

363312

Memoria descriptiva

REGISTRAR GENERAL	4
MAR. 1969	
B 23	
K	



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de ELEKTRISKA SVETSNINGSAKTIEBOLAGET

entidad / ~~de nacionalidad~~ sueca

con domicilio en P.O. Box 8850, S-40271 Gothenburg, Suecia

por: "UN APARATO PARA LA SOLDADURA DE PUNTOS AL ARCO" (Clase Internacional B23k)



Esta invención se refiere a un aparato para la soldadura por puntos al arco con un electrodo fungible, hecho avanzar hacia la pieza de trabajo a una velocidad sustancialmente constante por un mecanismo de avance de electrodo, comprendiendo dicho aparato unos medios para detener automáticamente la operación de soldadura después de un periodo apropiado, incluyendo dichos medios un circuito de regulación de tiempo, unos medios controlados por una variable eléctrica del circuito de soldadura para poner en marcha el circuito de regulación de tiempo, y unos medios controlados por el circuito de regulación de tiempo para detener automáticamente el avance del electrodo, preferiblemente también para abrir el circuito de soldadura.

Se conocen aparatos de esta clase. En un tipo de tales aparatos, un contacto de un relé accionado por la corriente de soldadura conecta el devanado de un relé de voltaje entre el electrodo y la pieza de trabajo. La sensibilidad del relé de voltaje se ajusta, de modo que haga funcionar el relé con el voltaje de arco, pero no con voltajes inferiores al voltaje de arco. El funcionamiento del relé de voltaje pone en marcha el circuito de regulación de tiempo, que al final de un período predeterminado activa los medios para detener la operación de soldadura. Esta disposición asegura que el circuito de regulación de tiempo no se pone en marcha hasta que se establezca el arco de soldadura. En la práctica, sin embargo, la calidad de las soldaduras obtenidas no es siempre satisfactoria. Puede suceder, por ejemplo, que en una serie de soldaduras producidas bajo condiciones aparentemente



idénticas, algunas de las soldaduras son inmejorables, mientras que el resto son más o menos defectuosas.

5 La invención tiene por objeto principal proporcionar un aparato de la clase especificada anteriormente, capaz de producir soldaduras por puntos de una calidad consecuentemente uniforme.

10 La invención se base en el descubrimiento por el inventor de que las variaciones de la calidad de la soldadura mencionadas anteriormente son producidas en gran parte por interrupciones transitorias de la corriente de soldadura, que se producen durante los primeros momentos de la operación de soldadura. Por consiguiente, el inventor ha comprendido que puede obtenerse resultados mejorados proporcionando medios por los cuales se tienen en cuenta automáticamente o se compensan cualesquiera interrupciones transitorias que puedan producirse.

20 De acuerdo con la invención, el circuito de regulación de tiempo incluye un miembro de conmutación de acción rápida, controlado por la corriente de soldadura, por el cual cualesquiera interrupciones de la corriente de soldadura que se producen a continuación del cierre inicial del circuito de soldadura son obligadas a producir interrupciones correspondientes de la acción de regulación de tiempo del circuito de regulación de tiempo.

25 Por este medio, se retrasa automáticamente la terminación de la operación de soldadura a través del circuito de regulación de tiempo en una cantidad que corresponde a la duración total de las interrupciones. El circuito de regulación de tiempo está constituido preferiblemente por

30 un circuito de carga de condensador.



La expresión "miembro de conmutación de acción rápida" debe entenderse como el significado de un miembro de conmutación, cuyo tiempo de respuesta no exceda de 10 milisegundos. Es decir, el miembro de conmutación conectado al circuito de regulación de tiempo debe responder a la apertura y al cierre del circuito de soldadura dentro de un retardo que no exceda de 10 milisegundos. Los relés denominados de lengüeta bien conocidos, cuyo tiempo de respuesta es del orden de 1 milisegundo, son bien apropiados para los fines de la invención. Es posible también, por ejemplo, emplear miembros de conmutación electrónicos que son conocidos, para proporcionar tiempos de respuesta muy pequeños:

La invención se ilustra a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una representación esquemática de un aparato de soldadura por puntos al arco, de acuerdo con la invención,

La figura 2 muestra grabaciones de oscilógrafo de la corriente de soldadura y la velocidad de avance del electrodo obtenida con el aparato de acuerdo con la figura 1.

La figura 3 muestra una forma modificada de la parte del aparato de acuerdo con la figura 1 que está por debajo de la línea x - x de la figura 1.

En el aparato mostrado en la figura 1, se hace avanzar un electrodo de alambre 1 por medio de rodillos 2 movidos por un motor 9 a través de un tubo de contacto 3 hacia chapas metálicas 4, 5 a soldar por puntos entre sí. El tubo de contacto está destinado a mantenerse a una distancia predeterminada de la pieza de trabajo por medios



convencionales (no mostrados). Una tobera 6 de gas protec-  
tor que circunda el tubo de contacto está conectada a una  
fuente 7 de gas protector a través de una válvula de so-  
lenoide 8. El devanado de campo 10 del motor de avance de  
5 alambre 9 está conectado a un puente rectificador 11, cuyos  
terminales de corriente alterna están conectados a los ter-  
minales 14, 15 de una fuente de corriente alterna, a través  
de conductores de barra colectora 12, 13. Una escobilla  
del motor está conectada al contacto de conmutación a de  
10 un relé A. En la posición no activada mostrada, el contac-  
to de conmutación cierra un circuito de freno, que contie-  
ne el inducido del motor en serie con una resistencia 16.  
En la posición activada del contacto de conmutación a, el  
inducido del motor 9 está conectado a los terminales de  
15 corriente continua de un puente rectificador 17, cuyos  
terminales de corriente alterna están conectados al vol-  
taje de salida variable de un autotransformador 18 conec-  
tado a las barras colectoras de corriente alterna 12, 13.  
El voltaje de salida variable del autotransformador deter-  
20 mina la velocidad de rotación del motor 9 y, por consi-  
guiente, la velocidad de avance del electrodo. La fuente  
19 de corriente para la soldadura puede ser, por ejemplo,  
una unidad de transformador y rectificador, conectada a  
una red trifásica R,S,T y que tiene una característica de  
25 carga ligeramente descendente. Un conductor de corriente  
de soldadura L1 está conectado al tubo de contacto 3, a  
través del devanado de un relé de corriente de soldadura  
B. El otro conductor de corriente de soldadura L2 está co-  
nectado a la red, 4, 5. El relé de corriente de soldadura  
30 es de un tipo que rápidamente responde a la excitación,



asi como a la desexcitación y consiste preferiblemente en un relé de lengüeta. Este es un tipo bien conocido de relé, caracterizado principalmente porque los miembros de contacto consisten en un material magnético y forman también partes del circuito magnético del relé. El suministro de corriente de soldadura está controlado por un contactor E, cuyo devanado está conectado en paralelo al devanado 21 de la válvula de solenoide 8 y recibe su corriente de excitación de las barras colectoras 12, 13 a través de un circuito que incluye el contacto frontal ( contacto normalmente abierto) c2 de un relé de arranque C. El devanado del relé de arranque C está conectado en paralelo a un condensador 22, que retrasa el despegue del relé y es excitado por una corriente rectificadora entregada por el puente rectificador 23, cuyos terminales de corriente alterna están conectados a un circuito desde una barra colectoras 12, a través de un conmutador de arranque manual 24, un conmutador selector 25 en la posición "P", un contacto posterior d (contacto normalmente cerrado) de un relé D y el puente rectificador 23 a la otra barra colectoras 13. En la descripción siguiente, el conmutador selector 25 se supone siempre en la posición "p" , que adapta el aparato para la soldadura por puntos, La posición "K" adapta el aparato para la soldadura continua.

El contacto frontal b del relé de corriente de soldadura B cierra el circuito de carga de un condensador 26. Dicho circuito de carga se extiende desde el terminal positivo de un puente rectificador 27 a través de las resistencias 28 y 29, el contacto frontal b, la resistencia variable 30 y el condensador 26 hasta el terminal ne-



4 MAR

gativo del puente rectificador 27. Los terminales de corriente alterna del puente rectificador están conectados a un circuito desde la barra colectora 12 a través del conmutador de arranque 24, del conmutador selector 25 en la posición "P", y del puente rectificador 27 hasta la otra barra colectora 13. La resistencia 28 y un condensador 31 constituyen un filtro alisador. La derivación de circuito que consiste en el contacto frontal b, la resistencia variable 30 y el condensador 26 es shuntada por un diodo Zener 32, que sirve para mantener un voltaje constante a través de dicha derivación durante la carga del condensador. Otras dos derivaciones de circuito están conectadas en paralelo al diodo Zener, a saber una derivación que contiene un transistor de una sola unión 33 en serie con una resistencia 36 y una segunda derivación que contiene un diodo 37 conectado en serie a un tiristor 38. Además el tiristor 38 en serie con el devanado del relé D, Shuntado por una resistencia 40, está conectado directamente a través del condensador alisador 31. El terminal positivo del condensador 26 está conectado al emisor del transistor de una sola unión 33. Una base 35 ("base uno") del transistor de una sola unión 33 está conectada al electrodo de control del tiristor 38 a través de una resistencia limitadora 39.

El transistor de una sola unión 33, así como el tiristor 38 no son conductores mientras el voltaje del condensador 26 permanezca por debajo del voltaje superior del transistor de una sola unión. Tan pronto como el voltaje del condensador alcanza dicho valor superior, el transistor de una sola unión se hace conductor, produciendo



do la descarga del condensador a través de la resistencia  
36. El voltaje resultante a través de la resistencia 36  
dispara el tiristor 38, produciendo la excitación del re-  
le D a través de un circuito desde el terminal positivo  
5 del puente rectificador 27 a través de la resistencia 28,  
el devanado del relé D y el tiristor 38 hasta el terminal  
negativo del puente rectificador 27. El voltaje que actúa  
sobre el transistor de una sola unión 33 permanece muy  
pequeño mientras sea conductor el tiristor 38. El tran-  
sistor de una sola unión permanece, por lo tanto, en el  
10 estado conductor el tiempo suficiente para permitir que  
el voltaje del condensador 26 caiga a un valor muy bajo.

El aparato funciona de la siguiente forma. El  
tubo de contacto 3, que puede ser por ejemplo, parte de  
15 un cañon de soldadura, se coloca en la posición apropia-  
da con respecto a la pieza de trabajo, y el operario cie-  
rra el conmutador de arranque 24. Esto produce la exci-  
tación del relé de arranque C a través del circuito antes  
descrito. El relé de arranque cierra sus contactos fron-  
tales c1 y c2. El contacto c2 cierra el circuito de ex-  
citación de la válvula de solenoide 8 y el contactor E,  
de modo que se admite gas protector a la tobera 6 y se  
conecta el voltaje de soldadura al tubo de contacto 3.  
20 El contacto c1 cierra el circuito de excitación del relé  
A, de modo que dicho relé mueve su contacto de conmutación  
25 a a la posición frontal, en la cual el contacto cierra  
el circuito del inducido del motor 9. El motor comienza  
a hacer avanzar el electrodo 1 hacia la pieza de trabajo.  
Tan pronto como el electrodo toqua la pieza de trabajo,  
30 la corriente de corto circuito resultante excita el relé



de corriente de soldadura B, produciendo el cierre inmediato del circuito de carga del condensador 26, a través del contacto b de relé de acción rápida. La carga del condensador produce un incremento del voltaje del condensador a una velocidad determinada por el valor de resistencia de la resistencia variable 30. El calor producido por la corriente de corto circuito en la punta del electrodo enciende el arco de soldadura. Si el arco fallara durante el periodo de carga del condensador, produciendo una interrupción transitoria de la corriente de soldadura, el relé de corriente de soldadura B se despegaría y abriría su contacto b, de modo que la carga del condensador se mantendrá hasta el momento en que el relé B sea hecho funcionar de nuevo. Así, la carga del condensador persiste durante solo los periodos en los cuales fluya una corriente al circuito de soldadura. La resistencia 30 está ajustada de tal modo que el tiempo requerido para que el voltaje del condensador se eleve al valor superior del transistor de una sola unión sea igual al tiempo requerido para efectuar una soldadura por puntos satisfactoria en las condiciones de soldadura dadas. El miembro de ajuste de la resistencia 30 está provisto preferiblemente de una escala de tiempo que indica directamente el tiempo de carga que corresponde al ajuste del miembro. El ajuste de tiempo requerido para un trabajo de soldadura dado puede tomarse de una tabla de ajustes establecida con la ayuda de experimentos.

Tan pronto como el voltaje del condensador 26 sea igual al voltaje superior del transistor de una sola unión, el transistor de una sola unión se hace conductor,



de modo que el condensador se descarga a través del circuito ya descrito y funciona el relé D. El contacto posterior d del relé D abre el circuito de excitación de los relés A y C. El relé A se despega inmediatamente, por lo cual el contacto de conmutación a se mueve a su posición posterior, en la cual el contacto cierra el circuito de freno del motor 9. La acción de freno resultante detiene rápidamente el motor. El relé C se despega con un cierto retardo, produciendo su contacto frontal c2 la apertura del circuito del devanado de válvula de solenoide 21 y del devanado del contactor E. La válvula de solenoide 8 cierra y el contacto de contactor e abre el circuito de soldadura. El operario puede ahora liberar el conmutador de arranque 24.

La figura 2 muestra la variación de la corriente de soldadura y la velocidad de avance del electrodo con el tiempo durante dos pruebas separadas. En la primera prueba, se produjo un intervalo p sin corriente inmediatamente después de la ignición del arco. En la segunda prueba, se produjeron dos intervalos sin corriente sucesivos p1 y p2. Debido a la acción del dispositivo de regulación de tiempo de acuerdo con la invención, los "tiempos de corriente"  $T_1 - p$  y  $T_2 - (p_1 + p_2)$  son los mismos en ambas pruebas. Las curvas mostradas se obtuvieron en la soldadura por puntos de un par de chapas de acero dulce que tenían un espesor de 0,6 mm. El electrodo consistió en un alambre de acero dulce de 0,8 mm. de diámetro. La corriente de soldadura la proporciona una unidad de transformador rectificador que tenía un voltaje de corriente continua con circuito abierto de 32 vol-



tios y una característica ligeramente descendente (0,04 voltios/amperios).

5 En el aparato modificado representado en la figura 3, el condensador 42 tiene la misma función que el condensador 26 de la figura 1. El circuito de carga del condensador 41 contiene, además de los elementos descritos con referencia a la figura 1, un transistor 42, cuyo voltaje de emisor es suministrado por un potenciómetro 43, conectado al voltaje de soldadura. El potenciómetro se  
10 ajusta de tal modo que el voltaje de emisor es por lo menos, igual al valor de umbral, cuando se produce un voltaje de arco entre el electrodo y la pieza de trabajo. El transistor permanecerá así en el estado no conductor hasta que se produzca el voltaje de arco en el circuito de soldadura. Por consiguiente, la corriente que carga  
15 el condensador 41 del circuito de regulación de tiempo fluirá solo en el caso de que fluya una corriente de soldadura y de que exista un arco entre el electrodo y la pieza de trabajo. El aparato difiere del de la figura 1 en que se excluyen del tiempo medido por el circuito de regulación de tiempo, no solo los intervalos en los cuales no está fluyendo corriente de soldadura, sino también los intervalos en los cuales no existe arco. El dispositivo de la figura 3 constituye así una mejora del de la figura  
20 1. En pruebas prácticas, sin embargo, el aparato representado en la figura 1 ha demostrado producir resultados completamente satisfactorios, lo que parece indicar que los cortocircuitos fueron de corta duración, o que la duración de los cortocircuitos no varió significativamente  
25 de una prueba a otra.  
30



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Suecia el 8 de febrero de 1.968 con el número 1638/68 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España por VEINTE años son los siguientes:

15 1º.- Un aparato para la soldadura por puntos al arco con un electrodo fungible hecho avanzar hacia la pieza de trabajo a una velocidad sustancialmente constante por un mecanismo de avance de electrodo, comprendiendo dicho aparato unos medios para detener automáticamente la operación de soldadura después de un período apropiado, in-  
20 cluyendo dichos medios un circuito de regulación de tiempo, unos medios controlados por una variable eléctrica del circuito de soldadura para poner en marcha el circuito de regulación de tiempo, y unos medios controlados por el circuito de regulación de tiempo para detener el avance del elec-  
25 trodo, preferiblemente también para abrir el circuito de soldadura, caracterizado porque el circuito de regulación de tiempo, que es preferiblemente un circuito de carga de condensador, incluye un miembro de conmutación de acción rápida, controlado por la corriente de soldadura, por lo  
30 cual cualesquiera interrupciones de la corriente de solda-



dura que se produzcan a continuación del cierre inicial del circuito de soldadura son obligadas a producir interrupciones correspondientes de la acción de regulación de tiempo del circuito de regulación de tiempo.

5                    2º.- Un aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito de regulación de tiempo contiene un segundo miembro de conmutación conectado en serie a dicho miembro de conmutación controlado por la corriente de soldadura, siendo controlado dicho segundo miembro de conmutación por el voltaje de soldadura de tal modo que el miembro de conmutación se cierra solo cuando el voltaje de soldadura es, al menos, igual al voltaje de arco, por lo cual los cortocircuitos transitorios que puedan producirse entre el electrodo y la pieza de trabajo producen también interrupciones correspondientes de la acción de regulación de tiempo del circuito de regulación de tiempo.

10                    3º.- Un aparato para la soldadura de puntos al arco.

20                    Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

4 MAR. 1969

Madrid,

P. A.  
*[Handwritten signature]*  
 ALB. U. ELIZABETH  
 Reg. Postos



