

F.C. 23-VI-75

410536



P.- 54.545

"UP-Schweissdraht"
A Nr.: 6006

Int. Cl.²: B23K/C22C

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de VEREINIGTE DEUTSCHE METALLWERKE AG

entidad alemana

establecida en Zeilweg, 6 Frankfurt/M.-Heddernheim,
República Federal Alemana

por: " PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UN MATERIAL DE APORTE
PARA SOLDADURA "

(Clase Internacional B23k C22c)

1.8.73

416536



La invención se refiere a un procedimiento para preparar un material de aporte para soldadura a base de níquel-cromo para la unión de aceros dúctiles a muy baja temperatura, entre sí así como con aceros de construcción no aleados, aceros de calderas y aceros austeníticos al cromo-níquel, dúctiles a muy baja temperatura y resistentes a la corrosión, por el método de soldadura por arco bajo polvo.

La soldadura por arco bajo polvo pertenece a los métodos de soldadura de alto rendimiento. A diferencia de otros métodos, que trabajan con un arco voltaico al descubierto, en éste la irradiación de calor está tan fuertemente impedida por el polvo cargado que, el rendimiento térmico es por ello muy bueno. El arco voltaico salta bajo la capa cargada de polvo en una burbuja de escorias que está llena con gases ionizados.

La soldadura por arco bajo polvo es idónea para los más diversos trabajos de soldadura, como por ejemplo para las uniones en la construcción de buques, para la fabricación de recipientes de presión, de vigas de soporte para puentes, de tuberías de conducción, de revestimientos de chapa fina, o similares. El método se emplea tanto para soldaduras con costura a tope como para soldaduras de garganta.

En la aplicación de la soldadura por arco bajo

416536



5 polvo a la fabricación de depósitos resistentes a la presión para el transporte y almacenamiento de líquidos a temperaturas inferiores a 0° C, y preferentemente de -180 a -200° C, en especial de gas natural licuado, a partir de chapas de aceros dúctiles a muy baja temperatura, en especial de chapas de acero del tipo X8Ni9, se ha demostrado que con los materiales de aporte para soldadura a base de níquel-cromo normalmente utilizados para la unión de las chapas de aceros dúctiles a muy baja temperatura, y que tienen preferentemente una composición en tantos por ciento en peso de 18 a 22 % de cromo, 2,5 a 3,5 % de manganeso, 2,0 a 3,0 % de niobio, 1 a 3 % de hierro, 0,2 a 0,75 % de titanio, 0,1 a 0,5 % de silicio, 0,02 a 0,1 % de carbono y el resto de níquel, no se pueden lograr los valores de calidad exigidos para los fines mencionados, que son una resistencia a la tracción $> 70 \text{ kp/mm}^2$, de una carga $> 45 \text{ kp/mm}^2$ en el límite elástico del 1 %, y de un alargamiento a la rotura $> 20 \%$ para el material de soldadura puro preparado a partir de los citados materiales de aporte para soldadura, ni los valores de calidad exigidos para la unión soldada obtenida, que son de una resistencia a la tracción $> 70 \text{ kp/mm}^2$, de una carga $> 50 \text{ kp/mm}^2$ en el límite elástico del 1 %, y un alargamiento a la rotura $> 18 \%$, aunque el material de aporte para la soldadura sea admisible para temperaturas muy bajas de hasta -196° C.

416536



El objetivo de la invención es por lo tanto desarrollar un material de aporte para soldadura a base de níquel-cromo que cumpla los requisitos establecidos.

5 La invención resuelve este objetivo mediante un material de aporte para soldadura con la composición, en tantos por ciento en peso, siguiente:

16 a 22 % de cromo
0,05 a 6 % de manganeso
2 a 5 % de niobio
10 0,05 a 0,4 % de silicio
3 a 6 % de hierro
0,1 a 2 % de titanio
3 a 8 % de molibdeno
0,03 a 0,2 % de carbono
15 y el resto de níquel.

Una composición preferente del material de aporte para soldadura es

18 a 20 % de cromo
3,0 a 3,5 % de manganeso
20 2,5 a 3 % de niobio
0,1 a 0,3 % de silicio
4,5 a 5,5 % de hierro
0,5 a 1 % de titanio
5,5 a 6,5 % de molibdeno
25 0,08 a 0,12 % de carbono
y el resto de níquel.

416536



5 Mediante la composición del material de aporte para soldadura según la invención se logra, tal como se expone en los ejemplos de realización, la resistencia a la tracción requerida junto con una ductilidad suficientemente elevada del material de la soldadura así como de la unión soldada.

10 La invención se explica más detalladamente en lo que sigue por medio de un ejemplo de realización, que se expone comparativamente frente a un segundo ejemplo de realización, en el que se empleó un material de níquel-cromo correspondiente a la situación actual de la técnica.

15 Para ambos ejemplos de realización sirvió como material de aporte la combinación de una varilla de soldar que tenía un diámetro de 3 mm con un polvo para soldar aglomerado de grano fino, comercial con la composición de 5 % de SiO_2 , 7 % de TiO_2 , 25 % de Al_2O_3 , 7 % de MnO y 55 % de $\text{CaO}+\text{CaS}_2$, que se añadió de forma continua al lugar de soldadura durante la operación de soldadura. La soldadura de la unión se llevó a cabo en cada caso con chapas de X8Ni9 de dimensiones 15 x 250 x 400 mm, con una costura en V con un ángulo de abertura de 50° , a 350 A y 28 V. La velocidad de soldadura fué de 60 cm/min.

25 En el primer ejemplo de realización se soldó una varilla de soldar de la composición según la invención,

416536



consistente en

- 5 20 % de cromo
 3,5 % de manganeso
 1 % de titanio
 5,5 % de hierro
 0,2 % de silicio
 6,5 % de molibdeno
 2,5 % de niobio
 0,1 % de carbono
10 y el resto de níquel.

La investigación mecánica del material de soldadura y de la unión soldada dió los siguientes valores de calidad

	<u>Material de</u> <u>soldadura</u>	<u>Unión</u> <u>soldada</u>	
15			
	Resistencia a la tracción	74,5 kp/mm ²	75 kp/mm ²
	Carga al límite elástico del 1%	48,5 kp/mm ²	58 kp/mm ²
20	Alargamiento a la rotura	35 %	22 %

En el segundo ejemplo de realización se empleó una varilla de soldar correspondiente a la situación actual de la técnica, con la composición

416536



20 % de cromo
 3,5 % de manganeso
 3 % de niobio
 3 % de hierro
5 0,5 % de silicio
 0,75 % de titanio
 0,1 % de carbono
 y el resto de níquel.

10 De este modo se determinaron los siguientes valores de calidad del material de soldadura y de la unión soldada:

	<u>Material de soldadura</u>	<u>Unión soldada</u>
15 Carga de rotura por tracción	61,5 kp/mm ²	67 kp/mm ²
Carga al límite elástico del 1%	36,9 kp/mm ²	54 kp/mm ²
Alargamiento a la rotura	30 %	18 %

20 Una confrontación comparativa de ambos ejemplos de realización muestra inequívocamente que los valores de calidad obtenidos con el material de aporte para soldadura a base de níquel-cromo según la invención son relativamente mejores, tanto para el material de la soldadura como para la unión soldada, que los valores correspondientes que se pudieron obtener con la varilla de soldar a base de níquel-cromo correspondiente a la situación

25

416536



actual de la técnica.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 28 de Agosto de 1972, con el número P 22 42 236.2, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento para preparar un material de aporte para soldadura a base de níquel-cromo para la unión de aceros dúctiles a muy baja temperatura entre sí así como con aceros de construcción no aleados, aceros de calderas y aceros austeníticos al cromo-níquel, dúctiles a muy baja temperatura y resistentes a la corrosión, por el método de soldadura por arco bajo polvo, caracterizado porque una aleación de la composición en tanto por ciento en peso 16 a 22 % de cromo, 0,05 a 6 % de mangane-

1.8.73

416536



5 so 2 a 5 % de niobio 0,05 a 0,4 % de silicio 3 a 6% de
hierro 0,1 a 2 % de titanio 3 a 8 % de molibdeno 0,03 a
0,2 % de carbono y el resto de níquel, es sometida a fu-
sión, colada a la forma de lingotes redondos, forjado,
laminación, tratamiento térmico y estirado, formándose
de este modo una varilla de soldadura.

10 2ª.- Procedimiento para preparar un material
de aporte para soldadura según la reivindicación 1ª carac-
terizado porque una aleación de la composición en tantos
por ciento en peso 18 a 20 % de cromo 3,0 a 3,5 % de man-
ganeso 2,5 a 3 % de niobio 0,1 a 0,3 % de silicio 4,5 a
5,5 % de hierro 0,5 a 1 % de titanio 5,5 a 6,5 % de mo-
libdeno 0,08 a 0,12 % de carbono y el resto de níquel,
es sometido a las operaciones citadas en la reivindicación
15 1ª, formándose de este modo una varilla de soldadura.

3ª.- Procedimiento para preparar un material
de aporte para soldadura.

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

20 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a
máquina por una sola cara.

15 JUL 1973

Madrid,

P.A.

1.8.73

MTR.