

401948

401948

PATENTE DE INVENCION

Ref: SW-105

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____



*Memoria Descriptiva*

sobre:

Perfeccionamientos en canales de colada para colar metal fundido.

*Solicitante* SOUTHWIRE COMPANY, entidad norteamericana, residente en 125 Fertilla Street, Carrollton, Georgia 30117, EE. UU. de A.

Int. Cl. <sup>2</sup> : B22C, B22B

La presente invención se relaciona con un canal de colada para metales fundidos en un sistema de moldeo continuo, incluyendo la composición de dicho canal de colada, entre otras sustancias, grafito, arcilla, 5. óxidos refractarios y otros materiales refractarios, y en donde los porcentajes de cada sustancia varían dentro de una gama especificada de acuerdo con la pureza

POOR QUALITY

401948



- 2 -

del metal a colar. La configuración interna del canal se traduce en un flujo de metal fundido estrechamente controlado y consistente.

- En un sistema de moldeo continuo para moldear metales, el metal fundido es colada desde un mecanismo que comprende un recipiente o caldereta de colada de metal fundido con un orificio o canal que se extiende, por un extremo, fuera del fondo. El metal fundido es colocado en el interior de un canal formado por la ranura existente en la periferia de una rueda de moldeo continuo y una banda metálica sinfín que rodea a una porción de la periferia de la rueda de moldeo y moviéndose con ésta última. La caldereta de colada está separada de la rueda de moldeo en un área inmediatamente adyacente a la intersección de la rueda de moldeo y la banda sinfín.
- 5.
- 10.
- 15.

- Para obtener una barra de buena calidad, es conveniente que la corriente de metal fundido que abandona el canal tenga un diseño consistente con respecto al charco de metal del molde de una máquina de moldeo continuo. Para que esto tenga consistencia, es necesario que se mantenga el estrecho control de la corriente de metal, y esto se realiza normalmente por medio de un canal de colada. Con anterioridad, la configuración interna del canal de colada no tenía el con-
- 20.
- 25.

401948



- 3 -

trol deseado del metal fundido. Los canales de colada se han fabricado a partir de diversos materiales, incluyendo grafito y carburo de silicio, los cuales pueden soportar las temperaturas elevadas requeridas en un sistema de moldeo continuo, pero no en el grado y períodos de tiempo comparables asociados con la presente invención.

Los canales de colada de los tipos de la técnica anterior, es decir, las composiciones de grafito comerciales, han sido producidos con una entrada cuadrada y con un agujero sustancialmente recto, por lo que era necesario guiar el metal fundido a la intersección de la rueda de moldeo y banda sinfín, pero los canales de la técnica anterior no han proporcionado el control ejercitado por la presente invención.

A pesar de que los canales de colada de esta construcción han sido utilizados durante ciertos años, la vida de un canal de colada típico es corta, comprendida normalmente entre 5 y 8 horas de tiempo de colada. El canal de colada deberá precalentarse a un nivel de temperatura aproximadamente igual a la temperatura del metal fundido, antes de iniciar la operación de moldeo, y el metal fundido que fluye a través del canal de colada mantiene la temperatura del canal de colada a ese elevado nivel. Las temperaturas elevadas

401948



- 4 -

causan la oxidación del material de los canales de colada de la técnica anterior y, en general, lo deterioran. Puesto que el metal fundido no llena generalmente la abertura interna de los canales de colada de la técnica anterior, se presenta la deterioración debido a la oxidación del grafito en las superficies interna y externa.

5. De forma breve, la presente invención comprende un canal de colada para colar metal fundido desde una caldereta de colada en el interior de la ranura de una rueda de moldeo, estando construido el canal de colada de carbón, sílice, alúmina, carburo de silicio, silicio, vidrio y otros diversos materiales refractarios. El canal de colada está construido con un agujero cónico o recto que tiene una entrada redondeada.

10. Da este modo, constituye un objeto de esta invención proporcionar un canal de colada, en un procedimiento de moldeo de metal fundido, que es duradero.

15. Constituye otro objeto de esta invención proporcionar un canal de colada que permite el paso, a través del mismo, de una corriente de metal fundido más controlada y consistente.

20. Otro objeto de esta invención consiste en proporcionar un canal de colada que está menos expuesto a la oxidación que los canales de colada de la técnica

25.

401948



- 5 -

anterior.

Otro objeto más de esta invención consiste en proporcionar un canal de colada que es barato de construir, fácil de conectar a la caldereta de colada de una máquina de moldeo de metales y que es duradero en un período de tiempo prolongado durante el proceso de colada.

Otros objetos, características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente memoria, tomada en combinación con los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista en sección transversal de un canal de colada tal y como se extiende desde una caldereta de colada de un sistema de moldeo, mostrando el canal una configuración interna cónica y una entrada redondeada.

La figura 2 es una vista en sección transversal de un canal de colada similar al de la figura 1, pero mostrando el canal una configuración interna recta y una entrada redondeada.

Haciendo referencia detalladamente a la figura 1, el canal de colada está conectado, en su extremo superior, caña soporte 11, a la caldereta de colada 12. El canal de colada tiene generalmente una configuración tubular. La caldereta de colada 12 define una

401948



- 6 -

abertura 13 en su superficie de fondo, la cual es cónica interiormente en por lo menos una porción de su longitud. El canal de colada está insertado, desde la caldereta de colada interior 12, en el interior de la abertura 13, mediante acuíñamiento del canal de colada a través de la abertura cónica 13. La conicidad de la porción superior de la caña soporte 11 del canal de colada y de la abertura 13 de la caldereta de colada 12, es tal que el movimiento descendente del canal de colada está limitado y la superficie superior 14, alrededor de la entrada redondeada de la abertura superior 15 del agujero cónico 16, está asentada en un nivel en donde es coincidente sustancialmente con el plano de la superficie interna de la caldereta de colada 12, o por encima de dicho plano.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal similar a la de la figura 1, excepto que el agujero 17 es recto, en lugar de cónico 16 como en la figura 1.

Antes de dejar fluir el metal fundido a través del canal de colada, éste último deberá precalentarse a una temperatura aproximadamente igual a la temperatura del metal fundido para evitar que el flujo inicial de metal, a través del canal de colada, solidifique antes de alcanzar la rueda de moldeo. Una vez par

401948

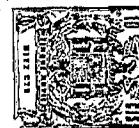


- 7 -

mitido el flujo de metal fundido a través del canal de colada, la función de precalentamiento puede darse por scabada puesto que el metal fundido mantendrá la temperatura del canal de colada.

- Mientras que la vida media de los canales de colada de grafito de la técnica anterior es de 5 a 8 horas de tiempo de colada, un canal de colada de la composición descrita en esta invención sobrevivirá a tiempos de colada desde 12 a más de 15 horas aproximadamente. El material próximo al flujo de metal deberá ser suficientemente resistente a la erosión y oxidación con el fin de mantener su configuración interna y resistencia estructural durante todo el tiempo de su operación. Se ha encontrado con la práctica que los materiales que son muy duros y por lo tanto resistentes a la erosión, se amontonarán durante la operación con depósito de metal solidificado sobre la superficie interna del canal. La severidad del depósito de metal solidificado y el tiempo de su acumulación dependerán del nivel de impurezas del metal a colar y de la propensi-  
dad a la formación de óxidos de elevado punto de fusión. Sin embargo, es evidente que si el material es bastante blando, el metal solidificado no se adherirá. Una característica principal de esta invención es que el material es bastante blando para evitar la solidifica-
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

401948



- 8 -

- ción interna de metal, pero no tan blando para que la erosión destruya su configuración interna. El material es básicamente una mezcla de grafito, arcilla, óxidos refractarios y otras sustancias refractarias. La composición exacta puede variar de acuerdo con la química del metal fundido a colar, pero la gama general de los constituyentes del material de los canales son:

	<u>CONSTITUYENTE</u>	<u>% EN PESO</u>
10.	Carbón (grafito)	28 a 70
	Sílice ( $SiO_2$ )	0 a 36
	Alúmina ( $Al_2O_3$ )	0 a 22
	Carburo de silicio ( $SiC$ )	0 a 52
	Silicio	0 a 20
	Vidrio	0 a 20
15.	Otras sustancias refractarias	0 a 5

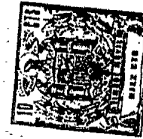
En general, el vidrio tiene la siguiente composición:

	<u>CONSTITUYENTE</u>	<u>GAMA DE PORCENTAJE</u>
	Feldespatos	0 a 3
20.	Borax	0 a 4
	Criolita	0 a 5
	Silicato cálcico	0 a 33
	Silicio	0 a 10

El material anterior tiene la ventajosa ca

25.

401948



- 9 -

- racterística de ser resistente a la oxidación. Por con  
siguiente, no es necesario ningún revestimiento adicio  
nal sobre la superficie exterior expuesta a la atmósfe  
ra, para proteger al material de la oxidación. Dichos  
5. revestimientos para la protección contra la oxidación,  
tal y como se emplean en la práctica de la técnica an-  
terior, se separan de la superficie del canal y contami  
nan el charco de metal fundido al caer dentro del mis-  
mo.
10. La configuración interna del canal de cola  
da, es decir, el agujero cónico 16 (véase figura 1) y  
el agujero recto 17 (véase figura 2), junto con la en-  
trada redondeada 15 asegura que el metal fundido llene  
completamente el canal y nunca permite la separación  
15. entre la corriente de metal fundido y la superficie  
del canal, lo cual traería consigo la formación de va-  
cíos de aire. La presencia de aire crea manchas frías  
relativas sobre la superficie interior del canal y hace  
generalmente que la temperatura del canal sea mas baja  
20. que en el caso de estar lleno el conducto del canal con  
metal fundido. Un canal lleno tiene metal fundido en  
contacto con la totalidad de su superficie interior.  
De este modo, el material del canal se encuentra a una  
temperatura más uniforme y más elevada que en la prácti  
25. ca de la técnica anterior. Esta condición térmica del

401948



- 10 -

canal tiende a reducir al mínimo la formación de metal solidificado sobre la superficie interior.

- En adición, no solo es mejor la condición térmica del canal lleno sino que se mejora su control de flujo de la corriente de metal fundido. Puesto que la corriente de metal fundido está siempre en contacto con la superficie interior del canal, dicha corriente se encuentra siempre confinada por la superficie interior para seguir una dirección constante después de abandonar el canal. De este modo, una vez iniciado el moldeo y ajustada la orientación del canal de forma que la corriente de metal fundido tenga el diseño apropiado con el charco de metal fundido en la máquina de moldeo, el canal lleno mantiene esta configuración durante toda la operación del mismo. Un canal parcialmente lleno posee un flujo inestable ya que la corriente de metal fundido tiende a cambiar su contacto con la superficie interior del canal de un lugar a otro. Así, la dirección de la corriente cambia y no mantiene su orientación óptima con el charco de metal fundido de la máquina de moldeo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Un canal lleno es más económico de fabricar que un canal parcialmente lleno debido a que un canal lleno utiliza toda su área transversal mientras que un canal parcialmente lleno no lo hace así. De este modo
- 25.

401948



- 11 -

- do, un canal lleno puede ser de dimensiones más pequeñas y tendrá todavía un área de conducto suficiente para la corriente de metal fundido, para permitir la misma velocidad de producción que un canal parcialmente
5. lleno de dimensiones superiores. Por ejemplo, un canal de colada de 20,32 cm de longitud aproximadamente, 7,62 cm de diámetro, aproximadamente, en el extremo grande y 3,17 cm de diámetro aproximadamente en el extremo pequeño, ha resultado tener más éxito que los canales de
10. colada de la técnica anterior. Los canales de colada de éxito han sido construidos, de acuerdo con esta invención, teniendo un agujero cónico de un diámetro de 3,17 cm aproximadamente en el extremo grande y de 2,06 cm aproximadamente en el extremo pequeño, es decir,
15. siendo de un grado o más el ángulo incluido del cono, y teniendo un agujero recto de 2,06 cm de diámetro. El radio de la entrada redondeada de los canales de colada, tanto del agujero cónico como del agujero recto, deberá ser igual o superior que el radio de la porción superpuesta del agujero.
- 20.

Por lo tanto, la invención descrita proporciona un canal de colada mejorado para moldear metales fundidos, dotado de una vida más larga que reduce el costo de la operación de moldeo puesto que la frecuencia de reemplazamiento del canal de colada es disminuí

25.

401948



- 12 -

da, por lo que es necesario menos tiempo en la máquina de moldeo. También, la configuración interna de los canales de colada de esta invención se traduce en un metal moldeado de superior calidad.

5. EJEMPLO 1

En un sistema de moldeo continuo, se utiliza un canal de colada de la siguiente composición: carbón (grafito) - 70%, sílice ( $\text{SiO}_2$ ) - 20%, vidrio - 8% y trazas de sustancias refractarias. Las dimensiones de este canal de colada, que tiene un agujero cónico, son las siguientes, diámetro total en el extremo grande - 7,62 cm; diámetro del agujero en el extremo grande - 3,17 cm; diámetro total en el extremo pequeño - 3,17 cm; radio de la entrada redondeada - 1,749 cm; diámetro del agujero en el extremo pequeño - 2,06 cm; longitud total - 32,3 cm. El canal de colada se precalienta a una temperatura igual a la temperatura del cobre fundido a colar. A continuación, el cobre fundido se vierte o cuele, a través del canal, al interior de la rueda de moldeo. El canal de colada permanece en servicio continuo durante 14 horas y 45 minutos antes de terminar la operación de moldeo.

EJEMPLO 2

En un sistema de moldeo continuo, se utiliza un canal de colada de la siguiente composición: car

401948



- 13 -

- bón (grafito) - 50%, sílice ( $\text{SiO}_2$ ) - 20%, vidrio - 8% y trazas de sustancias refractarias. Las dimensiones de este canal de colada, son idénticas a las del canal de colada del ejemplo 1. El canal de precolada se precalienta a una temperatura igual a la temperatura del cobre fundido a colar. A continuación, el cobre fundido se vierte o cuela, a través del canal, al interior de la rueda de moldeo. El canal de colada permanece en servicio continuo durante 12 horas antes de terminar la operación de moldeo.
- 5.
- 10.

### EJEMPLO 3

- En un sistema de moldeo continuo, se utiliza un canal de colada de la siguiente composición: carbón (grafito) - 40%, sílice ( $\text{SiO}_2$ ) - 36%, alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) - 22% y trazas de sustancias refractarias. Las dimensiones de este canal de colada, son idénticas a las del canal del ejemplo 1. El canal de colada se precalienta a una temperatura igual a la temperatura del cobre fundido a colar. A continuación, el cobre fundido se vierte o cuela, a través del canal, al interior de la rueda de moldeo. El canal de colada permanece en servicio continuo durante 13 horas y 50 minutos antes de terminar la operación de moldeo.
- 15.
- 20.

### EJEMPLO 4

- En un sistema de moldeo continuo, se utiliza
- 25.

401948



- 14 -

- za un canal de colada de la siguiente composición: car  
bón (grafito) - 37%, sílice ( $\text{SiO}_2$ ) - 30%, alúmina  
( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) - 22%, carburo de silicio ( $\text{SiC}$ ) - 13 % y tra-  
zas de sustancias refractarias. Las dimensiones de
5. este canal de colada, que tiene un agujero recto, son  
las siguientes: diámetro total en el extremo grande -  
7,62 cm; diámetro del agujero - 2,06 cm; diámetro to-  
tal en el extremo pequeño - 3,17 cm; radio de la entra  
da redondeada - 1,27 cm; longitud total - 32,3 cm. El
10. canal de colada se precalienta a una temperatura igual  
a la temperatura del cobre fundido a colar. A conti-  
nuación, el cobre fundido se vierte o cuela, a través  
del canal, al interior de la rueda de moldeo. El ca-  
nal de colada permanece en servicio continuo durante
15. 12 horas y 15 minutos antes de terminar la operación  
de moldeo.

- A pesar de que la invención ha sido descri  
ta en detalle haciendo referencia particularmente a  
ciertas versiones preferidas, debe entenderse que pue  
den realizarse variaciones y modificaciones dentro
20. del espíritu y alcance de la invención como anterior-  
mente se ha descrito y como se define en las siguien-  
tes reivindicaciones.

401948



- 15 -

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

5. te 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 fecha 20 de abril de 1.971, bajo el número Ser. No. 135.672,
10. acogiéndose por 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: PERFECCIONAMIENTOS EN CANALES DE COLADA PARA COLAR
15. METAL FUNDIDO; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en canales de colada para colar metal fundido, desde una caldereta de colada, teniendo dicho canal una configuración generalmente tubular con un agujero que se extiende de extremo a extremo y terminando en aberturas en cada extremo del canal, caracterizadas porque el canal está construido a partir de materiales resistentes a la oxidación y porque el agujero tiene una forma tal que durante la colada el metal fundido llena completamente el canal y
20. jamás se separa de su superficie interior.
- 25.

401948



- 16 -

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el canal tiene un agujero cónico con una entrada redondeada y porque el ángulo incluido del agujero es de al menos un grado y el radio de la entrada redondeada es igual o superior al radio de la porción superior del agujero.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque el canal tiene un agujero recto con una entrada redondeada y porque el radio de la entrada redondeada es igual o superior al radio del agujero.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizadas porque el canal tiene una caña soporte alargada que comprende menos de la mitad de la longitud del canal, y situada en su extremo superior para la inserción en el interior de la caldereta de colada.

5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque el material resistente a la oxidación tiene una composición de 28 a 70% aproximadamente de carbón, de 0 a 36% aproximadamente de sílice, de 0 a 22% aproximadamente de alúmina, de 0 a 52% aproximadamente de carburo de silicio, de 0 a 20% aproximadamente de silicio, de 0 a 20% aproximadamente de vidrio y de 0 a 5% aproximadamente

401948



- 17 -

de otras sustancias refractarias.

6ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizados porque la caña soporte alargada coopera con una porción cónica complementaria sobre la caldereta de colada para proporcionar una unión segura entre el canal de colada y la caldereta de colada.

7ª.- Perfeccionamientos en canales de colada para colar metal fundido; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.

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

Madrid,

20 ABR. 1972

SOUTHWIRE COMPANY.

**J. GOMEZ ACEBO Y MODET**  
Ingenieros de Minas y Geología

401948

20 ABR. 1972

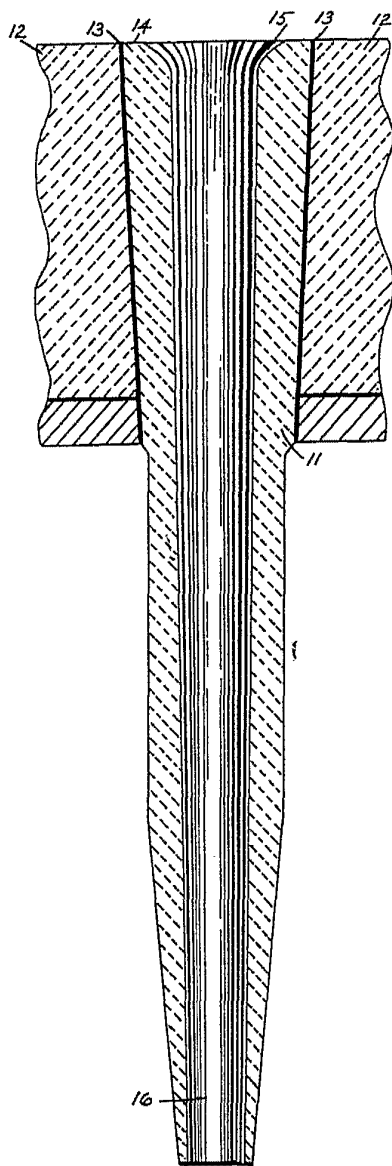


FIG. 1.

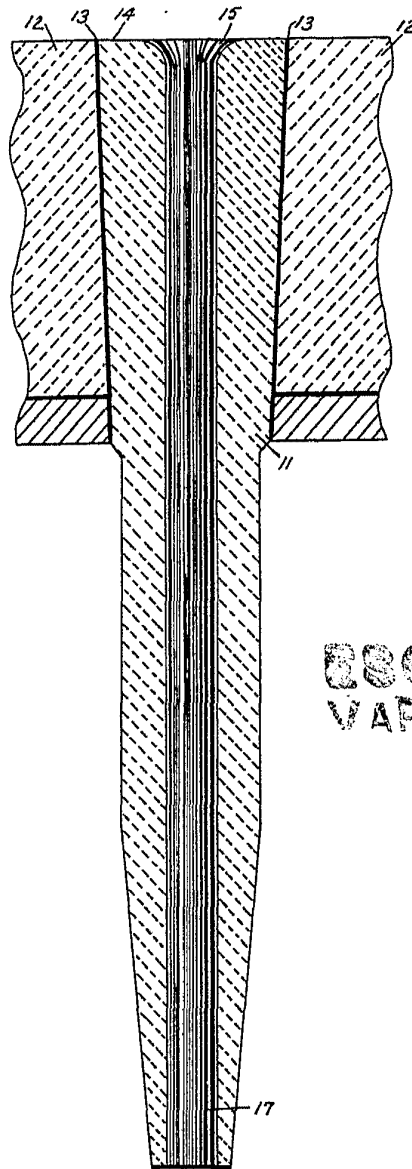


FIG. 2.

ESCALA  
VARIABLE

20 ABR. 1972

GOMEZ ACEBO Y BARRERA  
Ingenieros de la Oficina Española de Patentes