

431795

Int. Cl.: B23K 9/16

28 MAYO 1976

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor del Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con domicilio en calle de Serrano, 150 Madrid. (Inventor D. Luis Mompeán Rodríguez), por una "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente patente de invención se refiere a las mejoras introducidas en los procedimientos de soldadura convencionales

TIG y MIG para la soldadura de aceros inoxidables que requieren un control muy riguroso en el contenido de ferrita delta en el metal depositado.

El procedimiento de esta invención consiste en emplear una atmósfera controlada de protección gaseosa en el arco eléctrico de soldadura. Dicha protección gaseosa consta de varios tipos de mezclas que contienen diferentes niveles porcentuales en volumen de nitrógeno adicionados en una atmósfera de argón o helio. Los niveles quedan fijados desde 0'8% al 10% de nitrógeno, ambos inclusivos, siendo el resto de gas argón o helio, y admitiéndose unas tolerancias en humedad, oxígeno e hidrógeno, de conformidad con la siguiente especificación:

- de 0'8% de N_2 +Resto (A ó He) a 2% de N_2 +Resto (A ó He), la tolerancia máxima admisible de impurezas es:

$$H_2O \leq 5 \text{ vpM (volumen parte Millón)}$$

$$O_2 \leq 3 \text{ vpM}$$

$$H_2 \leq 2 \text{ vpM}$$

- de 2'0% de N_2 +Resto (A ó He) a 4% de N_2 +Resto (A ó He), la tolerancia máxima admisible de impurezas es:

$$H_2O \leq 5 \text{ vpM (volumen parte Millón)}$$

$$O_2 \leq 2 \text{ vpM}$$

$$H_2 \leq 1 \text{ vpM}$$

- de 4'0% de N_2 +Resto (A ó He) a 5% N_2 +Resto (A ó He), la tolerancia máxima admisible de impurezas es:

$$H_2O \leq 5 \text{ vpM (volumen parte Millón)}$$

$$O_2 \leq 1 \text{ vpM}$$

$$H_2 \leq 0,1 \text{ vpM}$$

- de 5,0% de N₂+Resto (A ó He) a 10,0% de N₂+Resto (A ó He), la tolerancia máxima admisible de impurezas es:

$$H_2O \leq 2 \text{ vpM (volumen parte Millón)}$$

$$O_2 \leq 2 \text{ vpM}$$

$$H_2 \leq 0,1 \text{ vpM}$$

35

40

Estas mezclas gaseosas deberán prepararse en las proporciones indicadas y con las tolerancias admisibles, debiendo envasarse en botellas de acero adecuadas para contener mezclas gaseosas comprimidas. Siendo por tanto utilizables los envases convencionales que vienen empleándose en la actualidad en soldadura con gas protector.

45

50

El empleo de estas mezclas no requiere especial modificación de los circuitos o conexiones utilizados en la soldadura TIG con aporte frío o caliente, manual, semiautomático o automático y para el soldeo MIG o MAG semiautomático o automático. Así como en la modalidad de arco pulsado para ambos procedimientos. Los caudales en litros/h de estas mezclas objeto de patente de invención, deberán ajustarse a las normativas convencionales e inherentes de los procesos de soldadura TIG y MIG ó MAG. Con y sin arco pulsado.

55

El mecanismo de reacción de estas mezclas gaseosas consiste en la incorporación de nitrógeno al baño de fusión directamente a través del arco eléctrico de soldadura por tratarse de una reacción gas-líquido.

Los contenidos de nitrógeno al baño de fusión (formado por una gran mayoría de metal de aporte y una pequeña parte de metal de base) pueden controlarse a voluntad con tan solo emplear

60 una mezcla de N_2 +gas noble de forma que al aumentar el porcentaje en volumen de N_2 en la mezcla se obtiene un contenido mayor de N_2 en el baño de fusión.

65 Al solidificarse el baño de fusión parte del nitrógeno queda incorporado en lo que es ahora metal depositado, elevándose el poder austenizante a costa del nitrógeno y como consecuencia disminuyendo el contenido de ferrita delta, en los valores indicativos que a continuación se citan como ejemplos:

- a) Con una mezcla de 1% N_2 +Resto(A ó He) el contenido de ferrita delta queda fijado desde 1,5% a 4,5% para un metal de aporte del tipo 18/8.
- 70 b) Con una mezcla de 3% de N_2 +Resto(A ó He) el contenido de ferrita delta queda fijado desde 0,5% a 1% para un metal de aporte del tipo 18/8.
- c) Con una mezcla del 10% N_2 +Resto(A ó He) el contenido de ferrita delta queda fijado en un valor inferior al 0,1% para metal de aporte del tipo 18/8.
- 75 d) Con una mezcla de 1% N_2 +Resto(A ó He) el contenido de ferrita delta queda fijado desde 0,2% a 1,5% para un metal de aporte del tipo 18/8/2.
- e) Con una mezcla de 10% N_2 +Resto(A ó He) el contenido de ferrita delta queda fijado en un valor inferior al 0,1% para un metal de aporte del tipo 18/8/2.
- 80

85 Los materiales de aporte utilizados no deberán construir aleaciones especiales para el uso de empleo con estas mezclas gaseosas, pudiéndose emplear las composiciones químicas que convencionalmente vienen utilizándose para la soldadura de aceros inoxidable.

La elección de estas mezclas gaseosas permite una dosificación cuantitativa de ferrita delta en metal depositado para la soldadura de aceros inoxidable.

90

Con esta nueva técnica se consigue una menor heterogeneidad en la distribución de la fase ferrita delta, así como un reparto más homogéneo de cromo entre la fase ferrita delta y la matriz austenítica, consiguiéndose de esta forma una mayor resistencia a la corrosión. La incorporación de nitrógeno en el metal depositado puede oscilar en los límites de 0,075% de N₂ en peso a 0,25% de N₂ en peso. Consiguiéndose con ello una mejora muy notable en las propiedades mecánicas y en la ductilidad del material incluso a -196°C (temperatura criogénica).

95

100

Hasta ahora el poder austenizante del metal depositado se conseguía con aumentos en los contenidos de níquel, con este procedimiento puede combinarse el efecto del nitrógeno incorporado, con el del níquel, elevándose el poder austenizante del metal depositado sin el peligro de fisuración en caliente que presentan los materiales de aporte altos en níquel.

105

Esta nueva patente de invención es de una gran aplicación en las industrias Petroquímicas, Nucleares, Navales, Transportes de Gases licuados y en general en las Industrias Químicas.

REIVINDICACIONES

110

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

- 1) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INO

115 XIDABLES", caracterizada por emplear una protección gaseosa controlada, en el arco eléctrico de soldadura, formada por una mezcla de gas nitrógeno y gas noble-argón o helio, en las proporciones de 0,8% al 10% en volumen de nitrógeno, ambos inclusivos. Estas mezclas gaseosas pueden envasarse en recipientes apropiados
120 para el transporte de gases de uso común en soldadura.

2). "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según reivindicación 1, y caracterizada además porque las tolerancias máximas admisibles de impurezas en la mezcla gaseosa se fijan en función de los contenidos de nitrógeno en la
125 mezcla de la forma siguiente:

de 0,8% a 2% de N₂

$$H_2O \leq 5 \text{ vPM}$$

$$O_2 \leq 3 \text{ vPM}$$

$$H_2 \leq 2 \text{ vPM}$$

de 2,0% de N₂ a 4% de N₂

$$H_2O \leq 5 \text{ vPM}$$

$$O_2 \leq 2 \text{ vPM}$$

$$H_2 \leq 1 \text{ vPM}$$

135 de 4,0% de N₂ a 5% de N₂

$$H_2O \leq 5 \text{ vPM}$$

$$O_2 \leq 1 \text{ vPM}$$

$$H_2 \leq 0,1 \text{ vPM}$$

de 5,0% de N₂ a 10% de N₂

$$H_2O \leq 2 \text{ vPM}$$

$$O_2 \leq 2 \text{ vPM}$$

$$H_2 \leq 0,1 \text{ vPM}$$

140

145

3) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según reivindicaciones 1 y 2, y caracterizada además por ser aplicativa a las técnicas de soldadura convencionales de nominadas TIG, MIG o MAG, incluyendo la de arco pulsado con las modalidades de aporte frío o caliente, manual, semiautomático y automático.

150

4) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según reivindicaciones 1, 2 y 3, y caracterizada además porque se produce la incorporación de nitrógeno al metal de aportación por medio de las mezclas gaseosas, y el baño de fusión.

155

5) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según reivindicaciones 1, 2, 3 y 4, y caracterizada además porque produce la disminución del contenido de ferrita delta, dicha disminución va en función del contenido de nitrógeno en la mezcla, de forma que al aumentar el nitrógeno disminuye la cantidad de ferrita, pudiéndose elegir cualquiera de las mezclas gaseosas que se pueden formar desde 0,8% de N₂ al 10% ambas inclusivas, para controlar cuantitativamente la ferrita delta en metal depositado para soldadura, para aceros inoxidables.

160

165

6) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", según reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, y caracterizada además porque la incorporación de nitrógeno al metal depositado puede oscilar entre los límites de 0,075% de N₂ en peso a 0,25% N₂ en peso, consiguiéndose valores de ferrita delta que van des-

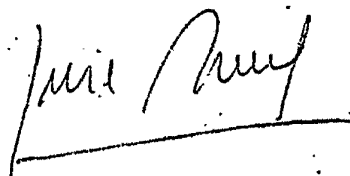
170

de 4 3% a $\leq 0,1\%$ respectivamente. Los márgenes de nitrógeno de 0,075% a 0,25% N_2 son obtenidos con las mezclas de gases que van desde 0,8% N_2 a 10% N_2 respectivamente.

175

7) "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO CON PROTECCION GASEOSA, PARA LA SOLDADURA DE ACEROS INOXIDABLES", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 8 páginas escritas por una sola cara.

Madrid, 8 de Noviembre de 1.974



Juan Ruiz