

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

18 ES	11 NUMERO 462.899	10 A1
	21 FECHA DE PRESENTACION 4-10-77	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
6/45703	5-10-76	Bélgica
6/45971	15-4-77	"
6/46.061	20-6-77	"

47 FECHA DE PUBLICIDAD	58 CLASIFICACION INTERNACIONAL B32D	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR EL CONTROL DE PROCESOS DE COLADA CONTINUA DE METALES".

71 SOLICITANTE (S)

CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES, association sans but lucratif - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE METALLURGIE, vereniging zonder winstoogmerk.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

47, rue Montoyer, Bruselas, Bélgica.

72 INVENTOR (ES)

Bernard MAIRY

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DCN ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 67.049)

Concedido en virtud de acuerdo con los datos que figuran en la presente descriptiva según el contenido de la memoria adjunta. UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

UNE A-4 MOD. 3108

lfg

20 JUN 1978 20 JUN 1978

POOR QUALITY

El presente invento se refiere a un procedimiento para mejorar el control de procesos de colada continua de metales, y en particular del acero.

La descripción siguiente está centrada en el caso más específico de la colada continua de acero, pero lo está únicamente a título de ejemplo, refiriéndose el invento, de hecho, a la colada continua de metales en general.

Es bien conocido que en los procesos de colada continua de acero y, especialmente, en el caso de colada de lingotes de grandes secciones, tales como por ejemplo desbastes, la superficie superior líquida del lingote en curso de colada está recubierta de un polvo de composición apropiada. La puesta en contacto permanente del polvo con el metal renovado sin cesar, es generalmente obtenida por una configuración apropiada de la extremidad de la tobera de colada, la cual dirige continuamente una parte al menos del metal que la atraviesa hacia dicho polvo.

El polvo en cuestión está, en general, compuesto por CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , con fundentes tales como por ejemplo CaF_2 , K_2O , Na_2O , así como, más a menudo, con C, en forma de grafito o de coque, en proporciones que varían con las características del lingote a colar y de la colada. Su misión es múltiple, en particular asegurar, frente al aire, un buen aislamiento térmico de la superficie superior del lingote y protegerla contra la oxidación, captar las inclusiones presentes en el acero, servir de lubricante entre el lingote y la lingotera, asegurar de la mejor forma posible la transmisión de calor del lingote a la lingotera, siempre acomodándose a una oscilación impuesta a ésta.

El control del proceso de colada se efectúa de

manera corriente observando el aspecto y el comportamiento de la cara exterior del lingote en el curso de su refrigeración, desde el lugar en que éste sale de la zona de aspersión de la máquina de colada, hasta el lugar en que es segura su solidificación completa.

Este método presenta, sin embargo, el inconveniente de que algunos defectos de superficie no son descubiertos, mas que muy tardíamente, y de que las medidas destinadas a combatirlos, no pueden evitar un cierto retardo para ser eficaces. No permite apenas impedir que secciones o tramos importantes del lingote colado deban ser rechazados o al menos desclasificados.

El presente invento tiene por objeto un procedimiento que permite descubrir y prevenir los principales defectos de superficie de un lingote de colada continua de manera igualmente continua, y en el interior mismo de la lingotera de colada. Permite igualmente descubrir una anomalía geométrica de la lingotera.

Este procedimiento está basado en el descubrimiento inesperado de que existe una relación entre los movimientos reales de la lingotera durante la colada continua y la calidad de la lubricación de ésta por el polvo de cobertura.

El procedimiento objeto del presente invento, está esencialmente caracterizado porque, para un polvo de composición dada, se observa el aspecto exterior del metal que sale de la máquina y se registran los movimientos reales de la lingotera y, de preferencia, sus aceleraciones, porque se modifica la composición del polvo en el sentido apropiado hasta que la calidad de la "piel" del lingote pueda ser considerada como óptima, a la cual corresponde la lubrica-

ción óptima de la lingotera y un espectro considerado como ideal de las aceleraciones de ésta, y porque, a continuación, se sigue, registrando el espectro de aceleración de la lingotera, que se compara con el considerado como ideal y se modifica en el sentido apropiado, para reabsorber cualquier separación comprobada entre los dos espectros, o bien la composición del polvo, o bien cualquier otro parámetro que tenga una influencia sobre la calidad del lingote en el momento en que se forma en la lingotera, por ejemplo la velocidad de extracción del lingote.

Es evidente que, según el invento, se puede hacer uso de un espectro ideal previamente determinado en el curso de una colada anterior de características análogas; en este caso, la comparación entre el espectro instantáneo y el espectro ideal puede comenzar desde el inicio de la colada, sin que sea de nuevo necesario proceder a observaciones de la piel del lingote. De esta manera, es posible tener informaciones instantáneas sobre la calidad del lingote, y tomar, sin tardanza, las disposiciones apropiadas que se impondrían en el caso en que esta calidad no fuera juzgada satisfactoria.

A fin de evitar cualquier equívoco en el sentido a atribuir a la palabra "aceleración", tal como se ha empleado anteriormente, es preciso considerar que los movimientos de la lingotera proceden de dos causas que actúan simultáneamente, a saber:

Un movimiento de oscilación, generalmente sinusoidal, de muy baja frecuencia (por ejemplo 1 ciclo/segundo) impuesto mecánicamente a la lingotera. A este movimiento corresponde, evidentemente, una aceleración cuyas variaciones

son igualmente muy lentas.

Perturbaciones que comienzan tan pronto como se inicia el proceso de colada continua, y que son debidas a los inevitables fenómenos de frotamiento, esencialmente variables de modo local y en el tiempo. Estas perturbaciones alteran el movimiento teórico de la lingotera, lo que hace aparecer modificaciones instantáneas, en uno u otro sentido, de la velocidad de ésta y, como consecuencia, en su aceleración.

Un acelerómetro apropiado, juiciosamente solidarizado a la lingotera, permite tomar directamente de manera permanente las componentes de la aceleración, distintas de las debidas a la oscilación impuesta a la lingotera. Es la observación de éstas componentes, la que constituye la base del procedimiento del invento.

No se sale, sin embargo, del marco del invento considerar el registro de los movimientos de la lingotera por medio de varios acelerómetros, no necesariamente solidarizados a la lingotera, sino simplemente en unión mecánica con ésta o con su soporte. Igualmente, este registro puede hacerse del mismo modo sobre la base de los desplazamientos de la lingotera o de su velocidad.

La modificación propuesta del polvo puede comprenderse, o bien como un cambio parcial en su composición, o bien por una sustitución completa de éste. Este cambio puede ir acompañado por una variación de la velocidad de extracción, destinado a encontrar la mejor velocidad de extracción para un polvo dado. Inversamente, si la velocidad de extracción no puede ser modificada en la práctica, se puede, según el invento, modificar sistemáticamente

te la composición o la cantidad del polvo para encontrar las características o la cantidad óptimas.

Es así, por ejemplo como en el marco del invento se puede efectuar una medición de las vibraciones parásitas de la lingotera, por una parte, según el eje geométrico del lingote al salir de la lingotera y, por otra parte, según una o varias direcciones contenidas en un plano de preferencia perpendicular al eje de dicho lingote.

Se ha comprobado que los registros de las vibraciones parásitas de la lingotera según estos ejes, presentan márgenes de frecuencia particularmente interesantes para observar una relación entre la intensidad de las velocidades medidas y la intensidad de los frotamientos entre lingote y lingotera y, como consecuencia, la calidad de la lubricación por el polvo de cobertura.

En el caso de una medición de aceleración efectuada según el eje del lingote, el margen más interesante que ha sido encontrado es el que comprende las frecuencias inferiores a 80 veces la frecuencia máxima de oscilación impuesta a la lingotera, mientras que según una dirección perpendicular a este eje, el margen más interesante que se ha encontrado es el comprendido entre 0,1 y 10 veces esta misma frecuencia máxima.

Igualmente, el conocimiento de la correspondencia normal entre, por una parte, la magnitud elegida para caracterizar los movimientos de la lingotera y, por otra parte, la velocidad de colada, puede servir de guía para detectar instantáneamente cualquier anomalía en la lubricación de la lingotera o en las primeras zonas de aspersión, así como una mala regulación de la línea, lo que

constituye una ventaja particularmente importante y permite evitar accidentes graves, tales como por ejemplo una perforación del lingote.

5 A este respecto, los esquemas siguientes, dados a título de ejemplo no limitativo, permiten darse cuenta de la facilidad y la eficacia del método propuesto.

La figura 1 muestra un tipo de registro que se puede considerar como normal.

10 En esta figura, se ha representado en función del tiempo, dado en abscisas en minutos, por una parte, la curva 1 correspondiente a la velocidad de colada en metros/minuto (escala de las ordenadas de la derecha) y, por otra parte, la curva 2 correspondiente a las aceleraciones de la lingotera, expresadas en términos de frotamiento (%).

15 La figura 2 representa un tipo de registro a considerar como anormal, en el sentido de que el gráfico 3 de las aceleraciones de la lingotera no refleja de manera aproximada el 4 de la velocidad. Muestra, sin embargo, la influencia beneficiosa de un cambio de polvo juicioso. No
20 es inútil observar en el diagrama correspondiente a la figura 1, que después de un cambio de cesta (ocurrido en el tiempo $t = 33$ minutos), una nueva puesta en régimen progresiva de la velocidad de colada, se traduce por una readaptación muy rápida de la lingotera al buen valor de sus fro-
25 tamientos.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
 sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
 Invención en España, por VEINTE años, son los que se recoger
 en las reivindicaciones siguientes.

10 1ª.- Procedimiento para mejorar el control de pro-
 cesos de colada continua de metales, en el que la superfi-
 cie superior de metal líquido en la lingotera está recubier-
 ta por un polvo de protección, de composición apropiada, ca-
 racterizado porque se determina un espectro considerado co-
 mo ideal de la aceleración de la lingotera, de la manera
 siguiente: para un polvo de composición dada, se observa el
 15 aspecto exterior del metal que sale de la máquina y se re-
 gistran los movimientos reales de la lingotera y, de prefe-
 rencia, sus aceleraciones, y se modifica la composición del
 polvo en el sentido apropiado hasta que la calidad de la
 piel del lingote puede ser considerada como óptima, a la
 20 cual corresponde la lubricación óptima de la lingotera y
 un espectro considerado como ideal de las aceleraciones de
 ésta, y porque a continuación se sigue registrando el espec-
 tro de aceleración de la lingotera, que se compara con el
 considerado como ideal, y porque se modifica en el sentido
 25 apropiado, para reabsorber cualquier desviación comprobada
 entre los dos espectros, cualquier parámetro que tenga una
 influencia sobre la calidad del lingote en el momento en
 que se forma en la lingotera.

30 2ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª,
 caracterizado porque se modifica la composición del polvo

08117

para reabsorber cualquier desviación comprobada entre los dos espectros.

5 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se modifica la velocidad de extracción del lingote para reabsorber cualquier desviación comprobada entre los dos espectros.

10 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se modifican los parámetros de oscilaciones impuestas a la lingotera para reabsorber cualquier desviación comprobada entre los dos espectros.

15 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el espectro ideal de las aceleraciones de la lingotera es determinado previamente en el curso de una colada anterior, de características análogas.

20 6ª.- Procedimiento según una y otra de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque se efectúa una medición de las vibraciones parásitas de la lingotera, por una parte según el eje geométrico del lingote y, por otra parte, según una o varias direcciones contenidas en un plano, de preferencia perpendicular al eje del lingote.

25 7ª.- Procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la medición de las vibraciones parásitas según el eje del lingote se hace en la gama de frecuencias inferiores a 80 veces la frecuencia máxima de oscilación impuesta a la lingotera.

30 8ª.- Procedimiento según una u otra de las reivindicaciones 6ª y 7ª, caracterizado porque la medición de las vibraciones parásitas en un plano perpendicular al eje del lingote es efectuada en una banda comprendida entre 0,1 y 10 veces la frecuencia máxima de las oscilaciones impues-

tas a la lingotera.

9ª.- "PROCEDIMIENTO PARA MEJORAR EL CONTROL DE PROCESOS DE COLADA CONTINUA DE METALES"

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 10.NOV.1977

P.A.

Alberio de E.
Por Poder



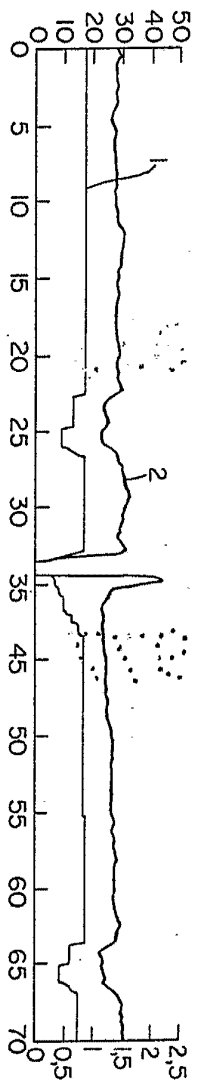


FIG. 1.

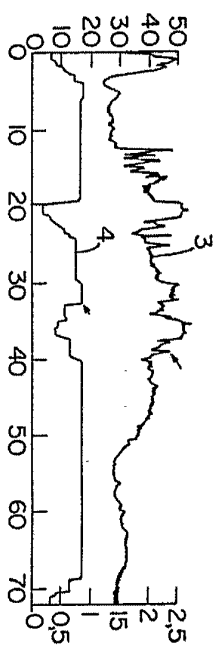



FIG. 2.

Alberto de Souza
 Por Fedel


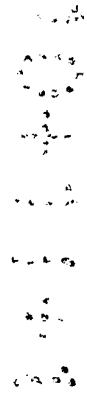


FIG. 1.

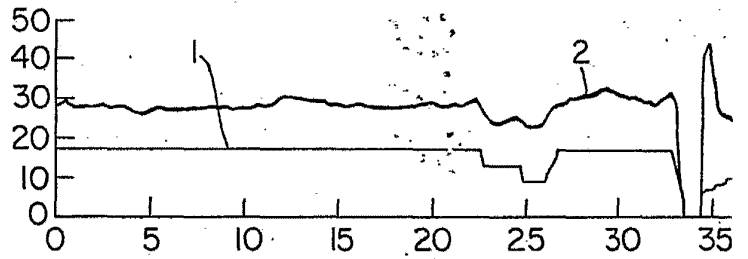


FIG. 2.

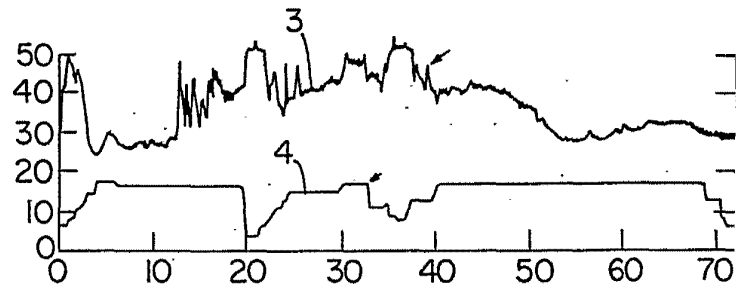
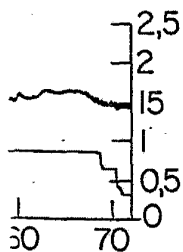
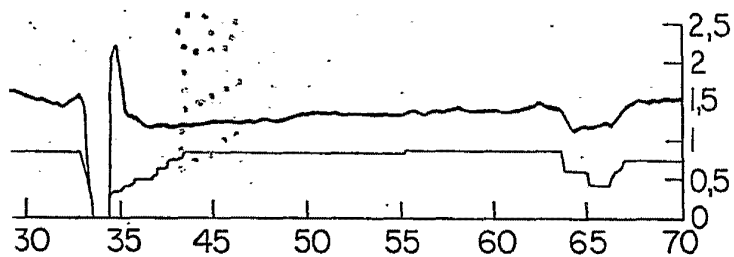


FIG. 1.



Alberto de Micaela
For Pedro