

PATENTE DE INVENCION

Ref: No. B.O. 3914

307027

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA SOLDADURA ELECTRICA
CON ELECTRODO NO COMBUSTIBLE".

Solicitante:

APPARATEN- EN KETELFABRIEK DEN HAAG N.V., entidad
holandesa, residente en: Haven 4, GOES, Holanda.

La invención se refiere a un procedimiento
para soldar piezas con arco voltáico mediante un
electrodo de barra no combustible.

Hasta ahora se movía, como es sabido, al
5. soldar dos piezas entresí mediante un electrodo de



- 2 -
307027

- barra no combustible, uno de los puntos de partida del arco voltáico por encima de la costura de soldadura a efectuar, mientras que el contra-electrodo se unía arbitrariamente con una de las dos piezas a soldar. Con este método de soldar, sin embargo, difícilmente se logra una soldadura igualada cuando las piezas a soldar entre sí son diferentes en grosor o forma, o cuando se ha de soldar en lugares de difícil acceso en los cuales el proceso de soldadura no puede ser vigilado.

- El presente procedimiento tiene por meta eliminar esta desventaja y se caracteriza, porque un polo de la fuente de energía está conectado con las piezas, empujándose entonces esta pieza con uno de sus bordes contra la otra pieza, de manera que se forme una zona de contacto correspondiente a la forma del borde y porque a continuación entre el electrodo de barra, conectado al otro polo de la fuente de energía y la superficie de la otra pieza, en las proximidades de la zona de contacto, se enciende un arco voltáico, moviéndose entonces el electrodo en relación con la otra pieza a lo largo de un recorrido que está seleccionado, de manera que el pie del arco voltáico, es decir, ese punto en el que el arco voltáico asienta sobre la pieza, se mueva sobre un lugar geométrico que tenga en todos los sitios una distancia constante de la zona de contacto.

- En este procedimiento tiene el flujo de la corriente de soldadura a través de la fusión

307027

307027



- una excelente dirección preferente; de esta manera, así como también debido a la corriente que fluye a través de las piezas, se ejercen sobre la fusión fuerzas de Lorentz que actúan en dirección hacia
5. el polo negativo y le dan a la fusión una forma deseada y la pueden empujar en el sentido deseado. Como consecuencia de este efecto es posible conducir la masa de fusión líquida hacia lugares donde es más urgentemente necesaria para lograr una buena
10. unión.
- Como la corriente de soldadura fluye total o parcialmente a través de la fusión y simultáneamente a través de la superficie de contacto común de las distintas piezas, contribuye ésta también
15. al desarrollo de calor en la zona de soldadura.
- Como consecuencia del campo eléctrico, relativamente fuerte, en la fusión se presenta en ella una conductibilidad electrolítica que, junto con las fuerzas de desplazamiento en la fusión, mejoran el
20. contacto entre la fusión y las piezas a soldar, y con ello la transición térmica.
- Como en una disposición espacial, previamente dada, la corriente de soldadura ofrece solo limitadas posibilidades de variación, pudiera ser necesario regular la medida de los efectos arriba
25. mencionados con ayuda de una corriente adicional suministrada por una fuente de energía aparte y de esta manera debilitar o aumentar estos efectos.
- Con estos medios se puede mejorar considerablemente la forma de la costura de soldadura.
- 30.

307027



- 4 -
307027

Para la finalidad mencionada se unen los polos de la fuente de energía adicional cada vez con una u otra pieza.

- El procedimiento, según la presente invención, es especialmente adecuado para soldar
5. tubos de pared delgada sobre una placa a continuación de taladros que conducen a través de la placa y que esencialmente corresponden al diámetro interior de los tubos. Esto es el caso en los intercambiadores de calor donde un gran número de tubos para el flujo, situados muy cerca uno del otro, se han de soldar a la pared relativamente gruesa de un recipiente. Como los tubos están tan cerca unos de los otros, no se pueden hacer soldaduras frontales en los lugares donde los extremos del tubo están en contacto con la superficie interior de la pared del recipiente. Por esta razón se llevaba hasta ahora cada tubo a soldar a través del taladro en la pared hasta que su extremo se encontraba aproximadamente a una altura con la superficie exterior de la pared del recipiente; entonces se soldaba a esta superficie exterior o, si era necesario, a un tubo corto, colocado perpendicularmente sobre la superficie exterior y que rodeaba concéntricamente el tubo a soldar.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- La desventaja de este procedimiento para la obtención de una unión metálica consiste en que queda un intersticio que comunica con el interior del recipiente entre el tubo y la pared del taladro. Pero como a través de este intersticio prácticamen-
- 30.

307027

- 5 -
307027



te no se presentará ningún flujo del medio que se encuentra en el recipiente, allí pronto se formará corrosión.

5. Hasta ahora los tubos no se podían soldar a través del taladro contra la superficie interior de la pared del recipiente, ya que el proceso de soldadura, si es que es posible, casi no se puede controlar. Dado el repentino cambio desde la pared delgada del tubo a la pared gruesa del recipiente
10. con este procedimiento hasta ahora no se lograron uniones de soldadura satisfactorias.

15. El procedimiento, según la presente invención, hace posible soldar los extremos de los tubos directamente a los bordes de los taladros en la superficie interior de la pared del recipiente. Para esta finalidad se conecta uno de los polos conductores de corriente al tubo a soldar que, a continuación, se empuja en el taladro contra la superficie interior de la pared o de la placa,
20. mientras que la punta del electrodo de barra, se introduce desde la superficie exterior de la placa en el taladro; después se enciende un arco voltáico entre este electrodo y la superficie interior del taladro cerca de la zona de contacto entre el
25. tubo y la placa, y el electrodo se mueve a continuación a lo largo de un trayecto que está seleccionado de manera que el otro pie del arco voltáico describa un recorrido circular sobre la pared del taladro que en todas las partes está esencialmente a igual distancia de la zona de contacto.
- 30.

307027

-6-
307027

12 Dic 58



La invención se describe a continuación con más detalle a base de los dibujos que muestran dos ejemplos de ejecución.

5. La figura 1, muestra un corte a través de una disposición, según la presente invención, para soldar una tira, banda o tubo a una placa.

10. La figura 2, es un corte a través de una disposición correspondiente para soldar un tubo a una placa taladrada, a continuación del taladro en la placa.

15. En la disposición representada en la figura 1, se ha conectado el electrodo de tungsteno 4 al polo negativo del rectificador de soldadura 5. El polo positivo del rectificador está unido a través del bloque de contacto 3 con la tira o tubo 2 a soldar. El arco voltaico se enciende entre el electrodo 4 y la placa 1 en las proximidades de la superficie de contacto entre el tubo 2 y la placa 1.

20. Tanto el arco voltaico, como también la superficie a soldar dentro de la costura de soldadura, pueden estar rodeados de una atmósfera de gas protector.

25. La corriente fluye desde el bloque de contacto 3 a través del tubo 2 y a través de la fusión hacia el electrodo 4. La corriente i_1 , a través de la fusión en conexión con el campo magnético, que como consecuencia de la corriente i_1 se forma en el tubo 2, ejercen ahora una fuerza Lorentz sobre la fusión que está descrita por el

307027

- 7 -
307027



5. vector K_1 . Como consecuencia de ello la fusión se desplazará de la superficie a soldar. Esta fuerza K_1 puede utilizarse por ejemplo, para la compensación de la fuerza de gravedad que actúa sobre la fusión en dirección del vector K_2 y, de acuerdo con la cual la fusión se bajaría hacia abajo en el tubo 2.

10. Cuando la fuerza de gravedad no es suficiente, o si falta totalmente, pudiera ser que la fusión se empujase demasiado sobre el electrodo, de manera que el tubo 2, en las proximidades de la superficie a soldar, resulta demasiado delgado. En este caso se puede conectar una fuente de energía adicional 6 con la superficie a soldar, es decir,
15. prácticamente por una parte con el bloque de contacto 3 y por otra parte con la placa 1. Esta fuente 6 suministra una corriente i_2 , que tiene como consecuencia una fuerza K_2 . Agregando esta corriente adicional i_2 se puede impulsar la fusión ahora
20. en cualquier dirección deseada. Siendo A-B la altura que alcanzará el material fundido y a, el límite de metal fundido.

25. La figura la muestra un anillo 7 que se puede colocar entre el extremo del tubo 2 y la placa 1 y que entonces produce en las proximidades de la zona de soldadura un calor adicional mientras que simultáneamente de esta simple manera se puede agregar material de soldadura adicional.

30. La disposición en la figura 2, muestra la soldadura de tubos 2 de acero inoxidable a una

307027

307027



- placa, asimismo compuesto de acero inoxidable 1 a continuación a taladros 10 en esta placa y que ha de servir como pared para un intercambiador de calor. Para esta finalidad se empuja un bloque
5. 3 de contacto contra el extremo opuesto al lugar de soldadura del tubo a soldar 2 conectándose el bloque de contacto al polo positivo de la fuente de energía 6. En el taladro 10 se introduce desde
10. el lado opuesto a los extremos de los tubos de la placa 1 (en el dibujo, por lo tanto, desde arriba) un electrodo de tungsteno 4 que se ha conectado al polo negativo de la misma fuente de energía.
- Entre el tubo 2 y la placa 1 se ha dispuesto un anillo 7 del mismo material como el tubo
15. y la placa. Mediante este anillo 7 se adaptan más eficazmente entre sí las superficies de contacto, mientras que simultáneamente, de esta manera, se le puede alimentar al proceso de soldadura, material adicional y además, debido al hecho de que la placa,
20. el anillo y el tubo eléctricamente están en serie, se desarrolla un calor adicional. Este anillo, sin embargo, no es esencial para el procedimiento, según la presente invención.
- Después de que el tubo 2 y el anillo 7
25. se opriman fuertemente contra el borde interior, preferentemente biselado, del taladro 10 se enciende el arco voltáico entre la punta del electrodo y la pared del taladro cerca por encima del borde del tubo oprimido contra el borde del taladro. El calor producido en el arco voltáico y en
- 30.

307027



307027

el pie del arco voltaico en la superficie del ta-
ladro funde el material de la placa 1, del anillo
7 y del tubo 2.

- 5. Una vez encendido el arco voltaico, des-
cribe la punta del electrodo de tungsteno 4 un
círculo. Mientras tanto, se mantiene el otro punto
base del arco voltaico siempre a la misma distan-
cia del anillo 7 y del borde del tubo 2. Cuando el
arco voltaico ha descrito un círculo completo, el
- 10. tubo está ya fijamente soldado con la placa.

- 15. Debido a la fuerza de gravedad, puede
bajar la fusión dentro del tubo; a esto se opone,
sin embargo, ahora la fuerza dirigida hacia arriba
que se presenta como consecuencia de la corriente
 i_1 a través de la fusión y cuyo resultado es que
la fusión es impulsada en dirección hacia el polo
negativo, en este caso hacia el electrodo de barra.

- 20. La figura 2, muestra una fuente 5 que
puede suministrar una corriente adicional a la su-
perficie a soldar. Con ayuda de esta corriente
adicional es posible, como en el caso de la figura
1 graduar las fuerzas ejercidas sobre la fusión en
forma arbitraria. Si la fuerza ejercida como con-
secuencia de i_1 sobre la fusión no fuese suficien-
te y a pesar de ello la fusión se bajase por el
- 25. tubo y se forme un estrechamientos como se repre-
senta en B' en la figura 2, entonces esta corrien-
te adicional puede reforzar la fuerza dirigida
hacia arriba, de manera que la fusión asume la
- 30. forma representada en A' en la figura 2. Natural-

307027

-10
307027

1201



mente también se puede invertir el sentido de la corriente adicional, si ésto fuera necesario.

- NOTA -

- Descrita suficientemente la naturaleza
5. del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que
10. el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Holanda, con fecha 13 de Diciembre de 1963, bajo el número 301.808, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye
15. la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO PARA SOLDADURA ELECTRICA CON ELECTRODO NO COMBUSTIBLE"; caracterizándose por lo siguiente:
20. 1ª.- Procedimiento para soldadura eléctrica con electrodo no combustible, caracterizado porque un polo de la fuente de energía se conecta con una de las piezas, empujándose entonces esta pieza con uno de sus bordes contra la otra pieza, de manera que se forme una zona de contacto correspondiente a la forma de este borde, y porque a continuación, entre el electrodo de barra conectado al otro polo de la fuente de energía y la superficie de la otra pieza, cerca de la zona de contacto, se
25. enciende un arco voltaico después de lo cual el
- 30.

307027

- 11
307027



- electrodo se mueve en relación con la otra pieza a lo largo de un recorrido que está seleccionado de manera que el pie del arco voltáico describa sobre la otra pieza un recorrido que mantenga siempre la misma distancia de la zona de contactc.
5. 2ª.- Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque con ayuda de una fuente de energía adicional, cuyos contactos conductores de corriente están conectados con una u otra pieza, se envía una corriente adicional a la superficie a soldar.
10. 3ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª y 2ª, para soldar un tubo de pared delgada a una placa a continuación de un taladro en esta placa, caracterizado porque uno de los contactos conductores de corriente de la fuente de energía se conecta con el tubo empujado contra la superficie de la placa a continuación del taladro, mientras que la punta del electrodo de barra se introduce dentro del taladro desde la superficie de la placa opuesta al tubo, el punto de encendido del arco voltáico y el recorrido, que a continuación efectúa la punta del electrodo, se encuentran por lo tanto, dentro del taladro cerca de la zona de contacto y el recorrido de la punta del electrodo es un círculo con distancia constante de la zona de contacto.
15. 4ª.- Procedimiento, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre las dos piezas a soldar se
- 20.
- 25.
- 30.

307027



307027

dispone una tira de metal.

5ª.- Procedimiento para soldadura eléctrica con electrodo no combustible; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid, 12 DIC. 1938

APPARATEN EN KETELFABRIEK DEN HAAG N.V.,

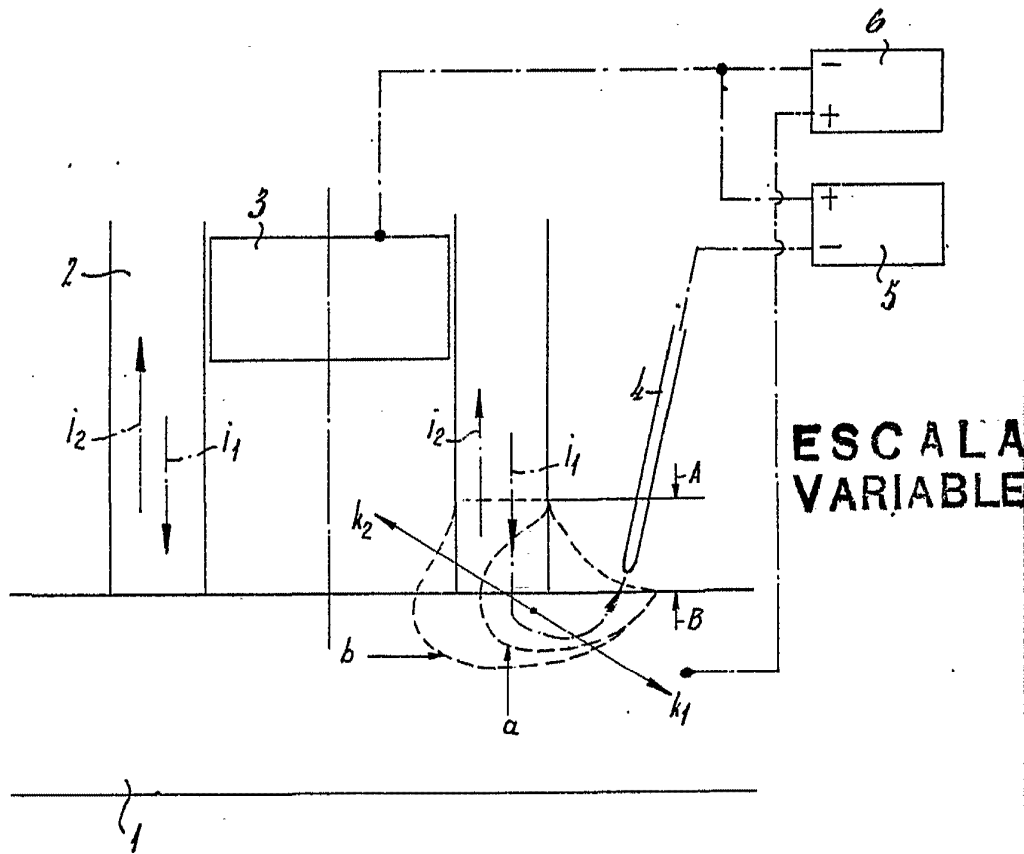
A. GOMEZ ACEBO / MODEI

307027

307027

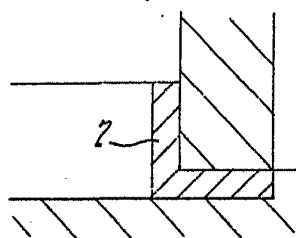
12D

FIG-1



ESCALA VARIABLE

FIG-1a



12 DIC 1904
 Madrid
 J. GOMEZ REBO Y MODRY

FIG-2

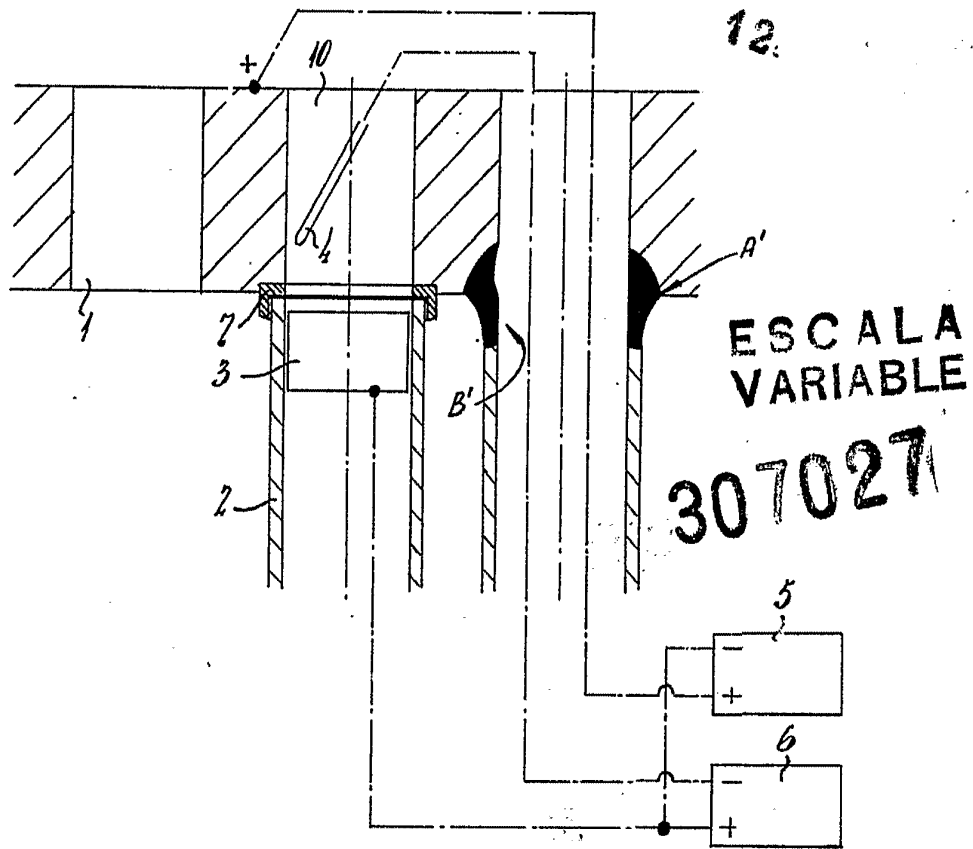


FIG-2a

