

20 JUL. 1978

U.50500 OFC

(11) NUMERO	(10) A I
(21) 466020	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
27-12-1977	



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

466020

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
16379/76	28-12-1976	Suiza

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22D	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PROCEDIMIENTO PARA LA COLADA CONTINUA DE ACERO"

(71) SOLICITANTE (S)
BELIPAR S.A., entidad luxemburguesa y CONCAST A.G., entidad suiza.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
LUXEMBURGO (Luxemburgo), 11 Boulevard Prince Henri y ZÜRICH (Suiza), Tödistrasse, 7, respectivamente.

(72) INVENTOR (ES)
Walter Engeler

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a un procedimiento para la colada continua de acero, particularmente en forma de palanquillas, de acuerdo con el cual se introduce en una lingotera oscilante de colada continua, por encima del nivel del acero líquido, una mezcla plurifásica de un gas inerte líquido y un aditivo en partículas.

Es ya conocido, en la colada continua de acero, aplicar sobre la superficie del acero líquido fundente en polvo, el cual se funde al entrar en contacto con el acero líquido y ejerce un efecto de lubricación entre la barra en formación y la pared de la lingotera. En la colada de formatos de gran tamaño suele emplearse, en combinación con la utilización de polvo, un tubo de colada que introduce el acero en forma protegida por debajo del nivel del acero líquido en la lingotera y separa, en la zona del nivel del acero líquido, la capa de fundente en polvo o de escorias del chorro de colada. En la colada de formatos de menor tamaño, por ejemplo palanquillas, no pueden sin embargo apenas emplearse tubos de colada, ya que debido a las secciones dadas y al necesario espesor de pared del tubo de colada queda demasiado poco espacio entre el tubo y la pared refrigerante de la lingotera. Ello da ocasión a que en este lugar se forme un puente de fundente en polvo no fundido y/o acero solidificado, que puede traducirse en interrupciones de colada. Sin embargo, si se efectúa la colada sin tubo de colada y con fundente en polvo, se presenta el inconveniente de que por el chorro de colada son arrastradas partículas de escorias al interior de la barra, llegando por tanto el acero a contener impurezas.

Por este motivo, la colada de formatos de pequeño tamaño suele efectuarse generalmente con aceite como lubricante. En este caso, por una parte, la superficie del acero líquido no está ya protegida contra el oxígeno del aire y, por otra

5 parte, ello se traduce en un efecto de lubricación insuficiente en la colada, particularmente de aceros para tornos automáticos, ya que el aceite se descompone por la elevada temperatura y los residuos que contienen carbono no lubrican

10 suficientemente. En su consecuencia se producen defectos superficiales que, particularmente en la transformación posterior, tal como laminación y eventualmente estirado, dan lugar a grietas y a productos inservibles o que no responden a grandes exigencias de calidad. Además, por influencia del

15 aceite pueden también producirse los denominados poros de puntas de aguja, que también empeoran la superficie de la barra colada. Otro inconveniente que se presenta en la colada con aceite de aceros para tornos automáticos, particularmente en el caso de aceros para tornos automáticos aleados con plomo, consiste en que durante la colada pueden producirse

20 de tanto en tanto pequeñas detonaciones, acompañadas de salpicaduras hacia fuera de la lingotera, con el consiguiente peligro para los operarios.

Es ya conocido, en la colada continua de un metal, emplear en un molde de colada una mezcla plurifásica homogénea. En este caso se introduce en un gas inerte licuado una

25 sustancia, por ejemplo partículas de negro de humo, con la finalidad de facilitar el efecto de lubricación a lo largo de la pared del molde de colada. La cantidad que deba adicio-

narse de la mezcla plurifásica es crítica, particularmente en el caso de parámetros de colada variables, tales como por ejemplo la velocidad de colada, ya que en el caso de una dosificación incorrecta de esta cantidad se producen ya sea una lubricación insuficiente o bien defectos superficiales en el producto de colada.

La finalidad de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento que permita efectuar la colada de acero por el procedimiento de colada continua de modo que se consigan un buen efecto de lubricación en la lingotera, una superficie impecable y un alto grado de pureza. Además, debe quedar garantizada la seguridad de los operarios, particularmente en el caso de colada de aceros para tornos automáticos.

Esta finalidad se consigue porque durante la colada se alimentan, como mezcla plurifásica, gas inerte líquido juntamente con fundente en polvo en una cantidad tal que el espesor de la capa de la mezcla plurifásica por encima del nivel del acero líquido se mantenga inferior a la carrera de desplazamiento de la lingotera.

Mediante la adición de fundente en polvo el gas inerte líquido y la aplicación combinada como mezcla plurifásica se consigue que el fundente en polvo se extienda uniformemente sobre la superficie del acero líquido. Al evaporarse el gas inerte líquido, el fundente en polvo desciende sobre la superficie del acero líquido y se licúa, pudiendo introducirse fácilmente entre la barra en vías de solidificación y la pared de la lingotera. Sin embargo, es esencial que el espesor

de la capa de la mezcla que se halla sobre la superficie del acero líquido sea inferior a la carrera de desplazamiento de la lingotera oscilante. Si el espesor de la capa de la mezcla plurifásica sobrepasa la medida de la carrera de desplazamiento, el fundente en polvo no es aprovechado de forma óptima, ya que se deposita, según se ha comprobado sorprendentemente, a modo de costra en la pared refrigerante de la lingotera y da lugar a una lubricación insuficiente y a defectos superficiales. Mediante el procedimiento según la invención se obtiene, por una parte, incluso en la colada de aceros de baja carbonización, una excelente superficie de la palanquilla, lo cual es importante particularmente para la posterior transformación, y, por otra parte, un muy buen grado de pureza. El gas inerte líquido o evaporado se encarga también de la función de protección de la superficie del acero líquido y del chorro de colada contra oxidación por parte del oxígeno del aire. Por consiguiente puede prescindirse de tubos de colada. Particularmente en la colada de acero para tornos automáticos aleado con plomo no se producen, al haberse eliminado el hasta ahora corriente aceite como lubricante, detonaciones combinadas con salpicaduras hacia fuera de la lingotera.

Ventajosamente se alimentan, por tonelada de acero colado, una cantidad de 1-15 kg de gas inerte líquido y una cantidad de 0,01-0,2 kg de fundente en polvo como mezcla plurifásica. A tal fin resulta conveniente introducir el fundente en polvo de manera continua en el conducto transportador del gas inerte licuado. Debido a que el fundente en polvo y el gas inerte líquido inciden en el mismo punto sobre

la superficie del acero líquido, la función de distribución del gas es bien aprovechada.

Ventajosamente se emplea como gas inerte líquido nitrógeno, particularmente para la colada de acero para tornos automáticos aleado con plomo.

De acuerdo con un ejemplo de realización ilustrado en el dibujo adjunto, acero para tornos automáticos aleado con plomo es vertido como chorro de colada 2 en una lingotera 1 con una sección transversal de 115 mm^2 . La lingotera 1 está fijada, por medio de una brida 10, a una mesa portalingoteras 12. Un mecanismo oscilatorio 14 provoca un movimiento oscilante de la lingotera 1 con una carrera de desplazamiento de 15 mm. En la zona de la cabeza de colada 3 comienza la solidificación del acero para formar una costra 4 de espesor creciente en el sentido longitudinal de la barra colada. Durante la colada se aplica sobre la superficie 5 del acero líquido, a través de un conducto 6, nitrógeno líquido en una cantidad de 5 kg/t de acero juntamente con fundente en polvo, en suspensión en el mismo, en una cantidad de 0,03 kg/t de acero. De este modo se forma sobre la superficie 5 del acero líquido una mezcla, ilustrada a modo de capa 7, de nitrógeno líquido, con una pequeña cantidad de fundente en polvo en suspensión en el mismo, y de nitrógeno gaseoso. El nitrógeno líquido es introducido en el conducto 6 a través de un separador de fases 20, del tipo descrito en la publicación de Patente alemana Nº 26 06 871. El fundente en polvo es introducido en el conducto 6 mediante un distribuidor de polvo 22 de baja presión. Mediante accionamiento manual de una válvula 24 prevista en dicho conducto 6 se

regula la cantidad de adición de la mezcla plurifásica. A tal fin se mantiene el espesor de la capa plurifásica 7, observada ópticamente y que descansa a modo de cojín sobre la superficie del acero líquido en la lingotera, a una medida de

5 aproximadamente 10 mm. El polvo es transportado uniformemente sobre la superficie del acero líquido, se deposita sobre la misma como consecuencia de la evaporación del gas, se licúa y es arrastrado hacia dentro de la rendija entre la pared de la lingotera y el acero en vías de solidificación,

10 lo cual se traduce en una buena lubricación. El nitrógeno que se evapora protege la superficie 5 del acero líquido y el chorro de colada 2 contra el oxígeno del aire. Las palanquillas así producidas presentan después del enfriamiento una calidad superficial y una pureza interior excelentes.

15 La invención puede también tener aplicación en la colada de barras de mayores formatos, por ejemplo llantones, tochos o desbastes planos.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar

20 que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 16379/76, depositada en Suiza en 28 de Diciembre de 1976, cuya prioridad se re-

25 vindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1^a.- Procedimiento para la colada continua de acero, particularmente en forma de palanquillas, de acuerdo con el cual se introduce en una lingotera oscilante de colada
5 continua, por encima del nivel del acero líquido, una mezcla plurifásica de un gas inerte líquido y un aditivo en partículas, caracterizado porque durante la colada se alimentan, como mezcla plurifásica, gas inerte líquido juntamente con fundente en polvo en una cantidad tal que el espesor de la
10 capa de la mezcla plurifásica por encima del nivel del acero líquido se mantenga inferior a la carrera de desplazamiento de la lingotera.

2^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a, caracterizado porque por tonelada de acero colado se alimentan una
15 cantidad de 1 - 15 kg de gas inerte líquido y una cantidad de 0,01 - 0,2 kg de fundente en polvo, en forma de mezcla plurifásica.

3^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, particularmente para la colada de acero
20 para tornos automáticos aleado con plomo, caracterizado porque como gas inerte líquido se emplea nitrógeno.

4^a.- PROCEDIMIENTO PARA LA COLADA CONTINUA DE ACERO,
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente



memoria que consta de ocho hojas mecanografiadas por una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 27 de Diciembre de 1977.

BELIPAR S.A. y

CONCAST A.G.

P.P.

J. M. GÓMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. Fdo.: J. M. Valentín-Fernández

Valentín

~~7~~

