

441202

24 OCT. 1975

P.- 61.393

DS 57325

Int. Cl.:	C25D
-----------	------

13 ABR 1977

CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

A nombre de USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.

entidad norteamericana

establecida en 600 Grant Street, Pittsburgh, Pensilvania,
Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA CONTENER LOS PRODUCTOS DE REACCION
FUNDIDOS DE UN PROCESO DE CHAPADO"

Este invento está relacionado con el chapado de metales y de aleaciones metálicas a sustratos de acero por un proceso de chapado con reacción, tal como el método de reducción aluminotérmica (RAT), y más particularmente con un método y un aparato para contener los productos de reacción de dicho proceso.

Son bien conocidos los procedimientos para el chapado de metales y de aleaciones metálicas a sustratos de acero por la reducción aluminotérmica de minerales de óxidos metálicos. Sin embargo, cuando se chapan sustratos grandes, el confinamiento o contención de los productos de reacción sobrecalentados es un problema especialmente grave. Se ha observado que las envueltas periféricas de material cerámico fundido, que se emplean con resultados satisfactorios a escala de pequeña instalación piloto en operaciones de chapado, son engorrosas, no fiables y totalmente inadecuadas cuando se amplía la escala a las aplicaciones de dimensiones comerciales.

Las siguientes patentes de la técnica anterior describen moldes para contener los productos de reacción de la reducción aluminotérmica:

	Patente de Carpenter y colaboradores,	Nº 2.515.191
	Patente de Burke,	Nº 3.113.359
	Patente de Funk,	Nº 3.264.696
25	Patente de Funk,	Nº 3.396.776
	Patente de Guntermann,	Nº 3.421.570

En las dos patentes de Funk se describe arena de moldeo para contener sus productos fundidos de reacción. En la de Burke se requiere una empaquetadura para impedir las fugas. En la de Guntermann no se describen detalles de su molde 3. La caja 12 de Carpenter tiene un revestimiento refractario 14 y un revestimiento interior de acero contra la parte inferior del sustrato 10 y extendiéndose hasta dicha parte inferior del mismo. Se ha observado que este tipo de molde o aparato de contención permite a los productos fundidos de la reacción moverse hacia abajo a lo largo de los lados y extremos del sustrato, no solamente recubriendo los lados y los extremos, sino también eliminando por lavado la arena situada debajo del sustrato y formando recubrimientos delgados e irregulares en la parte inferior del sustrato.

Corrientemente, el sustrato se precalienta para aumentar la adherencia del producto de reacción. Dado que los moldes de la técnica anterior son complicados y ajustan exactamente, se colocan antes de calentar el sustrato. Entonces, con el precalentamiento se eleva la temperatura del sustrato y del aparato de contención.

Se ha inventado ahora un aparato para contener los productos fundidos de reacción que incluye una

envuelta periférica interior revestida con material refractario y situada alrededor de la parte del sustrato que se va a chapar, y una envuelta periférica exterior mayor, colocada alrededor de la envuelta periférica interior y del sustrato, y que forma un espacio anular con la envuelta periférica interior. Este espacio anular está relleno de arena. De un modo inesperado se ha observado que cualquier producto fundido de reacción, que se escape de la envuelta periférica interior por pasar debajo de ella, se solidifica inmediatamente tras entrar en contacto con la arena, formando una barrera contra la fuga de cualquier producto fundido adicional de reacción a través del mismo paso. Las envueltas periféricas del presente invento se colocan después que se ha precalentado el sustrato, y de ese modo están a una temperatura menor que el sustrato.

El objeto principal del presente invento es proveer un aparato para contener los productos fundidos de reacción de los procesos de chapado por reducción aluminotérmica en la superficie que se va a chapar.

Otro objeto del presente invento es proveer unos medios para detener la migración de cualquier producto fundido de reacción inmediatamente después de su escape del aparato de contención.

También es otro objeto proveer esta clase de

13.10.75

aparato, cuya fabricación es rápida y barata.

Otro objeto es proveer esta clase de aparato, que se instala y retira de un modo rápido y fácil.

5 Otro objeto es proveer un aparato fiable de contención, que no requiere un ajuste exacto.

Otro objeto también es proveer un aparato reutilizable de contención.

10 Un objeto adicional es proveer un aparato de contención, cuya instalación se realiza una vez que se ha precalentado el sustrato.

Todavía un objeto adicional es proveer un aparato para impedir la captación de carbono por parte de los aceros con bajo porcentaje de carbono durante el proceso de chapado por reacción.

15 Estos y otros objetos resultarán más fácilmente comprensibles refiriéndose a la siguiente memoria descriptiva y detallada y al dibujo adjunto, en el que:

20 La figura 1 es una vista en corte transversal y en alzado de un sustrato que se va a chapar, situado sobre una base de acero, y mostrando el aparato del presente invento para contener los productos fundidos de reacción.

25 La figura 2 es una vista en corte transversal

13.10.75

y en alzado, similar a la figura 1, de una ejecución alternativa del aparato del presente invento, que incluye un lecho de arena en lugar de una base de acero.

5 Como se muestra en la figura 1, un sustrato (10) de metal férreo se precalienta, si se desea, y luego se coloca en una base (12) de acero. Una envuelta periférica interior (14) de material refractario, que puede ser una caja de acero sin fondo que tenga los costados verticales (16) revestidos interiormente con placas (18) de grafito, está colocada en el sustrato alrededor de la parte de sustrato que se va a chapar.

10 Una envuelta periférica exterior (20) está colocada sobre la base (12) alrededor del sustrato (10) y de la envuelta periférica interior (14), y forma, con la envuelta periférica interior, un espacio anular (22) que subsiguientemente se rellena de arena (24). Unos miembros (26) de elevación están unidos a las envueltas periféricas para facilitar su colocación y extracción por medio de puentes-grúa. La arena provee un obturador móvil que puede circular hacia cualquier irregularidad y rellena cualquier espacio intermedio que pueda existir entre la envuelta periférica (14) y el sustrato (10). Las envueltas periféricas pueden fabricarse en cualquier tamaño o forma que se desee, y toda-

25
13.10.75

vía efectúan una obturación fiable para los productos fundidos (28) obtenidos en el proceso de chapado por reacción.

5 En la ejecución alternativa de la figura 2, un sustrato (40) de metal férreo frío o precalentado descansa en un lecho (42) de arena que se ha nivelado en la línea (43) al mismo nivel que la superficie superior del sustrato. Una envuelta periférica exterior (44), que puede tener un revestimiento refractario (46) si se desea, se ha situado sobre el lecho de arena como se muestra en la figura, antes de nivelar la arena. Una envuelta periférica interior (48) revestida de material refractario, tiene unas dimensiones interiores idénticas a la dimensión del sustrato (40), por lo que la envuelta periférica (48) descansa en el lecho (42) de arena por fuera del sustrato, pero en una proximidad extremadamente pequeña al mismo. La envuelta periférica interior (48) forma un espacio anular (50) con la envuelta periférica exterior. A continuación, este espacio anular se llena con arena (52). Una mezcla en polvo de reacción exotérmica, tal como una carga (54) para reducción aluminotérmica, se coloca sobre el sustrato (40) dentro de la envuelta periférica interior (44). La carga (54) puede estar cubierta por placas (56) de un material refractario, tal como grafito, si

13.10.75

se desea, para contener el calor de reacción de la carga y obligar a dicho calor a introducirse en el sustrato con el fin de aumentar la adherencia del material de chapado. Para iniciar la reacción aluminotérmica, se
5 puede introducir un soplete o una bengala por el orificio (58). Las placas (56) impiden también las salpicaduras durante la reacción.

Se ha observado que no es necesario que los conjuntos estén ajustados con precisión, es decir, que
10 es innecesario mecanizar las partes inferiores de las envueltas periféricas para establecer un íntimo contacto entre la envuelta periférica y la base o lecho en la que aquélla descansa. Tampoco es necesario colocar material de enmasillar, o calafatear alrededor de la parte
15 inferior de la envuelta periférica para formar un cierre o junta hermética. Además, dado que ninguna de las dos envueltas periféricas se precalienta con el sustrato, el producto fundido de reacción tiende a enfriarse a medida que entra en contacto con la envuelta periférica
20 relativamente fría.

También se ha observado que del contacto directo del producto de metal reducido y sobrecalentado de las reacciones de reducción aluminotérmica, que tiene lugar
25 en los aparatos de contención que tienen paredes delgadas de grafito o revestimientos delgados de grafito sobre pa-

redes metálicas, resultaba una contaminación con carbono que era inaceptablemente elevada para ciertas calidades de aceros inoxidables, y por ello limitaba la aplicabilidad del proceso. Los intentos de proveer una barrera entre las paredes de grafito y el metal fundido, mediante el recubrimiento de las paredes con materiales refractarios, como el silicato de circonio y el óxido de circonio, en general no dieron resultados satisfactorios.

5

10

Se ha descubierto ahora que, si se aumenta el espesor de la pared (18) de grafito (figura 1) se reduce drásticamente la contaminación con carbono de la fase de metal reducido. Durante una serie de experimentos, se estableció que al aumentar el espesor de la pared desde 25,4 mm. hasta 50,8 mm. se reducía en un factor de 3 el porcentaje medio de carbono de la fase metálica. No se conoce la causa exacta de este mecanismo. La teoría de este efecto, que suscribimos, pero de la que no deseamos hacernos responsables, es el siguiente:

15

20

Inmediatamente después de terminar la reacción de reducción aluminotérmica, los productos de reacción se encuentran en la forma de una fase de escoria fundida que contiene unas esferas pequeñas de la fase de metal líquido. Tras el contacto con la pared fría

25

13.10.75

(18) de grafito de envuelta periférica interior del invento, la fase de escoria y metal de alto punto de fusión se solidifica instantáneamente hasta formar una capa delgada de material sólido o película solidificada en la superficie de la pared. Si ésta película solidificada permanece intacta en la pared de grafito, forma una barrera natural entre la fase de metal reducido y la pared de grafito. Sin embargo, durante el tiempo posterior que necesita el grueso de los productos de reducción aluminotérmica para solidificar, gran parte del calor de la reacción pasa a la pared de grafito, y la temperatura de la superficie de la pared aumenta precipitadamente. Si este calor no es conducido a un disipador adecuado de calor, la temperatura de la superficie de pared recubierta de película solidificada puede aumentar hasta que vuelva a fundir la película solidificada, permitiendo entonces el contacto directo del metal fundido con el grafito. Por tanto, puede resultar una grave contaminación de la fase metálica con carbono. Sin embargo, cuando la pared de grafito tiene suficiente masa (más de 50,8 mm. de espesor), el calor se transmite continuamente a la masa de grafito, y la temperatura de la película solidificada no sobrepasa su punto de fusión. Cuando la película solidificada permanece intacta, el metal fundido no puede en-

5

10

15

20

25

13.10.75

trar en contacto con el grafito, y de ese modo se reduce a un mínimo la contaminación con carbono.

5 Con el fin de obtener el mínimo contenido posible de carbono, la pared de grafito que va a hacer contacto debe ser lo más gruesa que sea practicable. En los experimentos realizados se ha observado que con paredes de grafito de un espesor mínimo de 50, 8 mm. se impide que la contaminación con carbono de los aceros inoxidables y de otros aceros de pequeño porcentaje de carbono llegue a niveles de carbono inaceptables. So-

10 lamente teniendo un poco de cuidado, se pueden volver a utilizar estas envueltas periféricas muchas veces, por lo que estas envueltas periféricas son económicamente factibles para procesos comerciales de chapado.

15 De la descripción anterior se puede deducir fácilmente que se ha inventado un método y un aparato para el confinamiento de los productos fundidos de reacción de un proceso de reacción aluminotérmica, cuyo aparato impedirá las pérdidas de material debidas

20 al traslado o migración de dichos productos fundidos a las superficies de las que su extracción es engorrosa y puede ser extremadamente difícil. También se ha inventado un método y un aparato que impedirán la captación de carbono de un molde revestido con grafito

25 por parte de los aceros de bajo porcentaje de carbono

y de los aceros inoxidable durante el proceso de chapado por reacción.

5

REIVINDICACIONES

10 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un aparato para contener los productos de reacción fundidos de un proceso de chapado por reacción, que comprende: una base; un sustrato metálico que descansa en dicha base; una envuelta periférica exterior, de tamaño y configuración predeterminados, que descansa
20 en dicha base alrededor del citado sustrato, siendo dicha envuelta sustancialmente mayor que el mencionado sustrato; una envuelta periférica interior, revestida con un material refractario y de tamaño y configuración predeterminados, que descansa en dicho sustrato y que encierra
25 exactamente la parte del citado sustrato que se va

13.10.75

a chapar, definiendo dicha envuelta periférica interior y la citada envuelta periférica exterior un espacio anular para contener un material aislante; y un material aislante contenido en dicho espacio.

5

2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende además unos medios unidos a dichas envueltas periféricas para situar las citadas envueltas periféricas interior y exterior.

10

3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el que dichos medios de posicionamiento son unas pestañas fijas a dichas envueltas periféricas.

4ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, en el que dicha envuelta periférica interior está revestida con grafito.

15

5ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que dicho material aislante es material en partículas.

6ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 5ª, en el que dicho material en partículas es arena.

20

7ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que dicha base es de metal.

25

8ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que dicha base es un lecho de arena, y en el que la parte superior de dicho sus-

trato metálico está al mismo nivel que la parte superior del lecho de arena.

5 9ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que dicho revestimiento de grafito es de 50,8 mm. de espesor como mínimo.

 10ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 9ª, en el que la altura del revestimiento refractario de dicha envuelta periférica interior es menor que la altura de la citada envuelta.

10 11ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 10ª, que comprende además una tapa refractaria que incluye como mínimo una placa refractaria destinada a ajustar en la parte superior de dicho revestimiento refractario.

15 12ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11ª, en el que dicha placa refractaria es de grafito.

 13ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 11ª o la reivindicación 12ª, en el que dicha tapa está provista de un orificio de acceso a través del cual se inicia el proceso de chapado por reacción.

20 14ª.- Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 13ª, en el que dicha envuelta periférica exterior está revestida interiormente con material refractario.

25 15ª.- Un aparato para contener los productos de

reacción fundidos de un proceso de chapado.

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

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

Madrid,

28. FEB. 1977

P.A.

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

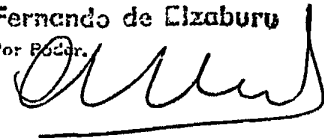


FIG. 1

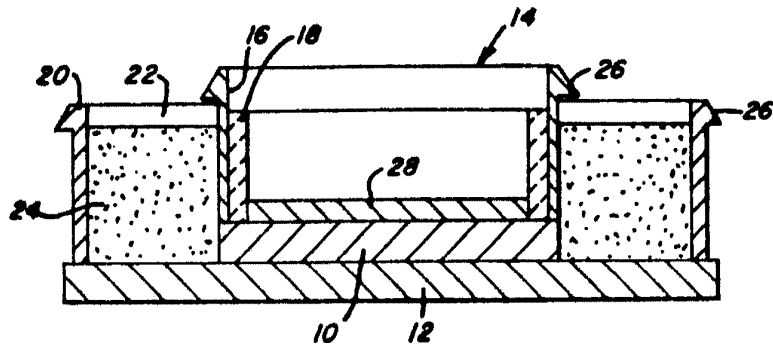
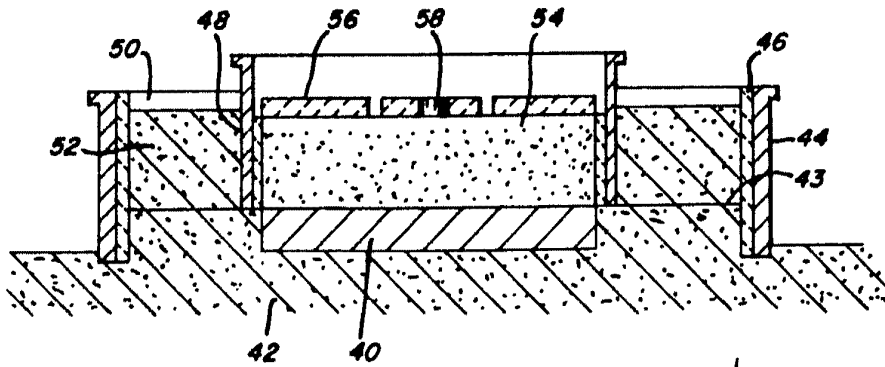


FIG. 2



A handwritten signature and scribbles, possibly indicating the date or author of the drawing.