



26 9547

PATENTE DE INVENCION

Your Ref: Pats/24/1320 /22.

Memoria Descriptiva

sobre:

" Procedimiento para efectuar una soldadura margi-
" nal entre dos miembros".

=====

Solicitante:

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY, entidad in-
glesa, residente en 11, Charles II Street, Londres,
Inglaterra.

=====

Esta invención se relaciona con elementos
combustibles para reactores nucleares del tipo que
comprende un miembro combustible nuclear encerrado
dentro de una vaina protectora.

5. En la fabricación de tales elementos es prác

269547



5. tica común usar una vaina tubular cerrada por sus extremos mediante tapas terminales que se aseguran a la vaina con soldaduras marginales con arco de ar go, consistiendo la preparación de la soldadura en la formación de ranuras en forma de V.

10. Se ha descubierto ahora que la seguridad de tal soldadura está influida por la profundidad de penetración de la misma y se ha descubierto también la posibilidad de obtener una mayor penetración y por consiguiente una mayor seguridad efectuando una preparación de la soldadura en forma de una ranu ra con la configuración de una U (que es más ancha que el extremo del electrodo soldador) y efectuando la soldadura mientras el extremo del electrodo del
15. soplete de soldar se encuentra por debajo de la parte superior de la ranura en forma de U.

20. En consecuencia, la invención consiste en un proceso para efectuar una soldadura marginal entre dos miembros, que comprende las operaciones de preparación de los extremos de los miembros a sol dar para ofrecer una ranura soldable en forma de U y la realización de una soldadura marginal con gas inerte con el extremo del electrodo de un soplete de soldar situado por debajo de la parte superior
25. de la ranura en forma de U.

Seguidamente se describirá una forma de rea- lización de la invención con referencia a los dibu- jos adjuntos, en los que:

30. La figura 1, es una proyección vertical seccionada de un extremo de un elemento combustible



289547

para reactor nuclear.

La figura 2, es una vista en proyección horizontal esquemática de una máquina soldadora de elementos combustibles destinada a efectuar soldaduras de acuerdo con la invención.

Y las figuras 3 y 4 muestran los perfiles de formas variantes de una leva de secuencias incluida en la máquina soldadora de la figura 2.

En la figura 1, se muestra un extremo de un elemento combustible 1 para reactor nuclear provisto de una vaina 2 de aleación magnésica cerrada por una tapa terminal 3 de aleación magnésica. (La vaina 2 y la tapa terminal 3 pueden estar hechas por ejemplo con la aleación de magnesio y berilo conocida por "Magnox" que se describe en la Patente inglesa Nº 776.649. Como variante, la vaina 2 y la tapa terminal 3 pueden hacerse con la aleación de magnesio y zirconio conocida comercialmente por aleación magnésica ZA y que contiene zirconio en las proporciones del 0,05 al 1,0 %, siendo un ejemplo específico el de unas proporciones de 0,45 - 0,7 %).

La vaina 2 tiene un espesor de pared de 0,060 pulgada y la tapa terminal 2 es también de un espesor de pared de 0,060 pulgada y una altura interna mínima de 0,187 pulgada. La tapa terminal 3 forma un estrecho ajuste en el extremo de la vaina 1 y el borde de la tapa terminal 3 se encuentra al ras del borde de la vaina 1. Una ranura para soldadura 4 en forma de U se encuentra formada

208547



- en los bordes de la tapa terminal 3 y de la vaina 1 situados al ras. El radio 2 del fondo de la ranura de soldadura 4 en forma de U tiene 0,030 pulgada desde un centro situado a 0,040 pulgada como mínimo por debajo de la parte superior de la ranura 4 en forma de U. Las paredes de esta ranura están inclinadas de manera que cada una de ellas forme un ángulo de 15° hacia afuera con la vertical y la anchura de la ranura 4 en su parte superior sea de 0,080 pulgada.

- En la figura 2, se ilustra una máquina soldadora para realizar una soldadura marginal entre la vaina 2 y la tapa terminal 3 del elemento combustible mostrado en la figura 1. La máquina comprende un mandril 6 para sostener al elemento combustible 1, estando montado dicho mandril sobre un árbol 7. Este árbol está provisto también de un freno 8 y puede acoplarse con el árbol de transmisión 9 de un motor engranado 10 mediante un embrague electromagnético 11. El árbol 7 está acoplado mediante los engranajes 12 y 13 para accionar un árbol frontal 14 que sostiene 4 levas 15, 16 y 17 y 18, que ponen en funcionamiento a los microconmutadores 19, 20, 21 y 22. El árbol de transmisión 9 del motor 10 está acoplado por los engranajes 23 y 24 para accionar un eje o árbol posterior 25 que sostiene dos levas 26 y 27, que accionan a los microconmutadores 30 y 31. El árbol posterior 25 está acoplado mediante los engranajes cónicos 34 y 35 para accionar una leva 36 de soplete que, dependien-

269547



do de la secuencia de la soldadura, tiene una de las dos formas mostradas en las figuras 3 y 4. La leva 36 del soplete acciona un cursor 37 sobre el que va montado un soplete soldador 38 junto al extremo del elemento combustible 1 que se ha de soldar. El soplete soldador 38 es del tipo recubierto, teniendo un electrodo de tungsteno con un 20% de torio de un 1/8 de pulgada de diámetro pulimentado a 0,080 pulgada sobre la media pulgada terminal.

El soplete 38 está servido con corriente alterna de 110 voltios suprimida y con inyección repentina de impulsos cronometrados. Se suministra argon al soplete 38 a razón de 6 litros por minuto.

En el uso de la máquina, se carga manualmente el elemento combustible 1 en el mandril 6 y luego se sigue el procedimiento de soldadura, que es como seguidamente se expone.

(1) Se fija el electrodo del soplete 38 a 0,003 pulgada más allá de la parte superior de la ranura 4 en forma de U empleando un calibre de espesor.

(2) El funcionamiento de un conmutador de arranque energiza al motor 10 e inicia el arco (corriente continua a 61 amperios).

(3) Inicialmente, el motor 10 acciona el árbol posterior 25 y por consiguiente a la leva 36 que rige el movimiento del soplete 38. La leva 36 es de la forma mostrada en la figura 3 y tiene un perfil 39 a nivel "bajo" que conduce a un



269547

- perfil 40 de nivel "intermedio" a través de un escalón 41, conduciendo el perfil 40 de nivel intermedio a un perfil 42 de nivel "alto" a través de un escalón 43, y el perfil 42 de nivel "alto" conduce de nuevo al perfil 39 de nivel "bajo" a través de un escalón 44. El soplete es movido 0,843 pulgada hacia la ranura 4 en forma de U por el escalón 41 de la leva 36 hasta que la posición del soplete 38 es regida por el perfil 40 de nivel "intermedio".
5. Se tiene cuidado de que el soplete sea movido a una posición central de la ranura 4 como se muestra en la figura 1. El movimiento del soplete se efectúa durante un período de 8 segundos, desecoplándose el embrague 11 durante este período de manera que el elemento combustible 1 permanezca estacionario.
10. (4) La leva 26 del árbol posterior 25 acciona al microcomutador 30 para energizar al embrague 11 y poner en rotación al mandril 6 y al árbol frontal 14. El tiempo de una revolución del elemento combustible es de 22 segundos.
15. (5) El elemento combustible 1 es puesto en rotación en una revolución y 30° y luego el escalón 43 de la leva 36 mueve al soplete 38 0,010 pulgada más hacia la ranura 4 en U durante un período aproximado de un segundo hasta que la posición del soplete 38 es gobernada por el perfil 42 de nivel alto de la leva 36.
20. (6) Se pone en rotación el elemento combustible 1 durante otra revolución más 30° cuando la leva 16 del árbol frontal 14 acciona al micro-
- 25.
- 30.



269547

commutador 20 para reducir la corriente a 35 amperios en unos 2 segundos. Mientras la corriente se está reduciendo, el escalón 44 de la leva 36 retira firmemente al soplete 38 hasta que la posición de éste es regida por el perfil 39 de nivel bajo de la leva 36.

(7) Las levas 17 y 18 del árbol frontal 14 accionan respectivamente a los microconmutadores 21 y 22 para interrumpir la corriente de soldadura y desenergizar al embrague 11. Finalmente, la leva 27 del árbol posterior 25 acciona al microconmutador 31 para interrumpir el funcionamiento del motor 10.

Aunque el electrodo del soplete soldador 38 permanece en la ranura 4 en forma de U durante la mayor parte de la operación de soldadura, la soldadura acabada rellena dicha ranura. La penetración de la soldadura en la zona de contacto entre la lámina 1 y el faldón 3 de la tapa terminal es típicamente de 0,060 pulgada, representando ésto un incremento del 50 % en la penetración sin añadir metal de relleno.

Una variante en el orden de soldadura en una sola operación es como sigue.

(1) Se fija el electrodo del soplete 38 a 0,003 pulgada más allá de la parte superior de la ranura 4 en forma de U.

(2) Se energiza el motor 10 y se inicia el arco (corriente continua de 64 amperios).

(3) El motor 10 acciona al árbol poste-

259547



rior 25 y por consiguiente a la leva 36 que rige el movimiento del soplete 38. Se emplea una leva 36 de la forma mostrada en la figura 4. Esta leva 36 tiene un perfil 45 de nivel "bajo" que conduce a un perfil 46 de nivel "alto" a través de los escalones intermedios 47 y 48. El soplete 38 es movido 0,043 pulgada hacia la ranura 4 por el escalón 47 de la leva 36 hasta que la posición del soplete 38 es gobernada por el perfil 46 de nivel "alto". El soplete es movido durante un período de 8 segundos y durante este período se descompa el embrague 11 de manera que el elemento combustible 1 permanezca estacionario.

(4) La leva 26 del árbol posterior 25 acciona al microconmutador 30 para energizar el embrague 11 y poner en rotación el elemento combustible 1 y al árbol frontal 14. El tiempo de una revolución del elemento combustible 1 es de 30 segundos y la rotación se inicia 6 1/2 segundos después de la iniciación del arco.

(5) Se pone en rotación el elemento combustible 1 en una revolución más 72° y 26 segundos después de la iniciación del arco la rotación de la leva 15 o del árbol frontal 14 acciona al microconmutador 19 para reducir la corriente de soldadura de 64 a 58 amperios durante 5 segundos.

(6) Al cabo de 33 segundos de la iniciación del arco, la leva 16 del árbol frontal 14 acciona al microconmutador 20 para reducir la corriente a 30 amperios durante 4 segundos y, mien-



239547

tras se está reduciendo la corriente, el escalón 48 de la leva 36 retira firmemente al soplete 38 hasta que la posición del mismo es gobernada por el perfil 45 de nivel "bajo" de la leva 36.

5. (7) Las levas 17 y 18 del árbol frontal 14 accionan respectivamente a los microconmutadores 21 y 22 para interrumpir la corriente de soldadura y desenergizar al embrague 11. Finalmente, la leva 27 del árbol posterior 25 acciona al microconmutador 31 para interrumpir al funcionamiento del motor 10.

15. Las corrientes indicadas en las anteriores secuencias de soldadura se refieren a la soldadura de aleación magnésica tipo "Magnox". Para la soldadura del tipo de aleación magnésica por "ZA" se requiere una superior corriente de soldadura, de hasta 80 amperios como máximo.

N O T A

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones indicadas anteriormente son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el
25. invento se refiere a una solicitud de Patente presentada en Inglaterra de fecha de 4 de agosto de 1960, y con el N° 27137/ 60, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye
30. la esencia del referido invento, y por lo que se



26547

solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR UNA SOLDADURA MARGINAL ENTRE DOS MIEMBROS "; caracterizándose por lo siguiente.

5. 1ª.- Procedimiento para efectuar una soldadura marginal entre dos miembros, caracterizado por comprender las operaciones de preparación de los extremos de los miembros a soldar para ofrecer una ranura de soldadura en forma de U y la realización de una soldadura marginal bajo una capa de gas inerte con el extremo del electrodo soldador de un soplete situado por debajo de la parte superior de la ranura en U.
10. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado por efectuar una soldadura marginal entre una vaina de elemento combustible para reactor nuclear y una tapa terminal de cierre del extremo de la vaina, cuyas vaina y tapa terminal son de aleación magnética, que comprende la formación de una ranura de soldadura en forma de U en bordes adyacentes de apoyo de la vaina y de la tapa terminal, y la realización de una soldadura marginal entre los adyacentes bordes de apoyo bajo una capa de gas inerte, con el extremo del electrodo de un soplete de soldar situado por debajo de la parte superior de la ranura en forma de U.
15. 3ª.- Procedimiento, según lo especificado en las reivindicaciones 1ª ó 2ª, en el que las paredes de la ranura en U están inclinadas hacia el exterior respecto a la vertical al pasar
- 20.
- 25.
- 30.



260547

ascendentemente desde la base curvada de la ranura en U.

- 4^a.- "Procedimiento para efectuar una soldadura marginal entre dos miembros"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
- 5.

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

Madrid, - 3 AGO 1951

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY
AUTHORITY.

J. GOMEZ ACEBO Y MOLINA
R.P.



FIG. 1.

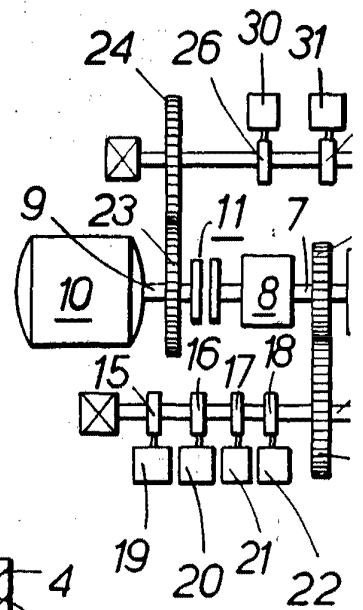
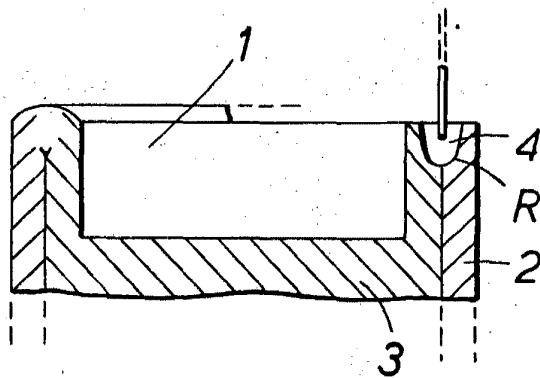
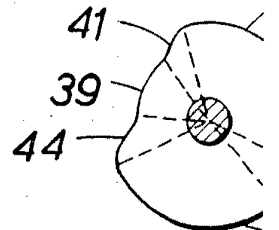
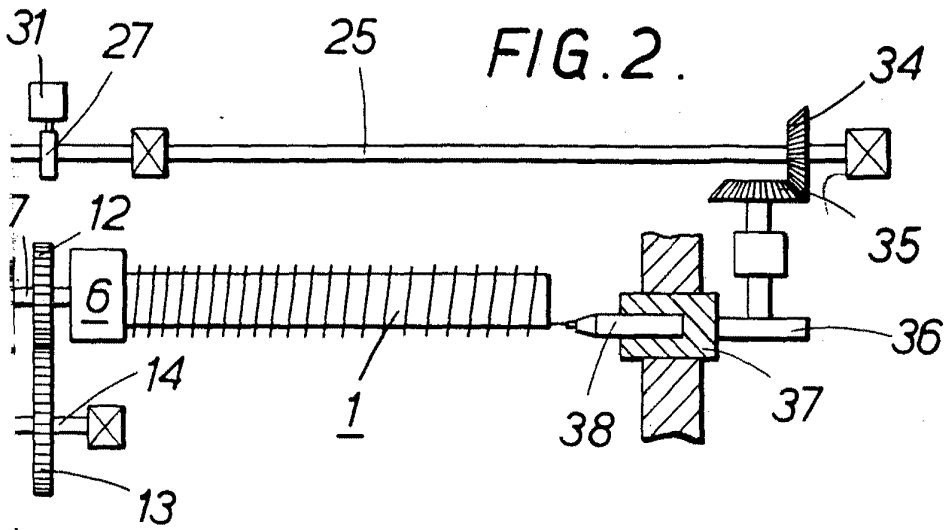
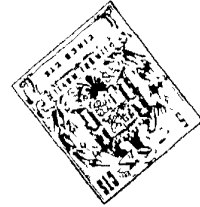


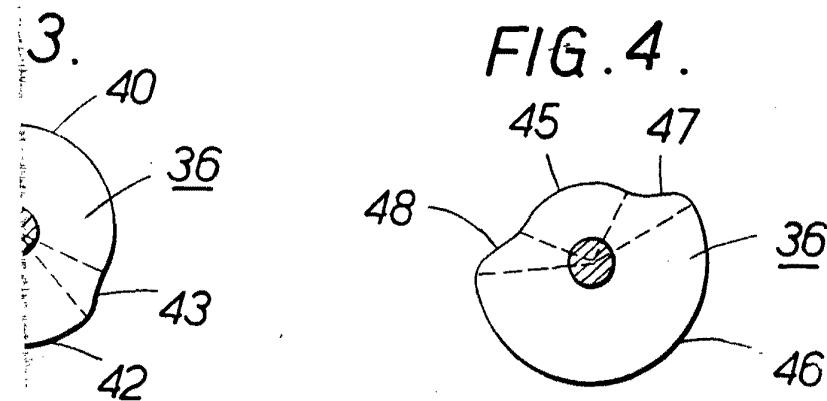
FIG. 3



ESCALA VARIABLE



269547



Madrid,

J. COMTE Y ACEBO

