

16 FEB. 1965

301742

P - 27.122

Case H 238



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

formulada el 6 de Julio de 1964, con el nº 301.742

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de THE BRITISH OXYGEN COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Hammersmith House, Hammersmith, Londres, Inglaterra, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE APORTACION DE METAL DEL TIPO DE ESCORIA ELECTRICA".

Esta invención se refiere a composiciones fundentes para formar un baño de escoria fundida eléctricamente conductora, tal como el que se utiliza en los procedimientos de aportación de metal ferroso del tipo de escoria eléctrica, y a procedimientos de aportación de metal ferroso en los que se hace
5 uso de estas composiciones fundentes.

Los procedimientos de aportación de metal del tipo de escoria eléctrica emplean un baño de escoria fundida eléctricamente conductora, en el cual se alimenta un electrodo consumible. La circulación de corriente eléctrica desde el elec-
10



trodo a través de la escoria fundida proporciona el calor necesario para fundir el electrodo y la pieza de trabajo en contacto con la escoria fundida. Un procedimiento de este tipo puede ser aplicado al "calentamiento de la mazarota" de lingotes y piezas coladas, pero la mayor parte de las aplicaciones del procedimiento son para la unión de piezas de trabajo metálicas por soldadura.

El procedimiento de soldadura con escoria eléctrica es utilizado principalmente para la soldadura de chapa de acero gruesa y no ha sido encontrado adecuado para la soldadura de chapas que tengan un espesor inferior a los 19 mm y, de hecho, se ha utilizado raramente sobre chapas inferiores a los 25 mm de espesor. Esto es debido principalmente al hecho de que entre el electrodo y la superficie adyacente de las chapas o de los miembros de soporte del baño de escoria se ha producido arco al reducir la distancia entre ellos a menos de 12 mm aproximadamente. La formación de arco de esta manera estropea los miembros de soporte del baño de escoria, hace que el procedimiento resulte inestable y origina pérdida de material del baño de escoria. Puede producirse la formación de arco o inestabilidad aún con una separación mayor entre el electrodo y las superficies adyacentes, con los fundentes de escoria eléctrica habituales, si la tensión entre el electrodo y la pieza de trabajo se reduce unos voltios por debajo del valor de funcionamiento normal de 40 a 45 voltios.

Un objeto de la presente invención es proporcionar materiales fundentes mejorados capaces de formar escorias fundidas para uso en los procedimientos de aportación de metal ferroso del tipo de escoria eléctrica.

301742



Otro objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento de soldadura con escoria eléctrica que puede ser utilizado para la unión de chapas de acero de menos de 25 mm espesor.

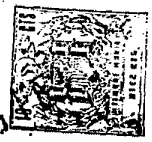
5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, una composición fundente para formar un baño de escoria eléctricamente conductora comprende una mezcla de materiales formadores de escoria, la cual se funde para formar una escoria fundida que tiene una conductividad comprendida entre 10 y
10 150 mhos a 1800°C y que tiene una viscosidad aproximadamente dentro de la gama de 0'1 a 0'2 poises a 1800°C.

El uso de una composición fundente cuya conductividad es elevada, pero no demasiado elevada, permite alcanzar condiciones de escoria eléctrica a los 10 a 20 segundos de ha-
15 cer saltar un arco al electrodo debajo de la composición fundente. El punto de ebullición de la escoria debe exceder en un margen razonable del punto de fusión del metal que está siendo aportado.

Un margen preferido de conductividad de la escoria fundida es de 50 a 100 mhos.
20

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, en un procedimiento de aportación de metal ferroso del tipo de escoria eléctrica, se hace uso de una composición fundente como se ha descrito arriba, para formar un baño de escoria fundida, siendo la tensión entre el electrodo alimentado
25 al baño de escoria y la pieza de trabajo, del orden de 30 a 34 voltios.

El procedimiento puede ser hecho funcionar con una separación entre el electrodo alimentado al baño de escoria y la pieza de trabajo o miembros de soporte del baño de escoria,
30



inferior a 12 mm. La separación mínima dependerá de la composición fundente real utilizada, pero se pueden utilizar separaciones de 6'4 mm o menos.

5 Una composición fundente preferida que tiene las propiedades definidas arriba consiste en una mezcla ligada de aproximadamente dos tercios de metasilicato cálcico y un tercio de espato fluor.

10 Chapas de acero de un espesor de 12 mm han sido soldadas a tope con éxito mediante el procedimiento de soldadura con escoria eléctrica, utilizando una composición fundente consistente en proporciones aproximadamente iguales de metasilicato cálcico y espato fluor ligadas con silicatos de sodio y potasio. Las chapas fueron dispuestas en un plano vertical con un entrehierro uniforme de aproximada-

15 mente 16 mm entre sus bordes adyacentes. Se utilizó una preparación de borde "a escuadra". El procedimiento con escoria eléctrica fué iniciado de la manera habitual haciendo saltar un arco desde la punta del electrodo por debajo de la composición fundente pulverizada o granular en

20 la parte baja del entrehierro, alcanzándose condiciones de escoria eléctrica en el espacio de 20 segundos. El electrodo, consistente en un alambre sólido desnudo que tiene una composición dentro de la gama definida en nuestra solicitud de patente en tramitación nº 15462/61 fué alimentado

25 hacia abajo en el baño de escoria fundida formado por la composición fundente entre los bordes de la chapa y los miembros de soporte del baño de escoria, haciéndose pasar a través del electrodo una corriente eléctrica en el margen de 400 a 700 amperios de corriente continua. La tensión entre el electrodo y las chapas estaba en el margen de 30 a

30

301742



34 voltios.

5 Cuando se mueve esta composición fundente preferida con una preparación de bordes "a escuadra" de las chapas, se comprobó que la distancia entre el electrodo y las chapas o los miembros de soporte del baño de escoria podía ser reducida hasta aproximadamente 4'8 mm antes de que la formación del arco perturbe las condiciones de escoria eléctrica. Esta distancia podría ser reducida a 3'2 mm si la preparación del borde de las chapas no fuera "a escuadra", sino achaflanada como se describe en nuestra solicitud de patente en tramitación nº 9282/62.

10 Se puede ver la diferencia entre las propiedades físicas de las escorias fundidas previamente utilizadas para soldadura con escoria eléctrica y las escorias fundidas utilizadas de acuerdo con la presente invención, comparando sus conductividades eléctricas y viscosidades. Se puede obtener una medida de la conductividad eléctrica, tomando el recíproco de la resistencia eléctrica medida por centímetro a través de la escoria fundida entre dos probetas de electrodo paralelas de 9'5 mm de diámetro separadas 31'8 mm y tocando la superficie de la escoria fundida inmediatamente después de la interrupción de la corriente de soldadura. La temperatura puede ser estimada por medio de un pirómetro óptico dirigido a la superficie de la escoria fundida a medio camino entre dichas probetas de electrodo. De los resultados experimentales obtenidos de este modo, se ha llegado a la conclusión de que los fundentes de escoria eléctrica habituales tienen conductividades eléctricas que son demasiado bajas para ser utilizadas en la soldadura con escoria eléctrica de chapas delgadas. Por otra parte, el espato



fluor solo, o las composiciones fundentes que consisten principalmente en espato fluor, tienen conductividades eléctricas que son demasiado elevadas para esta aplicación. Un fundente de escoria eléctrica típica utilizado
5 ampliamente en la actualidad para la soldadura con escoria eléctrica de chapas gruesas, produce una escoria fundida que a 1100°C aproximadamente tiene aproximadamente un quinto de la conductividad de la composición fundente preferida.

10 La viscosidad de las escorias fundidas puede ser determinada mediante técnicas tales como las utilizadas durante la fabricación de vidrio, por ejemplo, el método del cilindro rotatorio de Searle. Las composiciones fundentes de escoria fundida habituales tienden a ser demasiado viscosas para la soldadura con escoria eléctrica de chapas delgadas. El espato fluor y las composiciones fundentes consistentes principalmente en espato fluor, producen escorias fundidas que son insuficientemente viscosas para esta aplicación. Utilizando los métodos con escoria
15 eléctrica habituales no es posible soldar firmemente chapas que tienen un espesor de menos de 25 mm. Las medidas de la viscosidad de la escoria fundida a 1100°C aproximadamente mediante el método Searle, después de la soldadura con escoria eléctrica, demostraban que la viscosidad de
20 la escoria producida por el fundente típico era de 76 poises, mientras que la de la composición fundente preferida era de 41 poises.



N O T A

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introduce
5 ción, por DIEZ años, son los siguientes:

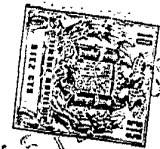
1º. - Un procedimiento de aportación de metal del tipo de escoria eléctrica, en cuyo procedimiento se forma un baño de escoria eléctricamente conductora mediante el
10 uso de una composición fundente, que comprende una mezcla de materiales formadores de escoria que funde para formar una escoria fundida que tiene una conductividad que está comprendida entre 10 y 150 mhos a 1.800°C y que tiene una viscosidad aproximadamente dentro del margen de 0,1 a 0,2
15 poises a 1.800°C.

2º. - Un procedimiento de aportación de metal como se reivindica en el punto 1, en el cual la conductividad de la escoria fundida a 1.800°C está comprendida entre 50 y 100 mhos.

20 3º. - Un procedimiento de aportación de metal como se reivindica en los puntos 1 ó 2, en el cual la composición fundente que se emplea consiste en una mezcla aglomerada de aproximadamente dos tercios de metasilicato cálcico y un tercio de espatofluor.

25 4º. - Un procedimiento de aportación de metal como se reivindica en los puntos 1 ó 2, en el cual la composición fundente que se utiliza consiste en proporciones aproximadamente iguales de metasilicato cálcico y espatofluor aglomerados con silicatos sódico o potásico.

30 5º. - Un procedimiento de aportación de metal como



se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 4, que se utiliza para soldar chapas de acero de menos de 2,5 cm de espesor.

5 6º. - Un procedimiento de aportación de metal como se reivindica en el punto 5, en el cual la tensión entre un electrodo consumible aportado al baño de escoria eléctricamente conductora y una pieza de trabajo está entre 30 y 34 voltios.

10 7º. - Un procedimiento de aportación de metal del tipo de escoria eléctrica.

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

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

Madrid,

P. A. 10 FEB. 1965

Alcalde de Madrid
Por Poder.

3 1742

DG/

- 8 -

M. DM