

136905

NUMERO 21.903

136905



17 JUN 1935

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de Karl GOTTSCHALK, de nacionalidad alemana, residente en Csepel, Hungría, por

UN PROCEDIMIENTO PARA OBTENER COBRE FINO DE MATA DE COBRE, COBRE EN BRUTO O ALEACIONES DE COBRE.

El invento se refiere a un procedimiento que permite obtener cobre fino de mata de cobre, cobre en bruto (cobre negro, cobre de cementación) o de aleaciones de cobre con estaño o cinc, adecuadas para refinarlas en el convertidor, como bronce o latón, en un procedimiento de trabajo y en el mismo horno y en un tiempo más breve.

Como es sabido, hasta ahora la refinación de las

10 mencionadas composiciones metálicas no se podía proseguir hasta la total separación del hierro, azufre, estaño, cinc y metales similares, es decir, componentes fácilmente oxidables; pues el proceso debía considerarse terminado cuando la cantidad principal de los metales extraños nocivos que se querían separar se había convertido en óxidos, porque la gran fuente de calor provocada por la oxidación se había agotado. Hábilmente dirigida la operación, se alcanzaba este punto cuando la carga se había enriquecido hasta un 98 ó 99 % aproximadamente de cobre. Entonces el cobre se fundía en bloques que luego para refinarlos se volvían a fundir en el horno de refinación, o se trasladaba a éste directamente en estado aún líquido. En todos los casos han sido necesarios hasta hoy dos conjuntos, convertidor y horno de refinación para poder obtener cobre de las combinaciones de cobre mencionadas al principio.



25 Con arreglo al presente invento la refinación se practica en un horno calentado al interior, de manera que, al final del proceso de la misma, la oxidación ulterior se practica por inyección de aire con simultáneo calentamiento del horno, para lo cual, después de terminada la refinación se hace penetrar polvo de carbón a presión mecánica bajo la superficie del metal fundido. A consecuencia de esto los componentes extraños del cobre separables por oxidación se pueden separar en un solo horno en la misma medida que la depuración y refinación hasta ahora realizadas en hornos separados. Se consigue además un acortamiento notable y un perfeccionamiento del procedimiento de refinación.

35 Para el procedimiento son adecuados carbones pobres en azufre o que no lo contengan en absoluto, como la

como la antracita, especialmente en estado desgaseado, pero lo preferible es emplear carbón vegetal.

Para realizar el procedimiento lo más adecuado es emplear un horno de tambor basculante en sentido longitudinal, que en sus cabeceras está provisto de orificios. Por uno de los orificios se pueden introducir, mediante un mechero, combustibles gaseosos, líquidos o pulverizados para calentar el horno, y al propio tiempo la carga, al paso que el otro orificio sirve para la evacuación, para lo cual el horno está instalado en forma basculante sobre un eje transversal. El horno, como el convertidor, está provisto en la forma conocida de una serie de toberas que sirven para inyectar el aire de oxidación o para introducir el polvo de carbón bajo la superficie del metal fundido. Pueden disponerse dos juegos de toberas especiales para inyectar el aire y para introducir el polvo de carbón, o las mismas toberas pueden servir para los dos objetos, pero entonces sólo se inyecta aire o sólo polvo de carbón sin aire.

Ya se ha propuesto practicar el espumado del cobre bruto en un horno de refinación independiente del convertidor, mediante la insuflación de reductores líquidos o en fragmentos. Frente a este procedimiento, si se emplea carbón finamente pulverizado y sin gas, se obtiene la ventaja de que el carbón se pone en contacto directo con la carga fundida del horno en una superficie extraordinariamente grande, de modo que la reducción con toda la cantidad de carbón necesaria para practicarla, transcurre casi simultáneamente, y por tanto en un tiempo extraordinariamente corto. Además no se producen gases hidrocarburos que puedan ser admitidos por el cobre, al paso que si se emplean combustibles sólidos no despojados de gas, co-

45

50



55

60

65

70

mo ocurre por ejemplo en el espumado habitual con una vara de madera, los gases de destilación que se producen son admitidos por el cobre, con lo cual el cobre refinado se vuelve poroso. Con el nuevo procedimiento se pueda evitar además con toda seguridad el tan temido sobreespumado.

75

Empleando reductores líquidos se tropieza con otros inconvenientes, por ejemplo, la coquización del aceite en las toberas, y además el peligro de explosión se opone a la realización práctica del procedimiento.

80



También se ha propuesto inyectar en un convertidor, al través del metal fundido, aire solo o una mezcla de aire y combustible. Pero si se inyecta polvo de carbón, sólo una parte del mismo se pone en contacto directo con el metal, el paso que una gran parte se inyecta sin eficacia al través del metal, de modo que la reducción energética obtenida haciendo pasar a presión solo polvo de carbón, sin aire, no puede lograrse, por cuanto, simultáneamente con las cantidades relativamente pequeñas del polvo de carbón que se ponen en contacto con el metal, también el oxígeno del aire inyectado puede influir sobre el metal oxidándolo.

85

90

En contraste con esto, en el procedimiento del invento el carbón finamente pulverizado se hace pasar a presión directamente bajo la superficie del metal fundido, sin emplear aire, porque se ha comprobado que el carbón finamente pulverizado, incluso el polvo de carbón vegetal bien seco, fluye como un líquido, de manera que, por medio de bombas similares a las bombas para líquidos, el polvo de carbón se puede hacer pasar a presión incluso por tubos y mangueras relativamente largos, sin peligro de obstrucción.

100

Con arreglo al invento las toberas pueden conec-

105 tarse alternativamente a una tubería de aire a presión o a una conducción de la sustancia reductora. Es conveniente que las toberas de inyección se dispongan en dos hileras paralelas al eje de basculación del horno, y que estén separadas por tal distancia que en la posición de trabajo de una hilera de toberas, con las bocas situadas debajo de la superficie del baño metálico, las bocas de la otra hilera de toberas se encuentren fuera del baño, para poder limpiarlas en caso de necesidad. Para ello es conveniente que las diversas toberas estén dirigidas de modo que, en la posición de trabajo, los canales de las mismas suban hacia afuera desde la boca interior y en dirección tangencial a la superficie interior de la camisa del horno, para que provoquen en movimiento de remolino del baño cuando se introduce a presión aire o reductores.



110

115

120 En el dibujo se represents esquemáticamente un horno tal y como, a título de ejemplo, resulta apropiado para la ejecución del nuevo procedimiento, designando:

La figura 1 un alzado del horno, parte en corte,

La figura 2 el corte del horno por la línea Z-Z de la figura 1, en la posición en que los dos juegos de toberas de inyección están sin funcionar; y

125 La figura 3 un juego de toberas en la posición de trabajo.

130 El horno se compone del tambor cilíndrico 1, provisto de un forro refractario, y que en sus dos extremos tiene unas prolongaciones adelgazadas 2 y 3 y en los extremos ofrece orificios 4 y 5 respectivamente. El tambor 1, situado sobre rodillos 6,6, puede hacerse girar sobre su eje longitudinal x x por medio de un mecanismo de giro no representado, alternativamente en el sentido de las flechas 23 ó 24. Los rodillos 6 se encuentran sobre una ba-

135 se 7, que, por medio de los pivotes 8,8, puede hacerse gi-
 rar sobre su eje transversal horizontal y,y , y por medio de
 los segmentos 9,9 y de las ruedas dentadas 11, movidas por
 el árbol 10, puede hacerse bascular. Frente a uno de los
 orificios de frente 4 del horno esté la tobera de ignición
 140 12, situada en forma giratoria sobre el eje 13 en el sen-
 tido de la flecha 35, y que se puede alimentar con combus-
 tible gaseoso o líquido o con polvo de carbón. El orifi-
 cio contrario 5 del horno esté unido a un escape para los
 gases de combustión que no se representa. Los pivotes 8,
 145 8 de la base 7 estén taladrados y unidos, de una parte por
 medio de cajas de estopas a tuberías 14,14, y de otra por
 medio de mangueras flexibles 15,15 a cajas de distribución
 16,17, de las cuales parten las toberas 18 y 19 que atra-
 viesan el forro 20 del horno en sentido tangencial a la su-
 150 perficie interior 21 de la camisa del forro del horno.
 Las toberas 18, 19 estén adecuadamente dispuestas en dos
 hileras 18 y 19 respectivamente, que tienen conducciones
 y medios de cierre separados y estén colocadas entre sí
 formando el ángulo z . Por consiguiente el horno, por me-
 155 dio de los rodillos 6, puede hacerse girar desde la posi-
 ción de la figura 3 en el sentido de la flecha 23 ó 24, de
 manera que una de las hileras de toberas 18 o la otra 19
 lleguen a la posición de trabajo representada en la figu-
 ra 3, y en la cual una de las hileras, por ejemplo, la 18,
 160 viene a descansar en la solera del horno, entendiéndose
 por solera aquella parte del perímetro del horno que está
 siempre cubierta por la carga 22.

Por tanto, así como en la posición de trabajo
 de una hilera de toberas, por ejemplo, la 18, esta última
 165 se encuentra debajo de la superficie de la carga fundida,
 la otra hilera, por ejemplo la 19, se encuentra encima de



la superficie de la carga, de modo que sus toberas se pueden limpiar después de quitar la tapa de la caja de distribución 17. Como el eje de basculación y,y se encuentra a la mayor profundidad posible debajo del eje longitudinal x,x del horno, éste puede, sin que lo estorben las uniones de las toberas, girar como en una tres cuartas partes en ambas direcciones. Los tubos 14,14 están unidos por medio de válvulas 25 con una tubería de aire a presión 26, y sus válvulas 27 están unidas con bombas de polvo de carbón 28. Estas consisten en un cilindro de bomba en el cual se mueve un émbolo 29, cuyo vástago 30 atraviesa una caja de estopas de la tapa del cilindro y puede levantarse por medio de cualquier mecanismo elevador no representado. El extremo superior del cilindro de la bomba esté unido a la tubería de aire a presión 26, y por medio de un canal 32, que desemboca inmediatamente debajo del punto más alto del émbolo, y de un registro de cierre 33, se comunica con un recipiente de carbón en polvo 34.

135

El funcionamiento es el siguiente:

Estando fría la carga, el horno se hace bascular, después de apartar la tobera de ignición 12 en el sentido de la flecha 35, sobre el eje transversal y,y , y por el orificio dirigido hacia arriba, por ejemplo 4, se le carga con el material que se va a trabajar, estando cerrado el otro orificio 5. Luego se vuelve a colocar el horno en su posición horizontal. Ahora la carga se puede fundir, o bien, como en el convertidor, inyectando coque introducido de antemano en el horno, o bien por medio de la tobera de ignición 12. Hecho esto, en el segundo caso se suspende el calentamiento y se coloca el horno en la posición de la figura 4, mientras que el juego de toberas que ha llegado a la posición de trabajo, por ejemplo el 13, se pone

170

175



180

190

195

200

por la válvula 25 en comunicación con la tubería de aire a presión 26. El aire inyectado en el baño de metal por dicho juego de toberas efectúa la refinación mientras el calor de combustión de los componentes oxidados de la carga es bastante para impedir que ésta se solidifique. Luego se reanuda el calentamiento y se termina la oxidación por inyección continuada de aire hasta el grado en que se practicaba hasta ahora en el horno de refinación.

205

210



215

Entonces se abre la válvula 27 y se envía aire a presión al émbolo 29 para que éste se impulse hacia abajo y empuje la cantidad de polvo de carbón necesaria para la reducción del óxido cuproso formado al fin de la refinación desde el cilindro 28, por las toberas 18, el baño de cobre fundido, una vez que se ha cerrado el paso simultáneamente al aire de oxidación por medio de la válvula 25. El polvo de carbón se distribuye instantáneamente en el baño de cobre y determina una reducción inmediata del óxido cuproso en la proporción correspondiente. Si la cantidad de polvo de carbón inyectada no ha sido suficiente para una desoxidación absoluta, el horno se hace girar hacia el otro lado y la reducción continúa de la misma manera cerrando las toberas 18 y abriendo las toberas 19. Esto se repite alternativamente hasta que ha terminado el proceso de refinación, pudiendo siempre cargarse de nuevo con polvo de carbón uno de los dos cilindros 28 no utilizados, para lo cual el émbolo 29 se levanta por medio del vástago 30 y se abre el registro 33, con lo cual desde el recipiente 34 pasa nuevo polvo de carbón por el canal 32 al cilindro 28. Si el cobre después de terminada la reducción no ha alcanzado el grado de finura que se desea, este grado puede lograrse como en el horno de refinación por oxidación y reducción repetidas. La oxidación y espe-

220

225

230

cialmente la reducción, se realiza, dado que el aire o reductor llegan por muchas toberas bajo el baño de metal, en una fracción del tiempo empleado en el procedimiento corriente hasta ahora.

235

Terminado el refino el horno se vuelve a colocar en la posición representada en la figura 3, y después de terminar la combustión se vacía en poco tiempo haciéndolo bascular sobre el eje y,y.

240

Se comprende que por el nuevo procedimiento y en el horno descrito pueden no solo trabajarse cargas refinables para obtener cobre fino, sino únicamente refinarlas con una aceleración extraordinaria del proceso y con un mayor perfeccionamiento del producto.



----- N O T A -----

245

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, divulgada, ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

250

1º. - Un procedimiento para obtener cobre fino de mata de cobre, cobre bruto o aleaciones de cobre, caracterizado porque la carga se funde en un horno calentado por dentro, basculante y con toberas para la introducción alternativa de aire y polvo de carbón, se mantiene líquida y bajo la superficie del metal fundido se hace pasar a presión mecánica alternativamente aire y polvo de carbón.

255

2º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque la reducción se hace con polvo de carbón desgaseado.

3º. - Un procedimiento para obtener cobre fino

260 de mate de cobre, cobre en bruto o aleaciones de cobre.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

265 Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 de Junio de 1935.



17 JUN.

P. A.
Alberto de E.
Por Por

LM/

Fig. 1

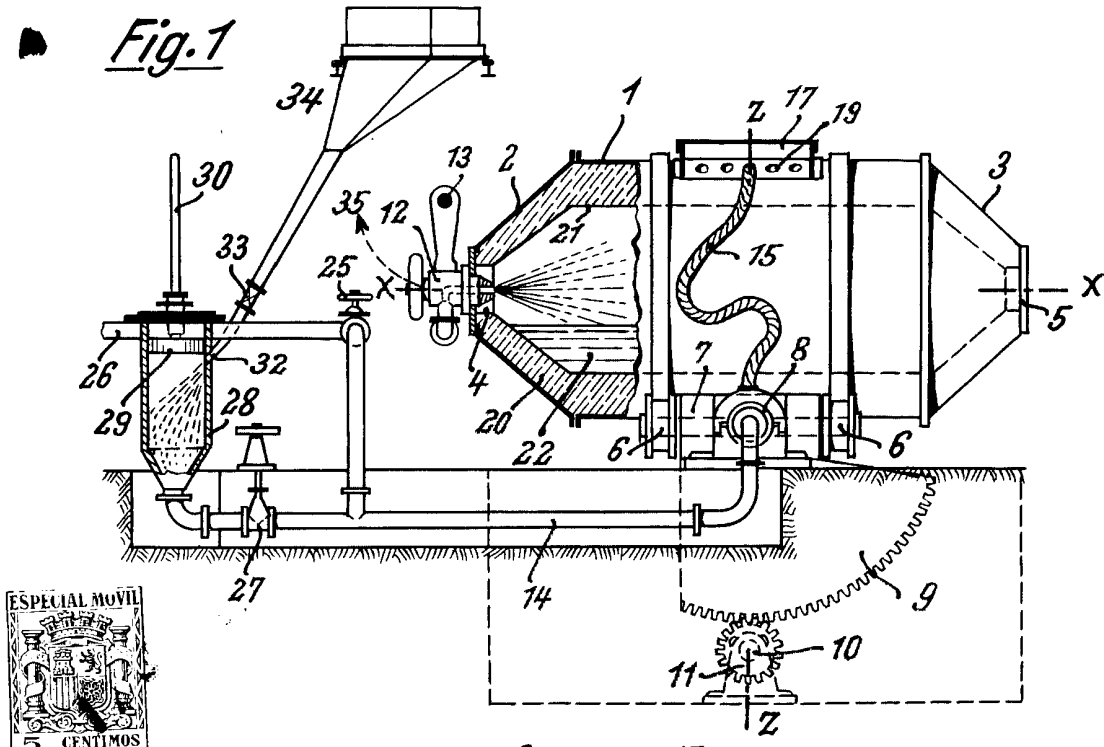


Fig. 2

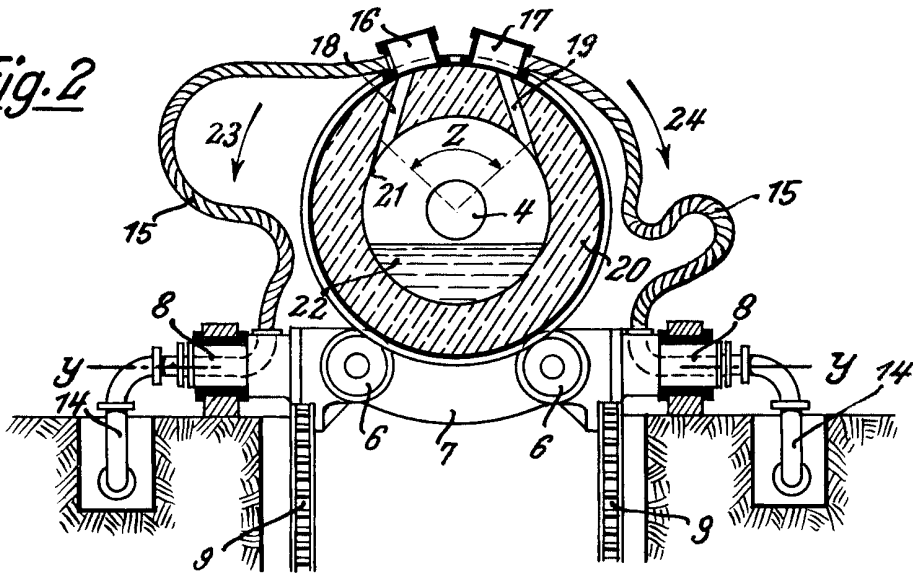
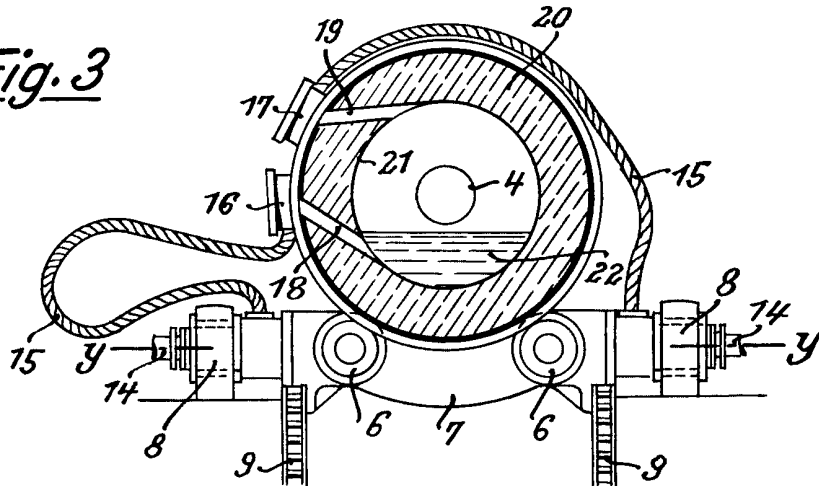


Fig. 3



[Handwritten signature]