

11^a
96110

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

MEMORIA DESCRIPTIVA

de

"Procedimiento para extraer metales volatilizables"

por la

Sociedad Fried. Krupp Grusonwerk Aktiengesellschaft

de

Magdeburg-Buckau (Alemania)

MEMORIA DESCRIPTIVA

de

"Procedimiento para extraer metales volatilizables"

(Clase 16ª)

El presente invento se refiere a un procedimiento para extraer metales volatilizables partiendo de minerales, mezclados con productos reductores, de productos y residuos de fundiciones, como rebabas, cenizas y similares, obteniendo el metal en forma de humo. El invento se propone crear un servicio continuo económicamente perfecto y uniforme para material de diversa clase y composición. La clase y cantidad de los reductores agregados y de otros aditamentos, así como el momento de su adición a la carga, pueden ser diversos según las diversas clases de material. El invento se destina particularmente a aquel material en el que el calor necesario para el proceso se proporciona en parte mediante una llama calentadora o con gases calentadores. El material mezclado con los reductores y, dado el caso, con otros aditamentos, se hace pasar de manera continua a través de un horno con movimiento rotatorio. Este movimiento rotatorio tiene lugar en forma igual a como se verifica, por ejemplo, la rotación del material en la preparación del cemento Portland en hornos tubulares y rotatorios y, por eso, también estos hornos se prestan especialmente para el procedimiento. A esta corriente continua del material se opone dentro del horno otra corriente de gases calentadores. En el interior de la masa rotatoria de la carga mezclada predominan condiciones reductoras, que realizan la volatilización de los vapores metálicos originados en la reducción. Estos vapores metálicos, cuando la atmósfera del horno es oxidante, esto es, cuando hay suficiente admisión simultánea de aire



de refresco, se transforman directamente en la zona de volatilización en combinaciones oxídicas. Cuando la atmósfera del horno es reductora, esta transformación tiene lugar después.

Cuando en el material de carga están contenidos varios metales, entonces estos se pueden volatilizar simultáneamente o bien separadamente, por ejemplo, mediante un proceso metalúrgico húmedo, o bien la volatilización de los diversos metales o grupos de ellos puede tener lugar en procesos sucesivos, en cámaras separadas de un horno o en hornos diversos. La volatilización simultánea puede realizarse para todas clases de material y es especialmente adecuada cuando los metales se parecen, por lo que se refiere a la temperatura y a las condiciones de trabajo, en las que tienen tendencia a la volatilización. Si bajo este aspecto son diversos, entonces puede adoptarse la volatilización separada.



La incorporación del reductor o de otros aditamentos, por ejemplo: de aquellos que elevan el punto de fusión, puede realizarse de diversas maneras. Pueden incorporarse todos los aditamentos al material de antemano o bien al cargar el horno o bien todos o en parte pueden agregarse en otro momento posterior del proceso, como por ejemplo: solo en la zona de reacción o sea de volatilización. En este último caso antes de esta zona el calor que ceden los gases calentadores introducidos en contracorriente, se utiliza solo para calentar previamente hasta la temperatura de reacción y de manera uniforme la carga revuelta. Gracias al movimiento rotatorio se consigue que el calor de los gases calentadores sea acogido por el material a calentar previamente, en un grado bastante considerable. Esta incorporación posterior del reductor y de otros aditamentos presenta especiales ventajas y a veces hasta es necesaria cuando los metales se volatilizan separadamente. En este caso, en

cada cámara de reacción del horno o bien en cada horno de reacción puede adaptarse a las condiciones de trabajo la cantidad y la composición de los aditamentos, según sean en cada caso necesarios, por ejemplo, para la volatilización del correspondiente metal o del grupo de metales simultáneamente a volatilizar. Como ejemplo indicaremos la preparación de un material que contenga plomo y zinc. La volatilización del plomo tiene lugar a temperatura más baja y en condiciones más sencillas de trabajo que la del zinc. No se emplean aditamentos o solo en pequeño grado. Por consiguiente, de la carga se volatilizará primero el plomo y luego en otra cámara o en otro horno el zinc, agregando los combustibles reductores para esto necesarios y otros aditamentos, por ejemplo: productos para elevar su punto de fusión. Gracias a la adición posterior de combustibles y de otros aditamentos en una de las zonas del proceso, puede elevarse la temperatura en esta zona. Pero en cierto sentido puede provocarse también un descenso de la temperatura. Es cosa sabida que, por ejemplo, en las llamas calentadoras se forma una zona relativamente corta de una temperatura máxima. Puede cortarse en cierta forma el vértice de la mayor temperatura cuando, gracias a aditamentos posteriores, en lugar de una zona corta muy caliente se forma otra de temperatura máxima extraordinariamente uniforme y más baja que de longitud mayor. La longitud de esta zona puede regularse a voluntad mediante la forma de carga de los combustibles y de otros elementos, inyectando, por ejemplo, sustancias que aumenten o reduzcan la presión del gas o del aire transportador. Esta inyección tiene especialísimas ventajas cuando se emplean hornos rotatorios. Pero, por lo demás, la forma de la carga de todos los aditamentos puede ser cualquiera. Por lo que respecta a la introducción posterior de combustibles se tiene la posibilidad, según la granulación del combustible, de obtener en el horno un



mayor efecto de caldeo o un mayor efecto de reducción.

Aumentando la pulverización se formaría una llama con acción calentadora predominante, con proyección de partículas sólidas y de acción aun reductora y, siendo la granulación mayor (dado el caso también con cok), entonces en la masa predominaría la reducción. La carga posterior de tales aditamentos en las zonas de reducción, o en una de ellas, tiene también la ventaja práctica de que según el contenido de humedad del combustible, elevado, dado el caso, artificialmente, puede conseguirse una reducción de la temperatura del horno en el punto que se quiera.



Todo el proceso en sus diversas posibilidades de ejecución puede realizarse bien impidiendo en absoluto la fusión del material, rebajando, por ejemplo, la temperatura o agregando productos que hagan ascender el punto de fusión, o bien por el hecho de que, teniendo en cuenta todo el calor necesario para el proceso, se varíe la relación del calor del gas calentador al calor originado por los combustibles agregados, en favor de este último, dado el caso hasta tal grado que este último calor proporcione en su mayor parte el calor necesario para el proceso. Pero también en casos especiales puede permitirse el producir un estado de fusión de la carga. Entonces, siempre se tiene en la mano el transformar un estado fluido o blando de la carga, ya provocado en la llamada zona de caldeo previo, gracias a adiciones posteriores de reductores y de productos que eleven el punto de fusión en esta zona, en otro estado más sólido, por ejemplo, pastoso, siempre que esto aparezca como conveniente para una volatilización más eficaz. Por consiguiente, el estado a que se lleva la carga a través del horno y la curva de temperatura así como la procedencia del calor necesario para el proceso (relación de los gases de caldeo o del calor de las llamas calentadoras al calor del combustible incorporado al principio o después), y finalmente, la clase de atmós-

fera del horno, pueden adaptarse y aun regularse a la clase especial del material que se haya de trabajar. Lo esencial en todos los casos es que a través de un horno se lleve en movimiento rotatorio una mezcla de material y de reductores y, dado el caso, de otros aditamentos y contra esta corriente se haga pasar otra de gases de caldeo, dado el caso con adición de aire de frescos, y precisamente ambas corrientes en servicio continuo.



En el dibujo adjunto se representa esquemáticamente: en la figura 1, en vista de frente y en la figura 2, en planta, una instalación, ilustrada a título de ejemplo, que puede emplearse para realizar el procedimiento. Esta instalación se destina para un procedimiento en el que se mezcla el material y las sustancias incorporadas antes de introducirlos en el horno.

El depósito alimentador 1 tiene tres secciones 2, 3, 4. En el compartimiento 2 se carga, por ejemplo, el material a trabajar, en el 3 los productos reductores y en el 4 los otros aditamentos. Por medio de los dispositivos alimentadores 5, dispuestos por debajo del depósito 1, se pueden tomar de cada depósito o compartimiento las sustancias en él contenidas, en forma regulable. Estas sustancias se llevan luego por los canales o similares 6, 7, 8, a un depósito común 9 y en este se mezclan, yendo después por el canal 10 al horno rotatorio 11 por su extremo superior 11'. En este horno marchan revolviéndose constantemente, siendo regulable oportunamente la velocidad de su movimiento rotatorio, dirigiéndose al otro extremo 11", donde se evacúan los residuos. Por este extremo 11" se introducen los gases de caldeo y, dado el caso, aire de frescos. Estos atraviesan el horno en contra-corriente al material y se evacúan en el extremo 11' juntamente con los humos metálicos. En la instalación ilustrada se presupone que los metales volatilizables se han transformado ya en el horno en combi-

naciones oxídicas. Los óxidos se llevan despues por el tubo 12 al refrigerante 13 y de aquí por el tubo 14 a la cámara de filtros de saco 15. Cuando el horno trabaja con atmósfera reductora debería tener lugar una oxidación posterior. Regulando la velocidad de rotación del horno puede variarse el movimiento de rotación del material y regulando la cantidad de carga puede variarse la altura de la capa de material.



Lo que se ha dicho para la carga, respecto al estado en que se revuelve en el horno, se ha de decir tambien para los residuos evacuados. Con los medios auxiliares y de regulación antes mencionados se tiene la posibilidad de evacuar los residuos en estado líquido, pastoso o de aglomeración, por ejemplo, granulados. Los residuos, naturalmente, se podrán trabajar ulteriormente, por ejemplo, para obtener otros metales en ellos existentes y no volatilizables, como por ejemplo, el cobre.

NOTA DE REIVINDICACIONES

La patente de invención que solicitase por veinte años deberá, pues, recaer sobre:

- 1º. Un procedimiento para extraer metales volatilizables a partir de minerales, mezclados con reductores, y productos de fundiciones y residuos de todas clases, en forma de humos metálicos, caracterizado porque la carga mezclada se hace atravesar continuamente con movimiento rotatorio a través de un horno, por ejemplo de un horno tubular y rotatorio, y en dirección contraria a la carga se llevan a través del horno gases de caldeo, con lo cual, en el interior de la capa revuelta predominan condiciones reductoras y los vapores metálicos originados por esta reducción se

transforman directamente en la zona de volatilización, cuando la atmósfera del horno es oxidante, y posteriormente, por el contrario, cuando dicha atmósfera es reductora, en combinaciones oxídicas.



- 2º. Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque, cuando existen varios metales en la carga, se volatilizan simultáneamente y después se separan, por ejemplo, mediante un proceso metalúrgico húmedo.
- 3º. Un procedimiento, según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque, cuando existen varios metales que son esencialmente distintos por lo que se refiere a su tendencia a volatilizarse, la volatilización tiene lugar en procesos sucesivos en cámaras separadas de un horno o en hornos distintos.
- 4º. Un procedimiento, según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque los productos reductores, necesarios para el proceso, lo mismo que los aditamentos, se incorporan totalmente o en parte solo en la zona o zonas propiamente tales de reacción de la carga.
- 5º. "Procedimiento para extraer metales volatilizables" tal y como se reivindica en los anteriores puntos y se describe minuciosamente en esta memoria y dibujos que la acompañan.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 1º de Diciembre de 1925.

P.A. de Fried. Krupp Grusonwerk Aktiengesellschaft:

M. Jover del Chorro

Fig. 1

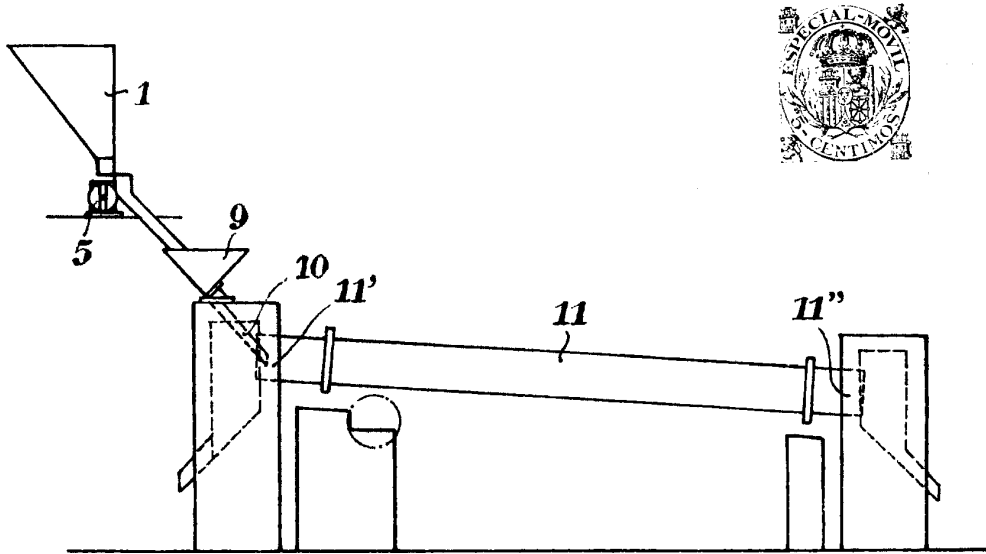
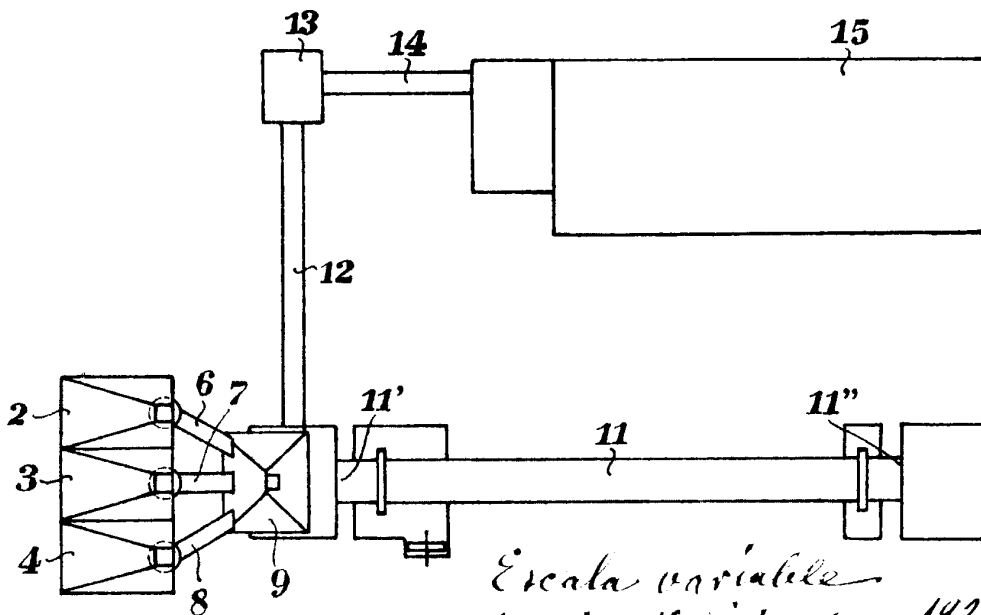


Fig. 2



*Escala variable
Madrid 1° Diciembre 1925
M. Gomez del Barco*