

17 DIC. 1963



293549

293549

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 15 de Noviembre de 1963, con el n° 293.549

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de UNION CARBIDE CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 270 Park Avenue, Nueva York, N.Y., E.U.A., por:

"PROCEDIMIENTO PARA SOLDADURA POR ARCO PROTEGIDO CON GAS"

=====

Este invento se refiere a soldadura por arco eléctrico protegido con gas y, más particularmente, a la soldadura eléctrica de aleaciones que contienen níquel, inclusive aceros inoxidable y aceros al níquel.

5 En la soldadura de aceros al carbono, el procedimiento conocido bajo el nombre de "short arc" o "arco corto" se ha ganado amplia aceptación en la industria. Este procedimiento encierra una puesta en corto-circuito repetitiva y controlada del alambre de electrodo consumible con el baño de fusión, con transmisión de metal de soldadura desde

10

293549



el electrodo al baño de fusión sólo durante el tiempo de corto-circuito.

5 El empleo del procedimiento de arco corto en aceros
inoxidables y aceros al níquel ha sido imposible debido a
la viscosidad del baño de fusión obtenido y a la incapaci-
dad de las mezclas de gas comunes a producir formas del cor-
dón de soldadura aceptables. Además, en los aceros al ní-
quel, como en el caso de la mayoría de los metales, el me-
tal de soldadura debiera coincidir con el metal base. En
10 el caso de los aceros al níquel comerciales, del 18 al 24%,
el contenido máximo en carbono es de aproximadamente 0,03%
en peso. De acuerdo con ello, el contenido en carbono del
metal de soldadura debiera ser de 0,03 % en peso, o menos.
Hasta ahora no se disponía de un método para soldar con
15 éxito estos aceros al níquel por el procedimiento por ar-
co corto, puesto que no había medio de mantener el carbo-
no debajo del valor máximo mientras se obtenían buena flui-
dez del baño de fusión y buena forma del cordón.

20 Es el objeto de este invento proporcionar un proce-
dimiento de soldadura mejorado del tipo de producir corto-
circuitos, con transmisión de metal, para soldar aceros ino-
xidables, aceros al níquel del 18 al 24 %, y otros metales
con contenido en níquel cuya soldadura con el procedimiento
convencional de arco corto sea bien difícil bien imposible
25 a causa de falta de fluidez del baño de fusión.

El presente invento se basa en el descubrimiento de
que el procedimiento de soldadura de arco corto puede ser
empleado para soldar tales metales con tal de que se utili-
ce una atmósfera gaseosa de composición especial.

30 Aunque varias mezclas gaseosas han sido empleadas

293549



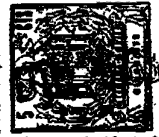
en soldadura con transmisión por pulverización del electrodo consumible, estas mismas mezclas no dan resultados equivalentes cuando la transmisión de metal es por corto circuitos repetitivos. La soldadura con transmisión por pulverización es en esencia un proceso con gran aportación de calor, mientras que la soldadura de arco corto es un proceso con baja aportación de calor. Cuando se intenta aplicar el último procedimiento a metales tales como aceros inoxidables o aceros al níquel, la fluidez del baño de fusión no es satisfactoria y las configuraciones de cordón obtenidas muestran picos y faltas en la fusión. En consecuencia, se llegó a la convicción de que debe ser empleada una mezcla de gas que mejore la fluidez y la configuración del cordón, sin añadir carbono al metal de soldadura.

Específicamente, el presente invento proporciona un procedimiento para soldadura por arco protegido con gas de aleaciones que contienen níquel, incluye aceros inoxidables y aceros al níquel, en que se forma un arco entre un electrodo consumible y la pieza de trabajo, y se efectúa transmisión de metal al baño de fusión porque se pone repetidamente en contacto el extremo en fusión del electrodo con dicho baño, caracterizado porque la zona de soldadura está protegida con una mezcla de gas compuesta de 85 a 95 % de helio, de 5 a 11% de argón y del 1 a 4% de dióxido de carbono.

Preferiblemente, la mezcla de gas debe contener un 90% de helio, un 2,5% de dióxido de carbono y el resto argón.

Si se usa menos de un 85% de helio, la fluidez del baño de fusión es pobre con malas configuraciones del cordón

293549



de soldadura. Por otra parte, si se emplea demasiado helio, más de aproximadamente 95%, la forma del cordón de soldadura resulta otra vez deficiente y la fusión de la soldadura no satisfactoria.

5 Se ha visto que el dióxido de carbono, en cantidad de hasta 4 % en la mezcla, ayuda a obtener fluidez más de lo que ocurre añadiendo oxígeno puro. El dióxido de carbono produce grandes gotas de metal procedentes del alambre consumible, a baja velocidad, con el resultado de que el arco persiste por periodos de tiempo más largos. Esto mejora la fluidez del baño. Sin embargo, es necesario mantener el dióxido de carbono por debajo del mínimo indicado. Cuando se suelde acero inoxidable, las entradas de carbono en el metal de soldadura afectarán las propiedades anticorrosivas. Si el contenido en dióxido de carbono en la mezcla de gas no excede de 4%, el ataque corrosivo sobre el metal no es mayor que con una mezcla que no contenga carbono, tal como mezclas de argón y oxígeno.

10 Utilizando el procedimiento de soldadura del invento se hicieron ensayos sobre un acero al níquel (18 %) de la composición indicada en la tabla II y sobre tres tipos industriales de acero inoxidable de acuerdo con las siguientes especificaciones:

25

T A B L A I

Tipo	% carbono	% cromo	% níquel	% otros
304	0,08 max	18,0-20,0	8,0-11,0	En 2,00 max
321	0,08 max	17,0-19,0	8,0-11,0	Ti min. 5 veces C

293549



(continuación de la tabla anterior)

Tipo	% carbono	% cromo	% níquel	% otros
347	0,08 max	17,0-19,0	9,0-12,0	Cb min. 10 veces C

5 En cada uno de estos ensayos se utilizó una composición del gas consistente en 90 % de helio, 7,5 % de argón y 2,5 % de dióxido de carbono. Un alambre de soldadura de 0,8 mm de diámetro, que tenía la misma composición que el metal base fué conectado en un circuito de soldadura con arco corto que comprendía una fuente de potencia con un ajuste basto para poder fijar la característica estática tensión-intensidad y con ello la magnitud de la corriente de corto circuito y la constante de tiempo del circuito de soldadura; y un ajuste fino para fijar el valor final de la constante de tiempo del circuito y relacionar esta constante de tiempo final del circuito con el gradiente de la característica estática tensión-intensidad.

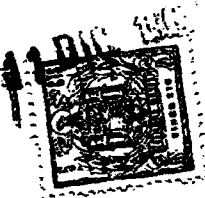
La composición química de la soldadura de una soldadura a modo de ejemplo hecha sobre un acero de bajo carbono con el 18 % de níquel se ha indicado en la tabla II que sigue a continuación:

T A B L A II

Acero con 18 % de níquel

Elemento	Depósito de soldadura (%)	Placa base (%)	Alambre (%)
C	0,01	0,017	0,01
Mn	0,02	0,07	-
Si	0,10	0,16 (alto)	-
Co	7,9	8,1	8,3

293549



(continuación de la tabla anterior)

Acero con 18 % de níquel

Elemento	Depósito de soldadura (%)	Placa base (%)	Alambre (%)
Mo	5,2	4,7	5,1
Ti	0,31	0,50	0,40
Ni	17,1	18,0	17,1
Al	0,03	0,12	-
S	0,005	0,004	0,004
P	-	0,006	-

En la tabla precedente puede observarse que el carbono en el metal de soldadura ascendía a aproximadamente 0,01 %, lo que está bien dentro del máximo permitido de 0,03 %. Contenidos en carbono por encima de 0,03 % producían metales que no reaccionarán tan bien al proceso subsiguiente de tratamiento térmico, al cual se exponen convencionalmente estos aceros al níquel.

También se ha observado que el oxígeno no puede sustituir al dióxido de carbono el contenido en titanio de la soldadura depositada tiene que ser mantenido por encima de un límite inferior crítico, porque el oxígeno se combina con el titanio formando óxidos que se desprenden de la soldadura. Además, el oxígeno en la mezcla de gas tiene efectos desfavorables sobre la fluidez de la soldadura y sobre la configuración del cordón.

La tabla III de abajo aclara condiciones de soldadura típicas para la soldadura de arco corto de aceros de avance de 30 a 35 cm/min y el electrodo estaba conectado al terminal en todos los casos.



T A B L A III

293549

Condiciones de soldadura, como ejemplo ilustrativo del presente invento.

5

Tipo	Espesor del material (mm)	Intensidad (amperios)	Tensión (voltios)	Velocidad del alambre (cm/min)
304	1,6	55	22,5	366
	2,4	72	23	492
	2,7	100	23,5	640
321	1,6	50	22	371
	2,4	80	23,5	523
	2,7	100	24	642
347	1,6	55	21,5	371
	2,4	75	23,5	538
	2,7	100	23,5	640

10

15

Soldaduras efectuadas bajo las condiciones arriba indicadas, con la mezcla de gas del invento, demuestran una resistencia aceptable a la corrosión en una atmósfera de ácido nítrico fumante al 65 %.

20

No hubo mayores precipitaciones de carburos con la mezcla en cuestión que con gases que no contuviesen dióxido de carbono. Es más, la mezcla de gas produjo mejor mojabilidad y configuración general del cordón.

25

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 23 de Noviembre de 1962, bajo el número 239.765, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30



NOTA

293549

5 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:

10 1.- Procedimiento para soldadura por arco protegido con gas de aleaciones que contienen níquel, inclusive aceros inoxidable y aceros al níquel, en que se forma un arco entre un electrodo consumible y la pieza de trabajo, y la transmisión de metal al baño de fusión se efectúa poniendo repetidamente en contacto el extremo en fusión del electrodo con dicho baño, caracterizado por que la zona de soldadura está protegida con una mezcla de gas compuesta
15 de 85 a 95 por ciento de helio, 3 a 11 por ciento de argón y 1 a 4 por ciento de dióxido de carbono.

20 2.- Procedimiento de acuerdo con el punto 1 caracterizado por que la zona de soldadura está protegida con una mezcla de gas compuesta de 90 por ciento de helio, 7,5 por ciento de argón y 2,5 por ciento de dióxido de carbono.

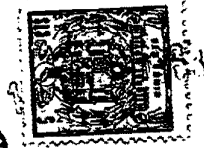
3.- Procedimiento para soldadura por arco protegido con gas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máqui-

na por una sola cara.

293549



Madrid,

P. A. 11 DIC 1963

Alberto de Elzaburu
for Posen.

Alba

LG.