

42 05 13

-4 38



P.- 57.607

PHN 6946

Spain

HK/MC

B23K

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "METODO DE SOLDAR POR ARCO METALICO CON GAS INERTE"

(Clase Internacional B23k)



El invento se refiere a un método de soldar por arco metálico con gas inerte en plasma en el cual se mantiene un arco de plasma en una corriente de gas en plasma entre un electrodo no consumible y un electrodo auxiliar, se alimenta un electrodo consumible al plasma producido por el arco de plasma, y el arco se mantiene entre el electrodo consumible y una pieza de trabajo.

Tal método está descrito en la memoria descriptiva de la patente británica número 1.276.110. En este método conocido se emplea un gas inerte, preferiblemente argón como gas en plasma. Si fuera utilizado un gas oxidante, el electrodo no consumible sería rápidamente destruido.

Un objeto del presente invento es proporcionar un método en el que se pueda emplear una mezcla de gas oxidante como gas en plasma sin que sea dañado el electrodo no consumible.

De acuerdo con el invento esto se consigue principalmente porque la corriente de gas en plasma comprende una mezcla de un gas oxidante y un gas inerte, obteniéndose la mezcla combinando una corriente gaseosa principal que envuelve al electrodo consumible y contiene el gas oxidante con una corriente secundaria de gas inerte que envuelve al electrodo no consumible.

El método de acuerdo con el invento permite



el empleo de cualquier mezcla deseada de un gas inerte y un gas oxidante, estando protegido el electrodo no consumible por una envoltura separada de un gas inerte. Así el rendimiento de la aplicación del método de soldar se  
5 amplia considerablemente. El método de acuerdo con el invento puede emplearse tanto en la soldadura por arco eléctrico con gas inerte en plasma con un arco de plasma transferido, en el cual el arco de plasma se mantiene entre el electrodo no consumible y una pieza de trabajo que  
10 actúa como electrodo auxiliar, como en la soldadura con arco eléctrico con gas inerte en estado de plasma con un arco de plasma no transferido que se mantiene entre el electrodo consumible y un electrodo auxiliar distinto de la pieza de trabajo, por ejemplo un electrodo auxiliar que forma  
15 una parte de un soplete de soldar.

Ha de advertirse que ya ha sido propuesto en el método descrito en dicha memoria de la patente británica 1.276.110 introducir una corriente de gas oxidante en la corriente de plasma producida por el arco de plasma;  
20 sin embargo, de acuerdo con esta proposición la corriente de gas oxidante se suministra aguas abajo del electrodo no consumible y dirigida sobre el electrodo consumible de modo que impida la oxidación del electrodo no consumible y produzca la oxidación del electrodo consumible.  
25 En contradicción con esto, en el método de acuerdo con



-4 JUN. 1974

el invento, la totalidad de la parte expuesta del electrodo consumible está rodeada de la corriente de gas principal oxidante.

5 En una realización preferida del método de acuerdo con el invento la mezcla de gas contiene como máximo 20% volumen de gas oxidante. Empleando una mezcla gaseosa que contiene una proporción relativamente elevada de gas oxidante puede limitarse el consumo del gas inerte que es costoso, en muchos casos el argón. El empleo de una cantidad creciente de gas oxidante facilita el voltaje del arco de plasma y por consiguiente permite el aumento de la velocidad de deposición del electrodo consumible.

15 En otra realización preferida del método de acuerdo con el invento en la cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad positiva la mezcla gaseosa contiene dióxido de carbono en calidad de gas oxidante en una proporción de al menos 2% en volumen. El empleo de una mezcla gaseosa que contiene al menos 2% en volumen de dióxido de carbono en calidad de gas oxidante da invariablemente como resultado una soldadura que tiene un aspecto regular y atractivo.

20 No solamente puede emplearse como gas oxidante el dióxido de carbono sino también otros gases oxidantes, por ejemplo el oxígeno. En una realización prefe



5 rida adicional del método de acuerdo con el invento, en la cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad positiva la mezcla gaseosa contiene oxígeno en calidad de gas oxidante en una proporción de como máximo 5% en volumen. Los experimentos han demostrado que cuando se emplea oxígeno como gas oxidante se impide el daño y la combustión de la boquilla limitando la proporción de oxígeno a como máximo 5 por ciento en volumen.

10 En otra realización preferida del método de acuerdo con el invento, en la cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tiene polaridad negativa la mezcla gaseosa contiene dióxido de carbono en calidad de gas oxidante en una proporción de al menos 1% en volumen. Con polaridad negativa en los dos electrodos y en ausencia de un gas oxidante el arco entre el electrodo consumible y la pieza de trabajo es inestable, debido a que la mancha catódica sobre el electrodo consumible tiende a desplazarse en el electrodo. En el método de acuerdo con el invento este arco está estabilizado, debido a que la parte libre del electrodo consumible se oxida por la corriente de gas oxidante principal que envuelve completamente a este electrodo, de modo que la mancha catódica ocupa una posición definida en el electrodo consumible negativo.

15

20

25



-4 JUN. 1974

5 En incluso otra realización preferida del método de acuerdo con el invento en la cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad negativa la mezcla gaseosa contiene oxígeno en calidad de gas oxidante en una proporción de como máximo 5% en volumen.

10 En esta realización una proporción excesiva de oxígeno también podría dañar y quemar la boquilla. Se ha encontrado que con una proporción de oxígeno de 0,1% en volumen se obtiene un arco estable entre el electrodo consumible y la pieza de trabajo.

15 El invento se refiere además a un dispositivo para efectuar el método de acuerdo con el invento que comprende un soplete de soldar que tiene una cámara, medios para hacer pasar una corriente gaseosa a través de la cámara, una boquilla que tiene un orificio en el extremo aguas abajo de la cámara, un electrodo no consumible situado en la cámara, medios para guiar un electrodo consumible en la dirección del flujo de la corriente gaseosa a través del orificio de la boquilla y dos fuentes de energía eléctrica para mantener un arco de plasma entre el electrodo no consumible y un electrodo auxiliar y un arco entre el electrodo consumible y una pieza de trabajo; de acuerdo con el invento dicho dispositivo está caracterizado por un manguito que rodea al electrodo no consumible

20

25

con una cierta cantidad de holgura y forma un canal anular para suministrar una corriente gaseosa que envuelve al electrodo no consumible. El dispositivo de acuerdo con el invento permite suministrar una corriente de gas oxidante que envuelve al electrodo consumible mientras que está protegido el electrodo no consumible por una corriente de gas inerte que se suministra a través del manguito.

Ha de advertirse que la patente de EE.UU. nº 2.862.099, describe un método de proteger el electrodo de wolframio de un soplete de plasma contra la oxidación por una corriente de gas inerte al mismo tiempo que rodea a este electrodo, en particular para cortar piezas de trabajo metálicas, se suministra un gas oxidante, en calidad de gas de plasma; sin embargo, en este método se alimenta electrodo no consumible al arco, de modo que el problema planteado, es decir que la oxidación del electrodo consumible y la estabilización del arco entre el electrodo consumible y las piezas de trabajo no llega a producirse.

A continuación se describirá una realización del invento, a modo de ejemplo, con referencia al dibujo esquemático que se acompaña, que es una vista esquemática de una parte de una sección de un dispositivo para efectuar el método de acuerdo con el invento.

Un dispositivo 1 incluye un soplete de soldar 3 que comprende un alojamiento 5 que rodea una cá-



5 para 7 que en su extremo superior está cerrada por una cubierta 9. Una boquilla de cobre 11 que tiene conductos de paso para refrigeración 12 y una abertura de circulación 13 está asegurada al extremo inferior del alojamiento 5. Un tubo de guía y contacto 15 y un manguito 23 que rodea un electrodo no consumible 25 están asegurados en la cubierta 9. El manguito 23 rodea al electrodo 25 con una cierta cantidad de holgura y junto con el mismo forman un canal anular 27. El canal está cerrado en su extremo superior por un anillo espaciador aislante de cierre hermético 29. El electrodo 25 está soportado en el manguito 23 por un anillo espaciador aislante 31 en forma de un distribuidor de gas hecho, por ejemplo, de un material poroso permeable a los gases, o en forma de un anillo sólido formado con agujeros axiales. El canal anular 27 comunica con una entrada para gases 33. Otra entrada para gas 35 está dispuesta en la cubierta 9. El alojamiento 5 está parcialmente rodeado por una pantalla 37 que tiene entradas para gases 39. El electrodo 25 comprende un mango de cobre enfriado por agua 41 y una parte de extremo 43 hecha por ejemplo de wolframio. El dispositivo 1, comprende además una fuente de suministro de energía eléctrica 45 conectada a un generador de elevada frecuencia 47 y una segunda fuente de energía eléctrica 49. Por 25 51 se representa una pieza de trabajo.

-4 JUN



Con el fin de efectuar el método de acuerdo con el invento se suministra una corriente de gas principal 0 que contiene constituyentes oxidantes a través de la entrada para gases 35; una corriente de gas oxidante preferida en una mezcla de argón y dióxido de carbono o una mezcla de argón y oxígeno. La corriente de gas 0 pasa en dirección axial a través de la cámara 7 saliendo por la abertura 13 de la boquilla 11. A través de la entrada 33 se suministra una corriente secundaria de gas inerte S que circula a través del canal anular 27 hacia la abertura 13 y forma una envoltura que rodea al electrodo 25. El anillo espaciador 31 que actúa como distribuidor de gas produce un flujo laminar de la corriente gaseosa S. Un alambre de relleno 53 se alimenta a través del agujero del tubo de contacto 15 y se mueve en dirección del flujo de la corriente de gas 0 a través de la abertura 13 hacia la pieza de trabajo 51. El alambre de carga 53 se alimenta por medio de rodillos motrices 55 accionados por un motor 57. Se mantiene un arco de plasma entre el electrodo no consumible 25 y la pieza de trabajo 51, estando conectado el electrodo no consumible 25 a través de un generador de alta frecuencia 47 a un terminal de la fuente de suministro de energía eléctrica 45 cuyo otro terminal está conectado a la pieza de trabajo 51. Se mantiene un arco de soldadura con gas inerte entre la pieza de

-4 JUN



trabajo 51 y el alambre de relleno 53 por medio de una fuente de suministro 49 uno de cuyos terminales está conectado a la pieza de trabajo 51, mientras que el otro terminal está conectado a través del tubo de contacto 15 al alambre de relleno 53. A través de las entradas 39 en la pantalla 37 puede suministrarse un gas protector G como ejemplo una mezcla de argón y dióxido de carbono.

La corriente principal de gas oxidante O que circula hacia las aberturas 13 rodea parte del extremo libre del alambre de relleno 53, de modo que el alambre se oxida uniformemente. El electrodo no consumible se protege contra la oxidación por la corriente secundaria de gas inerte S que lo envuelve. Aguas abajo del manguito 23 pero aguas arriba de la abertura 13 la corriente de gas principal O y la corriente secundaria de gas S se combinan para formar una corriente de gas en plasma P.

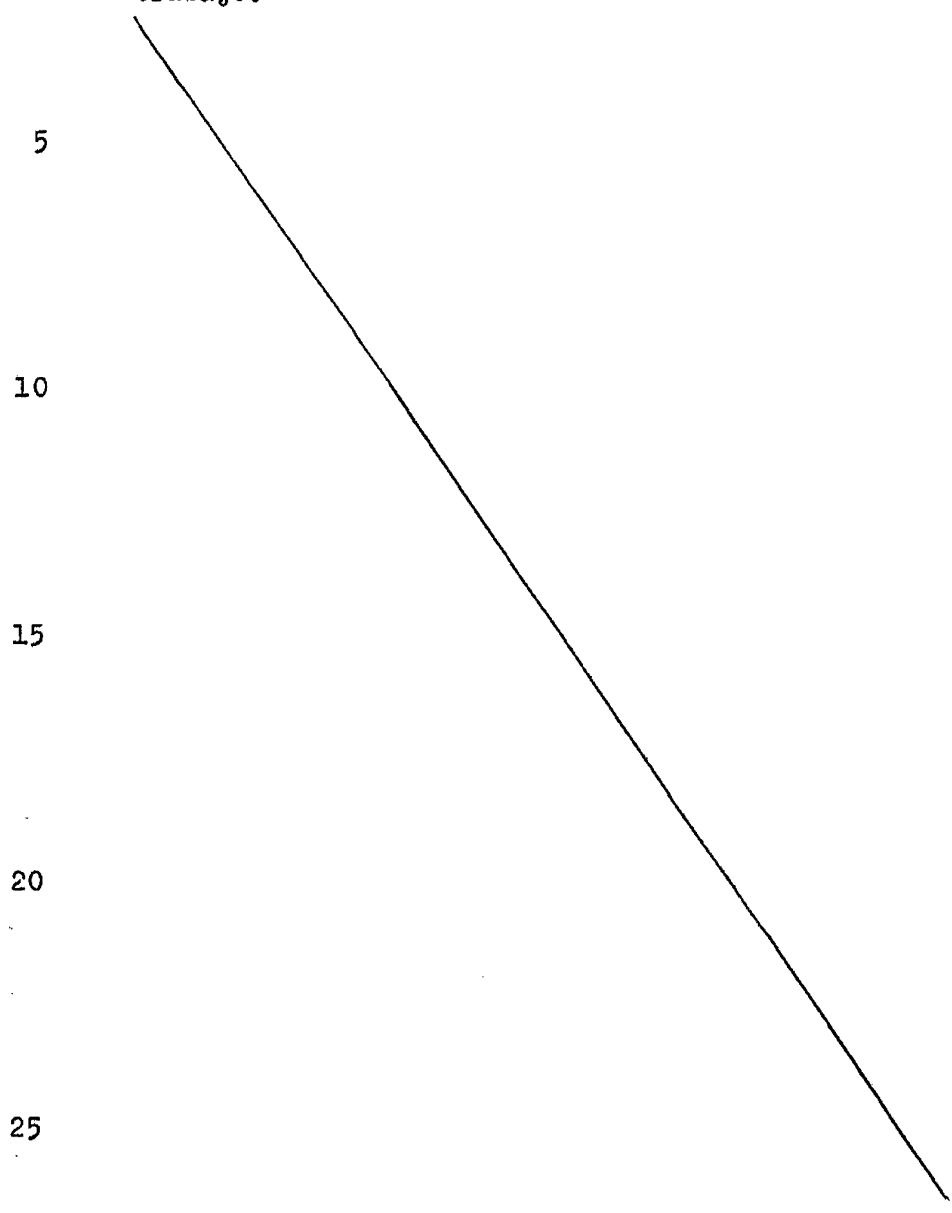
La corriente de gas en plasma P contiene los constituyentes oxidantes de la corriente de gas principal O en las cantidades antes mencionadas dependiendo de la polaridad del electrodo 25 y del alambre de relleno 53 y del gas oxidante propiamente dicho.

En los ensayos de soldadura efectuados con las composiciones de gas y los voltajes de arcos siguientes se obtuvieron soldaduras que tenían un aspecto uniforme y atractivo con un arco de gas inerte estable sin daño

-4 JUN.



para el soplete de soldar y sin combustión de la pieza de trabajo:



30.5.74

-4 JUN 1972



Polaridad del electrodo gas oxidante	positivo		negativo	
	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
5 Diámetro del alambre de relleno	1,2 mm	1,2 mm	1,2 mm	1,2 mm
Corriente de gas principal (gas oxidante)	A + CO <sub>2</sub>	A + CO <sub>2</sub>	A + CO <sub>2</sub>	A + CO <sub>2</sub>
Gas principal en litros minuto	6	7	5	5
Gas inerte	A	A	A	A
10 Gas inerte en litros minuto	5	5	5	5
Cantidad de gas oxidante	9%	17%	2%	0,4%
Corriente de soldadura amperios (alambre de relleno)	136	115	225	220
15 Voltaje de soldadura voltios (alambre de relleno)	41	42	40	40
Corriente de soldadura en amperios (electrodo de wolframio)	104	100	110	115
20 Corriente de soldadura en voltios (electrodo de wolframio)	64	70	50	47

25

30.5.74

-4 JUN 1974

El invento ha sido discutido con referen-  
cia a una realización en la cual se empleó un arco de plas-  
ma transferido que se mantuvo entre el electrodo no consu-  
mible y una pieza de trabajo que actuaba como electrodo  
5 auxiliar. El invento puede emplearse igualmente con venta-  
ja en la soldadura con empleo de un arco de plasma no  
transferido que se mantiene entre el electrodo no consumi-  
ble y un electrodo auxiliar distinto de la pieza de traba-  
jo, por ejemplo, un electrodo auxiliar que forma parte  
10 del soplete de soldar.

Esta solicitud que corresponde a la pre-  
sentada en Holanda, el 23 de Mayo de 1973, bajo el nº  
73 07170, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vi-  
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que  
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-  
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los que  
25 se recogen en las reivindicaciones siguientes:

30.5.74





-4

1ª.- Método de soldar por arco metálico con gas inerte en estado de plasma, en el que se mantiene un arco de plasma en una corriente de gas en plasma entre un electrodo no consumible y un electrodo auxiliar, se ali  
5 menta un electrodo consumible en el plasma producido por el arco de plasma, y se mantiene un arco entre el electrodo consumible y una pieza de trabajo, caracterizado porque la corriente de gas en plasma comprende una mezcla de un gas oxidante y un gas inerte, obteniéndose la mezcla  
10 combinando una corriente de gas principal que envuelve al electrodo consumible y contiene el gas oxidante con una corriente secundaria de gas inerte que envuelve al electrodo no consumible.

2ª.- Método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la mezcla gaseosa contiene como máximo 20% en volumen de gas oxidante.

3ª.- Método según la reivindicación 2ª, en el cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad positiva, caracterizado porque la  
20 mezcla gaseosa contiene dióxido de carbono como gas oxidante en una proporción de al menos 2% en volumen.

4ª.- Método según la reivindicación 2ª, en el cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad positiva, caracterizado porque la  
25 mezcla gaseosa contiene oxígeno como gas oxidante en una

30.5.74

- 14 -



proporción de como máximo 5% en volumen.

5 5ª.- Método según la reivindicación 2ª, en el cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad negativa, caracterizado porque la mezcla gaseosa contiene dióxido de carbono como gas oxidante en una proporción de al menos 1% en volumen.

10 6ª.- Método según la reivindicación 2ª, en el cual tanto el electrodo consumible como el no consumible tienen polaridad negativa, caracterizado porque la mezcla gaseosa contiene oxígeno como gas oxidante en una proporción de como máximo 5% en volumen.

15 7ª.- Dispositivo para efectuar el método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un soplete de soldar que tiene una cámara, medios para hacer pasar una corriente gaseosa a través de la cámara, una boquilla que tiene un orificio en el extremo aguas abajo de la cámara, un electrodo no consumible situado en la cámara, medios para guiar un electrodo consumible en la dirección de flujo de la corriente gaseosa a través del orificio de la boquilla, y dos fuentes de suministro eléctrico para mantener un arco de plasma entre el electrodo no consumible y un electrodo auxiliar y un arco entre el electrodo consumible y la pieza de trabajo, caracterizado por la disposición de un manguito que rodea al electrodo no consumible con una cierta cantidad de hol



gura y forma un canal anular para suministrar una corriente gaseosa que envuelve al electrodo no consumible.

8ª.- Método de soldar por arco metálico con gas inerte.

5 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 dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara.

10

Madrid,  
P.A.

-4 JUN. 1974

15

Alberto de Elizaburu  
Por Autor

20

25

30.5.74

- 16 -

