

5 FEB. 1978  
 Concedido el Registro de acuerdo  
 con los datos que figuran en la pre-  
 sente descripción y según el con-  
 tenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	472519 (10) AT
(22) FECHA DE PRESENTACION	11 AGO. 1978



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
10'154/77	18 Agosto 1977	Suiza

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B23K	---

(54) TITULO DE LA INVENCION

"Procedimiento de soldadura bajo gas inerte entre metales y sis-  
 tema correspondiente"

(71) SOLICITANTE (S)

SCHWEISSINDUSTRIE OERLIKON BUHRLE AG.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Birchstrasse 230, ZURICH, Suiza

(72) INVENTOR (ES)

Gerassimos Dracopoulos y Walter Kunz

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

1f BE 18'640 Gp  
 EX-CH

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

- solicitada en España a favor de SCHWEISSINDUSTRIE OERLIKON BUHRLE AG., de nacionalidad suiza, domiciliada en
5. Birchstrasse 230, Zürich, Suiza, por "Procedimiento de soldadura bajo gas inerte entre metales y sistema correspondiente", con prioridad de la solicitud suiza 10'154/77 de fecha 18 Agosto 1977. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

10. El procedimiento según la invención se refiere a un procedimiento de soldadura bajo gas inerte entre metales para soldar mediante arco voltaico de impulsos, así como a un dispositivo o sistema para la ejecución de este procedimiento. - - - - -
15. Es conocida la soldadura ya casi clásica bajo gas inerte entre metales mediante soldadura de arco voltaico de impulsos, en donde a la potencia de base alimentada al arco voltaico están superpuestos unos breves e intensos impulsos de potencia, lo que produce un desprendimiento forzado de gotas finas del electrodo en forma de alambre. La soldadura
- 20.

- efectuada de esta manera con una potencia mediana baja posibilita aumentar la proporción del diámetro del electrodo respecto al espesor del material frente a la soldadura bajo gas inerte entre metales mediante arco voltaico. Esta ventaja se aprovecha sobre todo en la soldadura de chapa delgada. Además, el desprendimiento forzado de gotas ha resultado ser favorable para la soldadura forzada de capas. El procedimiento y el dispositivo para la ejecución de este procedimiento están descritos, por ejemplo, en la US-PS 3 568 032 (BE 11'554). Sin embargo, los mismos no son suficientes, por ejemplo, en la soldadura vertical de un acero al cromo-níquel altamente aleado para conseguir una costura de soldadura limpia y uniforme. La conocida mala conductibilidad térmica de este material produce una acumulación de calor en la zona de soldadura. El baño de soldadura en estado muy fluido tiende a trasladarse hacia abajo en virtud de la fuerza de gravedad y se solidifica formando unas gotas bastas, con lo que se origina una llamada oruga de soldadura de calidad insuficiente. La costura producida de esta manera apenas es resistente a la presión o al vacío y presenta una superficie de mal aspecto. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

La invención se plantea el problema de eliminar el inconveniente de los procedimientos conocidos que se presenta en la soldadura vertical de aceros altamente aleados. - -

25. Este problema se resuelve mediante el procedimiento según la invención porque para la soldadura forzada de capas

de aceros altamente aleados - - - - -

a) el arco voltaico se gobierna cíclicamente en una fase de arranque, una fase de soldadura y una fase de enfriamiento; - - - - -

5. b) la velocidad de avance del electrodo en la dirección del baño de soldadura se gobierna sincrónicamente con la fase de arranque y la fase de enfriamiento con un valor límite superior y con un valor límite inferior. - - - - -

10. El procedimiento según la invención está caracterizado porque un circuito de mando gobernado por un transmisor de frecuencias, el cual gobierna el desarrollo cronológico de la fase de arranque, de la fase de soldadura y de la fase de enfriamiento en cada ciclo, acciona sincrónicamente entre sí un circuito de corriente de base, un circuito de corriente de impulsos y un aparato de avance del alambre. - - - - -

A la luz de los planos se explica más detalladamente un ejemplo de ejecución de la invención. - - - - -

Los planos muestran: - - - - -

20. La Fig. 1 un diagrama del procedimiento de soldadura según la invención. - - - - -

La Fig. 2 un ejemplo de una disposición de circui-

to para la ejecución del procedimiento según la Fig. 1. - -

La Fig. 1 muestra en su parte superior la velocidad  $V_d$  de avance en m/min del electrodo de alambre en la dirección del baño de soldadura. La parte central de la Fig. 1 muestra la corriente  $I_s$  de soldadura en amperios. La parte inferior de la Fig. 1 muestra la tensión  $U_s$  de soldadura en voltios. Todas las tres imágenes tienen la misma dependencia respecto al tiempo  $t$ , el cual se ha registrado en las abscisas. La Fig. 1 fue registrada mediante un oscilógrafo durante la soldadura. La desviación cronológica del oscilógrafo es de 50 mm/seg. La Fig. 1 muestra dos ciclos completos. Cada ciclo comprende una fase 1 de arranque, una fase 2 de soldadura y una fase 3 de enfriamiento. Para representar estas circunstancias de una manera más clara, las fases individuales se han marcado mediante líneas continuas verticales. Mediante el dispositivo representado en la Fig. 2, que se describirá más adelante, se efectúa el procedimiento de soldadura según la Fig. 1. A continuación se describe la operación de soldadura según la Fig. 1. El arco voltaico se enciende debido a que el operario pone de manera conocida el electrodo en contacto con el material a soldar. Esta operación no puede verse en la Fig. 1, ya que solamente se muestra un período cronológico de la soldadura estacionaria. A continuación empieza el mando cíclico. Durante la fase 1 de arranque, la velocidad  $V_d$  de avance aumenta desde 0 a 3,6 m/min. Simultáneamente aumenta la tensión media de soldadura

- desde 16 V aproximadamente hasta 22 V aproximadamente, de manera que resulta de ello un aumento de la corriente media de soldadura desde 30 A aproximadamente hasta 100 A aproximadamente. Aquí quisiéramos señalar que el arco voltaico ya estaba encendido antes del comienzo de la fase 1 de arranque. A continuación de la fase 1 de arranque sigue inmediatamente la fase 2 de soldadura, durante la cual la velocidad  $V_d$  de avance y la tensión media  $U_S$  de soldadura permanecen constantes. De ello resulta también una corriente media constante  $I_S$  de soldadura. La tensión de soldadura está compuesta de una parte de tensión de base y una parte de tensión de impulso. Esto se ha representado perfectamente en la Fig. 1, en la imagen inferior de la misma. Del mismo modo, la tensión  $I_S$  de soldadura tiene una parte de corriente de base y una parte de corriente de impulso. A continuación de la fase 2 de soldadura sigue la llamada fase 3 de enfriamiento. En esta fase de enfriamiento, la velocidad  $V_d$  de avance del electrodo de alambre se reduce a 0 m/min. Además, la tensión media  $U_S$  de soldadura se reduce a un valor límite mínimo de 16 V aproximadamente. Entonces no existe ya la parte de tensión de impulso. Solamente permanece la parte de tensión de base. Esto significa que solamente la parte de la corriente de base para soldar dejar arder el arco voltaico, el cual queda reducido a un mínimo. En virtud de ello se mantiene la ionización de la columna de arco voltaico. A esta fase 3 de enfriamiento de un ciclo sigue inmediatamente la fase 1 de arranque del ciclo siguiente. Los ciclos se repiten con una
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

frecuencia de 3 - 0,4 Hz. Por consiguiente, la duración de la fase 1 de arranque y de la fase 2 de soldadura es de 280 ms hasta 2000 ms. La duración cronológica de la fase de enfriamiento se encuentra dentro de un orden de magnitud de 50 ms a 500 ms. Los tiempos indicados pueden variarse naturalmente dentro de un margen todavía más amplio. Esto depende de las condiciones individuales de la operación de soldadura.

El dispositivo representado en la Fig. 2 comprende substancialmente una fuente 4 de corriente de impulsos para soldadura bajo gas inerte entre metales. En esta fuente de corriente de impulsos se encuentra un circuito 5 para la parte de corriente de base de la corriente  $I_s$  de soldadura y un circuito 6 de impulsos para la parte en forma de impulso de la corriente  $I_s$  de soldadura. La alimentación de la corriente desde una red de alimentación, así como la alimentación de gas inerte para la fuente de la corriente de impulsos para la soldadura bajo gas inerte entre metales se han representado mediante la flecha 7. La fuente 4 de corriente de impulsos proporciona al quemador 8 la corriente de soldadura necesaria, así como la cantidad necesaria de gas protector a través de las líneas y tuberías simbolizadas mediante las flechas 9 y 91. Estas líneas y tuberías están conectadas y empalmadas en la práctica con el aparato 10 de avance del alambre. En el aparato de avance del alambre se encuentra un electrodo de soldadura en forma de alambre, el cual se encuentra arrollado en una longitud de 100 m aproximadamente

sobre un tambor. El electrodo de alambre es desarrollado de este rollo, transportándose mediante un dispositivo especial al quemador 8. En el aparato 10 de avance del alambre se ha previsto un motor de accionamiento eléctrico o neumático o

5. hidráulico correspondiente. El mando 11 gobierna el circuito 5 de corriente de base. El circuito 6 de impulsos está gobernado por el mando 12. El aparato 10 de avance del alambre es

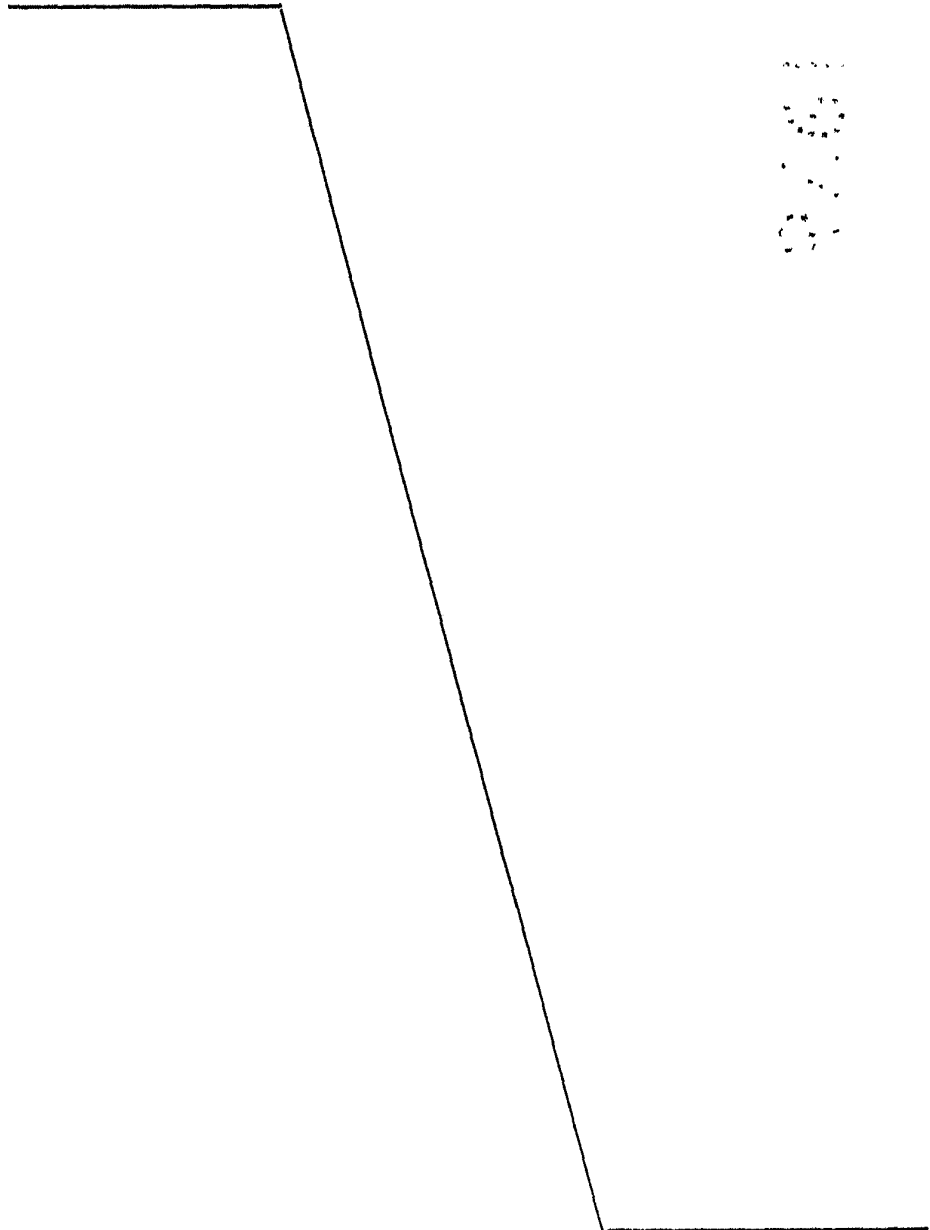
10. tá gobernado por el mando 13. Los tres mandos 11, 12, 13 reciben sus órdenes de mando del circuito 14 de mando, el cual gobierna el desarrollo cronológico de cada ciclo de soldadura. Este ciclo se ha representado en la Fig. 1 como fase 1 de arranque, fase 2 de soldadura y fase 3 de enfriamiento. A este

15. circuito 14 de mando se encuentra preconectado el transmisor 15 de frecuencias. El transmisor de frecuencias emite mediante señales de tensión al circuito 14 de mando la frecuencia predeterminada de los ciclos. Se ha previsto una entrada manual 16, con cuya ayuda un operario puede introducir la

20. frecuencia deseada de los ciclos. Sin embargo, esto rige solamente para el caso de que el procedimiento de soldadura según la invención se efectúe manualmente. Cuando el procedimiento de soldadura según la invención se lleva a cabo mediante un dispositivo automático de soldar, se interrumpe la entrada manual 16 y se conecta en lugar de ello a la siguiente

25. entrada 17 del transmisor 15 de frecuencias el dispositivo de mando del dispositivo automático de soldar. Este dispositivo de mando introduce la frecuencia deseada de los ciclos de soldadura en el transmisor de frecuencias. - - - - -

A los efectos consiguientes se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

5. 1.- Procedimiento de soldadura bajo gas inerte entre metales, para soldar mediante arco voltaico de impulsos, caracterizado porque, para la soldadura forzada de capas de aceros altamente aleados, - - - - -

a) el arco voltaico se gobierna cíclicamente en una fase de arranque, una fase de soldadura y una fase de enfriamiento; - - - - -

10. b) la velocidad de avance del electrodo en la dirección del baño de soldadura se gobierna sincrónicamente con la fase de arranque y la fase de enfriamiento con un valor límite superior y con un valor límite inferior. - - - - -

15. 2.- Procedimiento de soldadura bajo gas inerte entre metales según la reivindicación 1, caracterizado porque:

20. - durante la fase de arranque la tensión del arco voltaico y la velocidad de avance del electrodo se aumentan hasta el valor deseado, de manera que la corriente de soldadura se eleva hasta el valor deseado; - - - - -

- durante la fase de soldadura el arco voltaico comprende una parte de corriente de base y una parte de corriente de impulso, gobernándose la tensión

de soldadura y la velocidad de avance del electrodo y por consiguiente la corriente de soldadura de manera substancialmente constante; - - - - -

- 5. - durante la fase de enfriamiento la velocidad de avance del electrodo se lleva al valor límite inferior, se desconecta la parte de impulso del arco voltaico y se reduce a un mínimo la parte de la corriente de base del arco voltaico, de manera que no se interrumpa la ionización de la columna de arco voltaico. - - - - -
- 10.

3.- Sistema para la ejecución del procedimiento de soldadura según la reivindicación 1, caracterizado porque se ha previsto un circuito (14) de mando gobernado por un transmisor (15) de frecuencias, gobernando este circuito de mando el desarrollo cronológico de la fase (1) de arranque, de la fase (2) de soldadura y de la fase (3) de enfriamiento en cada ciclo y accionando sincrónicamente entre sí un circuito (5) de corriente de base, un circuito (6) de corriente de impulsos y un aparato (10) de avance del alambre. - - - - -

20. 4.- Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el desarrollo cronológico de la fase (1) de arranque y de la fase (2) de soldadura se encuentra dentro del margen de 280 a 2000 ms, y el desarrollo cronológico de la fase de enfriamiento se ha previsto dentro del margen de 50 ms a 500 ms. - - - - -

25.

5.- Sistema según la reivindicación 1 6 3, caracte  
rizado porque la frecuencia de los ciclos de soldadura se  
encuentra dentro del margen de 3 - 0,4 Hz. - - - - -

5. 6.- "PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA BAJO GAS INERTE EN  
TRE METALES Y SISTEMA CORRESPONDIENTE". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la  
presente memoria que consta de once hojas foliadas y mecano  
grafiadas por una sola de sus caras y de dos figuras que la  
ilustran.

MADRID 1 1 AGO. 1978

P. A. M. CURELL SUÑOL





