3 a 1/3) y se puede determinar la intensidad de la corriente de soldadura que ha sido efectiva en este lugar, especialmente se puede leer a partir de la rampa de la curva de la corriente de soldadura o se puede leer de la memoria. Esta intensidad de la corriente de soldadura se puede utilizar entonces para la producción en serie como valor calculado de la corriente de soldadura para la soldadura con este valor constante de la intensidad de la corriente.

25 En una forma de realización preferida, la variación de la intensidad de la corriente a lo largo de la costura del engaste de prueba no se realiza constante, sino con al menos un punto de inflexión y diferentes gradientes a ambos lados del punto de inflexión. Esto permite proceder en el engaste de prueba en la zona de la intensidad grande de la corriente de soldadura con un gradiente más reducido de la modificación de la intensidad de la corriente y en la zona de la intensidad menos de la corriente de soldadura con un gradiente más empinado de la modificación de la intensidad de la corriente. Esto da como resultado un mejor reconocimiento del "límite de las salpicaduras" y una buena posibilidad de desgarrar de la costura en la zona del "encolado". Con preferencia, la soldadura se realiza al principio con intensidad grande de la corriente y, por lo tanto, con intensidad decreciente de la corriente de soldadura a lo largo de la costura.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de los diferentes aspectos de la invención con la ayuda de los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una vista esquemática de una costura de soldadura de un engaste de envase y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura (por ejemplo, en amperios) sobre la costura y el tiempo.

45 La figura 2 muestra otra representación esquemática de una costura de soldadura de un engaste de envase y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura para explicar un ejemplo de realización preferido de la invención.

50 La figura 3 muestra esquemáticamente un dispositivo de soldadura para la soldadura de la costura con resistencia de engastes de envases según la invención; y

La figura 4 muestra otra representación esquemática de una costura de soldadura de un engaste de envase y de la curva de la intensidad de la corriente de soldadura para explicar la invención.

Modos de realización de la invención

55 La figura 1 muestra esquemáticamente un engaste de envase de prueba 2, que sirve para la determinación del valor de la intensidad de la corriente de soldadura adecuado para la producción en serie de engastes a partir del mismo material de chapa que el engaste de prueba, sobre un diagrama, que representa la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la longitud de la costura del engaste de prueba 2 o de manera correspondiente sobre el tiempo necesario para su soldadura. El engaste de prueba 2 se suelda en la máquina de soldar de costura con resistencia o bien máquina de soldar de costura de rodillos, como se explicará todavía en detalle con la ayuda de la figura 3. Según la invención, ahora se modifica en sentido decreciente o creciente la intensidad de la corriente de soldadura durante la soldadura de prueba del engaste 2. En el ejemplo mostrado, la intensidad de la corriente de soldadura 30 cae durante el tiempo de soldadura o bien sobre la longitud de la costura y de esta manera se reduce

desde un valor inicial hacia un valor final. La corriente de soldadura es en este caso de manera conocida durante la soldadura de engastes de envases una corriente alterna, en general con frecuencia más elevada que la frecuencia de la tensión de la red, lo que es conocido por el técnico y no se explica aquí de nuevo. Pero es nuevo que durante la soldadura del engaste de prueba, se modifica la intensidad de la corriente de soldadura introducida en la costura de solape del engaste de prueba. De esta manera, a lo largo de la costura de soldadura del engaste de prueba 2 desde su inicio 3 hasta su final 4 (con respecto a la dirección de transporte del engaste) se puede generar una costura de soldadura a solape, en la que tanto se forma una zona 6 con temperatura de soldadura demasiado alta y la aparición de "salpicaduras", como también una zona 5 con temperatura de soldadura demasiado baja, a la que se genera una costura de soldadura fría o bien una llamada costura "adherente", que no proporciona una soldadura suficiente. Entre estas zonas 6 y 5 se encuentra entonces, a través de la modificación de la intensidad de la corriente de soldadura, una zona de soldadura 19, en la que se genera una soldadura sin salpicaduras y con temperatura de soldadura suficiente. En la representación mostrada, se utiliza la intensidad de la corriente de soldadura más elevada al inicio del engaste y la corriente de soldadura 30 o bien su intensidad cae hacia el final de la costura o bien hacia el final 4 del engaste. Naturalmente, también sería posible un modo de proceder inverso, en el que se comienza con una intensidad reducida de la corriente de soldadura al inicio 3 del engaste y se eleva la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura. Entonces la zona 5 se encontraría en el inicio 3 del engaste y la zona de salpicaduras 6 en el final 4 del engaste. Entre tanto se formaría de nuevo una zona de soldadura 19 correcta. De la manera según la invención se puede formar con ello un engaste de prueba 2, que reproduce toda la zona de la corriente de soldadura desde la intensidad demasiado alta de la corriente de soldadura hasta la intensidad demasiado baja de la corriente de soldadura sobre la costura de un engaste de prueba 2. Si el operario hubiera selecciona erróneamente el ajuste inicial de la intensidad de la corriente de soldadura, de tal manera que no se consigue esta copia, entonces hay que realizar, dado el caso, otro engaste de prueba con un valor inicial más bajo o más alto, para que en el diagrama de la curva de la intensidad de la corriente se desplace la rampa paralelamente hacia abajo o hacia arriba. En todo caso, se puede ajustar también el gradiente de la intensidad de la corriente de soldadura 30 a lo largo de la longitud de la costura o bien sobre el tiempo de soldadura, siendo preferido que se introduzca un gradiente predeterminado de la rampa en el control. Si se ha generado un engaste de prueba 2 de acuerdo con la figura 1 con las zonas de la costura 6, 5 y 19, entonces en virtud de una verificación óptica o bien visual de la presencia de salpicaduras se puede determinar el límite entre la zona 6 y la zona 19. De nuevo, de manera conocida, a través del desgarro de la costura desde el final 4 se puede determinar la zona 5 y esto se puede completar en todo caso a través de una consideración óptica o bien visual. De esta manera, se establece el límite entre la zona 5 y la zona 19. La intensidad de la corriente de soldadura teórica para la producción de engastes de envases del mismo material de chapa que el engaste de prueba se puede colocar entonces en la zona de soldadura 19. Esto es posible porque durante la creación del engaste de prueba se ha determinado la intensidad de la corriente de soldadura 30 a lo largo de la longitud de la costura. Esto es posible a través de una medición real de la intensidad de la corriente de soldadura a lo largo de la costura durante la soldadura de engaste de prueba y el registro de los valores de medición, de manera que la intensidad de la corriente de soldadura determinada corresponde a la intensidad de la corriente de soldadura real. Esto es posible también porque la curva teórica en forma de rampa predeterminada en el control de la intensidad de la corriente de soldaduras se asocia a la costura o al tiempo de soldadura, de manera que no se determina un valor de medición sino un valor de previsión para el generador de corriente de soldadura. Por lo tanto, si con el engaste de prueba 2 se fija la zona de soldadura 19 buena posible y se desea una soldadura como existe, por ejemplo, en el lugar A de la zona 19, que se encuentra, por ejemplo a través de la división en tres de la longitud de la zona 19 y la fijación del punto A, a una distancia de un tercio desde el límite entre las zonas 19 y 6, entonces con la distancia del punto A desde el inicio del engaste o bien el inicio de la introducción de la corriente de soldadura se fija también la magnitud de la intensidad de la corriente durante la soldadura en el lugar A. Esta intensidad de la corriente de soldadura determinada, como se ha dicho, a través de medición o determinada con la ayuda de la previsión teórica de la intensidad de la corriente a lo largo de la costura de soldadura, en el lugar A de la costura, se puede llamar, por ejemplo, a través de la entrada de la longitud de la costura desde el inicio del engaste 3 hasta el punto A desde la memoria del valor de medición o desde la memoria que contiene los valores de previsión de la rampa, puesto que según la invención se determinan los valores de la intensidad de la corriente a lo largo de la costura. De esta manera, a través de una medición sencilla de la longitud con una escala se determina la longitud desde el inicio del engaste 3 hasta el punto A y de esta manera se calcula la corriente de soldadura adecuada para la producción. Ésta se puede ajustar entonces en la máquina de soldar para la producción en serie o se puede tomar directamente desde la memoria, en la que se ha realizado el registro durante la soldadura de prueba o en la que se ha depositado la previsión teórica a lo largo de la costura. Puesto que la longitud de la costura y el tiempo están en una relación fija entre sí a la velocidad predeterminada de soldadura de la máquina de soldar, durante el registro o bien se puede registrar el tiempo de soldadura o se puede determinar la longitud de la costura, por ejemplo, sobre el ángulo de giro de los rodillos de soldar durante la soldadura del engaste de prueba 2 o sobre la longitud de un electrodo intermedio de alambre 11, 12 utilizado en este caso (figura 3).

En una forma de realización preferida se procede de tal manera que se comienza con la corriente alta, como se representa en la figura 1. Además, se prefiere que la corriente se aplique ya después del comienzo del engaste en los rodillos de soldar y, en concreto, con preferencia aproximadamente 5 a 10 mm después del inicio del engaste 3, para que eventuales movimientos de estabilización o ajustes de sincronización erróneos no puedan influir sobre la medición de la corriente de soldadura. La máquina de soldar puede estar equipada a tal fin con una detección del

inicio del cerco 3, como se explica todavía. Con preferencia, además, se desconecta la corriente de soldadura poco antes del final 4 del engaste 2. Esto facilita el desgarro de la costura durante la inspección mecánica.

5 La figura 2 muestra otro ejemplo de realización preferido, en el que se aplican también aquí las explicaciones anteriores. Los mismos signos de referencia designan también de nuevo los mismos elementos. En esta forma de realización, no se suelda con corriente 30 decreciente o creciente constante, sino con una curva de la corriente, que presenta al menos dos gradientes diferentes y de manera correspondiente un punto de inflexión (como se representa) o varios puntos de inflexión. En la figura 2 se representan las dos secciones 31 y 32 de la curva de la intensidad de la corriente sobre la longitud de la costura o bien el tiempo de soldadura. En la zona de la corriente más elevada, el gradiente de la rampa decreciente es menor y en la zona de la corriente más baja 32, el gradiente es mayor. De esta manera se puede conseguir que el límite de salpicaduras entre las zonas 6 y 19 sobre la costura sea visible con resolución más elevada sobre la costura y a pesar de todo la costura se puede desgarrar bien en el final 4, para establecer la zona 5.

15 La figura 3 muestra esquemáticamente una máquina de soldar costura con resistencia o máquina de soldar de rodillos 1, que presenta los dos rodillos de soldar 7 y 8, entre los que se suelta la costura del engaste 2 de manera conocida. Sobre los rodillos de soldar pueden circular electrodos intermedios de alambre 11 y 12, respectivamente. El rodillo de soldar inferior 8 está alojado en un brazo de soldar 10 y es alimentado a través de la línea 15 desde el generador de corriente de soldadura 14 sobre el transformador de soldadura 17. Por medio de un sensor 21, especialmente un sensor que trabaja sin contacto o también a través de una detección integrada en el generador de corriente de soldadura, éste puede reconocer si el engaste 2 ha llegado a los rodillos de soldar. El generador de corriente de soldadura controla entonces la aplicación de la corriente de soldadura sobre la línea 1 hasta el rodillo superior de soldar 7. De esta manera se puede controlar especialmente también la aplicación retardada de la corriente de soldadura a una distancia pequeña del inicio del engaste. El control 20 puede controlar, además, el generador de corriente de soldadura 14 e imprimirle la curva en forma de rampa deseada de la corriente de soldadura, que está contenida en este caso en el control como valor de previsión. Pero la curva en forma de rampa se puede depositar también en el propio generador de corriente de soldadura y se puede activar también a través de una señal externa para la soldadura de engastes de prueba. El generador de corriente de soldadura controlado por procesador, que posibilita un modo de proceder según la invención, es un generador de corriente de soldadura de Pulsar o Unisoud de la Firma Soudronic, Bergdietikon, Suiza. El control registra, además, el tiempo de soldadura para el engaste de prueba o la longitud de la costura soldada, como ya se ha explicado. El control 20 puede calcular, además, también la intensidad de la corriente cedida sobre el tiempo o bien la longitud de la costura a los rodillos de soldar, ya sea a través de medición o bien a través de comparación del tiempo de soldadura o bien de la longitud de la costura de soldadura con el valor teórico de la intensidad de la corriente de acuerdo con la rampa. En la figura 3 se representa como variante que las líneas desde el control 20 hacia el generador 14 también en dirección opuesta pueden suministrar una señal de salida de la intensidad de la corriente del generador al control 20. De manera alternativa, puede estar prevista una instalación de medición de la intensidad de la corriente 26, que suministra la intensidad de la corriente al control, con lo que se registra y se asocia al tiempo de soldadura o a la longitud de la costura. De manera alternativa, en lugar de la medición se trabaja con la rampa del valor teórico en el control o el generador para la intensidad de la corriente de soldadura de los engastes de ensayo. A través de la determinación de un lugar A preferido en la zona de soldadura 19 correcta sobre la costura de soldadura del engaste de prueba 2, se puede asociar a ésta, como se explica, la intensidad de la corriente de soldadura correspondiente según las rampas 30 ó 31, 32, que son rampas medidas o rampas predeterminada del valor teórico de la intensidad de la corriente. Este valor de la intensidad de la corriente se utiliza entonces por el control 20 como valor teórico de la corriente de soldadura para la soldadura de la serie de producción de engastes de envases. En este caso, se suelda entonces de manera conocida con corriente de soldadura constante, no decreciente o bien no creciente con la intensidad de la corriente de soldadura calculada. De esta manera, las costuras de soldadura de producción se encuentran en la zona óptima de acuerdo con el punto A sobre la costura de soldadura del engaste de prueba.

50 Con la ayuda de las figuras 3 y 4 se explica el modo de proceder durante la producción de engastes, que se explica con la ayuda de la figura 4 como procedimiento y se puede realizar con el dispositivo de soldadura de la figura 3. Puede resultar que durante la producción de las piezas brutas de engastes (a través de corte a medida de las chapas y durante el redondeo para obtener las piezas brutas de engastes), el solape de las zonas marginales que se solapan de los engastes de latas no se extienda de manera uniforme a lo largo de la costura de soldadura a formar. 55 En la figura 4 se representa de forma esquemática un engaste correspondiente, en el que en el inicio del engaste 3 al menos en la zona 35 el solape es demasiado grande y en el final del engaste 4 al menos en la zona 36 el solape es demasiado pequeño. De manera convencional, tales engastes de latas apenas se pueden soldar con calidad suficiente, puesto que la intensidad constante de la corriente de soldadura de producción en el solape grande, en general, puede introducir demasiada poca energía, de manera que resulta allí una soldadura demasiado fría y, por otra parte, la intensidad constante de la corriente de soldadura en el solape demasiado pequeño introduce demasiada energía, de manera que se muestra allí el efecto de una soldadura con temperatura excesiva y salpicaduras. De acuerdo con la invención, se procede ahora de tal manera que la soldadura se realiza en la producción con una intensidad de la corriente de soldadura correspondiente decreciente, como se representa en la figura 4 debajo del engaste, siendo representada la intensidad de la corriente de soldadura de nuevo sobre el eje

vertical y el tiempo de soldadura o la longitud de la costura sobre el eje horizontal. Si se extendiese el error de solape del engaste de las latas 2 de forma diferente, de tal modo que en el inicio 3 existiera un solape demasiado pequeño y en el final 4 un solape demasiado grande, entonces la intensidad de la corriente de soldadura debería desarrollarse de forma correspondiente creciente, en lugar de decreciente, como se muestra en la figura 4. La máquina de soldar de la figura 3 con el control 20 y el generador de corriente de soldadura 14 (que es de nuevo, por ejemplo, un generador de corriente de soldadura del tipo Pulsar o Unisoud de la Firma Soudronic AG, Bergdietikon, Suiza), está configurada de acuerdo con la invención, de manera que genera en la producción en serie para cada engaste de los engastes sucesivos rápidos una intensidad de la corriente de soldadura decreciente o creciente correspondiente sobre la costura respectiva.

Para la determinación de la intensidad deseada de la corriente de soldadura al comienzo y al final de la costura se utiliza el procedimiento explicado con la ayuda de las figuras 1 a 3 para la soldadura de los engastes de prueba según la invención. En este caso, con este procedimiento empleado, que se utiliza en dos o más engastes, se determina para el comienzo del engaste y el final del engaste con la anchura de solape no coincidente otra corriente óptima respectiva. Estos dos valores de la corriente para el comienzo y el final de la costura de soldadura se incorporan entonces en la producción en serie de los engastes con el perfil en rampa de la corriente de soldadura representado en la figura 4, con lo que se puede compensar la desviación del solape. Pero las corrientes de soldadura óptimas para el comienzo del engaste y para el final del engaste se pueden determinar también de manera convencional a través de la soldadura de series de ensayos de engastes con diferentes corrientes constantes de soldadura.

Para determinar la intensidad de la corriente de soldadura para la soldadura de costura con resistencia de la costura de solape de engastes de envases, se realiza de acuerdo con la invención en un engaste de prueba una soldadura con intensidad variable de la corriente de soldadura, que da como resultado en el engaste de prueba una soldadura variable de la costura, que se extiende desde la soldadura con temperatura demasiado alta hasta la soldadura con temperatura demasiado baja en esta costura. En este caso, se registra la intensidad de la corriente de soldadura para la formación de la soldadura a través de medición o según previsión), de manera que se determina en qué lugar de la costura y con qué intensidad de la corriente de soldadura se realiza la soldadura. Por medio de una verificación mecánica y/u óptica de la costura de soldadura se puede determinar entonces fácilmente dónde la costura presenta una soldadura adecuada para la producción en serie de engastes de envases del mismo material de chapa que el engaste de prueba. Si se conoce tal lugar o tal zona de la costura, entonces se puede adoptar la intensidad de la corriente de soldadura determinada en la soldadura de prueba para la producción en serie con la soldadura con intensidad constante de la corriente de soldadura.

También un operario de la máquina de soldadura de costura con resistencia con poca experiencia en la técnica de soldadura puede conocer con la invención sin conocimientos especiales sobre las propiedades del sistema por ejemplo, velocidad de producción, presión de soldadura) y la naturaleza del material de chapa a procesar en poco tiempo una información cualitativa de dónde está la zona de soldadura para la serie de producción (intensidad mínima, máxima y óptima de la corriente de soldadura). Puesto que para la determinación sólo se necesitan de uno a dos engastes de prueba, el procedimiento según la invención requiere claramente menos tiempo y material que el procedimiento convencional.

De acuerdo con la invención, durante la producción en serie, la soldadura de una serie de engastes de envase con curva decreciente o creciente de la intensidad de la corriente de soldadura se realiza en cada engaste, donde se trata de engastes con un solape de desarrollo irregular de los bordes de los engastes. Esto permite la soldadura de tales engastes con buena calidad de la soldadura, lo que no es posible de manera convencional con intensidad constante de la corriente de soldadura.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para determinar la corriente de soldadura a aplicar durante la soldadura de costuras con resistencia de engastes de envases sucesivos, que presentan una anchura de solape, que se modifica a lo largo de la costura, en el que se suelda al menos un engaste de prueba con intensidad de la corriente de soldadura decreciente o creciente durante la soldadura de su costura, en el que la intensidad de la corriente de soldadura se selecciona mayor cuando aumenta la anchura de solape y menos cuando disminuye el solape de soldadura y en el que se determina qué intensidad de la corriente de soldadura se aplica allí sobre la costura y en el que a través de ensayo mecánico y/u óptico del engaste de prueba se determina un desarrollo decreciente o creciente de la corriente de soldadura, que proporciona una soldadura correcta de la costura tanto cuando aumenta la anchura de solape como también cuando se reduce la anchura de solape.
- 15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se determina la intensidad de la corriente de soldadura sobre la duración de la soldadura de la costura.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se determina la intensidad de la corriente de soldadura sobre la longitud de la costura, especialmente sobre el ángulo de giro de al menos un rodillo de soldar (7, 8) o sobre la longitud de un electrodo intermedio de alambre (11, 12) utilizado para soldar.
- 20 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la intensidad de la corriente de soldadura sobre la longitud de la costura se selecciona esencialmente decreciente o creciente linealmente.
- 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 diferente gradiente de bajada o subida.
- 25 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la corriente de soldadura se aplica sólo a una distancia predeterminada del comienzo del engaste (3).
- 30 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que sobre la longitud de la costura de un engaste de prueba (2), pero especialmente de dos o más engastes de prueba, se aplica una corriente de soldadura, cuya intensidad de la corriente de soldadura está en el intervalo de una intensidad de la corriente de soldadura demasiado alta para la costura de los engastes de prueba hasta una intensidad de la corriente de soldadura demasiado baja para la costura de los engastes de prueba.
- 35 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que se selecciona la intensidad de la corriente de soldadura para la producción, determinando para un solape demasiado reducido y para un solape demasiado grande frente a un valor normal, respectivamente, un lugar (A) soldado correcto sobre el engaste de prueba o los engastes de prueba (2) a través de verificación mecánica y/u óptica, especialmente visual, del engaste de prueba, y por que se determinan las intensidades de la corriente de soldadura registradas, que corresponden a la posición de estos lugares (A) sobre la costura de soldadura, y por que se forma la curva decreciente o creciente de las intensidades de la corriente de soldadura de producción para cada engaste como una curva de las intensidades de la corriente que se extiende esencialmente recta y que conecta las dos intensidades de la corriente detectadas.
- 40 9.- Procedimiento para la soldadura de costura con resistencia de una serie de producción de engastes de envases sucesivos, que presentan, respectivamente, una anchura de solape en la zona de la costura de soldadura, que se modifica esencialmente constante a lo largo de la costura, caracterizado por que se determina la intensidad de la corriente de soldadura a aplicar por medio del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, y por que cada engaste se suelda con la intensidad de la corriente de soldadura decreciente o creciente a lo largo de su costura, determinada de esta manera, en el que la intensidad de la corriente de soldadura es mayor a medida que aumenta la anchura del solape que a medida que se reduce la anchura del solape.
- 45 50 10.- Dispositivo de soldadura (1) para la soldadura de costura con resistencia de engastes de envases (2) para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, que comprende rodillos de soldadura (7, 8), un generador de corriente de soldadura (14) y un control de corriente de soldadura (20), en el que a través del control de la corriente de soldadura y el generador de la corriente de soldadura se puede generar la intensidad de la corriente de soldadura durante la soldadura de un engaste de envase o de varios engastes de envase de acuerdo con una previsión de manera decreciente o creciente constante y se puede registrar durante la soldadura, caracterizado por que la corriente de soldadura se puede aplicar a los rodillos de soldadura con un retraso predeterminado después de la entrada del engaste entre éstos.
- 55 60 11.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 10, caracterizado por que se puede determinar la intensidad de la corriente de soldadura sobre la duración de la soldadura.
- 12.- Dispositivo de soldadura según la reivindicación 10, caracterizado por que se puede registrar la intensidad de la

ES 2 615 335 T3

corriente de soldadura sobre la longitud de la costura, especialmente sobre el ángulo de giro de al menos uno de los rodillos de soldadura o sobre la longitud utilizada de un electrodo intermedio de alambre (11, 12) utilizado para la soldadura.

5 13.- Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que se puede generar la corriente de soldadura con intensidad de la corriente decreciente o creciente linealmente.

10 14.- Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que se puede generar la corriente de soldadura a lo largo de la costura de un engaste con al menos dos zonas de intensidad de la corriente (31, 32) con diferente gradiente de bajada o subida de la intensidad de la corriente.

FIG. 1

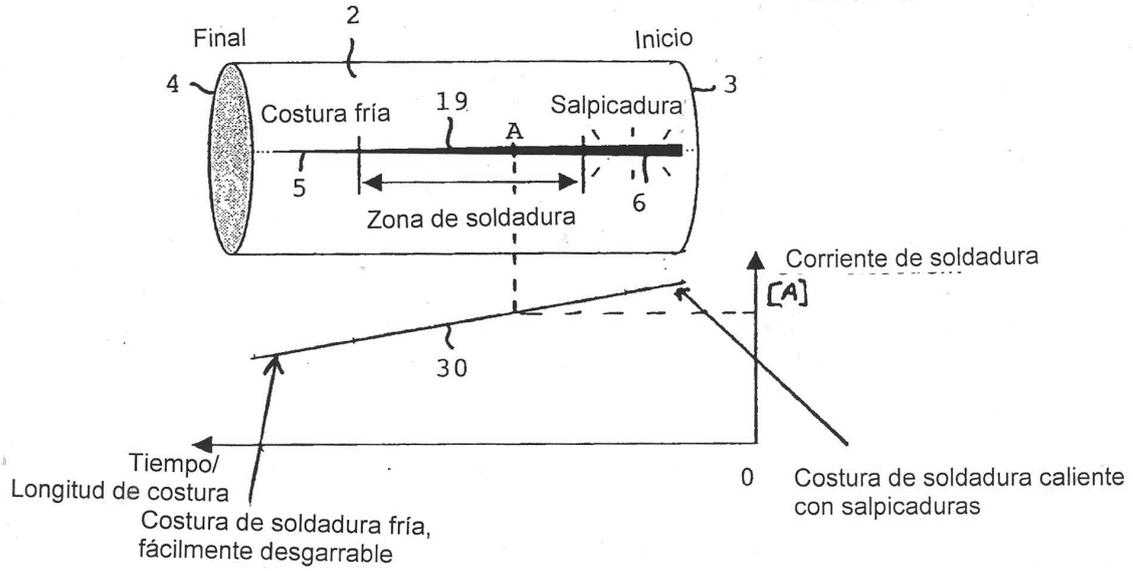


FIG. 2

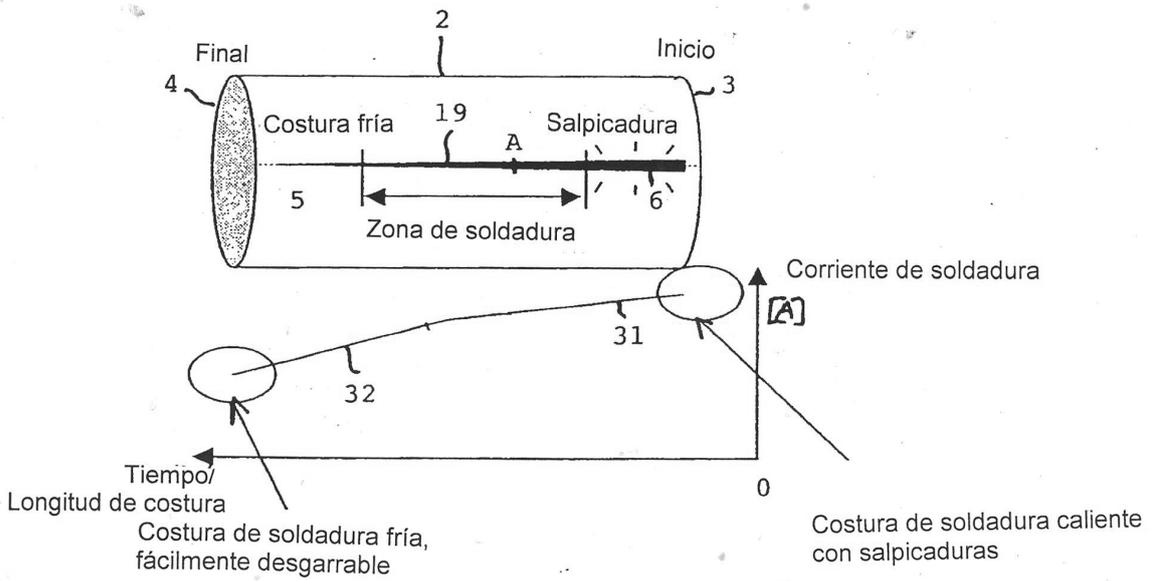


FIG. 3

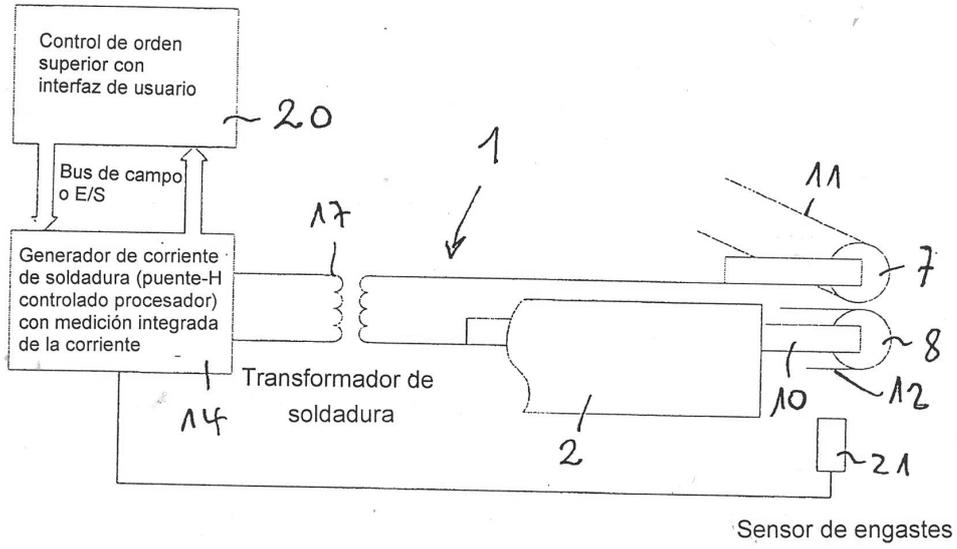


FIG. 4

