

364021



SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>B-23</u>
SUBCLASE <u>K</u>

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años se solicita a favor de Continental Can Company, Inc., de nacionalidad estadounidense, con domicilio en 633 Third Avenue, Nueva York (Estados Unidos), y que ha de recaer sobre " METODO Y APARATO PARA SOLDADURA POR RESISTENCIA "

5

Memoria descriptiva

El registro de la patente de invención que se solicita, tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el territorio nacional y sus posesiones de un método y aparato para soldadura por resistencia, conforme se describe a continuación y se representa gráficamente en el adjunto dibujo a título de ejemplo.

10



RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a un método y aparato que comprende un método de soldadura por resistencia, en el cual las piezas primarias metálicas se superponen una a otra y las partes superpuestas se introducen entre electrodos cooperantes, haciéndose pasar una corriente alterna a través de ellas para formar una soldadura. La corriente alterna es de suficiente frecuencia para producir una reactancia inductiva en el camino conductor de los electrodos, la cual exceda, en valor óhmico, la resistencia dentro de dicho camino. El aparato para la realización del método de la invención incluye electrodos cooperantes, medios conductores conectados eléctricamente a ellos y un generador de corriente alterna que posee la característica de frecuencia arriba señalada.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Esta invención se refiere a un método perfeccionado de soldadura por resistencia.

La técnica anterior conocida propone un aparato para soldadura por resistencia, de corriente alterna, en el que se describen varios dispositivos y métodos para mantener constante la corriente a través de la línea de soldadura.

Estos intentos anteriores han tenido poco o ningún éxito, ya que no ha sido posible regular la resistencia en la línea de la corriente de soldadura de modo que se pueda suministrar una corriente relativamente constante para producir la soldadura. Las variaciones en la resistencia son debidas a la dificultad de mantener constantes los parámetros que contribuyen a la resistencia, a través de la cual, ha de conducirse la corriente de soldadura.



COMPENDIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, en general, a un método y aparato para soldadura por resistencia y más particularmente, a un método y aparato para proporcionar una soldadura por costura a lo largo de porciones de materiales metálicos contiguos.

5

En el campo de la soldadura de cuerpos de bote, las piezas primarias para la formación de los cuerpos de bote están usualmente, configuradas en forma tubular con bordes superpuestos. Las porciones superpuestas de los bordes pasan seguidamente, por ejemplo, entre electrodos de rodillos para soldarlas. El espesor de las piezas primarias, comunmente empleadas en la formación de cuerpos de bote, es relativamente delgado y las corrientes empleables en la soldadura de los mismos son, por necesidad, relativamente altas para proporcionar una costura soldada conveniente. En consecuencia, puesto que la resistencia en la línea de corriente es relativamente baja, las variaciones en esta resistencia han tenido por resultado variaciones en la corriente de soldadura a través de las porciones superpuestas de los bordes que se traducen en que la energía térmica, empleada en la unión entre si de las partes de borde superpuestas, está sujeta a variaciones extremas.

10

15

20

De acuerdo con lo antedicho, es una finalidad primaria de esta invención proporcionar un método perfeccionado de soldadura por resistencia que proporciona la fluencia de una corriente alterna, relativamente constante, a través de la línea de soldadura.

25

Otra finalidad de esta invención es proporcionar un aparato capaz de realizar el método de acuerdo con la precedente

30



finalidad primaria de la invención.

5 Otra finalidad más de esta invención es proveer un método para soldar a costura cuerpos de bote, incluyendo la formación de piezas primarias de configuración tubular que poseen porciones de bordes laterales superpuestas, insertando tales porciones de borde laterales entre dos electrodos alineados, proporcionar una corriente alterna como corriente de soldadura y utilizar la reactancia inductiva del sistema de circuito para proporcionar una impedancia que tenga un valor óhmico mayor que el valor óhmico de la resistencia entre los dos electrodos.

10 Adicionalmente, es una finalidad de esta invención proporcionar un aparato para poner en ejecución el método arriba citado incluyendo la provisión de electrodos cooperantes, medios para introducir bordes de piezas primarias metálicas superpuestas entre los dos electrodos, y medios para proveer una corriente alterna de soldadura que produzca una reactancia inductiva con un valor óhmico mayor que el valor óhmico de la resistencia entre los electrodos cooperantes.

15 Es, además, otra finalidad de la invención proveer un método de soldadura por costura de cuerpos de bote, de acuerdo con lo antedicho, según el cual la producción de una corriente de soldadura incluye la aplicación de una corriente alterna a través de las porciones de borde superpuestas de la pieza primaria, por vía de los electrodos cooperantes y una carga inductiva.

20 La naturaleza de la invención se comprenderá más claramente con referencia a la siguiente descripción detallada, las reivindicaciones finales y varias figuras ilustrativas de los dibujos que se acompañan.

30



BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 es una vista esquemática del objeto de la invención indicando esquemáticamente el aparato de soldadura por costura de un cuerpo de bote, y muestra la disposición de las piezas primarias formativas de cuerpos de bote respecto a dos electrodos, para aplicar una corriente de soldadura a través de las porciones superpuestas de tales piezas primarias.

La figura 2 es una vista esquemática de la línea de corriente de soldadura y muestra la disposición de las porciones superpuestas de pieza primaria entre los dos electrodos.

10 Las figuras 3A y 3B son representaciones gráficas de la corriente de soldadura obtenida de una fuente sinusoidal.

Las figuras 4A y 4B son representaciones gráficas de la corriente de soldadura obtenida de una fuente de ondas relativamente cuadradas.

15 La figura 5 es una representación gráfica de impedancias presentes en la línea de corrientes de soldadura y muestra la relación de reactancia inductiva en tal línea a la resistencia

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

20 Con referencia a los dibujos, en las figuras 1 y 2, la cifra 10 indica de modo general un aparato, de acuerdo con la invención, para configurar una cantidad de piezas primarias metálicas 11 en cuerpos de bote tubulares. El aparato 10 formativo de cuerpos de bote incluye un asta metálica alargada 12
25 y medios de avance o comunicación de movimiento 13, que pueden comprender aparatos adecuadamente seleccionados para la manipulación y transferencia de las piezas primarias 11 a lo largo de un camino, generalmente paralelo a la prolongación del
30



5

10

15

asta 12, para configurarlas como cuerpos de bote de forma tubular. Designado de modo general con 14 está un aparato para conformar las piezas primarias 11 en figura tubular. El aparato formativo 14 puede escogerse convenientemente para curvar gradualmente o plegar las piezas primarias 11, partiendo de una figura plana rectangular, para llegar a una figura cerrada cilíndrica que rodea el asta metálica alargada 12, según las piezas primarias 11 van avanzando a lo largo del asta 12, por la acción de los medios de movimiento 13. Cualquiera de los varios aparatos o medios 13 previamente conocidos, y aparatos formativos 14 pueden ser empleados en cooperación con el asta 12 para hacer avanzar y configurar las piezas primarias 11, de tal suerte, que los bordes laterales 15 y 16 se encuentren y superpongan mutuamente para proveer una cara intermedia 17 de ancho relativamente pequeño.

20

Un primer electrodo 18 está montado, con posibilidad de rotación, adyacente al asta 12, como se muestra en el punto 20 de la figura 2. El electrodo 18 está situado de tal forma que la superficie periférica 21 del electrodo 18 hace contacto con la superficie superior 22 (según la indicación de las figuras 1 y 2) de la porción de borde 15 de la pieza primaria durante el pasaje de la primera pieza primaria 11 a lo largo del asta 12.

25

Un segundo electrodo de rodillo 24 se ha previsto en alineación con el primer electrodo 18 y tiene su superficie periférica 25 colocada para que ataque la superficie inferior 26 de la porción de borde de pieza primaria 16 durante el pasaje de la pieza primaria 11 a lo largo del asta 12 y entre los dos electrodos 18 y 24.

30

Se comprenderá que, en principio, aunque en el modo de ejecu-



ción representado los electrodos descritos son del tipo de rodillo, la invención no se limita al mismo, sino que es también aplicable a aparatos en los cuales se utilizan otros tipos de electrodo, tales como deslizantes o bien electrodos de zapata.

5

El electrodo 24 está montado con posibilidad de rotación, como se ve en el punto 27 de la figura 2, y está sostenido para un movimiento hacia arriba mediante el dispositivo de elevación 28 (véase también la figura 1) que provee una fuerza F para mantener una fuerza constante, pero ajustable, sobre el electrodo 24 y sobre las piezas primarias que pasan entre los electrodos. El dispositivo de elevación 28 puede ser del tipo que comprende un cilindro hidráulico 30, montado estacionario, que posee un vástago de pistón 31 que se prolonga hacia arriba y en el que va montado, con posibilidad de rotación, el segundo electrodo 24. Una fuente de fluido adecuadamente actuada (no representada) puede ser empleada en cooperación con el cilindro hidráulico 30, para suministrar presión de fluido al cilindro 30 a través de una conducción 32 al entrar las porciones de borde lateral superpuestas de la pieza primaria entre los dos electrodos 18 y 24. La actuación de los medios productores de fuerza 28 aplica la fuerza F a la parte inferior del electrodo 24, para oprimir firmemente las porciones de borde superpuestas 15 y 16, entre los dos electrodos 18 y 24, durante el paso de las piezas primarias 11 por los electrodos.

10

15

20

25

30

Un generador conveniente de corriente alterna 35, que puede comprender un transformador reductor 35a, está conectado eléctricamente a los electrodos 18 y 24, mediante los conductores 33 y 34 que están en contacto con los electrodos 18 y



24 a modo de conmutador o a través de conexiones 20 y 27, convenientemente montadas con posibilidad de rotación.

5 El generador o fuente de corriente eléctrica 35 proporciona una corriente alterna que es utilizada para soldar las porciones de borde 15 y 16 en la cara intermedia 17 con una línea continua de soldadura.

10 En vista de las corrientes, relativamente fuertes, empleadas en la soldadura de unión de las porciones de borde de pieza primaria superpuestas 15 y 16, los cables conductores 33 y 34, son de una construcción metálica relativamente fuerte, dimensionada para soportar las altas corrientes. El asta metálica 12 puede constituir, por sí misma, una porción del conductor 33, de forma que la conducción tenga lugar dentro de la propia asta. Similarmente, puede, por supuesto, realizarse el que unos medios de refrigeración se empleen en cooperación con los conductores 33 y 34 para mantener el calentamiento de estos conductos dentro de una escala práctica determinada por los requerimientos de corriente de los conductos.

15 Como es conocido en la técnica anterior, puede preverse una fuente de corriente adicional 36 (como se ve en la figura 1) para soldar por puntos, e, incluyendo los electrodos 37 y 38 de soldadura por puntos, puede preverse la aplicación de puntos de soldadura a las porciones de borde superpuestas 15 y 16 de las piezas primarias 11 que las configuran tubularmente antes de la inserción de sus porciones de borde 15 y 16 entre los electrodos 18 y 24. Por supuesto la soldadura por puntos de las porciones de borde superpuestas 15 y 16, espaciadamente aplicada a lo largo de su longitud, altera también la resistencia a través de tales porciones de

20

25

30



borde superpuestas en el área de la soldadura de puntos.

El circuito eléctrico, más específicamente, el camino compuesto de la corriente de soldadura desde el generador 35 hasta los electrodos 18 y 24, será trazado primeramente y, entonces, se explicarán varios parámetros de circuito individual que son pertinentes para los presentes propósitos.

El camino de la corriente puede trazarse desde el generador 35 a través del conductor 33; la resistencia R4, que indica la resistencia de fricción o mecánica en la conexión del rodillo 18 al conductor 33; el rodillo 18 con su resistencia inherente R7; la resistencia R3, que tiene lugar en la superficie del rodillo 18, que queda en contacto con la porción de borde 15 de la pieza primaria 11; la porción de borde 15; la resistencia R1, que tiene lugar en la cara intermedia 17; la porción de borde 16; la resistencia R3' que tiene lugar en la superficie del rodillo 24 en contacto con la porción de borde 16; el rodillo 24 con su resistencia inherente R7'; la resistencia R4' resistencia de fricción o mecánica en la conexión del rodillo 24 con el conductor 34; y una inductancia L2 de retorno al generador 35. Adicionalmente, y como es bien conocido, los conductores 33 y 34 comprenden las resistencias inherentes R5 y R6 respectivamente.

Las resistencias arriba mencionadas en el camino de la corriente de soldadura, van a ser ahora explicadas más detalladamente. La resistencia R1 tiene lugar en la cara intermedia 17 de las dos porciones de borde superpuestas 15 y 16 y el valor óhmico de la resistencia R1 depende de varios factores que comprenden (a) la fuerza F comunicada a las porciones de borde 15 y 16 por vía del electrodo 24, (b) el tratamiento de superficie de las superficies confluentes en la cara intermedia 17, (c) el



ancho de la cara intermedia y por tanto la solapa de las porciones de borde 15 y 16, y (d) el material metálico de que está formada la pieza primaria 11.

5 Un segundo par de resistencias R2' se ha provisto por las porciones de borde 15 y 16 y el valor óhmico de éstas resistencias depende de varios factores que comprenden (a) el material metálico de que esté hecha la pieza primaria 11, (b) las características de tales materiales metálicos, y (c) el espesor de las porciones de borde 15 y 16.

10 Un par de resistencias R3 y R3' tiene lugar en el punto de contacto de los electrodos 18 y 24 con las superficies 22 y 26 de las porciones de borde 15 y 16, respectivamente. El valor óhmico de las resistencias R3 y R3' depende de varios factores que comprenden (a) la fuerza F aplicada al rodillo 24, 15 (b) el tratamiento de superficie de la pieza primaria 11, (c) el material del cual esté formada la pieza primaria 11, y (d) el área de contacto de los rodillos 18 y 24 con las superficies exteriores 22 y 26.

20 Las resistencias R4 y R4' tienen lugar en la conexión eléctrica de los cables conductores 33 y 34 con los electrodos 18 y 24, respectivamente, sea tal conexión eléctrica por vía de conexión de fricción o por el montaje mecánico de los electrodos de rodillo. Los cables conductores 33 y 34 comprenden cada uno las respectivas resistencias inherentes R5 y R6. 25

Las resistencias R7 y R7' son las resistencias inherentes proporcionadas por los electrodos de rodillo 18 y 24.

En adición a las resistencias R1 a R7', el circuito eléctrico incluye una inherente o auto-inductancia L_1 ^{que} depende, también, de varios factores que comprenden (a) las cualidades del 30



5 metal en las rutas conductoras, (b) el área o espaciamiento
entre los cables conductores 33 y 34, (c) el aparato o maqui-
naria en la proximidad de tales conductores, y (b) el espa-
ciamiento relativo de las partes metálicas en todo el aparato
10. Así, pues, una cuidadosa atención a la proporcionalidad
y espaciamiento de las partes metálicas del aparato 10 y a la
disposición relativa de los elementos metálicos del mismo,
permite la alteración de la inherente o a-uto inductancia L1.

10 Un elemento reactivo adicional, mostrado en la figura
2 mediante líneas de trazos interrumpidos como un inductor L2
puede ser empleado para alterar la reactancia proporcionada
al circuito mediante la inductancia L1. Mientras que el ele-
mento reactivo antedicho se muestra en la figura 2 como un
inductor L2 en serie con las varias resistencias en la ruta
15 conductiva y en serie con la inductancia L1, debe entenderse
que uno o más elementos capacitivos pueden ser empleados en
la ruta de conducción compuesta, para proporcionar una reac-
tancia utilizable.

20 Una característica principal de la invención es el mé-
todo y aparato para proporcionar una corriente de soldadura
que no está controlada o sea dependiente de la resistencia
en la ruta de conducción compuesta.

25 En los circuitos de la técnica anterior, han sido em-
pleados varios métodos para mantener constante la corriente
de soldadura mediante minimización de resistencia y también
de reactancia inductiva en el circuito. En contraste con lo
antedicho, la presente invención revela un nuevo concepto
para el mantenimiento de una corriente de soldadura constan-
30 te y, de este modo, la corriente de soldadura queda esencial-



5 es $X_L = 2\pi fL$ en la cual $f = 3,14$; f es la frecuencia de la corriente alterna y L es la inductancia del circuito. De acuerdo con lo que precede, la inductancia X_L aumenta directamente con la frecuencia. Nótese que la resistencia efectiva del circuito variará también algo con la frecuencia, debido al efecto pelicular, a pérdidas de histéresis, etc; no obstante para los fines presentes, la resistencia se considera que no varía con la frecuencia.

10 Refiriéndose, ahora, a la figura 5 que indica la impedancia resultante,

$$Z = \sqrt{R_t^2 + X_L^2}$$

15 en el circuito eléctrico o ruta de corriente de conducción y representa la adición vectorial de la reactancia inductiva en la resistencia total del circuito que incluye la resistencia variante R_v , y la resistencia inherente constante R en el circuito, $R_t = R_v + R$.

Como se muestra en la figura 5, la impedancia

$$Z = \sqrt{R_t^2 + X_L^2}$$

20 es, grandemente, de una característica reactiva y la resistencia variante R_v constituye solamente un pequeño porcentaje en la impedancia total Z en el camino de la corriente.

25 Puede apreciarse, además, que como la frecuencia aumenta y X_L se hace mayor (como en B de la figura 5) las dimensiones del rectángulo vectorial cambian al reducirse la resistencia variante de un factor en la impedancia total Z . Así, de acuerdo con la invención, la frecuencia de salida del generador 35 y la reactancia inductiva en el circuito eléctrico, son utilizadas y están arregladas de tal modo que las características de
30 impedancia del circuito resultan tales que, en el camino de la



5 corriente de soldadura, el valor óhmico en la reactancia X_L excede sustancialmente al valor óhmico variante de la resistencia R_v . De acuerdo con ésto, la corriente de soldadura a través del camino conductor compuesto es sustancialmente independiente de la resistencia R_v , en cuanto que, como tales variaciones resultan solo en relativamente ligeras variaciones en la impedancia general Z . Además, se ha hallado que cualesquiera ligeras variaciones en la resistencia variante R_v contribuyen principalmente a una variación en el ángulo del factor fuerza en lugar de afectar directamente el valor absoluto de la impedancia general.

10 Como se ha explicado arriba, la inductancia inherente L_1 del sistema de circuito indicado en la figura 2, es usualmente suficiente, para propósitos de trabajo, con la salida de frecuencia del generador 35.

15 Así, la presencia de una impedancia de circuito general, como se muestra en la figura 5, da por resultado variaciones de corriente pequeñas en respuesta a las resistencias variantes y, en consecuencia, se obtienen una corriente relativamente constante. Consecuentemente, la energía calórica de soldadura o $I^2 R$ efectiva, en las porciones superpuestas 20 15 y 16, proporciona una costura de soldadura continua a lo largo de la longitud de la cara intermedia 17 sin discontinuidades significantes o deterioración del cuerpo de bote como resultado de cambios de corriente indeseables.

25 En ciertas aplicaciones, puede proporcionarse una corriente alterna de soldadura que tenga una característica sinusoidal (como se muestra en la figura 3A) y que da una forma de onda $I^2 R$ (como en la figura 3B) para proveer la 30 energía de soldadura. Para otras operaciones, y generalmente



5 de mayor velocidad, es decir en casos en que las piezas primarias 11 se muevan pasando por los electrodos 18 y 24 a velocidades de rendimiento relativamente más altas, puede ser deseable proporcionar una entrada de corriente de onda cuadrada, como aparece en la figura 4A que proporciona una forma de onda I^2R como en la figura 4B. Una forma de onda cuadrada que tenga una amplitud de cresta relativamente plana, extendiéndose sobre un periodo relativamente largo, proporcionará una energía calórica llana más uniforme que la de una onda sinusoidal de amplitud constante, puesto que la corriente de soldadura efectiva $I R^2$ será aplicada a las piezas tratadas por un tiempo máximo durante cada ciclo de forma de onda.

10 Por supuesto se comprenderá que la corriente de onda cuadrada alterna proporcionada al circuito de las figuras 1 y 2 será menos cuadrada o perfecta que lo que se indica teóricamente en las figuras 4A y 4B. Como es sabido, una onda cuadrada está compuesta del fundamental y los armónicos de una onda de seno y, si se agrega un número infinito de armónicos sueltos, resultará una onda cuadrada perfecta; sin embargo, en la práctica, 15 es difícil obtener una onda cuadrada perfecta y una onda "cuadrada", como la mostrada en la figura 4A se considera adecuada.

20 Se comprenderá que el método y aparato de la invención y las descripciones señaladas mas arriba, son igualmente aplicables para uso con otros tipos de soldadura por resistencia, incluso soldadura por puntos o a tope. Así, la invención puede ser usada, de un modo general, en la soldadura de materiales me 25 tállicos de cualquier espesor conveniente, incluso la soldadura por costura de materiales laminares. Por ejemplo, en las figuras 1 y 2 las porciones 15 y 16 pueden comprender hojas separadas de material que se suelda a lo largo de cualquier línea 30



deseada. Además, las porciones 15 y 16, en lugar de estar superpuestas, pueden ser soldadas mutuamente a tope.

5 Si bien la invención se ha representado y descrito con referencia a un modo de realización preferido, se sobreentiende que las personas peritas en la materia pueden realizar cambios de forma y detalle en la misma sin, por ello, rebasar el espíritu y alcance de la invención.

10 Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser siempre tomados en sentido amplio no limitativo.

NOTA DE REIVINDICACIONES

15 Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Continental Can Company, Inc., con domicilio en Nueva York (Estados Unidos), lo especificado en las siguiente reivindicaciones:

20 PRIMERA.- Método y aparato para soldadura por resistencia, del tipo de soldadura en costura, caracterizados en que el método comprende la utilización de un primero y un segundo electrodos conectados a un circuito eléctrico asociado del cual forman parte, el suministro de piezas primarias metálicas y la configuración de estas piezas para que presenten porciones de borde superpuestas, la inserción de estas porciones de borde superpuestas entre dichos electrodos y en contacto con ellos, la aplicación a dicho circuito, como corriente de soldadura, de

25 una corriente alterna que posee una frecuencia suficiente para hacer la reactancia inductiva de dicho circuito eléctrico relativamente grande en comparación con la resistencia de dicho circuito.

30 SEGUNDA.- Método y aparato según la reivindicación primera, caracterizados en que el método de costura de cuerpos de bote



comprende el suministro de un número de piezas primarias metálicas, la configuración de las piezas primarias en forma tubular incluyendo la superposición de dos de los bordes de dichas piezas primarias, la provisión de un par de electrodos, la puesta en contacto de los electrodos con los bordes superpuestos de las piezas primarias, la provisión de corrientes alternas de soldadura a través de los electrodos y de los bordes superpuestos de la pieza primaria, el mantenimiento de la corriente de soldadura, a través de los bordes, relativamente constante durante alteraciones en la resistencia por el camino de la corriente, incluyendo los electrodos y los bordes superpuestos de la pieza primaria.

TERCERA..- Método y aparato según la reivindicación segunda, caracterizados en que dicha fase de suministro de corriente de soldadura, comprende el proveer una corriente de frecuencia suficientemente alta para proporcionar una reactancia inductiva que posea un valor óhmico en exceso respecto al valor óhmico de la resistencia en el camino de la corriente.

CUARTA ..- Método y aparato según la reivindicación tercera, caracterizado en que dicha fase de suministro de corriente alterna de soldadura comprende el proveer una corriente de soldadura procedente de una fuente generadora de ondas sustancialmente cuadradas.

QUINTA..- Método y aparato según la reivindicación cuarta, caracterizados en que el método incluye la fase de soldadura de taco, de sus bordes superpuestos, en puntos espaciados a lo largo de su longitud antes de suministrar, a su través, la corriente alterna de soldadura .

SEXTA ..- Método y aparato según la reivindicación segunda, caracterizados en que dicha fase de mantenimiento de corriente



de soldadura relativamente constante, comprende la provisión de una carga inductiva en serie con los electrodos y los bordes superpuestos de la pieza primaria insertados entre aquellos y la aplicación de corriente de soldadura a través de la carga inductiva, electrodos y bordes de la pieza primaria.

5

SEPTIMA.- Método y aparato según la reivindicación sexta, caracterizados en que la fase de suministro de corriente de soldadura comprende la provisión, en dicho circuito eléctrico, de una corriente alterna de onda sustancialmente cuadrada con frecuencia suficientemente alta para proveer, en dicho circuito eléctrico, una reactancia inductiva que sea más alta en valor óhmico que el valor óhmico de la resistencia en el camino de la corriente.

10

OCTAVA.- Método y aparato, según las precedentes reivindicaciones, para elaborar cuerpos de bote mediante soldadura por costura de porciones de borde superpuestas de piezas primarias metálicas, caracterizados en que el aparato comprende electrodos cooperantes, medios para introducir las porciones de borde superpuestas de las piezas primarias entre dichos electrodos, y en contacto con ellos, para proveer un camino de resistencia a través de dichas porciones de borde y electrodos, medios de conducción eléctrica para suministrar corriente de soldadura a dichos electrodos y a través de dichas porciones de borde superpuestas, una fuente de corriente alterna conectada eléctricamente a dichos medios de conducción eléctrica para proveer una corriente alterna de soldadura en dichos medios de conducción, poseyendo dicha fuente de corriente alterna una frecuencia de salida productiva de una reactancia inductiva en el camino de corriente compuesto, incluyendo los medios de conducción, electrodos y porciones de borde, mayo-

15

20

25

30



res en valor óhmico, que el valor óhmico de resistencia a través de dichos medios de conducción y de dichos electrodos.

5 NOVENA.- Método y aparato según la reivindicación octava, caracterizados en que la fuente de corriente alterna para el aparato comprende un generador de corriente de onda cuadrada para proveer una corriente de onda relativamente cuadrada a través de las porciones de bordes de dicha pieza primaria.

10 DECIMA.- Método y aparato según la reivindicación octava, caracterizados en que dichos medios de conducción comprenden una carga inductiva relativamente grande conectada en serie con dichos electrodos.

15 UNDECIMA.- Método y aparato según las reivindicaciones precedentes, para la elaboración de cuerpos de bote mediante costura de sus porciones de borde superpuestas, configurando tubularmente piezas primarias metálicas, caracterizados en que el aparato comprende un par de electrodos alineados, medios para la colocación de las porciones de borde superpuestas de las piezas primarias entre dichos electrodos y en contacto con
20 ellos, para proporcionar un camino de corriente de resistencia a través de dichos electrodos y porciones de borde, medios para mantener una corriente de soldadura alterna relativamente constante, a través de las porciones de borde superpuestas, a pesar de los cambios en resistencia en dicho camino de corriente de resistencia, comprendiendo dichos medios para man-
25 tener una corriente relativamente constante, a través de dicho camino de resistencia, medios de conducción de corriente eléctricamente conectados a dichos electrodos y una fuente de corriente alterna eléctricamente conectada a dichos medios de
30 conducción de corriente, para proveer una corriente alterna de soldadura a través de dichas porciones de borde superpuestas y



y para producir una reactancia inductiva de valor óhmico en exceso respecto al valor óhmico de resistencia en dicho camino de resistencia.

5

DUODECIMA.- Método y aparato según la reivindicación undécima, caracterizados en que dicha fuente de corriente alterna para el aparato comprende una fuente de corriente alterna de onda, en general, cuadrada.

10

DECIMOTERCERA.- Método y aparato según la reivindicación undécima, caracterizados en que el aparato comprende, además, un asta que monta un electrodo, medios para hacer avanzar dichas piezas primarias, configuradas tubularmente, a lo largo de dicha asta y en relación de sentido circular respecto a la misma, prolongándose dichos medios de conducción de corriente a través de dicha asta, en relación conductiva, hasta dicho electrodo montado en ella.

15

20

DECIMOCUARTA.- Método y aparato según la reivindicación decimotercera, caracterizados en que dichos electrodos del aparato son electrodos de rodillo montados con posibilidad de movimiento rotativo en contacto con dichas porciones superpuestas de borde de la pieza primaria.

25

30

DECIMOQUINTA.- Método y aparato según la reivindicación primera para la soldadura de las porciones superpuestas de material laminar metálico, caracterizados en que el aparato comprende electrodos cooperantes para poner en contacto, respectivamente, las porciones superpuestas de dicho material laminar para proporcionar un camino de resistencia desde uno de dichos electrodos hasta el otro electrodo, medios de conducción eléctricamente conectados a dichos electrodos para proporcionar un camino compuesto de corriente de soldadura y medios de corriente alterna que poseen una frecuencia de salida emparejada a



dicho camino compuesto de corriente de soldadura para producir una reactancia que posea un valor óhmico en exceso respecto al valor óhmico de la resistencia a través de dichos electrodos, con lo cual las variaciones en la resistencia, a través de dichos electrodos, producen variación mínima en la corriente de soldadura.

DECIMOSEXTA.- Método y aparato para soldadura eléctrica por resistencia, caracterizados en que el método consta de las fases de provisión de electrodos de soldadura cooperantes conectados para formar parte de un circuito eléctrico asociado que posee resistencia e inductancia, suministro de materiales metálicos para ser soldados, colocación de material metálico en contacto eléctrico con dichos electrodos y aplicación a dicho circuito, como corriente de soldadura, de una corriente alterna con una frecuencia que da lugar a que la reactancia inductiva de dicho circuito eléctrico sea relativamente grande en comparación con la resistencia en dicho circuito, con lo cual, las variaciones en la resistencia en dicho circuito y a través de dichos electrodos producen una variación mínima en la corriente de soldadura.

DECIMOSEPTIMA .- Método y aparato según la reivindicación decimosexta, caracterizado en que el método incluye la fase de colocar los materiales metálicos, para que tengan porciones superpuestas en contacto con dichos electrodos.

DECIMOCTAVA.- Método y aparatos para soldadura por resistencia eléctrica de materiales metálicos, caracterizados en que el aparato comprende electrodos de soldadura cooperantes, medios para colocar los materiales metálicos a soldar en contacto eléctrico con dichos electrodos, sistema de circuito poseyendo resistencia e inductancia que está eléctricamente conectado a dichos electrodos, medios conectados a dicho sistema de circuito para pre-



5 ver, como corriente de soldadura, una corriente alterna con una frecuencia que da lugar a que la reactancia inductiva de dicho circuito eléctrico sea relativamente grande en comparación con la resistencia en dicho circuito, con lo cual, las variaciones en la resistencia a través de dicho circuito y dichos electrodos, producen una variación mínima en la corriente de soldadura.

10 DECIMONOVENA.- Método y aparato según la reivindicación decimooctava, caracterizados en que, en el aparato, dichos electrodos están colocados en relación espaciada y el material metálico se hace pasar entre ellos.

VIGESIMA.- Método y aparato según la reivindicación decimooctava, caracterizados en que se agregan selectivamente a dicho sistema de circuito, elementos reactivos.

15 VIGESIMAFRIMERA.- METODO Y APARATO PARA SOLDADURA POR RESISTENCIA.

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente que consta de veintidos hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de planos.

Madrid, 24 de Febrero de 1.969

P.A. de Continental Can Company, Inc.

VICTOR GIL VEGA

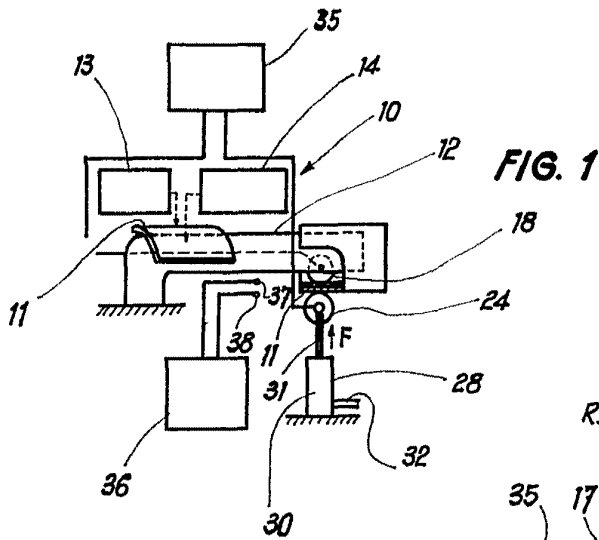


FIG. 1

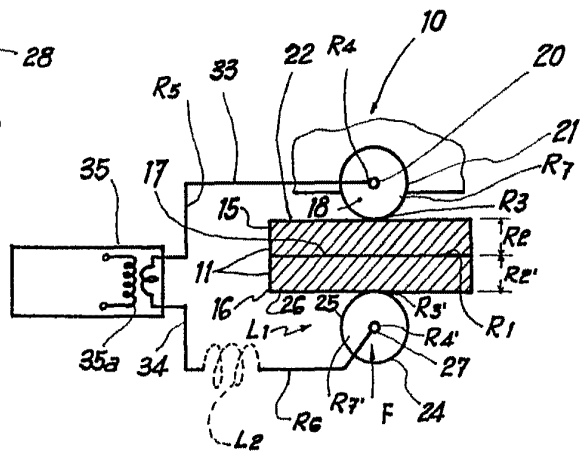


FIG. 2

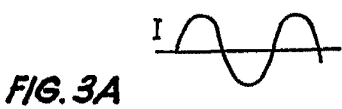


FIG. 3A

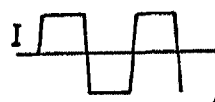


FIG. 4A



FIG. 3B



FIG. 4B

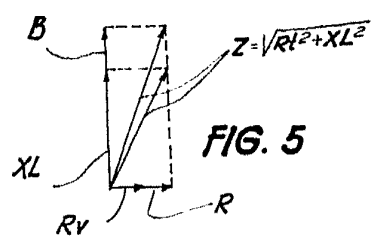


FIG. 5

Handwritten signature or notes.