

355926

P.- 38.378
File 6142-18

Memoria descriptiva



16 MAY. 1968

para solicitar PATENTE DE INVENCION **por 20 años**

a nombre de F.L. SMIDTH & CO. A/S

entidad / de nacionalidad danesa

con domicilio en 77, Vigerslev Alle, Copenhagen-Valby, Dinamarca.

por: "UN HORNO ROTATIVO" (Clase Internacional F27b F28d)

9.5.68



9 6 MA

Este invento se refiere a aparatos enfriadores para material calcinado o sinterizado en un horno rotativo, específicamente al tipo de aparato enfriador que comprende una pluralidad de tubos enfriadores montados alrededor del extremo de salida del horno, con sus ejes paralelos o sustancialmente paralelos al eje geométrico del horno. Cada tubo del enfriador tiene una entrada en un extremo del mismo y una salida en el otro extremo, estando el extremo de entrada de cada tubo conectado a una salida del horno rotativo por medio de un conducto de alimentación por gravedad a través del cual el material a enfriar entra en el tubo del enfriador. El aire de enfriamiento aspirado o soplado a través de cada tubo del enfriador pasa en calidad de aire de combustión secundario precalentado a través del mismo conducto de alimentación al interior del horno.

Los tubos del aparato enfriador están comúnmente dispuestos de manera simétrica alrededor del horno y pueden ser paralelos o estar inclinados bajo un pequeño ángulo respecto al eje geométrico del horno. Para favorecer el intercambio de calor en los tubos del enfriador y para ayudar al paso del material desde la entrada del tubo del enfriador a su salida, se prevén a menudo dispositivos especiales, como elevadores, cucharas o cadenas, dentro de los tubos del enfriador. Los tubos del enfriador pueden extenderse desde sus entradas, ya hacia arriba, en dirección al extremo de entrada del horno, ya hacia abajo, apartándose del extremo de entrada del horno.

Durante la rotación del horno, el material que se está calcinando o sinterizando queda en su mayor parte

16 MAY.



a un lado del plano diametral central, avanzando a través del horno con un movimiento de rodamiento y deslizamiento. El material sale del horno a través de los agujeros de salida a medida que gira el horno y cuando cada
5 agujero de salida viene a quedar en la parte inferior del horno. Debido a la rotación del horno, el material no caerá directamente a través de los agujeros de salida, sino que chocará con la pared de los conductos de alimentación por gravedad que conectan el horno con los tubos
10 del enfriador. El clinker de cemento y los materiales similares tratados en el horno son muy duros y tienden a desgastar con rapidez los conductos de alimentación por gravedad y los tubos del enfriador. Además, como el material tratado en el horno está muy caliente cuando abandona
15 el horno, los conductos de alimentación por gravedad a los tubos del enfriador son calentados por el material a una temperatura elevada, lo que reduce su resistencia a la abrasión, aumentando así la rapidez del desgaste. Por esta razón, los conductos de alimentación por gravedad
20 han de sustituirse con frecuencia, lo cual supone una considerable pérdida de producción durante el período de inactividad del horno, que es necesario para las operaciones de conservación.

Para reducir o impedir este desgaste, se ha propuesto con anterioridad la disposición de conductos de
25 alimentación por gravedad con una inclinación, respecto a la envolvente o cuerpo del horno, correspondiente a la dirección de la corriente de material que cae a través de los agujeros de salida, de modo que el material caiga libremente a través de los conductos de alimentación por
30



5 gravedad sin chocar con sus paredes. Aun cuando puede con-
seguirse de este modo alguna reducción en el desgaste,
la misma se obtiene sólo cuando se están tratando pequeñas
cantidades de material. Cuando se aumenta la producción
y se usan hornos de mayor tamaño, es difícil mantener y
controlar una corriente constante de material a través
de las salidas y el material caerá entonces a través de
los agujeros en direcciones arbitrarias. En cualquier ca-
so, los conductos de alimentación por gravedad inclinados
10 son bastante complicados de hacer y de montar en el hor-
no.

15 Es objeto del presente invento crear un horno
rotativo con un aparato enfriador en el cual el desgaste
de los conductos de alimentación por gravedad se reduce
a un mínimo y en el cual la construcción de dichos con-
ductos es tal que resulta posible reemplazar de manera
sencilla y rápida cualesquiera partes desgastadas.

20 De acuerdo con el invento, el extremo de entra-
da de cada conducto de alimentación por gravedad está
formado por un manguito que tiene un forro refractario,
estando el manguito insertado desde fuera del horno den-
tro de una salida de la pared del mismo y extendiéndose
a través de la envolvente del horno hasta la superficie
interior del forro del horno. El manguito de entrada pue-
25 de conectarse entonces directamente al tubo del aparato
enfriador, o puede haber un manguito intermedio, también
con forro refractario, entre el manguito de entrada y
el tubo del enfriador. En tales construcciones, el mangui-
to de entrada o el manguito intermedio, o ambos, pueden
30 sustituirse con facilidad desde fuera del horno.



La forma preferida de forro refractario es uno
hecho de material cerámico, ya que es más resistente al
desgaste a temperaturas elevadas que un forro usual de
ladrillos refractarios y puede también formarse de ante-
mano e instalarse como un todo. Con preferencia, el fo-
5 rro o los forros tienen la forma de un tubo monolítico
de material cerámico, y tales forros, no sólo son de sus-
titución sencilla, sino que también refuerzan los mangui-
tos a los que revisten; alternativamente, los forros pue-
den estar compuestos de varias partes, por ejemplo, he-
chos de secciones anulares apiladas una encima de otra
10 en los manguitos. Los forros refractarios, particularmen-
te los de material cerámico, son quebradizos, en especial
en los bordes y esquinas y, por ello, los extremos de
los forros de los manguitos deben protegerse preferible-
mente por medio de anillos de acero montados en los man-
guitos en cada extremo del forro; tales anillos sirven
también para reforzar los manguitos y para situar y rete-
ner los forros en los manguitos.

20 El manguito de entrada, de preferencia, debe
estar formado con una o más hendiduras axiales en su su-
perficie en la extremidad que se extiende dentro del horno;
esto dará margen para la expansión del forro en el extremo
caliente del conducto de entrada más próximo al interior
25 del horno.

Ventajosamente, el manguito de entrada es cóni-
co, disminuyendo su diámetro hacia el interior del horno.
De este modo, existe menos riesgo de que el manguito se
atasque en la pared del horno por el material tratado
30 que se deposita en forma compacta en torno a él. Evidente-



mente, una parte del forro sufrirá el desgaste más fuerte y, así, es deseable que el manguito de entrada esté montado en el horno de tal modo que pueda hacerse girar en torno a su eje geométrico para llevarlo a una nueva posición, exponiendo así la abrasión del material que cae del horno una parte no desgastada del forro. De esta manera puede prolongarse la vida total del forro. Si el manguito es cónico, entonces es facilitada tal rotación.

Los tubos del enfriador están montados normalmente de un modo rígido sobre el horno, y, por consiguiente, deben tomarse medidas en los conductos de alimentación por gravedad para la dilatación por el calor. Debe hacerse una junta de expansión adecuada entre el horno y cada tubo del enfriador, o entre el horno y cada manguito intermedio, para permitir la dilatación del conducto en longitud así como en diámetro, estando dicha junta diseñada de tal modo que no pueda escapar material a través de ella. Esto puede hacerse incorporando empaquetaduras refractarias adecuadas en la junta. Con preferencia, la junta se dispone entre el horno y el manguito intermedio, donde el material no se acumula; se ha visto que esto es más eficaz que la formación de la junta en la extremidad de entrada del propio tubo del enfriador.

El invento será descrito ahora con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La fig. 1 es una sección longitudinal a través de parte de un horno rotativo, mostrando una salida del horno, la extremidad de entrada de un tubo del enfriador y el conducto de gravedad que conecta la salida con el extremo de entrada del tubo del enfriador, y

96 MA



la fig. 2 es una ampliación de parte de la fig. 1 mostrando en detalle una sección longitudinal a través del montaje del manguito de entrada, la conexión entre el manguito y el horno, y la junta de dilatación.

5 Un horno rotativo 1 comprende una envolvente o cuerpo 2 y un forro 3 de ladrillos refractarios. Una salida del horno se muestra a través de una boca 4 con brida. La salida a través de la boca 4 conduce a un tubo 5 del enfriador por medio de un conducto 6 de alimentación por
10 gravedad, que comprende un manguito de entrada 7 que tiene un forro cerámico monolítico 8 y un manguito intermedio 9 que tiene un forro cerámico monolítico 10. El tubo 5 del enfriador está provisto de un forro 11 de ladrillos refrac-
tarios.

15 El forro cerámico 8 es mantenido en posición en el manguito de entrada 7 por medio de anillos de acero 12 en los extremos del manguito, protegiendo estos anillos los extremos del forro cerámico contra impactos sobre ellos del material del horno. El manguito 7 tiene una brida 13
20 y es mantenido en posición en la boca 4 por medio de un anillo 14 empernado a la boca; está formado también con hendiduras longitudinales 16 para permitir la dilatación del forro en su parte más próxima al interior del horno. Está prevista una junta de expansión por medio de un anillo
25 de cierre 15 con gargantas 17 y 18, en las cuales está insertado un material de empaquetadura resistente al calor, 19, permitiendo de este modo la dilatación longitudinal o diametral del manguito intermedio.

30 Cuando la boca 4 está aproximadamente en la posición mostrada en el dibujo, es decir, en su posición más



baja, el material tratado en el horno 1 pasará a través de ella y del conducto de alimentación por gravedad 6 hasta el interior del tubo del enfriador, 5. A medida que gira el horno, el tubo del enfriador gira conjuntamente con él, y el material es transportado a través del tubo del enfriador desde el extremo de entrada hasta el extremo de salida (no mostrado en el dibujo). Es aspirado o soplado aire de enfriamiento a través del tubo del enfriador y entre en el horno a través del conducto de alimentación por gravedad, en sentido contrario a la corriente del material.

El material que entre en el conducto de alimentación choca con las paredes del mismo, en general en una zona específica, pero los forros cerámicos 8 y 10 resisten el efecto abrasivo del material caliente.

Como el manguito de entrada 7 metido en el tubo 4 está estrechado hacia el interior del horno, es fácilmente separable, incluso cuando el espacio que hay entre el manguito y el forro de ladrillos 3 o entre el manguito y la boca 4 está lleno de polvo. Por consiguiente, el manguito 7 puede aflojarse y girarse en torno de su propio eje de modo que el desgaste del forro 8 puede ser distribuido en la totalidad de su circunferencia. Todo el manguito 7, con su forro 8, puede también recambiarse por completo en una operación. Aquel de los dos anillos 12 que está a haces con el forro 3 del horno puede estar provisto de un nervio transversal (no mostrado) que sirve para impedir que trozos de clinker demasiado grandes entren en el conducto 6 de alimentación por gravedad.



Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 17 de mayo de 1.967 n° 22877/67 (parcial), se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años son los siguientes:

10

1.- Un horno rotativo que tiene una pluralidad de tubos de enfriador cilíndricos montados alrededor de la extremidad de salida del horno con sus ejes paralelos o sustancialmente paralelos al eje geométrico del horno y con el extremo de entrada de cada tubo de enfriador conectado a una salida del horno rotativo por medio de un conducto de alimentación por gravedad, en el cual el extremo de entrada de cada conducto de alimentación está formado por un manguito que tiene un forro refractario, estando el manguito insertado desde el exterior del horno dentro de una salida en la pared del horno y extendiéndose a través del cuerpo del horno hasta la superficie interior del forro del horno.

15

20



5 2.- Un horno según la reivindicación 1, en el cual cada conducto de alimentación comprende el manguito de entrada conjuntamente con un manguito intermedio con forro refractario entre el manguito de entrada y el tubo del enfriador.

3.- Un horno según la reivindicación 1ª o la 2ª, en el cual el forro o los forros refractarios son de material cerámico.

10 4.- Un horno según la reivindicación 3ª, en el cual el forro o los forros tienen la forma de tubos monolíticos de material cerámico.

15 5.- Un horno según la reivindicación 3ª, en el cual el forro o los forros están compuestos por varias partes, por ejemplo, hechas de secciones anulares de material cerámico apiladas una encima de otra en los manguitos.

20 6.- Un horno según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 5ª, en el cual el forro o los forros están protegidos y posicionados y retenidos en los manguitos por anillos de acero.

7.- Un horno según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el cual el manguito de entrada está formado con una o más hendiduras axiales en su superficie en el extremo que se extiende dentro del horno.

25 8.- Un horno según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, en el cual el manguito de entrada es cónico y está montado en el horno de modo que pueda hacerse girar en torno a su eje.

30 9.- Un horno según las reivindicaciones 2ª o según cualquiera de las reivindicaciones 3ª a 8ª, cuando



se subordinan a las 2ª, en el cual está prevista una junta de dilatación entre el horno y el manguito intermedio.

10.- UN HORNO ROTATIVO.

5 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 once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 MAY. 1968

P.A.

10

Alberca de Elzabete
1968

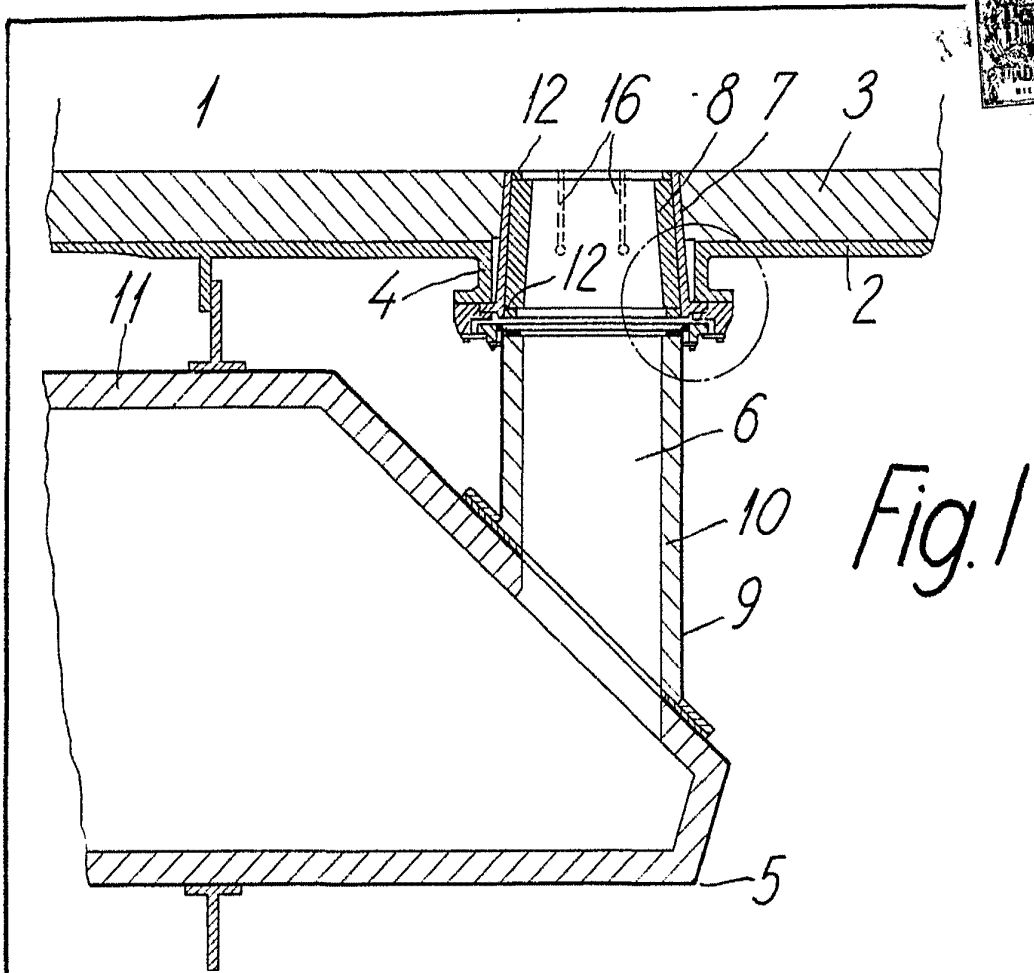


Fig. 1

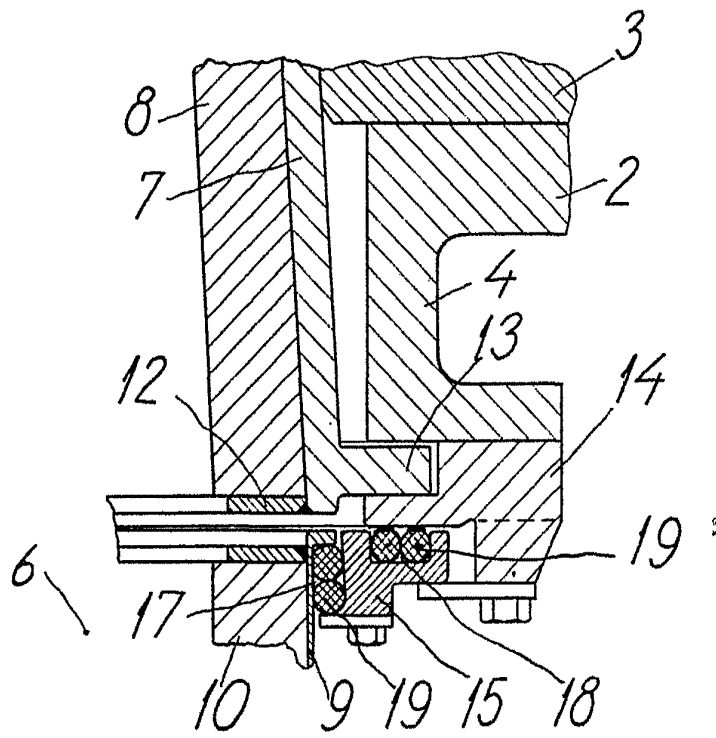


Fig. 2

Albert ...