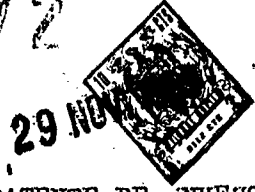


374072



PATENTE DE INVENCIÓN

Case No. M 55796.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE B-22
SUBCLASE D

374072

Memoria Descriptiva

sobre:

Método y aparato de cobertura, con un gas protector, de una corriente de metal fundido.

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

Solicitante USS ENGINEERS AND CONSULTANTS INC., entidad norteamericana, residente en 525 William Penn Place, Pittsburgh, Estado Pensilvania, EE.UU. de A.

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

Esta Invención se relaciona con un método y aparato perfeccionados para cubrir una corriente de vaciado de metal fundido y el menisco de fundición con un gas protector.

5. Es conocida la protección de una corriente



- de vaciado de metal fundido contra la oxidación cubriéndola con gas inerte o reductor a su paso desde un caso o tobera de embudo a un molde, como se muestra por ejemplo en la patente francesa número -
5. 1.223.358. Sin embargo, las anteriores disposiciones cobertoras no han ofrecido una máxima protección al metal. Deseablemente, la salida de la tobera será accesible para permitir la retirada de puntos de goteo con congelación con una herramienta o soplete. De lo
10. contrario, tales puntos de goteo pueden desarrollarse en una medida tal que causen una grave pulverización y una defectuosa dirección de la corriente de vaciado, o bien el metal puede quedar de hecho, soldado a la parte superior del molde. Para dar accesibilidad
15. a la salida, es necesario dejar espacio entre ésta y el aparato cobertor y la porción de la corriente situada dentro de éste espacio queda protegida sólo por el gas que escapa de éste último. Las anteriores disposiciones, tales como la mostrada en la citada
20. patente francesa, carecen de toda provisión para mantener una presión positiva en el aparato cobertor. Por consiguiente, puede introducirse aire en dicho aparato, no habiendo ninguna seguridad de que el gas que escapa del mismo envuelva adecuadamente a la corriente de vaciado.
- 25.

Un objeto de ésta invención es proporcionar un método y aparato perfeccionados de cobertura que dejan accesible la salida de la tobera y al mismo tiempo aseguran que el gas protector cubra adecuadamente tanto la corriente de vaciado como el menisco

30.

- 37407228



de fundición, evitando así eficazmente la oxidación del metal.

Un objeto más específico es proporcionar perfeccionados método y aparato de cobertura en los

5. que la corriente de vaciado pasa a través de un recinto agrandado con una abertura estrechada, inyectándose un gas protector en dicho recinto, donde se mantiene bajo presión positiva y escapa a través de la citada abertura para cubrir la corriente de vaciado y

10. asimismo el menisco de fundición.

En el adjunto dibujo, que ilustra la invención a modo de ejemplo:

La figura 1, es una vista en sección vertical del perfeccionado aparato cobertor situado entre

15. una tobera y un molde; y

La figura 2, es una sección horizontal por la línea II-II de la figura 1.

La figura 1, muestra porciones de un recipiente 10 de vaciado por su parte inferior, comúnmente

20. un cazo o embudo, y un molde 12, que pueden formar parte de una máquina de fundición continua o de un molde para la formación de lingotes. El recipiente 10 tiene una tobera 13 a través de la cual descarga una corriente de vaciado de metal fundido S en el molde 12, donde

25. forma una masa P que presenta un menisco en su superficie superior. Ordinariamente, el metal ha sido desgaseado en un aparato al vacío, como es sabido en el arte. El recipiente puede estar equipado con cualquier medio de cierre adecuado (no mostrado) para controlar la des-

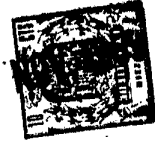
30. carga de metal a través de la tobera 13. Las citadas par-



tes y su funcionamiento son convencionales y por consiguiente no se muestran ni describen con más detalle.

Nuestro perfeccionado aparato cobertor

5. incluye una placa de sustentación 14 y una caja 15 de fondo abierto que se apoya sobre la citada placa. Convenientemente, ésta puede fijarse permanentemente encima del molde 12. Preferiblemente, la caja 15 es de planta cuadrada y está formada por las secciones 15a
10. y 15b separables a lo largo de la línea central transversal 16 de la caja (figura 2). La construcción en secciones permite la retirada de la caja mientras se está vaciando el metal, sin interrumpir la operación. La parte superior de la caja 15 está espaciada por
15. debajo de la salida de la tobera 13 en una distancia x que es igual aproximadamente a 0,5 - 4 veces el diámetro d de la corriente. La parte superior presenta una abertura estrechada 17 a través de la cuál penetra la corriente S en la caja y en el molde. El área
20. en seccion transversal de la caja en grande en relación con el de la corriente y el diámetro y de su abertura 17 es aproximadamente de 2 a 4 veces el diámetro d de la corriente. El área de la abertura 17 deberá ser inferior al 25% del área en sección transversal de un molde que tenga una sección transversal superior a 645 centímetros cuadrados aproximadamente e inferior al 50%, si el molde tiene una sección transversal menor. Preferiblemente, la parte superior
25. presenta una abertura de observación 18 y una ventana
30. transparente 19 que cubre dicha abertura. La placa



14 contiene un tubo 12 para entrada de gas y un tubo de muestreo 21. El tubo de entrada tiene un segmento 22 vuelto hacia abajo en su extremo de descarga, dirigido hacia la superficie de la masa P situada en el molde 5. de 12.

De acuerdo con nuestro método de cobertura, inyectamos un adecuado gas protector, tal como argón, en el recinto formado por el molde 12 y la caja 15, a través del tubo de entrada 20. El gas descarga descendentemente en el molde 12 a través del segmento 22 vuelto hacia abajo, en un punto alejado de la abertura 17. Así, el gas cubre el menisco situado en la parte superior de la masa P. El gas se encuentra bajo presión suficiente, como más adelante se demuestra, para acumular una presión positiva en el recinto y evitar la entrada de aire. El gas escapa de la caja a través de la abertura 17, fluyendo ascendentemente alrededor de la corriente S, como se indica por las flechas 23. El gas forma también una zona 24 de corrientes parasitarias concéntricas, adyacentes a la corriente S, inducidas por una capa limitadora móvil situada en la superficie de la corriente.

Más detalladamente, creamos una presión dinámica dentro de la caja 15 de acuerdo con la relación:

25.

$$P = \left(\frac{P_o Q_o}{2gA} \right)^2 \left(\frac{T}{T_o} \right) \frac{lb}{ft^2}$$

en la que:

30.

P_o = densidad del gas inyectado a temperatura y presión

374072



normales

Q_0 = flujo del gas a temperatura y presión normales

A = área en sección transversal de la abertura

17

5. T = temperatura absoluta de la descarga de gas

T_0 = temperatura absoluta normal (273°C)

g = aceleración de la gravedad.

Si, por ejemplo:

P_0 = 1,6 Kilogramos/metro cúbico

10. Q_0 = 9,4/1000 metros cúbicos en condiciones normales/segundo

A = 0,092 metros cuadrados (para un diámetro interno de 76 milímetros

T = $926 + 238 = 1164^{\circ}\text{C}$

15. entonces:

P: = 1,37 Kilogramos/metro cuadrado

El valor de 1,37 Kilogramos/metro cuadrado es una presión más que suficiente para vencer el efecto flotante de una columna de gas a 926°C y de una altura inferior a 1 metro e impide eficazmente la aspiración y tiro de aire a través de una típica caja de cobertura dinámica que se extiende a menos de 1 metro por encima del menisco de metal líquido situado dentro del molde.

20. Para una configuración más profunda de cobertura de

25. molde, incrementamos el ritmo de inyección del gas. Duplicando, por ejemplo, el ritmo de flujo Q_0 , se cuadruplica la presión dinámica dentro de la caja. Debe observarse que estos cálculos de presión dinámica son moderados, puesto que el área de flujo efectiva no incluye

30. el área ocupada por la corriente de vaciado S y la zona

374072

29 NOV



de corrientes parasitarias concéntricas 24. La velocidad efectiva del gas y la correspondiente presión dinámica son superiores a las calculadas.

5. El gas inyectado fluye a través del molde y la caja y purga continuamente el espacio situado en su interior. Así, proporciona un control de la atmósfera superior a la mera exclusión de aire. El tiempo de permanencia del gas inyectado es suficiente grande para que la absorción de gases disueltos en el metal fundido (en virtud de la baja presión parcial) sea efectiva. Si el gas inyectado es reactivo (por ejemplo, reductor), el tiempo de permanencia proporciona una eficiencia reactiva.
- 10.

NOTA

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 con el número Ser No. 782.578 de 10 de diciembre de 1968, acogándose 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: METODO Y APARATO DE COBERTURA, CON UN GAS PROTECTOR, DE UNA CORRIENTE DE METAL FUNDIDO, caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
- 25.
30. 1.- Método de cobertura, con un gas proo-



- tector, de una corriente de metal fundido que descarga desde una tobera en un molde situado por debajo de ella, donde forma una masa provista de un menisco en su superficie superior, caracterizados porque
5. comprende el paso de la corriente a través de un recinto situado en la parte superior del molde y espaciado por debajo de la tobera, la inyección del gas en dicho recinto, la acumulación de una presión positiva de gas dentro del citado recinto para excluir aire del
10. mismo, el dejar que escape gas de dicho recinto a través de una abertura estrechada situada en la parte superior de aquél, a través de cuya abertura penetra también la corriente, y la cobertura de la corriente a su paso desde la tobera al recinto con el gas de escape,
15. que forma una zona de corrientes parasitarias concéntricas adyacentes a la corriente.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizados porque el gas se inyecta descendentemente en el recinto por un punto alejado de la abertura

20. estrechada.

3.- Aparato para la aplicación del método según la reivindicación 1, para cubrir con un gas protector una corriente de metal fundido que descarga desde una tobera en un molde espaciado por debajo de ésta, caracterizado porque comprende un recinto situado

25. en la parte superior del citado molde por debajo de dicha tobera, cuyo recinto presenta un área en sección transversal grande en relación con dicha corriente, teniendo la parte superior del mencionado recinto una

30. abertura estrechada a través de la cuál penetra la ci-



tada corriente, y medios para inyectar un gas protector en el citado recinto por un punto alejado de la citada abertura y mantener el gas bajo una presión positiva, formando dicha abertura una ruta de escape para el gas

5. al objeto de permitir que éste cubra a la citada corriente.

4.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque la citada abertura tiene un diámetro de 2 a 4 veces mayor que el diámetro de la corriente.

10. 5.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque el recinto citado es una caja de fondo abierto provista de secciones separables que permiten su retirada sin interrumpir una operación de vaciado.

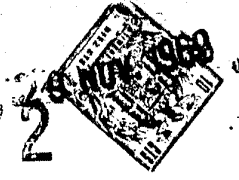
15. 6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha caja tiene una abertura de observación y una ventana transparente que cubre dicha abertura.

20. 7.- Aparato según la reivindicación 3, caracterizado porque los citados medios de inyección incluyen un tubo de entrada que conduce al interior del referido recinto y presenta un segmento vuelto hacia abajo y dirigido al interior del mencionado molde.

25. 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque incluye un tubo de muestras extendido desde el citado recinto.

9.- Método y aparato de cobertura, con un gas protector, de una corriente de metal fundido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

374072



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

29 NOV. 1969

Madrid,

USS ENGINEERS AND CONSULTANTS INC

J. GOMEZ ACEBO Y MODEI
c. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

37072



FIG. 1.

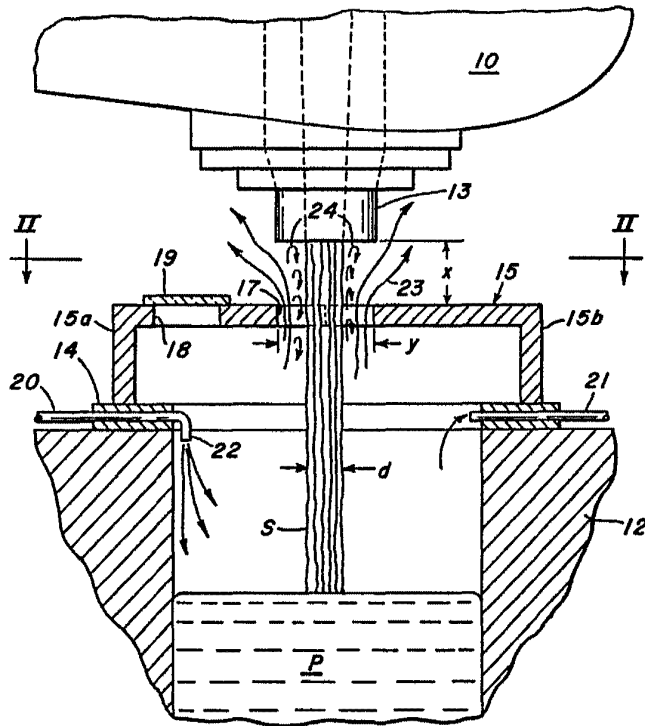
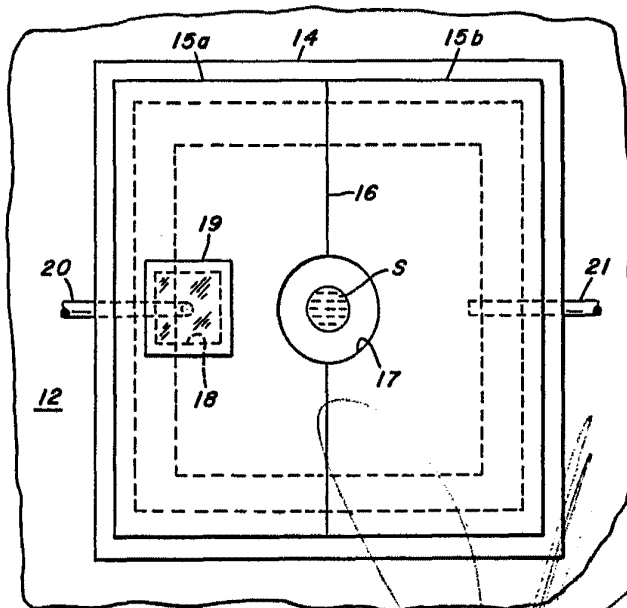


FIG. 2.



2. 1954. 100

Madrid

A. GOMEZ ACEDO Y CA.
Ingenieros de E. I. y A. I.