

258449



C.G.

- 1 -

Memoria Descriptiva

para

una patente de Invención
por veinte años en España

a favor de

D. Camille, Louis, Jacques BOUTET
- de nacionalidad francesa -

residente en

PARIS (Francia)
15/17 rue de Chabrol

por:

” PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA ALUMINOTERMICA ”

=====

Con la prioridad de solicitud patente francesa P.V. 799.760
del día 9 de Julio de 1959.

=====



2.-

258449

Para la soldadura aluminotérmica de piezas a tope, especialmente de carriles, se utilizan actualmente procedimientos que, con variantes diversas, consisten en colocar alrededor de la junta de las piezas a soldar un molde de arena y en llevar los extremos de estas piezas a una temperatura cercana a 700°C, gracias a un calentamiento previo efectuado con un quemador de gasolina, propano o cualquier otro gas, y en efectuar la fundición del metal aluminotérmico en el molde cuando se ha alcanzado esta temperatura.

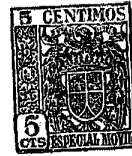
En las primeras soldaduras hechas por aluminotermia se utilizaron moldes prefabricados de arena tratada a la estufa, en los que se fundía directamente el metal aluminotérmico, sin calentamiento previo. Era la masa de metal aluminotérmico vertida en el molde y que se estancaba allí, cuyo calor llevaba los extremos de las piezas a la temperatura requerida. Era necesario prever alrededor de la unión a soldar cavidades importantes para almacenar la masa de metal necesaria para que el número de calorías de esta masa fuera bastante elevado para llevar los extremos a soldar a la temperatura de fusión. Esta fusión era además incompleta y el ensamble era consolidado por la masa de metal. Por razón de la mala calidad del metal fundido obtenido, se utilizaba entonces la aluminotermia solamente como aportación de calor para la soldadura del rodamiento. Eran necesarias prensas muy pesadas para comprimir uno contra otro los extremos a reunir y efectuar una soldadura por forja cuando estos extremos habían llegado al blanco soldante. Una vez soldadas las piezas subsistían impor-



258449

tantes prominencias que presentaban diversos inconvenientes. Por esta causa se ha ideado el economizar cierta cantidad de producto aluminotérmico, efectuando un calentamiento previo del molde y de los extremos de las piezas. Ahora bien, si se desea realizar un calentamiento previo rápido se necesitan me
5 dios de calentamiento previo potentes, que no solamente son relativamente costosos de compra y conservación, sino que son además voluminosos y pesados y que hay que conservar durante toda una obra.

10 El presente invento se propone suprimir el calentamiento previo volviendo al antiguo procedimiento de calentamiento de los empalmes de las caras por el metal aluminotérmico vertido en el molde pero difiriendo de este antiguo procedimiento para suprimir los inconvenientes y para procurar
15 una soldadura sana y muy resistente. A este efecto, el invento consiste en hacer circular el metal aluminotérmico a lo largo de las superficies laterales de los extremos de las piezas a soldar y esto de tal modo que el mismo abandone la mayor cantidad de calor posible a las piezas durante su circulación a lo
20 largo de estas superficies, y haciendo evacuar todo el metal en exceso del estrictamente necesario para la unión de las piezas con pequeñas prominencias. El calentamiento de las piezas por este procedimiento es extremadamente rápido, mucho más que por los procedimientos anteriormente conocidos, incluso que por
25 el de calentamiento previo realizado con medios potentes. Además este calentamiento puede ser extremadamente regular y uniforme y la soldadura obtenida es particularmente sana y resis-



4.-

258449

tente, sobre todo si, en el caso de que las piezas a soldar presenten partes masivas y partes pequeñas, y conforme a un perfeccionamiento del procedimiento arriba definido, se hace lo necesario de suerte que la capa en fusión a lo largo de las superficies de las piezas a calentar tengan un espesor variable que esté en razón inversa de la masa de metal delimitada por estas superficies, teniendo en cuenta también la temperatura del metal en el punto considerado. Asi ocurre, por ejemplo, que en una aplicación particular del procedimiento a la soldadura de carriles, donde el metal aluminotérmico se funde directamente sobre la cara superior de la cabeza de carril, cuando la misma se encuentra a su temperatura máxima, el espesor de la capa olvidada a circular a lo largo de las caras laterales de la cabeza de carril es reducido a un valor muy pequeño, así como a lo largo del alma, mientras que el mismo es mayor en las caras de debajo de la cabeza de carril, así como en las caras por encima y por debajo del asiento de carril.

Para la puesta en práctica del procedimiento arriba definido, se utiliza un molde que se caracteriza especialmente porque presenta, partiendo de la base de alojamiento destinada a recibir los extremos de las piezas a soldar, y dirigiéndose hacia la parte superior del molde, por lo menos un conducto de subida del metal que haya circulado a lo largo de las piezas a soldar. Preferentemente el orificio de vertido desemboca en este conducto de subida, hacia su extremo superior, y el mismo está dispuesto más alto que el fondo de la cubeta central que recibe la fundición de metal aluminotérmico y más



25 8249

bajo que la arista superior de esta cubeta, comunicando este orificio con el exterior o bien con una cámara de almacenaje del metal en exceso, dispuesta en el interior del molde, por ejemplo una cámara anular.

5 Este conducto sirve para la subida del metal que ha circulado desde arriba hacia abajo a lo largo de las piezas a calentar y para la evacuación de la cantidad de metal excedente únicamente prevista y utilizada para el calentamiento de las piezas.

10 Para piezas simétricas, carriles por ejemplo, la cubeta de fundición comunica con dicho alojamiento por dos canales dispuestos simétricamente y el molde comprende dos conductos de subida del metal igualmente dispuestos simétricamente.

15 Otra característica que presenta con preferencia el molde es que la cubeta dispuesta en la parte superior del molde para recibir el metal aluminotérmico presenta una sección longitudinal, es decir según la longitud de las piezas a soldar, una sección muy aplanada, cuya gran dimen-

20 sión está dispuesta verticalmente. Por el contrario, en sección transversalmente a la longitud de las piezas a soldar, la cubeta de fundición tiene su gran dimensión que está dispuesta transversalmente a estas piezas.

25 Es ventajoso además que la distancia vertical entre la arista inferior del orificio de vaciado de un conducto de subida y la cima del alojamiento de las piezas a soldar sea por lo menos igual a la mitad de la distancia entre



6.-

258449

esta cima del alojamiento y la arista superior de la cubeta de fundición, esto con el fin de que al final de la fundición, el corindón que rellena entonces la cubeta de fundición no pue
5 hacer da/descender el nivel de metal por debajo de dicha cima del alojamiento y penetrar en el interior de este alojamiento, don de se encuentran las piezas soldadas, dado que la densidad del corindón es sensiblemente la mitad de la del acero.

Otra característica todavía, que es ventajoso que comprenda el molde, es que el fondo de dicha cubeta
10 presente un orificio central de gran dimensión que desemboca en el alojamiento destinado a recibir las piezas a soldar, que es obturable por un tapón refractario. Este agujero central en el fondo de la cubeta permite, tan pronto está situado el molde, efectuar una rápida operación de secado del molde, que
15 puede efectuarse en algunas decenas de segundos con ayuda de cualquier quemador de fabricación corriente del comercio que funcione bien sea con propano o con gasolina.

A título de ejemplo no limitativo se ha representado en el adjunto dibujo una forma de realización de
20 molde, para la aplicación del nuevo procedimiento, para la soldadura a tope de carriles.

En este dibujo:

La fig. 1 es una sección vertical del molde efectuada transversalmente a las piezas a soldar, alineadas a
25 tope, en forma de carriles, como se indica por la línea I-I en la fig. 2;

y la fig. 2 es una sección vertical de dicho



7.-

258449

molde, efectuada según la línea señalada por II-II en la fig. 1, por un plano que pasa por el eje longitudinal de las piezas alineadas.

5 Como se ve en estas figuras 1 y 2, el molde, designado en su conjunto por 1 y realizado en arena secada en la estufa, comprende una cavidad interior o alojamiento 2 destinado a recibir los extremos de las piezas a soldar, en este caso los carriles 3 dispuestos a tope con cierto intervalo entre los extremos a soldar. En la parte superior del molde 1 está dispuesta una cubeta de fundición 5, cuya sección, por un plano paralelo al plano vertical longitudinal de los carriles 3, tiene una forma aplanada cuya gran dimensión está dispuesta verticalmente como se ve en la fig. 2. La sección de esta cubeta por un plano perpendicular al precedente tiene 10 una forma alargada, cuya gran dimensión está dispuesta perpendicularmente al plano longitudinal de los carriles. Esta cubeta 5 comunica con el alojamiento 2 por dos conductos 6, con sección circular, que van desde el fondo de la cubeta a la parte superior del alojamiento 2. Estos conductos 6 están dis- 15 puestos simétricamente respecto al plano vertical de simetría de los carriles y están ligeramente inclinados de arriba abajo hacia este plano, de manera que desemboquen por encima de la cabeza de los carriles. Entre ellos se encuentra además un orificio central bastante grande que hace comunicar igualmente 20 la cubeta 5 con el alojamiento 2 y que está obturado por un tapón refractario 9.

Desde la parte de abajo del alojamiento



8.-

258449

parten hacia arriba dos conductos 10, igualmente de sección circular, destinados a la subida del metal y que comunican con el exterior, en su parte superior, por orificios 12 que atraviesan la pared del molde. La distancia entre la arista inferior de un orificio 12 y la parte superior del alojamiento 2 es por lo menos igual a la mitad de la distancia entre esta parte superior del alojamiento 2 y la arista superior de la cubeta 5, con el fin de que la altura del metal en los conductos 10, entre la arista inferior de los orificios 12 y el nivel de la parte superior del alojamiento equilibre una altura de corindón, cuya densidad es aproximadamente de la mitad de la del metal, igual a la distancia entre la arista superior de la cubeta y el nivel superior del alojamiento 2, con el fin de impedir que el corindón penetre en el interior del alojamiento.

Se observará que la pared, que limita el alojamiento 2, pasa muy cerca de las caras laterales de las cabezas 7 de los carriles, a una distancia que, en el ejemplo representando, es del orden de 1,5 mm. después se separa un poco de la cara inferior de la cabeza para acercarse muy cerca del alma 13, de la que la misma se distancia solamente aproximadamente 1 mm. para pasar seguidamente a una distancia un poco mayor por encima y por debajo de la base o asiento 14 de los carriles. El metal aluminotérmico es vertido de la manera usual en la cubeta 5, por medio de un crisol, cuyo fondo presenta un orificio de vaciado; el mismo se vierte por los conductos 6 y llega en el alojamiento 2 sobre la cara su-



9.-

258449

5 superior de las cabezas 7 de los carriles a lo largo de las caras laterales, desde las que fluye de arriba hacia abajo, pero, dado el acercamiento de las paredes del alojamiento y de las caras laterales de las cabezas 7 la mayoría del metal vertido cae entre los empalmes de los carriles (fig. 2) para ir a llenar la parte inferior del alojamiento 2 alrededor de las bases 14 de los carriles. El metal sube enseguida simultáneamente en el interior del alojamiento 2 y en los conductos de subida 10, a medida que se va vaciando el crisol en la cubeta 5. Es el metal vertido en primer lugar desde el crisol y que se enfría al contacto con los carriles y de sus bases 14, el que sube primeramente por estos conductos 10, para fluir seguidamente por los orificios 12 en recipientes dispuestos contra el molde perpendicularmente a dichos orificios, cuando el nivel común en la cubeta 5 y en los conductos 10 alcanza la arista inferior de los orificios 12. El metal que continúa vertiéndose del crisol desplaza entonces progresivamente del molde el metal anteriormente vertido y que está enfriado al contacto de los carriles elevando la temperatura de estos últimos. Por lo tanto, es metal muy caliente el que termina el llenado del molde y que basta dejar enfriar para que la soldadura prenda por sí misma. Cuando por la subida del metal el tapón 9 puede encontrarse expulsado fuera de su agujero por el empuje del metal y llegar hasta la cubeta 5, donde nada por encima, sin que estp presente inconveniente. Hacia el final de la operación, el corindón cae en la cubeta 5, y la precaución particular adoptada en lo que concierne al nivel de la arista infe-

10

15

20

25



11.-

258449

o descritos, que solamente han sido dados a título de ejemplo. Así puede ocurrir especialmente que el fondo de la cubeta de fundición puede no tener orificio central y puede estar constituido por un fondo unido de arena.

5

Enfin, es conveniente utilizar un acero aluminotérmico particularmente afinado y endurecido por la adición de metales convenientes.



258449

N O T A.-
=====

La presente patente de Invención comprende las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Procedimiento de soldadura aluminotérmica, especialmente de carriles a tope, en que los extremos de las piezas a soldar son llevados a la temperatura de soldadura por el metal aluminotérmico vertido en el molde, caracterizado porque se hace circular el metal aluminotérmico a lo largo de las superficies laterales de los extremos de las piezas a
10 soldar, y esto de tal manera que el mismo abandone el máximo calor posible a las piezas durante su circulación a lo largo de estas superficies, y se hace evacuar todo el metal en exceso del estrictamente necesario en la unión de las piezas con pequeñas prominencias.

15 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto anterior, caracterizado porque en el caso de piezas a soldar que presenten partes masivas y partes pequeñas, se procede de suerte que la capa en corriente de vaciado a lo largo de las superficies de las piezas a calentar tenga un espesor
20 variable que esté en razón inversa de la masa de metal delimitada por estas superficies, teniendo también en cuenta la temperatura del metal en el punto considerado.

25 3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque tratándose de la soldadura de carriles a tope, se hace correr el metal aluminotérmico, cuando se encuentra a su temperatura máxima, vacián-



13.-

258449

5 dolo directamente sobre la cara superior de las cabezas, y se hace lo necesario para que el espesor de la capa obligada a circular a lo largo de las caras laterales de la cabeza sea reducido a un valor muy pequeño, así como a lo largo del alma, mientras que es más fuerte sobre las caras por debajo de la cabeza, así como en las caras de encima y de debajo del asiento.

10 4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque se procede a un calentamiento previo ligero y rápido de las piezas a soldar, justamente para atenuar algo la diferencia de temperatura entre ellas y el molde, de una parte, y el metal de otra.

15 5.- Procedimiento de soldadura aluminotérmica. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 28 de Mayo de 1960.

Fig. 1. 258449
258449

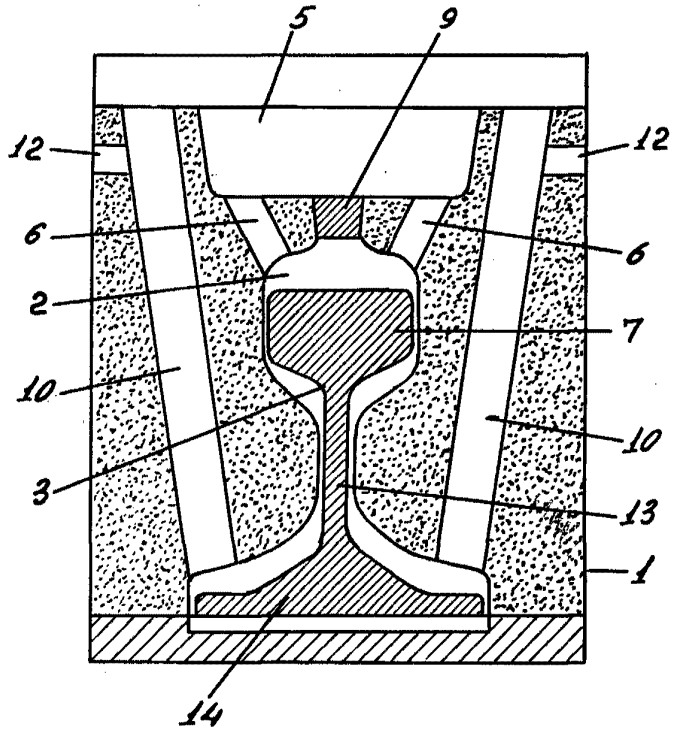
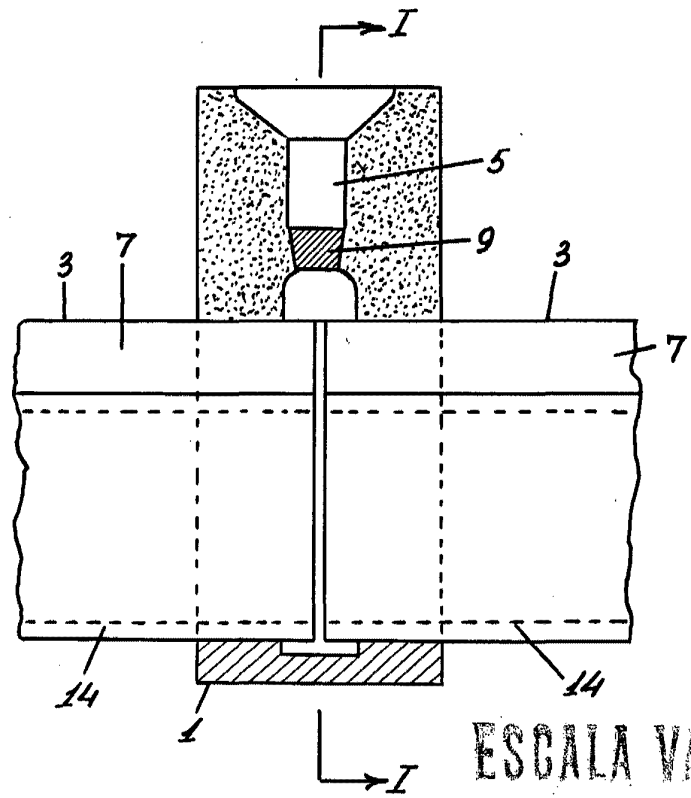


Fig. 2.



ESCALA VARIABLE