

10 SEP 1934



"Transverse Electroslag  
II"

302857

302857

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 6 de Agosto de 1934, con el Núm. 302.857

en

ESPAÑA

por VEINTE años

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

"UN METODO PARA SOLDAR POR UN PROCEDIMIENTO DEL TIPO DE ESCORIA ELECTRICA"

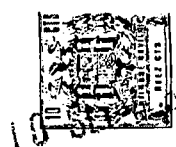
=====

La presente invención se refiere a procedimientos de soldadura eléctrica para soldar a tope plancha metálica y otros miembros, y en particular concierne a procedimientos de soldadura del tipo de electroescoria. A los propósitos de la presente Memoria descriptiva, el término compuesto "procedimiento de soldadura del tipo de electroescoria" se define como un procedimiento de soldadura en el cual las superficies opuestas a soldar están dispuestas verticalmente con un hueco o espacio intermedio (intervalo) cuyos lados o costados están cerrados por unos órganos de contención,



y en el cual hay un "charco" o masa fluida de soldadura alimentado desde arriba con metal de aportación de soldadura por medio de uno o más electrodos a través de los cuales pasa una corriente hasta la superficie de la masa fluida de soldadura. Se tiene la intención de abarcar con este término tanto la soldadura por electroescoria, en la cual la masa fluida de soldadura incluye una capa de escoria en fusión que se mantiene encima de la superficie superior del metal de soldadura fundido, como la soldadura por electrogas, en la cual esta superficie superior puede estar sólo parcialmente cubierta por la escoria fundida, pero obteniéndose una protección adicional, respecto a la atmósfera, por medio de un gas protector.

En la práctica, las dos superficies a soldar están dispuestas en posición esencialmente vertical, pero, como se apreciará fácilmente, se puede permitir pequeñas desviaciones respecto a la vertical, que han de entenderse comprendidas en la calificación de vertical. En la práctica también, los órganos de contención arriba citados adoptan la forma de zapatas deslizantes de cobre que se van subiendo por el intervalo existente entre los dos elementos que se están soldando, en el transcurso de la operación. Con tal procedimiento, es posible soldar uniones de más de seis metros de longitud en recipientes de presión hechos de plancha de 25 cm de espesor. Las soldaduras de esta magnitud pueden llevarse más de un día de trabajo normal de soldadura continua en su ejecución, aún sin tener en cuenta el tiempo de preparación, y una vez comenzada la soldadura no es conveniente interrumpir la operación. Ofrece, por lo tanto, un gran interés toda posibilidad de reducir el tiempo de sol-



dadura aumentando la velocidad de ejecución de ésta.

Ahora bien, se ha visto que el aumento de la velocidad de soldadura muy por encima de un determinado valor -- de, por ejemplo, un metro por hora en juntas refrenadas, en plancha de cinco centímetros de espesor-- tiende a producir grietas "de eje" a todo lo largo de la soldadura, y/o tiende a reducir las probabilidades de que el metal de la soldadura satisfaga los requisitos del ensayo de flexión.

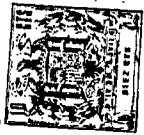
Las investigaciones acerca de soldaduras por electroescoria hechas a gran velocidad en condiciones normales indican que el agrietamiento por el eje puede deberse al hecho de que el crecimiento del grano dendrítico en el metal depositado comienza a partir de los cantos opuestos de las planchas que se están soldando entre sí y estas estructuras cristalinas se reúnen o encuentran aproximadamente en un plano, paralelo a estos cantos opuestos, que pasa por el centro de la soldadura produciendo así un plano de debilidad en la soldadura. El efecto obtenido se ilustra esquemáticamente en la fig. 1 de los dibujos adjuntos. En esta figura, las superficies que se están soldando se designan con los números 1 y 2, y la masa de soldadura fundida con el 3. Esta última tiene encima una capa de escoria fundida 4 en la cual penetra un electrodo 5 para suministrar a la masa de soldadura en fusión el metal de aportación necesario. También puede utilizarse una guía de electrodo, representada con líneas de trazo y punto y designada con el número 6. El metal en fusión de la masa 3 se solidifica según unas isoterms como las indicadas en 11 y 12 respectivamente, por bajo de las cuales el metal está sólido. El crecimiento del grano tiene lugar en ángulo recto respecto



a las isothermas 11 y 12, como se indica mediante el rayado del dibujo; y, como se verá, las líneas de crecimiento del grano se cortan a lo largo del eje o línea central 13 que, de hecho, representa la traza de un plano que pasa por el centro de la soldadura. A lo largo de este plano, que  
5 representa el lugar de encuentro de las dos estructuras cristalinas diferentemente orientadas, es donde aparece la zona débil.

Conforme al presente invento, el metal de aportación de soldadura es suministrado a la masa en fusión, a lo largo de una línea aproximadamente perpendicular a las superficies que se están soldando. De preferencia, esto se logra mediante el uso de dos alambres de electrodo separados a cierta distancia a lo largo de dicha línea, pero también  
15 puede utilizarse un electrodo de pretina o cinta que entre en la masa en fusión a lo largo de la línea. El efecto de mejora obtenido se ilustra esquemáticamente en la fig. 2 de los dibujos adjuntos.

Los elementos componentes similares se designan con los mismos números que en la fig. 1 y, como se verá, se hace uso de dos electrodos separados 5 que entran por arriba en la masa de soldadura en fusión 4, a lo largo de una línea aproximadamente perpendicular a las superficies 1 y 2. Debido al hecho de que el suministro de metal de aportación de soldadura se distribuye lateralmente, como se indica en la fig. 2, las isothermas adoptan una configuración distinta, consistente en las líneas indicadas en 15 y 16, que son semejantes a las 11 y 12 de la fig. 1 salvo en que, en lugar de encontrarse en un punto, están unidas por una porción  
25 17 paralela en general a la superficie de la masa de solda-

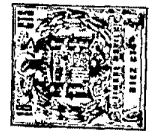


5 dura en fusión 3. El crecimiento del grano 5, en ángulo rec-  
to con las isothermas como antes, se representa también por  
medio del rayado y, como se verá, no existe ya el plano cen-  
tral de debilidad. En lugar de esto, hay ahora una transi-  
10 ción más gradual a partir de la dirección de crecimiento  
del grano de un lado a otro de la soldadura. El examen muy  
ampliado de las soldaduras por electroescoria obtenidas de  
esta manera revela una estructura equiaxial de grano más fi-  
no interpuesta entre las estructuras dendríticas que se ex-  
15 tienden a partir de los cantos opuestos de los miembros.

Los electrodos pueden ser introducidos en la masa flui-  
da de soldadura bien por medio de un mecanismo de avance o  
transporte que se hace subir durante el transcurso de la  
operación de soldar; o bien, como alternativa, se pueden  
15 hacer bajar los electrodos por unas guías fungibles, por me-  
dio de un mecanismo de avance que se mantiene estacionario en  
la parte superior del intervalo existente entre las dos su-  
perficies a soldar. Estos dos métodos de transporte de los  
electrodos son ya conocidos de por sí, en relación con la  
20 soldadura por electroescoria, pudiendo usarse ambos en un  
procedimiento conforme a la presente invención Utilizando  
los dos electrodos de alambre se emplea de preferencia una  
guía fungible común dotada de pasajes independientes para  
los alambres electródicos individuales.

25 A continuación se describirán con mayor detalle unos  
procedimientos realizados conforme a la invención, con re-  
ferencia a las figuras 3 a 12 de los dibujos adjuntos, en  
las cuales:

30 - la figura 3 es una vista en perspectiva que ilus-  
tra el procedimiento utilizado para soldar a tope dos pla-



cas por medio de alambres como electrodos, sin guías;

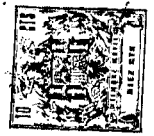
- la figura 4 es una vista en planta de una operación de soldadura similar, utilizando dos electrodos con guías;

5 - las figuras 5 a 10 son unas vistas en planta de unas guías de electrodo, adecuadas para uso con el procedimiento de la fig. 4;

- la figura 11 es una vista en planta de una modificación del procedimiento de la fig. 3; y

10 - la figura 12 es una vista en planta de otra modificación, aplicada a una soldadura a tope en T.

Volviendo primero a la fig. 3, las superficies a soldar se indican también en ella con los números 1 y 2, y la escoria fundida con el número 4. Las superficies 1 y 2 están  
15 constituidas por los bordes o cantos de las planchas 20 y 21, que están colocadas con sus bordes 1 y 2 en posición sensiblemente vertical, estando el hueco entre ellas cerrado por unos órganos de contención en forma de zapatas de cobre que se indican esquemáticamente en 22. Estos órganos, en el trans-  
20 curso de la operación, se hacen subir por medio de un mecanismo (no representado en el dibujo), y están refrigerados con agua por medio de tuberías 23. En la escoria fundida 4 se introducen dos alambres de electrodo 5, haciéndolos bajar por medio de un mecanismo de transporte (no representado) que  
25 también sube en el transcurso de la operación. Como puede verse, estos electrodos de alambre 5 entran desde arriba en la masa fundida, a lo largo de una línea aproximadamente perpendicular a las dos superficies 1 y 2, en la superficie de la masa fundida, para obtener el efecto mejorado que  
30 ya se ha descrito en relación con la fig. 2. De esta manera,



es posible obtener mayores velocidades de soldadura con una tendencia notablemente menor al agrietamiento por el eje.

5 Las condiciones típicas para una soldadura a tope del género ilustrado en la fig. 3, pero utilizando la disposición  
electrónica normal (esto es, dando el efecto ilustrado en la fig. 1), incluyen el suministro de una corriente de soldadura, a través del electrodo de alambre, de 650 amperios a 45 voltios, y con una velocidad de avance del alambre  
10 electrónico de 32,5 metros por minuto. La velocidad de soldadura puede ser aproximadamente de 1,2 metros por hora, de formación de la unión hacia arriba. La profundidad del baño de escoria es usualmente de 6,35 cm.

15 En cambio, al poner en práctica el procedimiento ilustrado en la fig. 3, también utilizando plancha de 5 cm, se observaron condiciones algo diferentes. Así, la corriente suministrada fué de 1350 amperios de corriente continua a 35 voltios, y la velocidad total de avance de los alambres fué de 10,6 metros por minuto. La profundidad del baño de escoria  
20 era aproximadamente de 3,8 cm, teniendo la escoria una conductividad eléctrica relativamente elevada, y poca viscosidad, tal como la producida por una composición de fundente del género descrito en la solicitud de patente número 301.742 . Ambos alambres electrónicos tenían el mismo  
25 diámetro que el utilizado en la soldadura típica normal de electroescoria. Ahora bien, con el procedimiento de la presente invención, la unión soldada se iba formando, según pudo observarse, a una velocidad de 3,8 metros por hora.

30 Con planchas de 7,5 cm, el procedimiento del presente invento ha hecho posibles velocidades de soldadura de mas de



2,40 m. por hora mientras que el procedimiento normal con un solo alambre electrodico produce soldaduras similares a 0,90 m. por hora.

5 Para planchas más gruesas que las de unos 7,6 cm se pueden utilizar dos pares de electrodos de alambre, separados cada uno según líneas paralelas como se ilustra en la fig. 11. La disposición representada se destina al uso con planchas de, por ejemplo, diez o trece centímetros de grueso, utilizandose en este caso dos pares de electrodos 25  
10 y 26. Como se verá, los dos electrodos 25 están separados sobre una línea perpendicular a las dos superficies 1 y 2, lo mismo que los electrodos 26. En la disposición de la fig. 12, las superficies a soldar se designan también con los números 1 y 2, y los electrodos indicados con el 27, están  
15 también dispuestos según una línea perpendicular a estas dos superficies. La superficie 1 constituye el canto de una plancha 28, en tanto que la superficie 2 forma parte de una de las caras de una plancha 29. Para cerrar el hueco o intervalo entre las dos superficies se utilizan también zapatas de cobre 30.  
20

Con referencia ahora a la fig. 4, se ilustra en ella un procedimiento semejante al de la fig. 3, pero en el cual los electrodos de alambre 5 están rodeados por unas guías fungibles 31. Como antes se ha dicho, el uso de tales guías  
25 es conocido ya de por sí, pero resulta particularmente ventajoso en un procedimiento conforme a la invención. Con estas guías no sólo se evita la necesidad de hacer subir el mecanismo de avance de los electrodos, sino que ellas contribuyen también a aportar metal de soldadura a la masa fundida. De preferencia, las dos guías 31 forman parte de una  
30

39207



estructura común, de la cual se dan algunos ejemplos en las  
figs. 5 a 10 inclusive. En la fig. 5, una guía común consta  
de dos tubos 32 soldados entre sí a lo largo por un lado  
33 y dotados de unos pasajes independientes 34 para los alambres  
5 electródicos individuales. La fig. 6 presenta una disposición  
similar, con la salvedad de que los bordes opuestos de los tubos  
32 están aplanados en 35, de manera que estas caras pueden  
cooperar en contacto con las superficies que se están soldando,  
y ayudar así a guiar los electrodos. En la fig. 7 son dos tubos  
10 36, cada uno de sección rectangular, los que se sueldan entre  
sí por un lado para obtener unos pasajes individuales 37, de  
forma rectangular, para los alambres electródicos. En la fig. 8  
se logra un resultado semejante soldando entre sí dos miembros  
38 en U y una pletina o tira plana 39, que dan dos pasajes 40.  
15 En la fig. 9 se obtiene un resultado equivalente soldando un  
único miembro 41 a una pletina 42. Finalmente, en la fig. 10  
se obtienen dos pasajes 43 independientes soldando interior y  
longitudinalmente, por el centro de un tubo aplanado 45, un  
tabique 44. En cada una de las figs. 5 a 10, las guías se  
representan como desnudas; pero, si así es preciso, se les  
puede dar un recubrimiento aislante que puede ser de material  
formante de escoria.

Las soldaduras de electroescoria producidas por el procedimiento  
de la presente invención son satisfactorias, desde un punto de  
25 vista metalúrgico, a pesar de las elevadas velocidades de  
soldadura alcanzadas. Esto parece resultar de la mejor estructura  
cristalina producida en la soldadura, así como de la menor  
anchura de la zona afectada por el calor. Por unidad de longitud  
de soldadura, la presente invención puede producir una cantidad  
30 de calor de entrada que equivale sola-



mente a la mitad de la que normalmente se produce con el procedimiento usual a base de un solo alambre.

Los factores causantes de la relativa reducción en la cantidad de entrada de calor con el presente invento son el uso de una menor tensión eléctrica, la mayor velocidad de soldadura resultante de un sensible aumento en la intensidad de la corriente de soldadura, y el uso de un baño de escoria de menos profundidad.

Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña, el 7 de Agosto de 1963, bajo el nº 31.175/63 y 21 de Febrero de 1964, bajo el nº 7378/64, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- 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 siguientes:

1ª.- Un método para soldar por un procedimiento del tipo de escoria eléctrica en el que el metal de soldadura es aportado a la masa de soldadura fundida a lo largo de una línea aproximadamente perpendicular a las superficies que están siendo soldadas.

2ª.- Un método de acuerdo con el punto 1 en el que el metal de soldadura es aportado por dos alambres de electrodos espaciados a lo largo de dicha línea.

3ª.- Un método de acuerdo con el punto 2 en el que el

302857

10 SEP 1954

metal de soldadura es aportado por dos pares de alambre de electrodos cada uno de ellos espaciado a lo largo de líneas paralelas.

5 4º.- Un método de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes en el que el electrodo o cada electrodo está guiado por medio de una guía metálica consumible.

5º.- Un método de acuerdo con los puntos 2 y 4 en el que se usa una guía común, formada con pasajes separados para los alambres de electrodos individuales.

10 6º.- Un método para soldar por un procedimiento del tipo de escoria eléctrica.

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

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

Madrid,

P.A.

10 SEP 1954

Alfredo de los Rios

302857

AVS. 000 0000



10

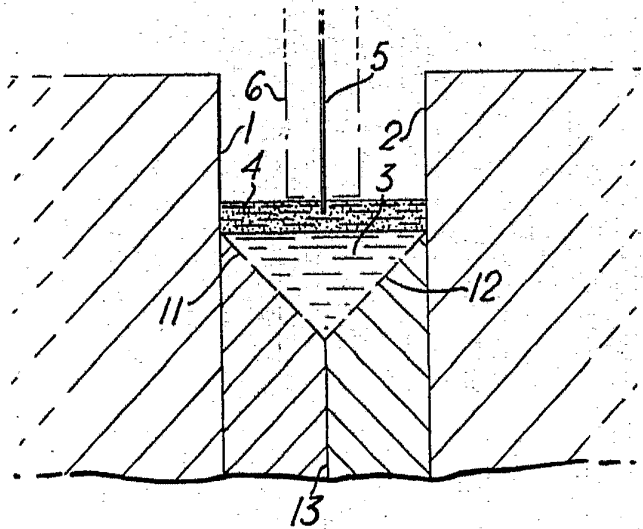


Fig. 1.

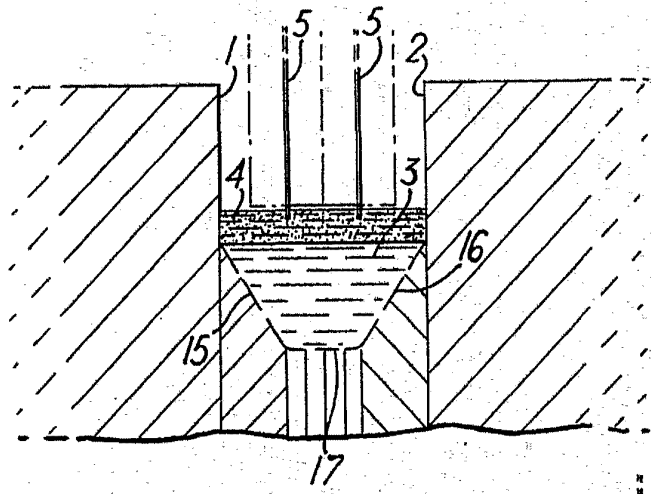


Fig. 2.

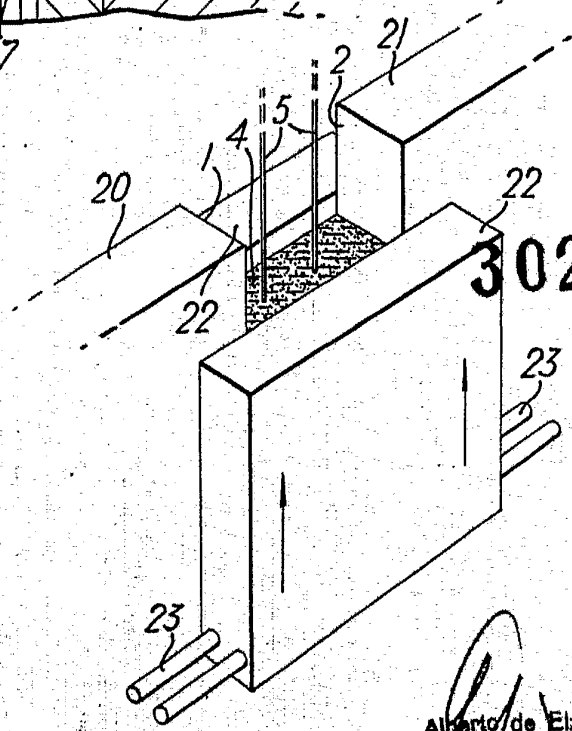
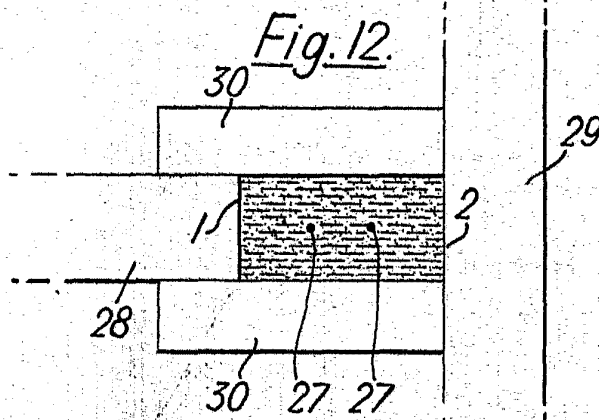
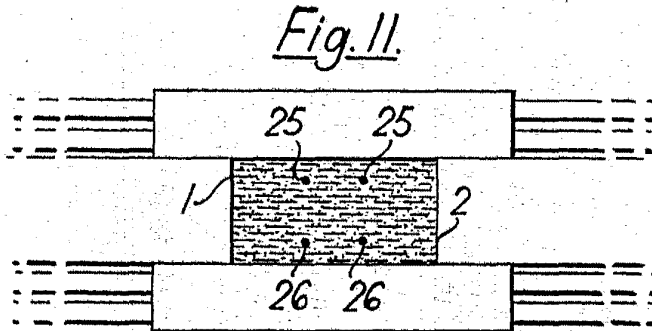
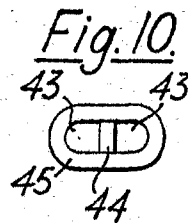
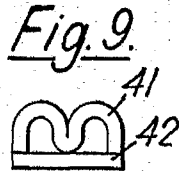
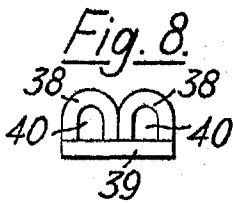
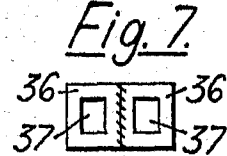
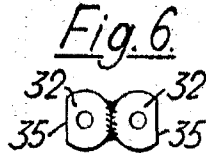
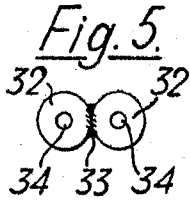
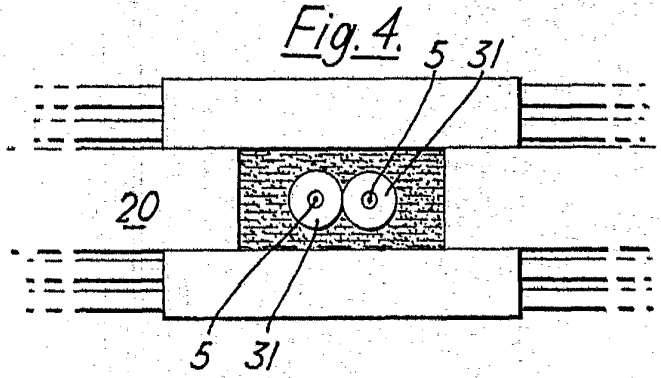


Fig. 3.

302857

Alberto de Elzaburu  
P.º P.º

**POOR  
QUALITY**



302857

Alberto del Elzab...  
por Pöcher.

**POOR  
QUALITY**