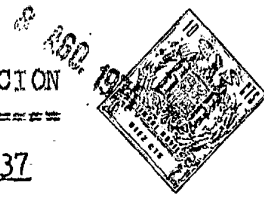


PATENTE DE INVENCION

Case No. DS 56537



Memoria Descriptiva

sobre:

401949

Procedimiento y aparato para manejar acero líquido en una artesa refractaria.

.....

Solicitante USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC., entidad norteamericana, residente en 600 Grant Street, Pittsburgh, Estado de Pensilvania, EE.UU. de A.

.....

Int. Cl.: C21B

5. En la fundición o moldeo continuo de acero, el metal fundido se vierte desde una cuchara en un recipiente de colada intermedio, como puede ser una artesa refractaria con buzas en el fondo o un recipiente de desgasificación, desde los cuales se vierte un

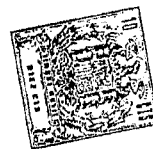
POOR QUALITY

401949

- 2 -



- molde refrigerado por agua. El revestimiento interior refractario del recipiente intermedio suele rebajarse por encima de la buza, y la buza se cierra por medio de un elemento de cirre refractario, como puede ser una
5. compuerta de corredera. El metal que alcanza primero este rebajo ya ha perdido mucho de su calor que pasa al revestimiento refractario del recipiente. Este metal bastante estático o inactivo se asiente en el rebajo, pierde calor adicional que pasa al material refractario
10. circundante y comienza a solidificarse. El metal fundido en el recipiente por encima del rebajo no contiene calor en exceso suficiente para volver a fundir el metal solidificado. Con anterioridad a éste invento, para abrir el rebajo bloqueado ha sido necesario el empleo de una
15. lanza de oxígeno, lo cual es una práctica indeseable puesto que puede perjudicar la calidad del metal y deteriorar el material refractario del recipiente intermedio. Siempre que se interrumpe la colada cerrando la buza el metal fundido en el rebajo por encima de dicha buza se
20. enfria con mayor rapidez que el metal situado por encima del mismo porque tiene una mayor área superficial en contacto con el material refractario circundante, o sea que tiene una relación más elevada de superficie a volumen. La acción de enfriamiento del material refractario puede dar lugar a la formación de acero congelado o "lobo" en la región de la buza y evita que fluya la corriente de metal cuando se vuelve a abrir la buza. El presente invento proporciona un procedimiento para evitar la obturación de un rebajo, bien antes de que comience la colada o cuando dicha colada se interrumpe.
- 25.
- 30.



Se sabe que se pueden introducir gases inertes en el metal fundido para diversos tratamientos. Por ejemplo, se puede insuflar gas a través de un tapón poroso en una compuerta de corredera para agitar el metal fundido dentro de un recipiente. No obstante, las prácticas empleadas con anterioridad a éste invento, no ha resuelto con éxito el problema que supone el que las compuertas no se abran adecuadamente.

El principal objeto de nuestro invento es proporcionar un procedimiento y un aparato para asegurar la apertura total de una buza en un recipiente intermedio, por ejemplo una artesa refractaria, para tener la seguridad de conseguir un chorro de colada adecuado.

El invento tiene también por objeto proporcionar un procedimiento y un aparato para abrir una buza de un recipiente intermedio, sin tener en cuenta que dicha buza pudiera estar bloqueada total o parcialmente por metal solidificado.

La única figura del dibujo adjunto es una vista en sección transversal parcialmente esquemática tomada a través de la buza de un recipiente intermedio de descarga por el fondo equipado con una compuerta de corredera que emplea un bloque refractario permeable en el conducto de gas por debajo de la buza del recipiente y comprende nuestro aparato de inyección de gas.

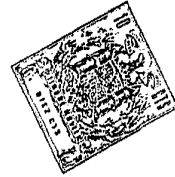
El recipiente 10 tiene un revestimiento interior refractario 11 para recibir metal fundido. La pared inferior del recipiente tiene un pozo o rebajo 12 y una abertura de descarga 13 y lleva una placa de buza refractaria 14 fija a su lado inferior alineada con

401949



- 4 -

- la abertura. Un elemento de cierre de la compuerta corredera 15 va montado por debajo de la placa de la buza. La compuerta se puede sostener y funcionar de cualquier manera que se desee, por lo que en el dibujo
5. no se ilustra el mecanismo de sustentación y funcionamiento. La compuerta comprende un bloque refractario sólido 16, una chaqueta de acero circundante 17 y un tapón refractario permeable al gas 18 centrado en la parte superior del bloque 16. Un tubo 19 se fija por su
10. extremo superior a la chaqueta 17, que forma con el tapón 18 una cámara cilíndrica de distribución de gas 20. El tubo 19 llega hasta fuentes de suministro 21 y 22 de gas inerte y gas rico en oxígeno, respectivamente, cualquiera de los cuales se puede introducir en los mismos a través de una válvula tridireccional 23. Si la chaqueta 17 se fabrica de más de una pieza, se deberá soldar herméticamente para evitar cualquier fuga de gas, bien a través de la propia chaqueta o entre la chaqueta y el tubo 19.
- 15.
20. En la fundición o moldeo continuo de acero especialmente en una operación de corrientes múltiples, transcurren aproximadamente 60 segundos desde el momento que el recipiente comienza a llenarse hasta que es conveniente comenzar a verter por lo menos una corriente o chorro. Mientras se llena el recipiente, se introduce gas inerte (normalmente argón) a través del tapón poroso 18 para agitar el metal fundido en la zona del pozo de la buza. aproximadamente entre cinco y quince segundos antes de estar el dispositivo dispuesto para
- 25.
30. la colada de una corriente o chorro, se acciona la vál-



- vula 23 para cambiar el flujo a través del tapón poroso de gas inerte a gas rico en oxígeno, preferiblemente oxígeno puro industrial. El régimen de flujo de oxígeno es del orden de 0,14 a 0,42 metros cúbicos por minuto.
5. El acero en la zona del pozo se recalienta aproximadamente 1,1 grados centígrados por cada 0,02 metros cúbicos de oxígeno inyectado en el acero. El oxígeno reacciona exotérmicamente con el metal fundido, eliminando cualquier "lobo" o película solidificada presente en el pozo de la buza. Inmediatamente después de inyectar oxígeno, se reemplaza la compuerta 15 por una compuerta 24 que tiene una abertura de colada 25, y se comienza la operación de colada.
- 10.

- Nosotros preferimos utilizar un régimen de flujo de oxígeno del orden de 0,22 a 0,28 metros cúbicos por minuto durante un periodo de 7 a 10 segundos. Como ejemplo específico, utilizando nuestro método con una artesa refractaria de 4 chorros, hemos inyectado argón, que es un refrigerante para el acero, en el pozo de la buza durante un periodo de hasta 4 minutos, introduciendo después oxígeno industrialmente puro por espacio de 10 segundos a razón de 0,22 metros cúbicos por minuto, obteniendo un chorro de libre fluencia con buenas características de corriente de metal fundido.
- 15.
- 20.

- Las condiciones expuestas son factores críticos para la práctica con éxito de nuestro invento. Un régimen de flujo de oxígeno de menos de 0,14 metros cúbicos por minuto o durante un periodo de menos de 5 segundos no asegura que se abra una buza por el contrario, un régimen de flujo superior a 0,42 metros cúbicos por minu-
- 25.
- 30.

401949

- 6 -



to de oxígeno o durante un periodo superior a 5 segundos recalentado el acero y, al verter el metal en el molde, el acero puede fundir los rodillos de enfriamiento en la base del molde al hacer contacto. Así, cuando se

5. inicia el movimiento descendente de la barra de iniciación del moldeo, la base del molde se separará del lingote y se puede perder toda la calda. Además, el exceso de oxígeno oxida el carbono del acero convirtiéndolo en dióxido de carbono y haciendo que se desprenda el acero

10. como un gas. Cuando se pierden elementos que forman óxidos en el acero, se reduce el régimen de solidificación y las rupturas por debajo del molde no solamente son comunes, sino casi ciertas.

El tapón poroso 18 en la compuerta deslizante

15. 15 debe tener un diámetro menor que el del orificio de la placa de la buza 14, y el eje del tapón 18 deberá coincidir con el eje del orificio de la placa de la buza. La buza de la placa 14 se fabrica de zirconio, que es eficaz solamente hasta una temperatura de aproximadamente

20. 1.648 grados centígrados, puesto que por encima de dicha temperatura comienza a erosionarse. El flujo de oxígeno a través del metal fundido en esta región quemará la pieza postiza del zirconio si el diámetro superior del tapón poroso es igual o mayor que el de la abertura de la

25. pieza postiza de zirconio.

Con anterioridad a nuestro invento era necesario recalentar el pozo de la buza a aproximadamente

30. 1.315 grados centígrados para asegurar un calor suficiente en el pozo y evitar la congelación del acero al comenzar a introducir el acero en el recipiente



intermedio. Inesperadamente, nuestro invento ha hecho que sea totalmente innecesario recalentar el pozo de la buza.

5. Aunque el dibujo ilustra que se utiliza una compuerta con tapón poroso en un recipiente intermedio de una sola buza, es aún más conveniente emplear nuestro invento en un recipiente de buzas múltiples.

10. Por lo expuesto se comprenderá fácilmente que hemos inventado un método para abrir la buza de un recipiente intermedio en cualquier momento, a pesar de que dicha buza está bloqueada por metal solidificado.

N O T A

15. 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 Norteamérica

20. con el número 227.476 de 18 de febrero de 1972, 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 INVENCION por 20 años en España

25. sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA MANEJAR ACERO LIQUIDO EN UNA ARTESA REFRACTARIA, caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Procedimiento para manejar acero líquido en una artesa refractaria, que presenta buzas en el fondo para verter el acero en un molde de fundición a molde

40 19 49



- 8 -

- continuo, caracterizado porque el procedimiento comprende: cerrar la boca de descarga de la artesa refractaria con una compuerta de corredera que tiene un tapón poroso alineado con la boca de descarga; introducir acero líquido en la artesa refractaria; inyectar gas inerte en el acero de la artesa a través de dicho tapón para agitar el acero mientras que se introduce hasta poco antes de comenzar la colada; finalizar la inyección de gas inerte aproximadamente 15 segundos antes del momento de comenzar la colada; inyectar gas rico en oxígeno a un régimen que puede alcanzar hasta 0,42 metros cúbicos por minuto en el acero de la artesa refractaria a través de dicho tapón durante un periodo que puede llegar hasta 15 segundos inmediatamente después de finalizar la inyección de gas inerte, para recalentar el acero en la región de la boca de descarga y eliminar cualquier película solidificada que pudiera haberse formado; y abrir inmediatamente la compuerta y verter el acero desde la artesa refractaria al final de la operación de inyectar gas rico en oxígeno.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho gas rico en oxígeno industrialmente puro.

- 25.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el oxígeno se inyecta a través de dicho tapón a un régimen de 0,14 a 0,42 metros cúbicos por minuto durante un periodo de 5 a 15 segundos.

4.- Procedimiento según la reivindicación

30.

401949



- 9 -

2, caracterizado porque se inyecta oxígeno a un régimen de 0,22 a 0,28 metros cúbicos por minuto.

5 5.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se inyecta a través de dicho tapon durante un periodo del orden de 7 a 10 segundos,

10. 6.- Aparato para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, que se utiliza para el manejo de acero en una artesa refractaria con buzas en el fondo como medida preparatoria para la colada del acero, cuya finalidad es abrir una buza en un recipiente que contiene metal fundido, que tiene una abertura de colada en su fondo, caracterizado porque comprende: una compuerta de corredera que tiene un tapón poroso situado por debajo de dicha abertura de colada cerrándola; una fuente de gas rico en oxígeno; una fuente de gas inerte; medios que conectan dichas fuentes de suministro de gas con dicho tapón poroso; y medios de válvula en los citados medios de conexión para inyectar de una forma selectiva solamente uno de dichos gases a través del citado tapón.

15. 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque comprende además una placa de buza situada entre dicha abertura de colada y dicha compuerta de corredera.

20. 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque dicha placa de buza tiene una pieza postiza de zirconio para la buza.

25. 9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado porque dicha pieza postiza de zirconio tiene un diámetro de abertura mayor que el diámetro de dicho
30.

401949

- 10 -

8 AGO. 1974



tapón poroso.

- 10.- Procedimiento y aparato para manejar acero líquido en una artesa refractaria, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en el dibujo adjunto.
- 5.

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

Madrid, 8 AGO. 1974

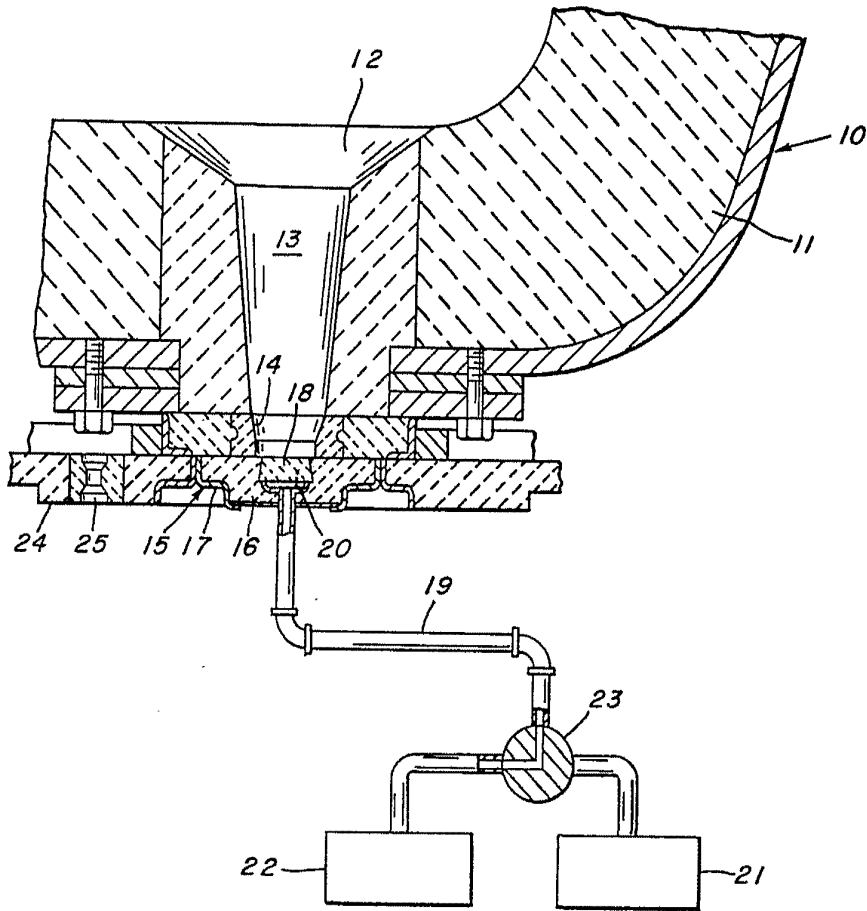
USS ENGINEERS AND CONSULTANTS, INC.

A. GARCÍA ACEBO Y MODEI
p.p. Firmado: L. García Fernández

401949

401949

ESCALA
VARIABLE



20 ABR. 1972

Madrid

M. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
S. de Ingenieros de la Costa Española

Gomez Acebo