



254227

254227

C E R T I F I C A D O D E A D I C I O N

a favor de:

BARBWERKE HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT, vormalis Meister Lucius
& Brüning, de nacionalidad alemana, residente en Frankfurt (M)
- Hoechste (República Federal Alemana), por:

"PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL NUME
RO 241.699 POR: "PROCEDIMIENTO PARA LA TOSTACION DE MINERALES
SULFURADOS".

Memoria descriptiva

5 Constituye el objeto de la Patente Principal nº 241.699
un horno tubular rotatorio provisto de volteadores para la cal
cinación de minerales metalíferos sulfurados, como por ejemplo
pirita de hierro, caracterizado por el hecho de que en el in
terior del horno tubular rotatorio, y en el recorrido del pro
ducto para calcinar que cae libremente en lluvia, hay dispues
tos unos elementos de enfriamiento para quitar directamente, y
lo más cerca posible del lugar de su formación, el calor de
reacción producido por la operación de calcinación.



254227

10 Al seguir desarrollando el objeto de la Patente Principal,
se ha comprobado que es posible una ulterior mejora, especialmen
te desde el punto de vista termotécnico, del funcionamiento de
hornos tubulares rotatorios del tipo mencionado. Los hornos tubu
lares rotatorios, en los cuales se desarrollan reacciones a ele
15 vadas temperaturas, pierden una parte considerable del calor por
conducción e irradiación hacia fuera del cilindro del horno. Di
cha parte es por ejemplo, al calcinarse minerales metalíferos sul
furados, como por ejemplo pirita de hierro, del 35 - 40% en hor
nos tubulares rotatorios revestidos interiormente de obra de al
20 bañilería. La pared del cilindro de hierro del horno alcanza tem
peraturas de hasta 300°. En un horno tubular rotatorio según la
Patente Principal, en cuyo interior se encuentran elementos de
enfriamiento para la absorción de una parte del calor de reacción
que se forma, la cantidad de pirita de hierro tratada por unidad
25 de tiempo puede ser aumentada considerablemente sin aumentar las
temperaturas de calcinación en el interior del horno, quedando
igual por unidad de superficie el calor irradiado y transmitido
por la envoltura del horno, mientras que la proporción porcentual
baja al aumentar la cantidad tratada por unidad de tiempo. La
30 pérdida de calor del mismo horno es, con una cantidad de pirita
de hierro tratada de 150 toneladas diarias, de sólo el 25% apro
ximadamente del calor producido.

En hornos tubulares rotatorios de construcción corriente que
han sido revestidos de obra de albañilería a temperatura normal,
35 se produce durante el calentamiento, o en caso de oscilaciones
de la carga o después de una prolongada interrupción del proceso
de calcinación, a consecuencia de las oscilaciones térmicas y
del distinto desarrollo de calor, una notable sollicitación del
material cerámico debida a los distintos coeficientes de dilata



254227

ción térmica del revestimiento de obra de albañilería y de la
40 envoltura de hierro del horno, a consecuencia de la cual disminu
ye la duración de las estructuras interiores cerámicas.

Ahora bien, se ha comprobado que pueden evitarse estos in
convenientes y que pueden obtenerse resultados aun más favorables
desde el punto de vista termotécnico si se construye el horno tu
45 bular rotatorio de la Patente Principal n.º 241.699 de modo que
el cilindro metálico del horno está provisto exteriormente de
uno o varios órganos en que circule un agente de enfriamiento.
Como órgano de enfriamiento puede estar prevista una camisa del
cilindro del horno, eventualmente subdividida. Pero también pue
50 den estar previstos uno o varios serpentines que pueden encon
trarse dispuestos de las más distintas maneras alrededor del ci
lindro del horno, por ejemplo rodeando a modo de espiral el ci
lindro mencionado. Dichos serpentines pueden también ser inde
pendientes uno de otro. En el horno tubular rotatorio según la
55 invención, la temperatura de la envoltura del horno corresponde
aproximadamente a la del medio de enfriamiento y es considerable
mente inferior en comparación con la de un horno tubular rotato
rio sin los órganos propuestos según la invención. Otra ventaja
está también constituida por el hecho de que la envoltura redon
60 da del horno no se dilata mucho y sirve al propio tiempo de apo
yo para el montaje de la bóveda del revestimiento cerámico. Por
lo tanto, con las modificaciones descritas anteriormente de las
condiciones de temperatura en el interior del horno, el revesti
miento cerámico no es solicitado ya sino en medida insignifican
65 te por la dilatación térmica, lo cual conduce a un aumento de
su duración.

Como agentes de enfriamiento de los órganos dispuestos se
gún la invención sobre la pared exterior del cilindro metálico



254227

70 del horno pueden emplearse los más distintos medios de enfriamien
to en sí ya conocidos, por ejemplo aire, gases de elevado calor es
pecífico, como por ejemplo gases de combustión, gases de calcina
ción, ácido carbónico o similares. También puede emplearse como
agente de enfriamiento el aire de combustión que es alimentado al
75 horno en estado de precalentamiento, y de una temperatura de unos
200º, y precisamente a las zonas de este destinadas para la calci
nación. En lugar de gases, pueden también emplearse, como agentes
de enfriamiento, líquidos, por ejemplo líquidos de un punto de ebu
llición más elevado que el del agua, como por ejemplo tricresilfos
fato, óxido de difenilo, mercurio. Este último es particularmente
80 adecuado por su elevado punto de ebullición, ya que cuando se em
plea puede realizarse sin empleo de presión el enfriamiento en el
sistema previsto para ello. El contenido de calor del metal absor
bido puede luego ser cedido en intercambiadores de calor a agua,
que se transforma así en vapor de alta presión.

85 Un especial perfeccionamiento de la invención está constituí
do por el aprovechamiento, para la producción de vapor, del calor
irradiado y transmitido por el revestimiento y por la envoltura del
horno. Para ello ha resultado ventajoso el empleo como agente de
enfriamiento de agua que sirve para la producción de vapor. El
90 agua utilizada con este objeto puede ser evaporada ulteriormente
en el elemento de enfriamiento descrito en la Patente Principal,
sobrecalentándose en éste el vapor ya producido.

95 Un particular perfeccionamiento de la invención consiste,
pues, en un dispositivo para la producción de vapor que emplea el
calor producido durante el funcionamiento de hornos tubulares rota
torios para la calcinación de minerales metalíferos sulfurados y
que está caracterizado por el empleo de órganos de enfriamiento
propuestos según la invención para transmitirle el calor al agente

- 5 - 254227



que circula por los órganos de enfriamiento.

100 Cuando el cilindro de hierro del horno está previsto a modo de envoltura doble, se dispone de una superficie enfriada muy grande que, por ejemplo en un horno de un diámetro de 3,6 mm y una longitud de 40 mm, es de unos 400 m².

105 Se ha comprobado además que puede conseguirse un ulterior aumento del producto tratado en el horno si se emplea un cilindro metálico provisto interiormente de un revestimiento de un material cerámico de aumentada conductibilidad térmica. Puede por ejemplo emplearse para ello material de silicato de magnesio, en lugar de tierra refractaria. También, para alcanzar el mismo objeto,
110 puede emplearse un revestimiento de material cerámico de menor espesor.

Se ha comprobado además que es ventajoso disponer en el interior del cilindro unos volteadores metálicos unidos directamente al cilindro del horno, evitándose un revestimiento que se extienda a la entera longitud del cilindro del horno o previéndolo sólo
115 en partes del mismo, y especialmente en las partes de reacción más activa. Esta fijación directa de los volteadores metálicos sobre la envoltura enfriada del horno aumenta la resistencia de los volteadores a las influencias corrosivas y erosivas de los productos de reacción a consecuencia de la gran conductibilidad térmica del
120 material metálico de los volteadores y de la buena transmisión térmica a la envoltura de hierro del horno.

En las figuras están representadas a título de ejemplo formas de realización del horno tubular rotatorio según la invención.

125 Las dos figuras representan la sección transversal circular de un horno tubular rotatorio. En la Fig. 1 se indica con 1 la envoltura de enfriamiento, dispuesta alrededor del revestimiento de hierro 2 del horno y por la que circula el agente de enfria-

254227



130 miento, por ejemplo agua de alimentación o vapor. La envoltura de enfriamiento 1 puede también, eventualmente, estar subdividida en varios segmentos. 3 representa el forro cerámico del horno, constituido por ejemplo por ladrillos de silicato de magnesio. Con 4 se indican dispositivos volteadores metálicos. La Fig. 2. re presenta una ulterior forma de realización de la invención.

135 Sobre el revestimiento 2 del horno están sujetos a convenientes intervalos por ejemplo por soldadura los tubos de enfriamiento 5. Los tubos rodean de distinta manera, por ejemplo a modo de espirales, el horno. 3 representa el forro del horno y 6 representan dispositivos volteadores por los que circula agente de enfriamiento.

140

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Alemania el 18 de Diciembre de 1958, bajo el número F 27 291 VI/18 a, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión.

145

REIVINDICACIONES
=====

150 1). Perfeccionamientos en el objeto de la Patente Principal nº 241.699 por: Procedimiento para la tostación de minerales sulfurados, consistente en un horno tubular rotatorio con volteadores para la calcinación de minerales metalíferos sulfurados, como piritita de hierro, según la Patente principal nº 241.699, caracterizado por el hecho de que el cilindro metálico del horno está provisto exteriormente de uno o varios órganos por los que circula un agente de enfriamiento.

155 2). Perfeccionamientos según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que, como órgano de enfriamiento, está prevista una envoltura eventualmente subdividida.



-7- 254827

165 3). Perfeccionamientos según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de estar provistos como órgano de enfriamiento uno o varios serpentines, eventualmente independientes uno de otro, que rodean, por ejemplo a modo de espiral, el cilindro del horno.

170 4). Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1) a 3), caracterizado por el hecho de que el cilindro metálico del horno está provisto de un revestimiento interior de un material cerámico de aumentada conductibilidad térmica, por ejemplo de material de silicato de magnesio.

175 5). Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1) a 4), caracterizado por el hecho de que el cilindro metálico del horno está provisto de un revestimiento interior de material cerámico de pequeño espesor.

180 6). Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1) a 5), caracterizado por el hecho de que, evitándose un revestimiento interior que se extienda a la entera longitud del cilindro del horno, o extendiéndose el mismo solo a partes del horno, se encuentran dispuestos en su interior unos volteadores metálicos directamente unidos al cilindro del horno.

185 7). Perfeccionamientos en el objeto de la Patente Principal número 241.699 por: Procedimiento para la tostación de minerales sulfurados por una instalación para producir vapor empleando el calor producido durante el fundionamiento de hornos tubulares rotatorios para la calcinación de minerales metalíferos sulfurados, caracterizado por el empleo de órganos de enfriamiento según las reivindicaciones 1) a 6) para transmitirle el calor al agente que circula por los órganos de enfriamiento.

190 8). PERFECCIONAMIENTOS EN EL OBJETO DE LA PATENTE PRINCIPAL NUME



254227

RO 241.699 POR: "PROCEDIMIENTO PARA LA TOSTACION DE MINERALES SULFURADOS".

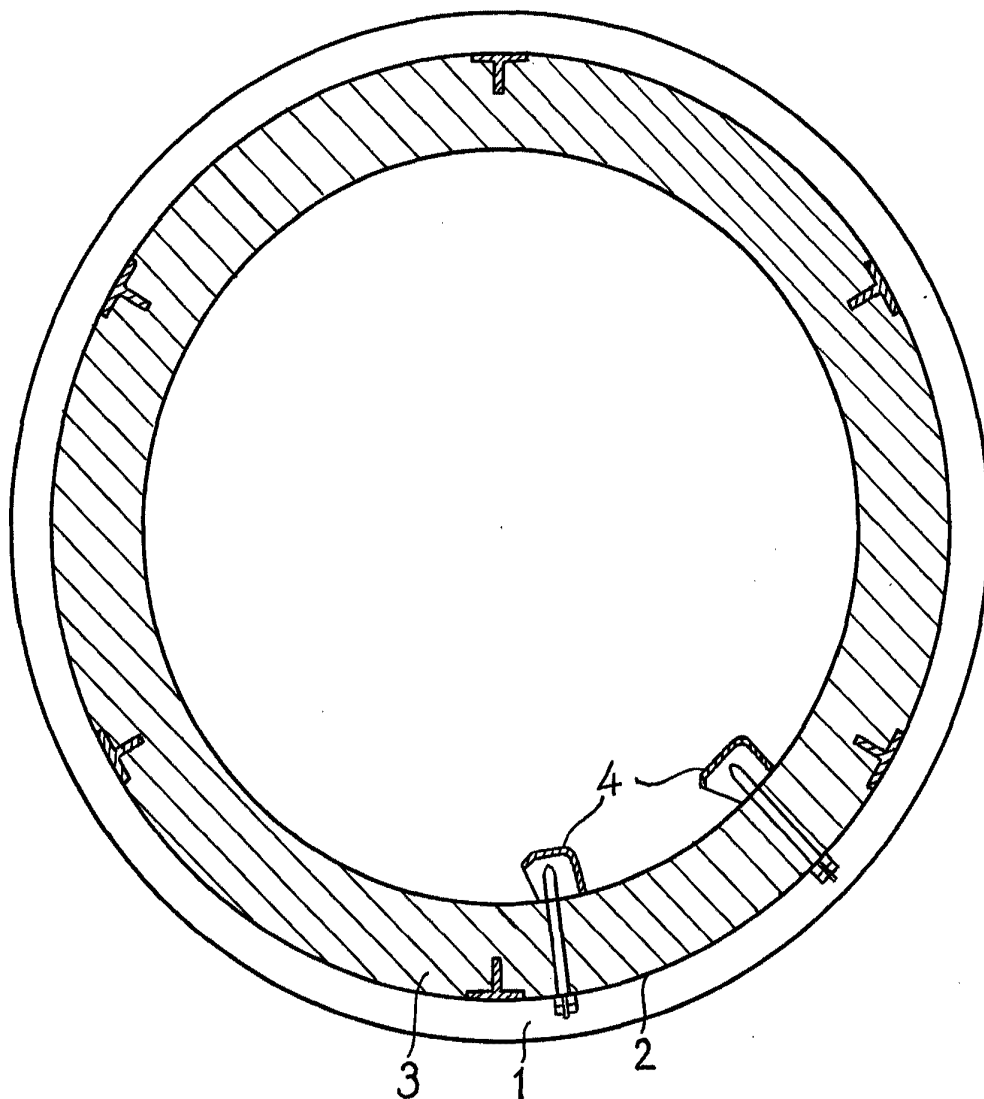
Esta Memoria consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, a 16 de Diciembre de 1959



254227

FIG. 1.



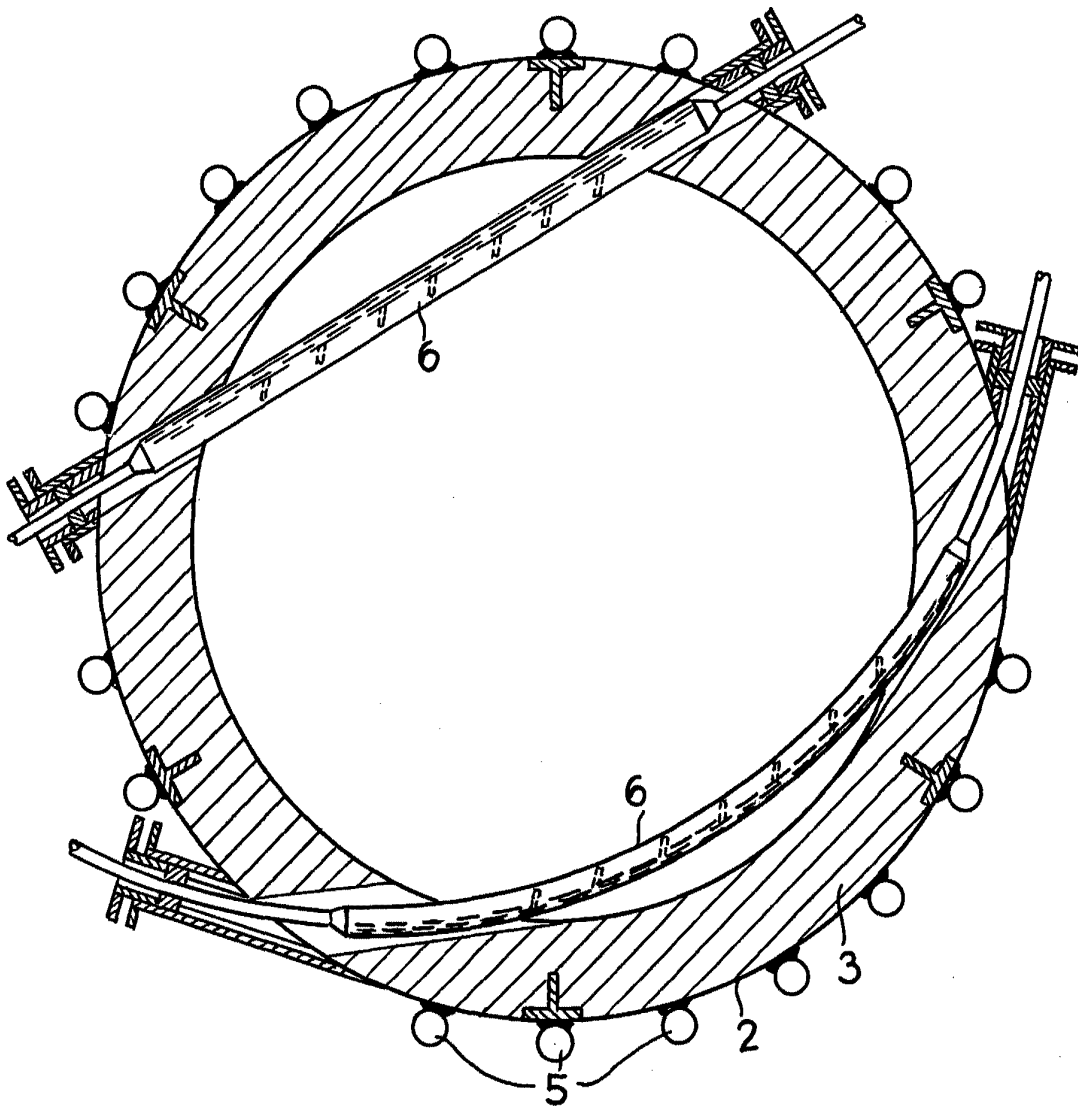
ESCALA VARIABLE
MADRID, 16-12-1959

Bauer

254227



FIG. 2.



ESCALA VARIABLE
MADRID, 16-12-1959

ban