

380843

PATENTE DE INVENCION

| | |
|---------------------|-----|
| SECCION TECNICA | |
| REGISTRACION N.º C. | |
| CLAS B2 | B23 |
| SUBCLAS A | K |

B.O. 4664.

380843.7



Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento para fabricar estructuras metálicas sin costura de paredes gruesas.

..=..=..=..=..=..=.

Solicitante: SMIT NIJMEGEN ELECTROTECHNISCHE FABRIEKEN N.V., entidad holandesa, residente en Nijmegen, Holanda.

..=..=..=..=..=..=.

Este invento se refiere a un procedimiento para fabricar estructuras de paredes gruesas, como son por ejemplo los recipientes de acero a presiones para reactores nucleares, cajas de turbinas, etc. Es extremadamente difícil elegir la clase apro-

5.



- piada de acero para diseñar y fabricar éste tipo de estructura de paredes gruesas, en particular para reactores nucleares. Por un lado, el acero tiene que resistir radiación nuclear prolongada a temperaturas elevadas, mientras que por otro lado debe ser de fácil soldadura sin dispositivos complicados, mientras que las características mecánicas del acero deben mostrar muy poco o ningún deterioro después que el acero se ha sometido a un proceso de recocido.
- 5.
10. Con la tendencia actual a exigir mayores capacidades para obtener una aplicación más económica de la energía nuclear y con el consiguiente aumento de presiones internas y mayores diámetros de los recipientes, el espesor de las paredes de los recipientes ha aumentado en consonancia. Hasta el momento presente se ha empleado acero de baja aleación para dichos recipientes a presión, pero es evidente que con aumento de los espesores de pared se alcanzará un límite económico y que al exceder de éste límite se tendrá que emplear un acero de aleación media y calidad excelente. En ese caso se tendrá que emplear acero templado y recocido, Estas clases de acero ofrecen la ventaja de que los espesores de pared pueden ser considerablemente menores, pero por otro lado tienen el inconveniente, de que aparte de su capacidad limitada de dureza con mayores espesores de pared y una resistencia resultante reducida, la zona de transición debido al calor de soldadura, tendrá una estructura desfavorable respecto al acero, y además las características del acero templado y recocido se deterioran demasiado como resultado del proceso
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



esencial de recocido.

- El último inconveniente que tienen todas las estructuras de paredes gruesas fabricadas por secciones es que la soldadura se ha de realizar en costuras muy profundas y estrechas, y que por consiguiente, pueden surgir varios problemas, tales como la formación de fisuras longitudinales, fisuras transversales inclusiones de escoria con la consiguiente dificultad de su eliminación, al par que, dependiendo de la clase del acero, se tendrá que repetir un recocido para liberar y eliminar las tensiones.

Como resultado de éstos problemas el acero no puede encontrar una aplicación óptima.

- Hasta el momento presente, la elección del acero ha estado determinada prácticamente por las clases de acero que había disponibles, clases de acero que no se habían concedido de una forma especial para reactores, por ejemplo.

- El presente invento se refiere a un procedimiento con el que se evitan los problemas citados y que se caracteriza porque toda la estructura se construye con metal soldante en una operación depositando dicho metal soldante en el lugar de la pared que medio de un proceso de fusión.

- El procedimiento según el invento ofrece varias ventajas: no es necesario efectuar soldadura en costuras estrechas; por lo que prácticamente no surgen problemas respecto a inclusiones de escoria u otros defectos de soldadura.

- Cada cordón de fusión se recuece sin tensión



por la acción del cordón de fusión sucesivo, al par que éste tiene lugar en condiciones donde se permite una libre contracción. Por lo tanto resulta supérfluo el recocido del recipiente completo.

5. También se ha averiguado que se puede depositar metal soldante por un proceso de fusión que en un estado no recocido tiene las mismas características materiales que la placa de baja aleación que se ha templado y recocido.

10. Otra ventaja adicional del invento es que al construir recipientes para reactores nucleares, por ejemplo, se hace una elección óptima del material, donde la radiación y la carga son factores de importancia, por la aplicación de una combinación de uno o más alambres baratos, macizos, sin alear y un alambre hueco relleno con los polvos metálicos necesarios para la composición del material, o un alambre aleado macizo con los elementos necesarios de aleación, cuya composición se adapta a cualquier composición de material que se desee obtener.

20. Otra ventaja que ofrece el procedimiento del invento es que resultan supérfluos los calzos deslizantes y de enfriamiento, etc. Además, los aumentos locales de grosor y/o alteraciones diametrales de la pared se pueden formar con facilidad durante el proceso de soldadura con la ayuda de medios apropiados de transportes para los sopletes.

25. Finalmente, otra ventaja de gran importancia se puede conseguir aplicando una placa delgada de moldeo de acero inoxidable y formando la pared gruesa

30.

380843

- 5 -

17



5. contra dicha placa de moldeo, naturalmente con un recubrimiento intermedio de hierro prácticamente puro mezclado con una pequeña cantidad de acero inoxidable para evitar que el recubrimiento intermedio se vuelva demasiado duro. Por consiguiente, el presente invento hace superflua la soldadura de una capa de acero inoxidable, que es esencial en los recipientes para reactores nucleares, y que supone un procedimiento extremadamente largo y costoso.

10. Se hace observar que el profesor B.E. Paton en una conferencia en el Instituto Internacional de Soldadura de Londres (véase el artículo "Welding and special electrometallurgy" (soldadura y electrometalurgia especial) en "Welding and in the World" (la soldadura en el mundo). volumen 5, nº 2, 1967) afirmaba que la industria del acero no podría suministrar acero con muy pocas impurezas o con exigencias rigurosas respecto a su composición, aún cuando se podría obtener por medio de un proceso de soldadura. El artículo ilustra fotografías de plantas rusas de soldadura para la producción de lingotes, cuyos lingotes no obstante al contrario que los artículos producidos por el procedimiento del presente invento, tienen que laminarse en frío después.

15. 20.

25. Por lo tanto los problemas mencionados surgirán de nuevo, cuando se fabriquen recipientes a presión con las planchas resultantes.

30. A continuación se describe el invento con mayor detalle tomando como referencia el dibujo, en el que se expone un ejemplo de una instalación para la construcción de un recipiente a presión para un reactor



nuclear con metal de soldadura.

La figura 1, representa una primera etapa en la que se forma el fondo del recipiente con metal de soldadura.

5. La figura 2, representa una segunda etapa en la que se forman las paredes laterales sobre el fondo.

10. El recipiente a presión consiste en una camisa interior 1 y 6 hecha de acero inoxidable y la pared 2 y 3 formadas por soldadura. En éste caso el recipiente a presión se compone en dos etapas (aún cuando es posible fabricar el recipiente totalmente en una sola operación). En primer lugar se fabrica todo el fondo semiesférico 3 (figura 1). Con ésta
15. finalidad se sitúa un aro de iniciación 5 sobre una mesa rotativa 4, y después se coloca una placa de moldeo de acero inoxidable semiesférica de pared delgada, que formara posteriormente la camisa interior de acero inoxidable del fondo del reactor nuclear,
20. sobre dicho aro de iniciación. Esta placa de moldeo está provista de un recubrimiento de hierro puro sobre el lado contra el cuál se formará por soldadura la pared del cuerpo 2 del recipiente a presión. Este recubrimiento se puede aplicar cuando se forme la
25. pared del recipiente.

30. Varios sopletes se agrupan en posición circunferencial alrededor del aro de iniciación. Estos sopletes tienen alambres de electrodo fusible de clases diferentes, por medio de los cuales se suministran la combinación de alambre macizos sin alear

y huecos con material de relleno necesarios para la obtención de la composición del material.

5. Para obtener la soldadura, la mesa giratoria se hace girar a lenta velocidad alrededor de un eje que coincide con la línea central del recipiente, a presión y después se activan los arcos entre los sopletes y el aro interior 5. Partiendo desde éste aro interior 5 y mientras se desalazan los sopletes en sentido ascendente en dirección a la línea central a velocidad lenta, el metal de soldadura de los electrodos se deposita por fusión contra la placa de moldeo.

10. Dependiendo del espesor de pares, los sopletes se pueden mover también constantemente, durante el proceso de soldadura, alternativamente en un plano horizontal con ayuda de medios apropiados de transporte, por lo que la anchura del plano está determinada por el espesor horizontal de la pared final y por cualquier posible espesamiento o variaciones diámetros que se pudieran deformar por soldadura.

15. Una vez que el fondo semiesférico se ha llenado completamente con metal depositado por fusión, se invierte éste fondo sobre la misma rotativa y se sujeta a dicha mesa con su abertura hacia arriba y entonces se dá comienzo a la segunda etapa (figura 2).
20. Con éste fin, se sitúa una camisa cilíndrica de acero inoxidable 6 y se sujeta por soldadura sobre la camisa interior de acero inoxidable 1 del fondo del recipiente a presión.

25. Esta camisa cilíndrica 6 está provista también de un recubrimiento externo de hierro puro. Des-
- 30.

- pués se hace girar de nuevo la mesa rotativa 4 y, comenzando a partir del lado superior de la pared del fondo semiesférico, se forma la pared cilíndrica 2 del recipiente a presión por soldadura contra la camisa interior 6, mientras que los sopletes se disponen del mismo modo que en la primera etapa.
- 5.

- Finalmente se forma el borde 7 por el mismo procedimiento de soldadura y se acaba el recipiente a presión. Si fuera necesario, en ésta etapa del proceso de construcción se podrían formar finales de tubo para la conexión de tuberías en el recipiente a presión.
- 10.

- La superficie exterior de la estructura resultante de paredes gruesas es prácticamente lisa. Se comprenderá que cuando no se emplean placas de moldeo, el lado interior puede quedar provisto también de una superficie lisa. En aquellos casos donde a causa de las tensiones que se pudieran producir fuera necesaria una superficie aún más lisa, la pared exterior y también la pared interior si se desea se podrían mecanizar.
- 15.
- 20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza 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 el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Holanda con el nº. 69.09300 de 18 de Junio de 1.969,
- 25.
- 30.

380843

- acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR ESTRUCTURAS METALICAS SIN COSTURA DE PAREDES GRUESAS; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1.- Procedimiento para fabricar estructuras metálicas sin costura de paredes gruesas, caracterizado porque toda la estructura se fabrica con metal de soldadura en una operación depositando dicho metal de soldadura en el lugar de la pared por un proceso de fusión.
10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque cuando esta soldadura se emplea en recipientes de paredes gruesas sin costura, como para reactores nucleares cargas de turbinas etc. los recipientes se fabrican verticalmente en la dirección longitudinal a la pared con cordones de fusión horizontal, por lo que el metal de soldadura se suministra a la masa fundida en forma de uno o más alambres de electrodos, y cuya masa fundida descansa sobre la parte vertical previamente formada y solidificada de la pared que, durante el proceso, se desplaza en dirección horizontal.
15. 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque durante la formación de la pared, se forman espesamientos locales y/o variaciones diametrales de la pared con la ayuda de medios de transporte apropiados para los alambres de electrodo, cuyos me
- 20.
- 25.
- 30.

380843

dios de transporte sirven para desplazar los alambres con relación a la pared del recipiente en fabricación.

5. 4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la pared gruesa del recipiente a presión se forma por soldadura contra una camisa interior de pared delgada de acero inoxidable con una capa intermedia de hierro prácticamente puro.

10. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la capa intermedia de hierro puro se aplica simultáneamente con la formación de la pared del recipiente del metal de soldadura.

15. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el metal de soldadura que se deposita consiste en un alambre hueco relleno del polvo metálico necesario para la composición del material, o se emplea un alambre macizo de aleación en combinación con uno o más alambres baratos macizos y sin alear.

20. 7.- Procedimiento para fabricar estructuras metálicas sin costura de paredes gruesas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

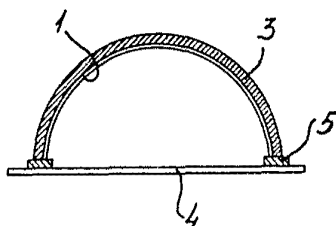
Madrid, 17 JUN 1970

SMIT NIJMEGEN ELECTROTECHNISCHE
FABRIEKEN N.V.

A. GOMEZ ACEBO Y MODEI
c. c. Elmadad E. Hernández Ruiz

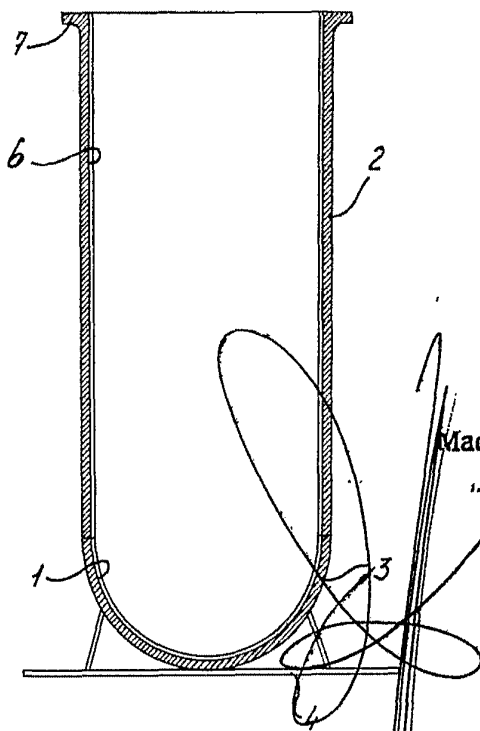
380843

fig-1



ESCALA
VARIABLE

fig-2



17 JUN, 1970

Madrid

GÓMEZ ACEBO Y MODEY

Firmados: F. Hernández Rula