

417529

26



F.e. 30-6-75

417529
Int. Cl.: B23K

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

a favor de CENTRE DE RECHERCHES DE PONT-A-MOUSSON, entidad francesa, domiciliada en Maudieres (54 Pont-à-Mousson, Francia), Chemin de Blénod, por "MEJORA EN EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA HETEROGÉNEA, POR FUSIÓN, DE PIEZAS DE FUNDICIÓN":

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención, realizada con la colaboración de la Société des Tréfileries et Ateliers de Commercy, se refiere a una mejora introducida en los procedimientos para la soldadura heterogénea, por fusión, de fundiciones, y en particular de fundiciones de grafito laminar y modular, y de entre estas últimas, las piezas de fundición de grafito esferoidal.

La soldadura heterogénea de estas fundiciones por medio de materiales de aportación a base de níquel presenta, a priori, un gran atractivo, dada la simplicidad de su for-

417529



ma operativa. EN particular, las piezas a unir generalmente no tienen necesidad de alcanzar una temperatura superior a 300°C. Esta posibilidad de operar prácticamente en frío, o al menos con un precalentado muy moderado, es, por consiguiente, una ventaja muy seria. Esta técnica presenta, sin embargo, un inconveniente: las juntas obtenidas tienen una cierta tendencia a la fisuración.

La patente inglesa 298 781 señala el interés de las aleaciones que tienen una proporción de níquel comprendida entre el 1 y 40%. Sin embargo tal límite de valores tiene falta de precisión. La experiencia demuestra en efecto que algunas composiciones elegidas en la zona baja de este límite por debajo del 25% dan lugar a otro defecto: la falta de mecanizabilidad. Estas composiciones en efecto conducen a estructuras de cordón que contienen fuertes proporciones de martensita, bien conocida por la dureza que aporta. Esta dureza vuelve las soldaduras impropias para recibir el trabajo de acabado que muy a menudo sería necesario.

Otras patentes, tales como la patente francesa 1 406 383, recomiendan un límite del 40 al 60% de níquel. Este límite aún es demasiado vago para ser utilizado de forma ventajosa sin otra prueba o precisión. Además de esto, el precio de las aleaciones tan ricas en níquel, evidentemente hace que se reserve para el empleo en aplicaciones más particulares.

Es por esto que la presente invención tiene por objeto definir un procedimiento en el que se utiliza un material de aportación que sea lo más barato posible y conduzca

417529

- 3 -

26



a soldaduras exentas de fisuración, conservando una buena aptitud para la mecanización.

5. Para este efecto la invención tiene por objeto un procedimiento para la soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición de grafito laminar, modular o esferoidal, del tipo de los que se lleva a cabo con ayuda de un material de aportación constituido esencialmente por una aleación de hierro y níquel, caracterizado porque el metal depositado tiene en peso, una proporción de níquel comprendida entre 36 y 40% y una proporción de carbono comprendida entre 0,15 y 31 3%, siendo el complemento del hierro. Aparte de este hierro, el resto del metal depositado contiene, naturalmente, las impurezas inevitables.

10. La presencia del carbono asegura una buena resistencia a la fisuración después de la solidificación.

15. El cordón depositado obtenido posee una estructura enteramente austenítica y presenta, por consiguiente, propiedades mecánicas notables, particularmente el alargamiento a la rotura y la resiliencia.

20. Su coeficiente de dilatación térmica es muy bajo, particularmente inferior a 6.10^{-6} , para todas las temperaturas inferiores a 250°C . Esta característica permite a la soldadura franquear, sin aumento notable de los esfuerzos residuales, el intervalo de las temperaturas comprendidas entre 250°C y el ambiente, en el cual se producen en general, las fisuras. Esta superioridad de las soldaduras realizadas con los materiales de aportación según la invención sobre las soldaduras realizadas, en las mismas condiciones, con otras composiciones, particularmente composiciones del
- 25.



55% de níquel, ha sido verificado experimentalmente por la Solicitante. Por otra parte, la fabricación de los cordones depositados conforme a la invención, en frío o con un precalentado de 300°C como máximo, en satisfactorio.

5. Según la invención también, el material de aportación puede, por otra parte, comprender eventualmente, en una proporción máxima del 5%, agentes desoxidantes tales como silicio, aluminio, titanio, circonio, cerio u otras tierras raras. Estos agentes sirven para evitar que las burbujas de óxido de carbono, formadas por la combinación de átomos de carbono con el oxígeno, presente en el baño, sean aprisionadas en la soldadura, por el enfriamiento, antes de haber tenido tiempo de deslizarse hasta la superficie. Se evitan así, por consiguiente, las sopladuras.

10. La invención tiene también por objeto los electrodos constituidos por un material del género considerado.

15. Los ejemplos siguientes, no limitativos son dados a título de ilustración de las posibilidades de aplicación de la invención; todas las cifras dadas son porcentajes en peso.

20.

E J E M P L O 1.

Se utiliza un electrodo compuesto:

- de un ánima de ferro-níquel que contiene:

50 al 60% de níquel y

- de un revestimiento formado por:

30 al 50% de carbonato de calcio y de bario,

10 a 15% de espatoflúor,

0 a 5% de hierro bajo forma de óxido,

417529

- 5 -

26



25 a 35% de hierro bajo forma de polvo,
5 a 15% de carbono,
aglutinantes tales como silicatos alcalinos,
una pequeña cantidad de producto que faci-
ta el prensado y

0 a 5% de agente desoxidante.

El diámetro del revestimiento es de 8 mm aproxi-
madamente para un ánima de 4 mm.

En el caso de un ánima de 3,15 mm de diámetro, el me-
tal depositado contiene en un caso particular:

- 1,10% de C,
- 39,4 % de Ni.

Para un ánima de 4 mm, contiene, también en un
caso particular:

- 1,07% de C,
- 38,9% de Ni.

E J E M P L O 2.

Se utiliza un electrodo compuesto:

- de un ánima de acero dulce y
- de un revestimiento que contiene:

25 al 40% de carbonato de calcio o de bario,
5 al 15% de espatofluor,
0 al 5% de hierro bajo forma de óxido,
40 al 60% de níquel en polvo,
10 al 30% de carbono,
aglutinantes tales como silicatos alcalinos,
una pequeña cantidad de producto que faci-

lita el prensado y



0 al 5% de agente desoxidante.

El diámetro del revestimiento es aproximadamente de 8 mm para un ánima de 4 mm.

E J E M P L O 3.

5. El 30% del polvo de níquel contenido en el revestimiento que pertenece al electrodo compuesto según el ejemplo 2 es reemplazado, en la misma proporción, por polvo de cobalto.

E J E M P L O 4.

10. Se utiliza un hilo forrado, formado por un fleje de acero dulce enrollado que se ha llenado de polvo de níquel y polvo de grafito, siendo las proporciones las siguientes:

fleje 60 al 65%

polvo de níquel 35 al 40%

polvo de grafito 0,15 al 3,00%,

agente desoxidante 0 al 5%.

Este hilo debe ser utilizado bajo fundente sólido, o bien bajo gas de protección neutro.

Para un diámetro interior del fleje de 3,15 mm, el metal depositado contiene, en un caso particular:

0,98 de C,

37% de Ni.

417529

- 7 -

26



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición, de grafito laminar, nodular o esferoidal, con la ayuda de un material de aportación constituido esencialmente por una aleación de hierro o de níquel, caracterizada porque consiste en utilizar este material de aportación bajo la forma de un electrodo compuesto, en peso, por un ánima de ferro-níquel que contiene del 50 al 60% de níquel y por un revestimiento formado por 30 a 50% de carbonato de calcio y de bario, 10 a 15% de espatoflúor,, 0 a 5% de hierro bajo forma de óxido, 25 a 35% de hierro bajo forma de polvo, 5 a 15% de carbono, un aglutinante, un producto que facilita el prensado y 0 a 5% de agente desoxidante.
2. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición, según la reivindicación 1, caracterizada porque consiste en utilizar este material de aportación bajo la forma de un electrodo compuesto, en peso, por un ánima de acero dulce y por un revestimiento que contiene 25 a 40% de carbonato de calcio o de bario, 5 a 15% de espatoflúor, 0 a 5% de hierro bajo forma de óxido, 40 a 60% de níquel en polvo, 10 a 30% de carbono, un aglutinante, un producto que facilita el prensado y 0 a 5% de agente desoxidante.
3. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición, según la

M



26

417529

- reivindicación 1, caracterizada porque consiste en utilizar este material de aportación bajo la forma de un electrodo compuesto, en peso, por un ánima de acero dulce y por un revestimiento que contiene 25 a 40% de carbonato de calcio o de bario, 5 a 15% de espatofluor, 0 a 5% de hierro bajo forma de óxido, 10 a 30% de níquel en polvo, 30% de cobalto en polvo, 10 a 30% de carbono, un aglutinante, un producto que facilita el prensado y 0 a 5% de agente deroxidante.
- 5.
10. 4. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición, según la reivindicación 1, caracterizada porque consiste en utilizar este material de aportación bajo la forma de un hilo forrado y compuesto, en peso, por 60 a 65% de un fleje de acero dulce enrollado, lleno con 35 a 40% de polvo de níquel,
15. 0,15 al 3,00 % de polvo de grafito y 0 a 5% de agente deroxidante.
5. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el metal depositado tiene, en peso, una proporción de níquel comprendida entre 36 y 40% y una proporción de carbono comprendida entre 0,15 y 3%, siendo hierro el complemento.
- 20.
6. Mejora en el procedimiento de soldadura heterogénea, por fusión, de piezas de fundición.
- 25.

Todo ello según queda descrito y reivindicado en

417529

- 9 -

26



la presente memoria descriptiva que consta de nueve hojas
foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 26 de julio de 1973

CENTRE DE RECHERCHES DE
PONT-À-MOUSSON

p.a.