

408671

1671



PATENTE DE INVENCION

Int. Cl. C 21 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN PROCESOS DE COLADA CONTINUA DE
ACERO"

Solicitantes: CONCAST AG,
entidad suiza, establecida en
ZÜRICH (Suiza), Tödistrasse, 7, y
HOLDERBANK FINANCIERE GLARUS AG,
entidad suiza, establecida en
GLARUS (Suiza).

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 16474/71,
depositada en Suiza en
12 de Noviembre de 1971.

408671



La presente invención se refiere a perfeccionamientos en procesos de colada continua de acero, con empleo de un fundente en polvo conteniendo cemento Portland, un agente de fusión y un portador de carbono.

5 Durante el proceso de colada continua se suele recubrir a menudo el nivel del acero líquido en la lingotera con un fundente en polvo. Este fundente en polvo sirve para absorber impurezas no metálicas, para actuar de lubricante entre la pared de la lingotera y la barra colada, para impedir la
10 oxidación del acero y para mantener en un mínimo la irradiación de calor.

Los fundentes en polvo ya conocidos poseen como componente básico casi exclusivamente las cenizas volantes procedentes de centrales térmicas de energía eléctrica. Sin
15 embargo, este material da lugar a grandes dificultades debido a que oscila considerablemente en su composición química y estructural, por lo que también son muy variables sus propiedades térmico-físicas. Ello representa un grave inconveniente, particularmente para la colada continua.

20 Para poder obtener una buena superficie en los semiproductos producidos a partir de barras o lingotes y lograr un efecto lubricante satisfactorio, se requiere además un polvo que se funda de manera uniforme. Adicionalmente, por motivos de salud, el polvo escorificante o fundente en polvo debe estar
25 exento de fluorita para que no se produzcan vapores perjudiciales.

Se conoce ya un fundente en polvo en cuya composición

408671



entran, entre otros, cemento Portland, sosa y cedentes de carbono. Debido al polvo de chamota también presente, el contenido de alúmina es elevado a un valor no deseado, de modo que al ser absorbida la alúmina del baño de acero, 5 la capacidad disolvente de la escoria para una absorción adicional de alúmina va reduciéndose progresivamente, lo cual es un inconveniente en la fundición de aceros calmados con aluminio. Como cedentes de carbono suelen utilizarse coque menudo o polvo de grafito, el tamaño medio del grano 10 de los cuales es relativamente grueso y la distribución granular en los mismos es variable, por lo que un ajuste exacto del comportamiento durante la fusión es prácticamente imposible.

La finalidad de la presente invención consiste en crear 15 un fundente en polvo cuya velocidad de fusión sea graduable, y que sea capaz, en estado de fusión, de absorber, en caso necesario, una cantidad de alúmina lo más grande posible con sólo un ligero aumento de su temperatura de fusión, y que además sea capaz de fluir de manera uniforme por la ren- 20 dija entre la lingotera y la barra colada, de modo que no sea necesario sangrar la escoria. Además, este fundente en polvo debe poder producirse con elevada constancia de análisis y libre de compuestos halógenos, tales como por ejemplo fluorita. Naturalmente, el fundente en polvo debe 25 también tener aplicación para la fundición de aceros que no segreguen alúmina u óxidos de aluminio, por ejemplo ciertos aceros inoxidables o especialmente aceros tratados

408671



con silicio. En resumen, mediante utilización del fundente en polvo debe lograrse la obtención de productos de fundición libres de defectos de superficie tales como por ejemplo grietas longitudinales y transversales o señales de oscilación fuertemente marcadas.

Además, el fundente en polvo debe dar lugar durante su utilización, particularmente cuando se lo deposita sobre el nivel del acero líquido, a un mínimo posible de polvo y por lo demás producir la menor cantidad posible de humo.

Esta finalidad se logra por el hecho de que el portador de carbono presenta un tamaño de grano inferior a 1μ , de que el contenido de óxido de aluminio varía entre 2 y 7 % en peso y de que la proporción cal/sílice se ajusta entre 0,7 y 1,0 mediante adición de harina de cuarzo.

El material básico del fundente en polvo consiste de un 50-70 % de cemento Portland. Además, el polvo contiene, de modo en sí conocido, portadores alcalinos deshidratados, por ejemplo sosa calcinada, como agente de fusión, en una proporción de 5-20 % en peso.

Es esencial que el fundente en polvo contenga un portador de carbono lo más fino posible, es decir un tal portador que presente un tamaño de grano inferior a 1μ , ya que además del contenido absoluto, el grado de finura es decisivo, pudiéndose ajustar por el mismo la velocidad de fusión del polvo. Con el grado de finura indicado se aumenta tanto la temperatura de la escoria como también el efecto aislante del polvo aún no fundido. En efecto, se ha podido comprobar

408671



que cuanto más fino sea el portador de carbono, tanto menor es el contenido necesario de portadores de carbono para lograr los efectos deseados. Ello comporta la ventaja adicional, durante la fundición con un fundente en polvo de
5 ciertos aceros, por ejemplo calidades inoxidables, pobres en carbono, de que se evita en gran parte una carburación no deseada. Ventajosamente se utiliza como portador de carbono negro de humo en una cantidad de 1-8 %. Este material es un material de partida fácilmente obtenible, presenta
10 propiedades permanentemente iguales y garantiza una fusión uniforme e impecable. Además, como portador de carbono con el grado de finura requerido es el más ventajoso desde el punto de vista económico. Mediante variación de la cantidad adicionada de negro de humo dentro de los límites indicados
15 puede ajustarse la velocidad de fusión al grado deseado. Ya mediante un relativamente pequeño aumento de la cantidad de negro de humo se logra por tanto que el calor extraído del acero por unidad de tiempo sea absorbido por una capa de escorias más delgada, por lo cual ésta resulta más caliente
20 y tiene menos tendencia a formar cordones de escorias perjudiciales a lo largo del contorno del nivel del acero líquido. En el caso de pequeñas velocidades de colada o de grandes tamaños de barra colada y de bajas temperaturas de colada, se adiciona más carbono, mientras que en el caso de mayores
25 velocidades de colada y de tamaños menores, que representan una mayor cantidad de calor por unidad de superficie del nivel del acero líquido en la lingotera, se adiciona menos

408671



carbono. El contenido de Al_2O_3 en el polvo debe elegirse ventajosamente para aceros exentos de aluminio entre 2 y 12 % en peso, mientras que para aceros que contengan aluminio debe elegirse entre 2 y 7 % en peso, lo cual queda asegurado por el contenido de alúmina en el material básico de cemento Portland con o sin adiciones de alúmina. Los porcentajes inferiores del contenido de Al_2O_3 de 2-7 % en peso para la colada de aceros que contengan aluminio representan dos ventajas. Por un lado, la capacidad disolvente de la escoria fundida para segregaciones de alúmina del acero líquido aumenta con el menor aumento posible de la temperatura de fusión de la escoria. Por consiguiente, y bajo las condiciones de la invención, es decir particularmente con la proporción de cal/sílice elegida entre 0,7 y 1,0, queda garantizado el flujo de las escorias por la rendija de contracción entre la barra colada y la lingotera y quedan mantenidas las condiciones deseadas de lubricación. Por otro lado, la temperatura de fusión de la escoria se reduce primeramente como consecuencia de la reacción de la alúmina extraída al principio del acero con los componentes óxidos ya existentes en la escoria. Esta reducción del punto de fusión facilita el flujo de la escoria y dificulta una acumulación progresiva de la alúmina en la capa de escoria. Por tanto no se produce espesamiento inadmisible alguno de la misma y no es necesario sangrar la escoria.

El fundente en polvo según la invención presenta, en contraposición a los fundentes conocidos, apenas formación

408671



de polvo y de humo, por lo que se evitan efectos perniciosos para la salud. Además se ha podido comprobar una mejor capacidad de flujo en seco del material, lo que se traduce favorablemente en una compensación automática del espesor
5 de la capa de fundente en polvo en la lingotera.

La proporción de cal/sílice en el fundente en polvo se ajusta mediante adición de hasta un 30 % de harina de cuarzo, de pureza de aproximadamente 99,5 %, a un valor entre 0,7-1,0. El cuarzo, con su elevado punto de fusión, tiene
10 como componente del fundente en polvo la ventaja adicional de que durante la utilización del fundente no permite la formación de una fase de escorias de bajo punto de fusión hasta que el carbono aislante en el fundente haya quedado descompuesto.

15 Debido a la pureza o uniformidad de las sustancias básicas utilizadas para la fabricación del fundente en polvo, este fundente presenta siempre una constitución química constante desde el punto de vista mineralógico y de análisis, y por tanto un comportamiento constante en la lingotera por
20 lo que se refiere a sus propiedades de fusión, de aislamiento, de disolución y de lubricación.

A continuación se indica un ejemplo de utilización del fundente en polvo según la invención, durante la colada continua de acero:

25 Se efectuó la colada de un acero calmado con aluminio en forma de un desbaste plano con las dimensiones 2.050 x 200 a una velocidad de colada de 0,7 m/min. Sobre

408671



el nivel del acero líquido en la lingotera se virtió un fundente en polvo de la siguiente composición, indicada en % en peso:

Cemento Portland 57,5 %, harina de cuarzo 31,5 %,
5 sosa calcinada 8,0 %, portador de carbono 3 % en forma de negro de humo con un tamaño de las partículas inferior a 1μ .

Mediante adición de la harina de cuarzo se había fijado una proporción de cal/sílice de 0,85. El contenido de óxido
10 de aluminio en el fundente en polvo suministrado era de 3,2 % en peso. El consumo del fundente fue de 0,6 kg/t de acero. La capa de escorias sobre el nivel del acero líquido estaba muy caliente y el efecto lubricante era excelente debido a un flujo uniforme. No fue necesario sangrar la
15 escoria. Como el fundente en polvo estaba exento de los aditivos de fluorita que eran corrientes hasta ahora, no había que temer detrimento alguno para la salud. La superficie del desbaste plano no presentaba defecto alguno.

Es posible sustituir una parte del negro de humo
20 necesario por otros portadores de carbono finamente molidos, aunque debe tenerse en cuenta que entonces la cantidad total de carbono en el fundente en polvo deberá ser mayor para poder conseguir los efectos deseados.

N O T A:

408671



N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar 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 N° 16474/71, depositada en Suiza en 12 de Noviembre de 1971, cuya prioridad se reivindica 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:

1ª.- Perfeccionamientos en procesos de colada continua de acero, con empleo de un fundente en polvo conteniendo cemento Portland, un agente de fusión y un portador de carbono, caracterizados porque se utiliza un portador de carbono de un tamaño de grano inferior a 1μ , el contenido de óxido de aluminio del fundente en polvo se elige entre 2 y 12 % en peso, y la proporción de cal/sílice se fija mediante adición de harina de cuarzo a un valor entre 0,7 y 1,0.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el carbono se adiciona en una cantidad de 2-8 % en peso, en forma de negro de humo.

3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque para la colada de aceros que contengan aluminio, el contenido de óxido de aluminio en el fundente

mge

408671



se elige entre 2 y 7 % en peso.

4ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN PROCESOS DE COLADA CONTINUA
DE ACERO,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
5 memoria que consta de diez hojas mecanografiadas por una
sola cara.

BARCELONA, 10 de Noviembre de 1972

CONCAST AG y
HOLDERBANK FINANCIERE GLARUS AG
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODEI

(Handwritten signature)
p. o. Firmador: W. Stöckli Stanz

(Handwritten initials)