

- 9 JUN. 1956

P.- 14.617.-

L 6383-E.



229118

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

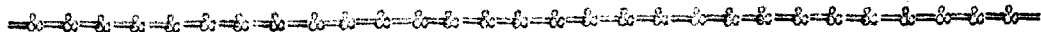
e n

E S P A Ñ A

por D I E Z años

a nombre de UNION CARBIDE AND CARBON CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 30 East 42nd Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

«PROCEDIMIENTO Y SISTEMA DE SOLDADURA POR ARCO DE POTENCIAL CONSTANTE».-



5 Esta invención se refiere a la soldadura eléctrica y, más particularmente, a la soldadura por arco sumergido en la que un electrodo metálico avanza hacia la pieza de trabajo a través de una capa de fundente granular que no es conductor cuando se halla frío, pero que sí lo es, y funde, durante la operación de soldadura.

10 La resistencia de un arco disminuye cuando la corriente aumenta. Esto es debido a que el grado de ionización aumenta con el aumento de la corriente. Por consiguiente, la caída IR en el arco disminuye cuando la corrien-



229118

te aumenta. Esto tiene como consecuencia la inestabilidad del arco a menos que se incluyan medios compensadores en el circuito. Para hacer un arco estable, es corriente incluir un elemento en el circuito con una característica opuesta al arco, tal como una resistencia adecuada, una inductancia, o un generador proyectado especialmente. Los generadores para soldadura eléctrica, por lo general, se construyen para que posean un voltaje en circuito abierto relativamente elevado que desciende cuando se retira corriente. Tal corriente está predeterminada por las características del circuito: el voltaje de soldadura, por la longitud del arco.

En la soldadura automática por arco, un electrodo continuo avanza hacia la zona de soldadura a una velocidad variable, automáticamente, a fin de mantener el voltaje a través del arco a un valor sustancialmente constante predeterminado. En el pasado, los circuitos de soldadura por arco sumergido estaban proyectados para suministrar corriente al arco con una característica decidida de caída de voltaje, siendo el voltaje en circuito abierto considerablemente más elevado que el voltaje de soldadura, y el voltaje aplicado al arco caía rápidamente por cualquier aumento en la corriente de soldadura. Esto se intentó para estabilizar la operación de soldadura, pero para conseguir una soldadura satisfactoria, el voltaje del arco se mantenía sustancialmente constante cambiando automáticamente la velocidad de avance de la varilla. El equipo necesario para este fin



229118

era costoso de adquirir y de mantener en buen estado de funcionamiento. También, las resistencias de estabilización consumían una considerable cantidad de energía, pero la soldadura por arco estable con un electrodo revestido o con un electrodo desnudo al aire, era imposible sin, por lo menos, una resistencia en serie o reactancia para este fin, en el circuito de soldadura.

Hemos descubierto que es posible y deseable excitar un procedimiento de soldadura automático por arco desde una fuente de potencial constante de corriente de soldadura con tal de que el arco esté sumergido en un fundente granular que funda y forme una envolvente de vapor alrededor del arco durante la soldadura. Haciendo esto se elimina un costoso y complicado equipo de control, obteniendo un fácil cebado del arco y una gran uniformidad en la soldadura. Para hacer esto se emplea un dispositivo para alimentar continuamente al electrodo metálico a una velocidad predeterminada. La fuente de energía es un generador de potencial constante que tiene una capacidad de suministro de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por 6,5 cm² de sección transversal de la varilla. Es preferible la corriente continua. El tipo particular de máquina tiene poca importancia. Una máquina compound de característica plana es completamente adecuada, o puede conectarse un regulador de voltaje a un generador de soldadura ordinaria a fin de mantener un voltaje constante. La necesidad de cualquier dispositivo para limitar la corriente en estas condiciones



1956

229118

queda eliminada y el generador se excita separadamente. De-
be insistirse que, al contrario que en los anteriores sis-
temas de soldadura, en la presente invención, el voltaje en
circuito abierto es substancialmente igual al voltaje de sol-
5 dadura. Han ocurrido electrocuciones por contacto acci-
dental con el equipo eléctrico de soldadura, especialmente
en locales húmedos. Con el sistema que nos ocupa tales acci-
dentes son muy improbables debido al voltaje en circuito
abierto muy reducido (35-45 volts.)

10 La velocidad a que se alimenta la varilla a la
zona de soldadura determina la corriente, que puede regular-
se ajustando la velocidad de la varilla a cualquier valor
deseado dentro de la capacidad de la máquina. El voltaje
de soldadura puede ajustarse a cualquier valor deseado sin
15 alterar la corriente. Esta combinación se ha hallado muy
eficaz en la soldadura por arco sumergido mecanizada. Como
en la soldadura ordinaria, el diámetro del electrodo debe
elegirse para la gama de corriente a emplear. Una inten-
sidad de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por
20 6,5 cm² de sección transversal de varilla, es completamen-
te satisfactoria.

El presente método de soldadura por arco su-
mergido automática hace posible una producción de corriente
mucho más elevada de un generador de tamaño dado. Se ne-
25 cesitan menos conductores de inducido debido al menor vol-
taje en circuito abierto. Por tanto, su sección transver-
sal puede aumentarse correspondientemente. La máquina de



229118

soldar no necesita tener un dispositivo de control de la corriente y el mecanismo de suministro de la varilla no necesita control automático.

5 En el dibujo, la única figura, es una vista diagramática, parcialmente en alzado, de un sistema de soldadura por arco sumergido que ilustra la invención.

10 Como se muestra en el dibujo, una varilla o alambre 10 es alimentado a una velocidad substancialmente constante desde una bobina 12 por una rueda de impulsión 14 que es accionada por un motor 16 de alimentación de la varilla. La velocidad del motor 16 puede fijarse como se desee por ajuste de un reostato 18 en su circuito de entrada 20. La varilla 10 es llevada a través de un cabezal 22 sostenido por un soporte 24, que está montado en un carro o máquina adecuada que está adaptada para mover el soporte 15 sobre la pieza de trabajo W y a lo largo del trayecto a soldar, a la velocidad adecuada. El cabezal 22 comprende una boquilla 26 a través de la cual pasa la varilla 10 y desde la que la varilla se descarga en un montículo 28 de fundente granular inerte y fusible. El fundente se suministra a la zona de soldadura 30 por una tolva 32 a través de un tubo 33. La tolva 32 es llevada por un soporte 34 que también está montado en el carro que lleva el soporte del cabezal 24.

25 La pieza de trabajo W está conectada a una corriente de soldadura de potencial constante 36 por un conductor tal como un conductor aislado 40 que tiene la me-



229118

nor resistencia posible. Similarmente, el cabezal de soldadura 22 está conectado a la fuente 38 por un conductor tal como un conductor aislado 42 de baja resistencia.

Aunque puede emplearse cualquier fuente de corriente de soldadura de potencial constante, un generador compound plano 44 ha demostrado ser altamente satisfactorio. El generador 44 comprende un inducido 46 que es accionado por un rotor 48 de C.A. a una velocidad constante. El rotor 48 está conectado a una línea de energía adecuada 50 por un interruptor 52. La bobina de campo en derivación 54 del generador es excitada por una fuente adecuada de corriente continua CC, por un reostato 56. Las bobinas de polos intermedios 58 y la bobina de campo en serie 60 del generador están conectadas en serie por el circuito de salida 62 que incluye los conductores de baja resistencia 40 y 42, la varilla 10 y la pieza de trabajo W.

El generador 44 está proyectado de forma que la curva característica de salida voltaje-corriente es sustancialmente plana, es decir, que no varía más de ± 3 volts. entre los valores de corriente sin carga y plena carga, siendo el voltaje de plena carga sustancialmente igual al voltaje en circuito abierto. En el circuito de corriente de soldadura no se emplea resistencia o reactancia estabilizante, siendo el voltaje del arco aproximadamente igual al voltaje del generador y manteniéndose tan constante como es posible durante el funcionamiento del sistema.

La estabilidad de la operación de soldadura se



229118

5 hace posible por la envolvente de vapor que se forma en el
fundente fundido alrededor del arco. Numerosas soldaduras
se han hecho de acuerdo con la invención, en acero de ca-
libre 12 y 14, con excelentes resultados. Con varillas de
10 acero de 1,6 y 2,4 mm., transportando 250 amperios, es de-
cir, a intensidades de corriente de 31,000 y 36,000 ampe-
rios por 6,5 cm² de sección transversal de varilla, res-
pectivamente, y alimentada a 3,50 m por minuto, se obtu-
vieron cordones continuos. No se presentó ningún salto de
15 los que generalmente se presentaban con los anteriores ti-
pos normalizados de control de voltaje. Cada cordón tenía
3 mm. de ancho y aproximadamente 1,6 mm. de alto. Proba-
blemente, la característica más notable fué que, en la sol-
dadura de acero de calibre 12 y 14, con varilla de pequeño
15 diámetro, el material fundido en la raíz de la soldadura no
mostró la usual fundición en frío experimentada con el an-
tigu tipo de soldadura en el que el voltaje regulaba el
avance de la varilla. Por el contrario, parece existir una
acción benéfica de "mojadura".

20 La acción de la soldadura es similar a la des-
crita en la Patente de E.U.U. 2,043,960 de Jones, Kennedy
y Rotterdam, excepto en que no es necesario ningún disposi-
tivo de control automático de voltaje. Tampoco es necesario
ningún control del avance de la varilla, siendo esta alimen-
25 tada a cualquier velocidad constante deseada por el motor 16.

La capa de fundente granular tiene el notable
efecto, en la gama de intensidades de corriente de 19,000-



-9 JUN 1918

229118

81,000 amperios por 6,5 cm² de sección transversal de la varilla, de estabilizar la operación de soldadura, haciendo innecesario emplear cualquier resistencia o reactancia en el circuito de soldadura, para este fin. Esto simplifica grandemente el sistema. Se eliminan controles de alimentación de varilla complicados y caros, alimentándose la varilla a la zona de soldadura a una velocidad constante por un simple motor, cuya velocidad puede ajustarse a mano, como se desee.

10

—————
 ———— N O T A ————
 —————

Los puntos de invención, propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por DIEZ años, son los siguientes:

15

1º. - Un sistema de soldadura por arco de potencial constante, que comprende una fuente de potencial constante de corriente de soldadura, que tiene una capacidad de suministro de corriente del orden de 19,000-81,000



-9 JUN 1961

229118

amperios por 6.5 cm^2 de sección transversal de la varilla, dispositivos para alimentar una varilla desnuda compuesta de metal a una velocidad constante hacia una zona de soldadura sobre la pieza compuesta de metal, conductores que unen dicha fuente de corriente de soldadura directamente a la pieza de trabajo y a la varilla, de forma que la corriente de soldadura pasa a través de dicha varilla y la pieza a una intensidad de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por 6.5 cm^2 de sección transversal de la varilla, formando un arco de soldadura que funde el extremo de la varilla y el metal adyacente de la pieza, y dispositivos que suministran un producto fundente granular a tal zona de soldadura que en tal gama de intensidades de corriente estabiliza el arco, por lo que, para una varilla de diámetro dado, la cantidad de corriente de soldadura depende inherentemente de la velocidad a que tal varilla es alimentada hacia la zona de soldadura, y la operación de soldadura resultante es tan estable que se elimina la necesidad de controles de alimentación de la varilla y de voltaje, así como de resistencias estabilizantes y reactores en el circuito de soldadura.

2º. - Procedimiento de soldadura por arco, que comprende conectar la pieza metálica a unir por soldadura, a un lado de una fuente de potencial constante de corriente de soldadura que tiene una capacidad de suministro de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por 6.5 cm^2 de sección transversal de la varilla, conectar una varilla desnuda compuesta de metal al otro lado de dicha fuente de

9 JUN



229118

potencial constante de corriente de soldadura, cubrir el extremo de dicha varilla y el metal adyacente a soldar con un producto fundente granular inerte que en tal gama de intensidad de corriente estabiliza efectivamente el arco, alimentar dicha varilla hacia la pieza de trabajo a una velocidad sustancialmente constante, suministrar corriente de soldadura a tal varilla a una intensidad de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por 6,5 cm² de sección transversal de la varilla, y fundir el extremo de dicha varilla y el metal de la pieza de trabajo adyacente en la zona de soldadura, de acuerdo con la velocidad de alimentación de dicha varilla, siendo el efecto de tal producto fundente granular, inerte en tal gama de intensidad de corriente, el de estabilizar la operación de soldadura.

3º. - Procedimiento de soldar una pieza metálica bajo una capa de fundente fusible granular inerte que no es conductor cuando se halla frío, que comprende conectar una varilla metálica desnuda a un lado de una fuente de corriente de soldadura que tiene un potencial sustancialmente constante entre los valores de corriente sin carga y plena carga, teniendo dicha fuente una capacidad de suministro de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por 6,5 cm² de sección transversal de la varilla, conectar la pieza al otro lado de dicha fuente de corriente de soldadura, suministrar una corriente de fundente fusible granular inerte sobre la pieza, en la zona a soldar, avanzar dicha varilla a través de tal fundente hacia la pieza a una ve-



1958

229118

locidad substancialmente constante, suministrar corriente a la varilla a una intensidad de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por $6,5 \text{ cm}^2$ de sección transversal de la varilla, fundir el extremo de la varilla, el fundente y el metal adyacente de la pieza bajo tal fundente y mover la varilla y la corriente de fundente granular sobre la pieza a lo largo de una trayectoria deseada, siendo la cantidad de corriente de soldadura suministrada por dicha fuente una función directa de la velocidad a que la varilla avanza hacia la zona de soldadura, y teniendo el fundente fundido el efecto beneficioso, en tal gama de intensidad de corriente, de estabilizar la operación de soldadura.

4^a. - Un procedimiento de soldadura por arco sumergido de potencial constante, que comprende descargar una corriente de fundente fusible granular inerte, que no es conductor cuando está frío, sobre la pieza metálica a soldar, a lo largo de una trayectoria deseada, aplicar un potencial entre 25 y 45 volts. de una fuente de corriente de soldadura a través de una varilla metálica desnudo y la pieza, alimentar dicha varilla a una velocidad substancialmente constante hacia la pieza a través de tal corriente de fundente, fundir el extremo de la varilla, el fundente y el metal adyacente de la pieza con corriente de soldadura que pasa a través de dicha varilla, el fundente intermedio y la pieza a una intensidad de corriente del orden de 19,000-81,000 amperios por $6,5 \text{ cm}^2$ de sección transversal de la varilla, mover ésta a lo largo de tal trayectoria mientras se mantiene



-9

229118

5 el avance de la varilla a tal velocidad y mantener el potencial aplicado a través de la varilla y de la pieza dentro de ± 3 volts. del voltaje aplicado antes de empezar el proceso, siendo el arco estabilizado en tal gama de intensidad de corriente por envolvente de vapor que se forma alrededor del fundente fundido.

5^a. - Procedimiento y sistema de soldadura por arco de potencial constante.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, - 9 JUN. 1956

15

P.A.

Alberto de Elzaburu
Per Espen

jm.

Union Carbide and Carbon Corporation

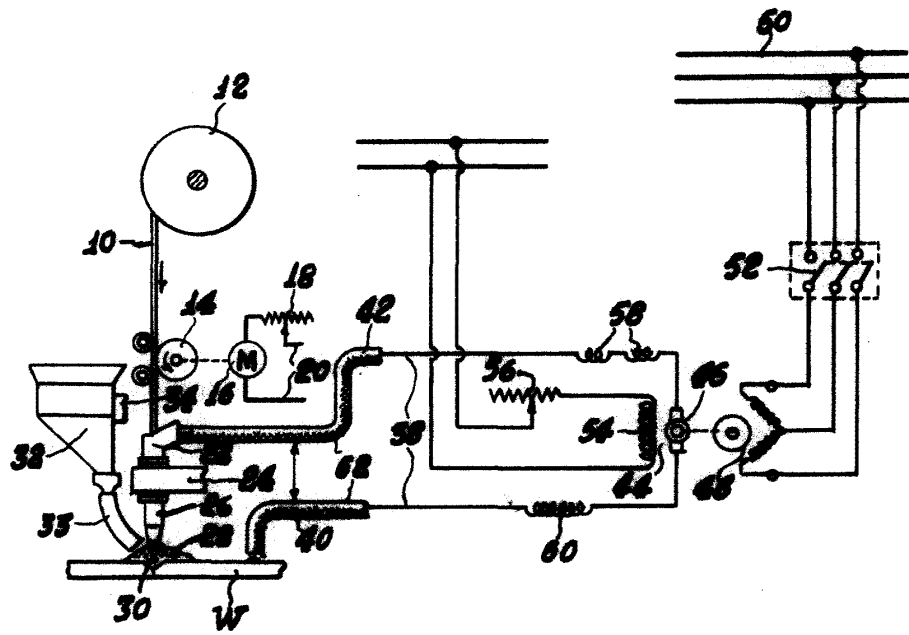
1461

I: I



-9 JUN

229118



Alberto de Elizaburu
Pat. Prop.