

351695

P.- 33.015

File No. 6120-18



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
e n
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de F.L. SMIDTH & CO. A/S, entidad danesa, establecida en 77, Vigerslev Alle, Copenhagen-Valby, Dinamarca, por:
" UN HORNO ROTATIVO CON UNA PLURALIDAD DE TUBOS DE REFRIGERADOR CILINDRICOS MONTADOS EN FORMA PLANETARIA EN TORNO DEL EXTREMO DE SALIDA DEL HORNO "

=====

La invención se refiere al tipo de refrigerador para material calcinado o sinterizado en un horno rotativo, que comprende una pluralidad de tubos dispuestos en forma planetaria en torno del extremo de salida del horno, estando cada tubo conectado a una abertura de salida del horno por un conducto de comunicación.

5

Durante la rotación del horno en tal refrigerador el material caliente cae o se desliza a través de las aberturas de salida y de los conductos de comunicación al interior de los tubos del refrigerador que están en posición más baja

10



en cualquier instante dado. A través de los tubos del refrigerador es aspirado o impulsado aire a contracorriente con el material caliente para enfriarlo y subsiguientemente entra en el horno a través de las aberturas de salida desde las cuales ha pasado el material caliente a los conductos y a los tubos del refrigerador. Este aire precalentado es utilizado después dentro del horno para soportar la combustión que tiene lugar allí.

Los tubos del refrigerador pueden extenderse desde sus entradas hacia arriba en dirección al extremo de entrada del horno o hacia abajo alejándose del extremo de entrada, y pueden ser paralelos o estar inclinados bajo un ángulo determinado con el eje geométrico del horno. Corrientemente, contienen cucharas, cadenas u otros dispositivos con ayuda de los cuales el material presente en ellos es empujado hacia sus extremos de salida.

En los refrigeradores de este tipo, existe a menudo la tendencia a que algo del material caliente que entra en un tubo cuando éste está por debajo del eje geométrico del horno, vuelva otra vez al horno cuando el tubo alcanza una posición por encima del eje geométrico, ya que cuando está en esta posición, las salidas de los conductos de comunicación están, naturalmente, por encima de sus entradas. Este retorno del material es muy indeseable, debido a que no solo reduce la salida, sino que también se opone al libre paso del aire precalentado al interior del horno.

Se han propuesto diversas construcciones para evitar este retroceso del material al horno. En una construcción, los conductos están curvados y formados como parte de una espiral. En otra, los extremos de entrada de los tubos

28 SEP.



del refrigerador se hacen cónicos o formados de otra manera para ofrecer una superficie inclinada sobre la cual el material caliente pueda caer por gravedad en todas las posiciones del tubo durante la rotación del horno. Ambas construcciones ayudan a impedir que el material que ha entrado en los tubos del refrigerador, vuelva al horno a través de los conductos, pero existe un fuerte desgaste en los conductos curvados o en las secciones extremas cónicas de los tubos del refrigerador, provocado por el impacto directo del material caliente. Este desgaste necesita un trabajo de reparación que interrumpe repetidamente el tratamiento del material en el horno.

El objetivo de este invento es impedir el retroceso del material al horno sin exponer las secciones extremas de los tubos del refrigerador a un desgaste indebido. En el invento, la parte de cada tubo del refrigerador que se encuentra enfrente de la boca del conducto, constituye una parte de la pared cilíndrica del tubo, pero la parte que está más próxima al horno, está formada como una sección de un cilindro, cuyo eje geométrico está inclinado respecto al del tubo para proporcionar una superficie por la que el material existente en el tubo puede deslizarse alejándose de la salida del conducto cuando el tubo se encuentra por encima del eje geométrico del horno. El conducto entra en esta última parte en un punto desplazado en la dirección de rotación del horno respecto al plano de simetría de la parte.

Debido a la rotación del horno, el material presente en él se encuentra en gran parte o totalmente a un lado del plano diametral central, de manera que en su mayor parte el material comenzará a pasar al interior del tubo del



refrigerador inmediatamente después de que la salida que se abre del horno al conducto de comunicación ha pasado por el punto más bajo de su trayectoria circular. A medida que el tubo se mueve hacia arriba, el material se desliza por la superficie extrema pendiente alejándose de la abertura de entrada. Aunque hay un movimiento general del material a lo largo del tubo alejándose de la salida del conducto, algo del material en el tubo se desliza otra vez durante un tiempo limitado a medida que el tubo se mueve otra vez hacia abajo por debajo del eje geométrico del horno para formar un cojín sobre el que cae la carga siguiente de material para el tubo. Este cojín de material acumulado protege al tubo por debajo de la abertura de entrada contra el impacto de la carga de material caliente. Cuando el tubo se mueve otra vez hacia arriba, el cojín, junto con la capa de material nuevo que ahora le cubre, se mueve alejándose de la entrada. El cojín se mueve así continuamente hacia adelante y hacia atrás en relación sincronizada con la posición del tubo del refrigerador.

El diámetro de la sección del cilindro que forma la superficie extrema inclinada, es preferiblemente igual que el del tubo del refrigerador. No solamente esto simplifica la construcción que entonces solo entraña cortar y soldar, sino que mejora también la transferencia uniforme de material desde la superficie extrema inclinada del tubo del refrigerador.

Ventajosamente, el ángulo formado entre los ejes del tubo del refrigerador y de la sección cilíndrica que forma la superficie extrema inclinada es de 40 a 60 grados, ya que se ha visto que este ángulo asegura el transporte más



eficaz del material alejándolo de la abertura de entrada del tubo.

5 Bajo una carga extremadamente alta del refrigerador, el riesgo de retroceso del material al horno se reduce aún más si cada conducto de comunicación es un tubo recto que penetra en el interior del tubo. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, el material comienza a caer en el conducto cuando la entrada del conducto ha pasado por su punto más bajo, de modo que el material, si se
10 le permite, caerá así libremente en el tubo del refrigerador a lo largo de una trayectoria curva: Con objeto de asegurar que los conductos rectos están expuestos al mínimo desgaste posible, cada conducto debe estar inclinado también hacia atrás en la dirección de rotación desde su entrada
15 a su salida, y de hecho el ángulo entre su eje y el plano que contiene los ejes del horno y el tubo es preferiblemente de 15 a 25°.

 Con objeto de que la invención pueda comprenderse con mayor claridad, se describirá ahora el refrigerador preferido haciendo referencia a los dibujos diagramáticos que se acompañan, en los que la Figura 1 es una vista en alzado lateral de parte del horno y de parte de un tubo de refrigerador con un conducto de comunicación por debajo del
20 horno; la Figura 2 es una sección por la línea II-II de la figura 1; la Figura 3 es una sección a mayor escala por la línea III-III de la figura 1; y la Figura 4 es un alzado similar a la Figura 1, pero con el tubo del refrigerador por encima del horno.

 Los dibujos muestran parte de un horno rotativo
30 2 para calcinar una carga 1 de, por ejemplo, materia prima



de cemento para convertirla en clinker. El horno 2 tiene
aberturas de salida 3 para la descarga del material calien-
te, y éstas están conectadas por conductos de comunicación
5 a los tubos 6 del refrigerador que están montados alrede-
5 dor de la envolvente del horno en forma planetaria.

Cada tubo 6 del refrigerador es cilíndrico en la
mayor parte de su longitud, estando representado en la Figu-
ra 1 solamente su extremo de entrada. En el extremo de en-
trada mostrado, la parte 7 del tubo alejada del horno, es
10 parte de la pared cilíndrica del tubo, pero la parte más
próxima al horno, mostrada en 8, es una sección de un cilin-
dro inclinado. El diámetro del cilindro del cual la parte
8 es una sección, es igual que el del tubo 6. El eje de es-
ta parte está ilustrado en X, y forma un ángulo A con el eje
15 Y del tubo, siendo este ángulo en el ejemplo representado de
alrededor de 45°. Como se muestra en la Figura 3, la parte
8 no es simétrica alrededor del plano Z, que contiene el eje
U del horno y el eje Y del tubo del refrigerador, sino que
más bien conduce el plano de simetría de la parte 8, mostra-
20 do por una línea W, en la dirección de rotación del horno con
un ángulo B de 5 a 10 grados.

Cada conducto 5 es un tubo recto que comunica con
una abertura 9 en la parte 8 del tubo correspondiente 6. La
abertura 9 está desplazada en la dirección de rotación res-
25 pecto al plano W, y el conducto 5 está inclinado hacia atrás
en la dirección de rotación del horno desde su entrada a su
salida como se representa, siendo el ángulo C que forma su
eje con el plano Z de 15 a 25°. Así, el ángulo D, que es i-
gual al ángulo C menos el ángulo W, es de 10 a 20°. Los
30 conductos 5, como se representa en 4 en la figura 4, pueden



penetrar en los tubos del refrigerador de modo que bajo caudales extremadamente altos a través de los refrigeradores se tenga una seguridad adicional contra el retroceso del flujo de material al horno.

5 El clinker u otro material caliente en el horno es llevado alrededor por el horno de modo que no se encuentre en el fondo del horno a cada lado del plano Z, sino más bien adopte la posición mostrada en 1 en la figura 2. En consecuencia, hasta que cada abertura 3 del horno no ha pasado a través del plano Z no comienza el material a caer a través del conducto 5 dentro del tubo 6. Debido a que el
10 conducto 5 está inclinado respecto al plano Z, el material apenas toca las paredes del conducto, sino, que, en lugar de ello, cae directamente al interior del tubo 6. Cuando
15 el horno continua girando, el material continuará, deslizándose hacia el interior del tubo 6, a menudo a lo largo de todo un movimiento angular del horno de 30 a 40°.

A medida que gira el horno, el material 10 presente en el tubo del refrigerador, naturalmente, se moverá
20 en torno de la superficie interior del tubo. Habiendo caído inicialmente sobre la parte recta 7 del extremo de entrada del tubo, el material se deslizará a encima de la superficie interior de la parte 8 cuando el tubo paso por encima del eje del horno, como se muestra en la figura 4.
25 En esta etapa, se seguirá deslizando por la superficie interior de la parte 8 alejándose de la abertura de entrada 9 y dirigiéndose a la salida del tubo del refrigerador.

Cuando el tubo del refrigerador en el curso de la rotación continuada del horno pasa otra vez por debajo del eje del horno, parte de la carga 10 presente en el
25



comenzará a deslizarse hacia atrás, en dirección al extremo de entrada y formará un cojín. Para el momento en que el tubo alcanza su posición más baja, este cojín de material cubrirá la parte 7 del horno por debajo de la abertura 9 y protegerá el tubo contra el impacto del material caliente que ahora comienza a entrar en el tubo.

El conducto 5 puede ser un tubo de acero con un forro cerámico o de otro material aislante del calor.

En el horno puede estar incorporado un anillo de contención interno para detener el movimiento hacia adelante del material a través del horno justamente más allá de las entradas al conducto 5 de modo que el material se acumule un poco en el horno y caiga a través de los conductos 5 en una dirección sustancialmente en ángulo recto con el eje del horno y sin componente alguna restante de movimiento hacia adelante.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 28 de septiembre de 1.965 N°41.208/65, se acoge a los beneficios del artº 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

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:

1.- Un horno rotativo con una pluralidad de tubos de refrigerador cilíndricos montados en forma planetaria en torno del extremo de salida del horno, estando cada tubo conectado al horno por un conducto de comunicación caracterizado porque la parte del extremo de entrada de cada tubo del refrigerador que se encuentra enfrente de la boca del



conducto, constituye una parte de la pared cilíndrica del tubo y la parte que está más cerca del horno, está formada como una sección de un cilindro cuyo eje esta inclinado de modo que el tubo proporcione una superficie por la que pueda deslizarse el material existente en el tubo del refrigerador alejándose de la salida del conducto cuando el tubo del refrigerador está por encima del eje del horno, recibiendo la parte cilíndrica inclinada la salida del conducto en un punto desplazado en la dirección de rotación del horno respecto al plano de simetría de la parte.

2.- El horno rotativo de la reivindicación 1, en el que la sección del cilindro es del mismo diámetro que el tubo del refrigerador.

3.- El horno rotativo de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el ángulo entre el eje del tubo del refrigerador y el eje de la sección del cilindro es de 40 a 60 grados.

4.- El horno rotativo de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que cada conducto de comunicación es un tubo recto que comunica con el interior del tubo del refrigerador.

5.- El horno rotativo de la reivindicación 4, en el que los ejes de los conductos se encuentra en un plano que es perpendicular al eje del horno y cada eje de conducto está inclinado hacia atrás en la dirección de rotación desde su extremo de entrada a su extremo de salida, siendo el ángulo entre el eje del conducto y el plano que contiene los ejes del horno y del tubo del refrigerador de 15 a 25 grados.

6.- El horno rotativo de cualquiera de las reivinu



dicaciones precedentes, en el que el plano de simetría de la sección del cilindro forma un ángulo de 5 a 10 grados con el plano que contiene los ejes del horno y del tubo.

5 7.- Un horno rotativo con una pluralidad de tubos de refrigerador cilíndricos montados en forma planetaria en torno del extremo de salida del horno.

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.

10 Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A.

28 SEP. 1966

Alberto de Eizaburu
For Post

TRR/.-

6120

33015

289



Fig. 1

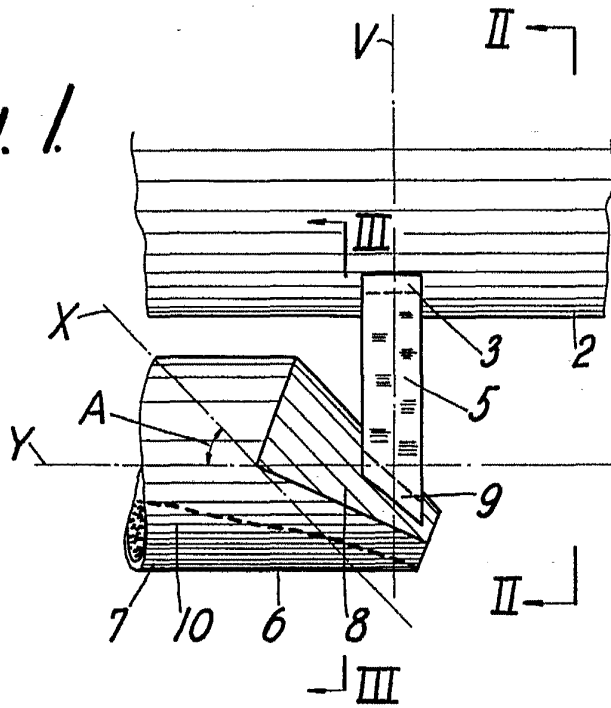
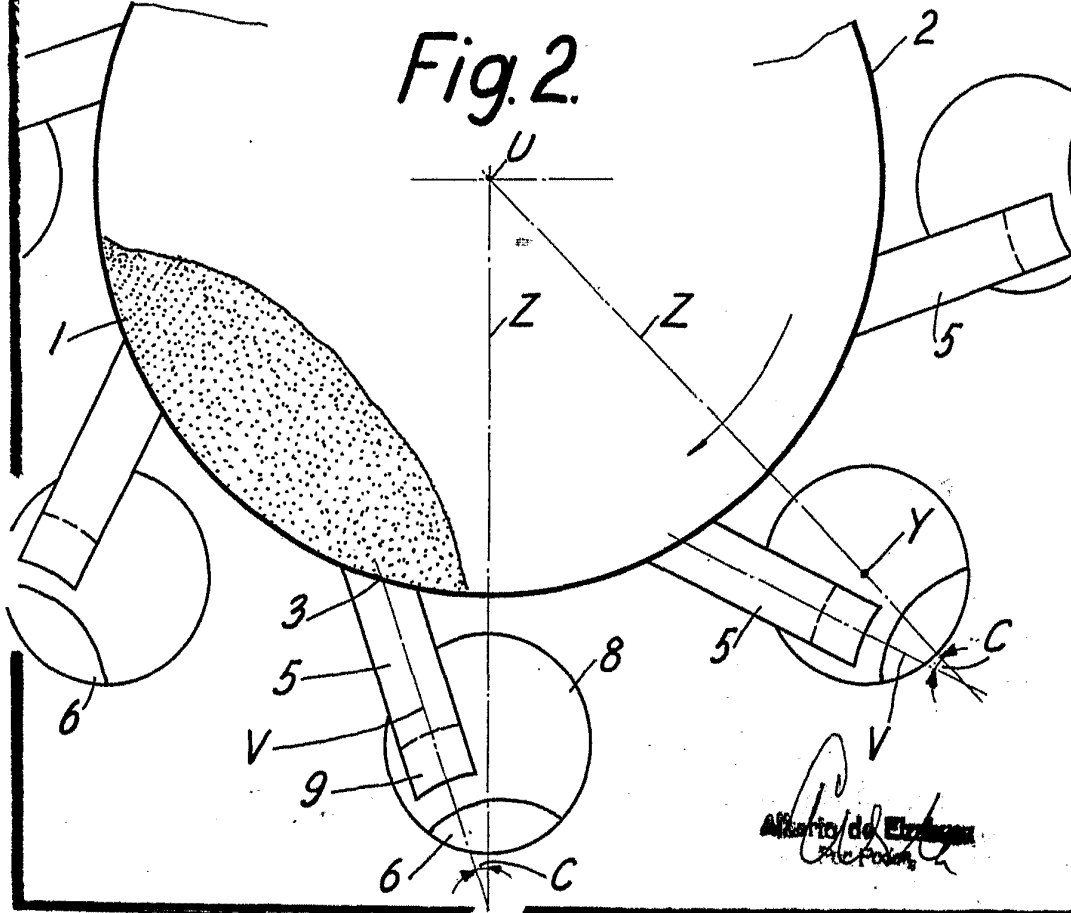


Fig. 2



Alfred de Erlanger
Pat. Agent

Alberto de M...
Patron

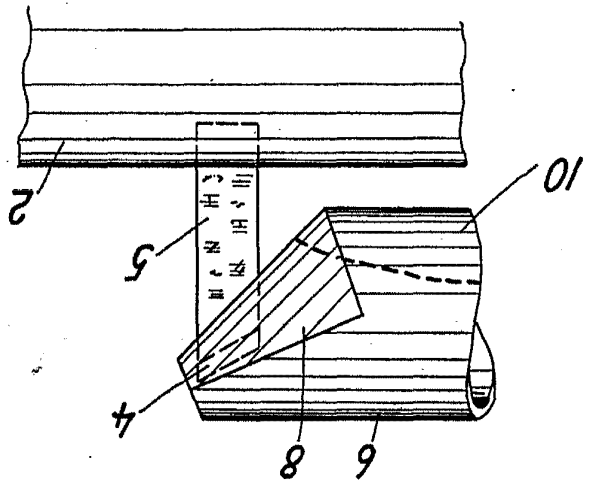


Fig. 4

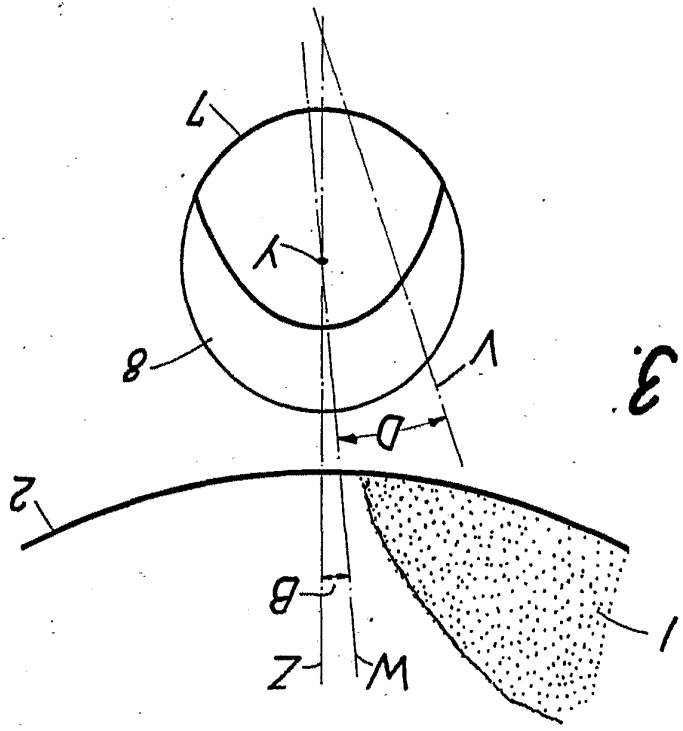


Fig. 3

NEW YORK
JAN 28 1905
331695

331695