

P.- 40.518

File No 6148-18
"Unax-Tube-with
Insulation"

362766

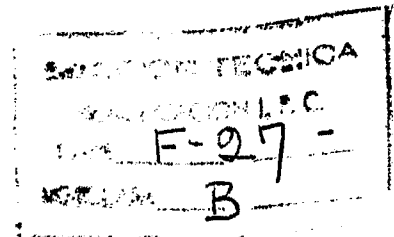
Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCIÓN

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)



10 FEB

Este invento se refiere a la clase de horno rotatorio que tiene una pluralidad de tubos enfriadores cilíndricos montados en forma planetaria alrededor del extremo de salida del horno con sus ejes paralelos o sustancialmente paralelos al eje del horno, estando el extremo de entrada de cada tubo enfriador conectado a una salida del horno rotatorio por un conducto de alimentación. Los tubos enfriadores están usualmente dispuestos simétricamente en derredor del extremo de descarga del horno y pueden extenderse desde sus entradas en una dirección hacia arriba a lo largo del horno o hacia abajo alejándose del extremo de entrada del horno.

El conjunto de estos tubos se denomina corrientemente "enfriador planetario" y es una construcción bien conocida muy utilizada en la industria cerámica, particularmente para enfriar clinker de cemento formado por calcinación en el horno rotatorio.

El material caliente que sale del horno rotatorio a través de los conductos comunicantes es enfriado en los tubos enfriadores por aire que pasa a través de los tubos en contracorriente con la circulación de material caliente. En el enfriador el aire recoge calor y es subsiguientemente utilizado en el horno como aire secundario de combustión.

En el pasado se ha considerado importante enfriar el material hasta la temperatura más baja posible y hasta ahora las superficies de los tubos enfriadores han contribuido al enfriamiento radiando calor a la atmósfera circundante. Para aumentar esta radiación los tubos enfriadores y los conductos que los conectan con las aberturas

de salida del horno están provistos frecuentemente de alas o nervios para aumentar el área de la superficie radiante. El calor así radiado el ambiente es perdido. Puesto que hasta ahora ha sido considerado imperativo enfriar el material calcinado o sinterizado lo más posible, esta pérdida ha sido aceptada generalmente.

Ahora bien, es importante que la cantidad de aire precalentado suministrada al horno a través del enfriador esté correlacionada con la cantidad total de aire de combustión realmente necesaria y que haya contacto adecuado entre el aire y el material caliente, ya que, de otro modo, el rendimiento del enfriador será pequeño. Si se disponen elevadores, que ventajosamente pueden ser tramos transportadores helicoidales, para elevar el material en cada tubo enfriador y descargarlo en forma de cortinas descendentes de tubo de material, el aire enfriador tendrá que pasar a través de estas cortinas antes de entrar en el horno y, por consiguiente, se mejora el intercambio de calor.

Según el invento cada tubo enfriador de un enfriador planetario tiene elevadores que producen cortinas de material descendente y está aislado termicamente para reducir la pérdida de calor por radiación. Como resultado, se elevará la temperatura del aire de enfriamiento gastado y del material enfriado. Sin embargo, el intercambio de calor entre el material y el aire de enfriamiento es tan bueno, debido al paso del aire a través de las cortinas, que se mejora la economía térmica global, es decir, el calor perdido en el material que sale de los tubos, es más que compensado por el aumento en el calor introdu-



cido en el horno en el aire secundario de combustión.

5 Sobre un trozo de cada tubo enfriador, que se extiende desde el extremo de entrada la temperatura es tan alta que tiene que disponerse material aislante de alta calidad, resistente al calor. Este trozo está -
aislado preferentemente por una capa de material aislante introducida entre la pared interior del tubo enfriador y las placas de desgaste, porque la cantidad de material de aislamiento caro, puede entonces ser mantenida baja.
10 Al mismo tiempo, el material aislante está muy bien protegido contra daño, particularmente si las placas de desgaste están rebajadas en sus caras externas para recibir lo. Sobre el trozo restante es generalmente suficiente un material aislante ordinario que rodee al tubo.

15 Las placas de desgaste pueden estar empernadas a la pared del tubo y para reducir al mínimo la transmisión de calor desde ellas hasta la pared del tubo y la subsiguiente radiación de calor al ambiente, cada placa de desgaste puede, ventajosamente, tener unos pequeños
20 nervios que apoyo en su cara externa, haciendo sólo estos nervios contacto directo con la pared del tubo.

Los elevadores preferidos son tramos helicoidales en forma de canal y pueden ventajosamente estar compuestos de secciones, estando cada sección soportada
25 por una placa de desgaste.

La construcción preferida según el invento será ahora descrita con referencia a los dibujos diagramáticos adjuntos en los cuales:-

30 La Figura 1 es un corte vertical por el extremo de salida del horno.



La Figura 2 es un corte por la línea II-II de la Figura 1.

La Figura 3 es un corte vertical, a escala mayor, por un tubo enfriador y por la correspondiente -
5 abertura de salida del horno.

La Figura 4 es una vista desde arriba de las secciones de las que se compone un tramo transportador.

La Figura 5 es un corte por la línea V-V de la Figura 4; y

10 La Figura 6 es una vista desde arriba de una sección con refuerzos.

Los dibujos muestran un horno rotatorio 1 con un forro refractario 3 para calcinar una carga 2 de material, por ejemplo, material crudo de cemento para con
15 vertilo en clinker.

Cerca de su extremo inferior el horno tiene una pluralidad de aberturas de salida 4 que comunican por medio de los conductos 5 con un número correspondiente de tubos enfriadores 6 montados con sus ejes paralelos al -
20 eje del horno y dispuestos equidistantemente en derredor del extremo del horno en forma planetaria. Cada conducto tiene un forro cerámico 7, resistente al desgaste y al calor, y el extremo de entrada de cada tubo enfriador está también provisto de un forro 8 de este tipo 8. Sobre el
25 trozo principal cada tubo está forrado por placas rectangulares de desgaste 14.

Cada tubo enfriador tiene unos tramos transportadores helicoidales 9, en forma de canal, en sustancialmente toda su longitud. Cada tubo enfriador está aislado
30 térmicamente por una capa de material ordinario de aislamiento



miento 11, por fuera de la pared del tubo en la parte fría del tubo, el cual puede estar protegido mecánicamente y sujetado en posición de cualquier modo convencional, y - por otra capa de aislamiento 12 en el interior de la pared del tubo en la parte caliente del tubo, es decir, en el extremo de entrada del material. Esta capa 12 no es continua, sino que consiste más bien en unas esterillas o placas 16 alojadas en unos rebajos en las caras externas de las placas de desgaste 14.

Los tramos transportadores 9 están compuestos por unas secciones 13, cada una de ellas sostenida por una placa de desgaste 14, y las placas de desgaste 14 son de tales dimensiones que si cada una sostiene una sección 13 se provee un número adecuado de tramos transportadores. Como se muestra en las Figuras 4 y 5, cada sección 13 tiene forma de canal y está inclinada a los lados de la placa 14 que la sostiene. Haciendo los tramos transportadores de secciones sustancialmente idénticas sostenidas por placas de desgaste pueden ser montados más fácilmente y la sustitución de las partes desgastadas no necesita un cambio completo del tramo. Al mismo tiempo la fabricación de las partes es más sencilla que la fabricación de un tramo transportador de una sola pieza. No es necesario que todas las placas de desgaste 14 lleven secciones 13. Los forros pueden, por ejemplo, incluir filas helicoidales de placas sencillas entre filas que lleven secciones de tramos.

Las placas de desgaste están empernadas al tubo enfriador por medio de unos pernos (no representados) a través de los agujeros 17. Las cabezas de los pernos - están alojadas en los rebajos 15 y situados debajo de la



1969

sección de tramos 13 para estar protegidas contra el impacto y desgaste por el material descargado desde otros tramos transportadores. En las caras externas de las placas 14 hay unos pequeños nervios 18 que se extienden hacia fuera más allá de los bordes de los rebajos y hacen así el único contacto metálico directo entre la placa de desgaste y el tubo enfriador. Ventajosamente los pernos pueden ser aislados de las placas de desgaste forrando los agujeros 17 e introduciendo arandelas aislantes debajo de las cabezas de los pernos y de las tuercas.

Las secciones 13 pueden estar reforzadas por unos tirantes externos 19 o nervios internos 20, o por ambos, como se muestra en la figura 6. Las líneas de trazos en la figura 5 indican el borde superior de un tirante 19 y el borde inferior de un nervio 20. Los nervios 20 no interfieren con la función transportadora de los tramos puesto que el material, mientras está en los tramos en forma de canal, no se mueve, ni deberá moverse en grado apreciable, en la dirección longitudinal. Además de mejorar la rigidez de los tramos los nervios 20 impiden que el aire de enfriamiento pase a lo largo de los tramos transportadores.

Los tramos transportadores elevan el material y en el cursó de su rotación lo descargan de nuevo en forma de cortinas que están inclinadas con respecto al eje del horno. Como se muestra en la figura 1, en el extremo de entrada de aire de cada tubo está previsto un anillo de cucharones 10. Estos cucharones tienen paredes laterales y constituyen una serie de cangilones, que recogen el material desde el fondo del tubo y lo transporten hacia arriba hasta



5 que el horno y, por lo tanto, el tubo, alcanzan una posición angular en el cursó de su rotación tal que el material empieza a salirse de los cucharones 10 para formar una cortina que se extiende sobre aproximadamente la mitad de la superficie de la sección transversal del tubo, e impide que el aire pase ininterrumpidamente al tubo a lo largo de canales relativamente largos, como se describe con más detalle y se reivindica en nuestra solicitud de patente española No. 358.189.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 22 de Enero de 1.968, bajo el núm. 3289/68, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial.

15
REIVINDICACIONES

20 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:

25 1.- Un horno rotativo que tiene una pluralidad de tubos enfriadores cilíndricos montados en forma planetaria alrededor de su extremo de salida con sus ejes paralelos, o sustancialmente paralelos, al eje del horno, estando conectado el extremo de entrada de cada tubo enfriador a una salida del horno rotativo por un conducto de alimentación, en el que están previstos unos elevadores, que

30



19 FEB. 1969

6 en el que los tramos transportadores están reforzados por tirantes externos o nervios transversales internos o ambos.

5

8.- Un horno rotativo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que tiene un anillo de cucharones en el extremo de entrada de aire de cada tubo para producir una cortina transversal de material sobre el lado del tubo en el que los tramos transportadores - se están moviendo hacia arriba e impedir así la entrada del aire incidente en algunos de los canales formados - entre cortinas adyacentes.

10

9.- Un horno rotativo.

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.

15

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

Madrid,

19 FEB. 1969

P.A.

Fig. 2

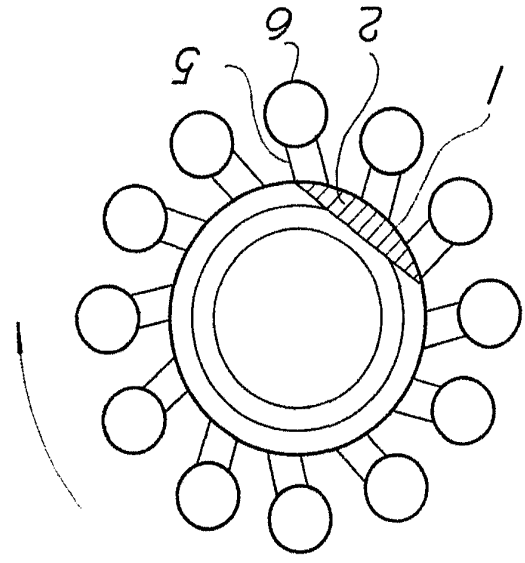


Fig. 1

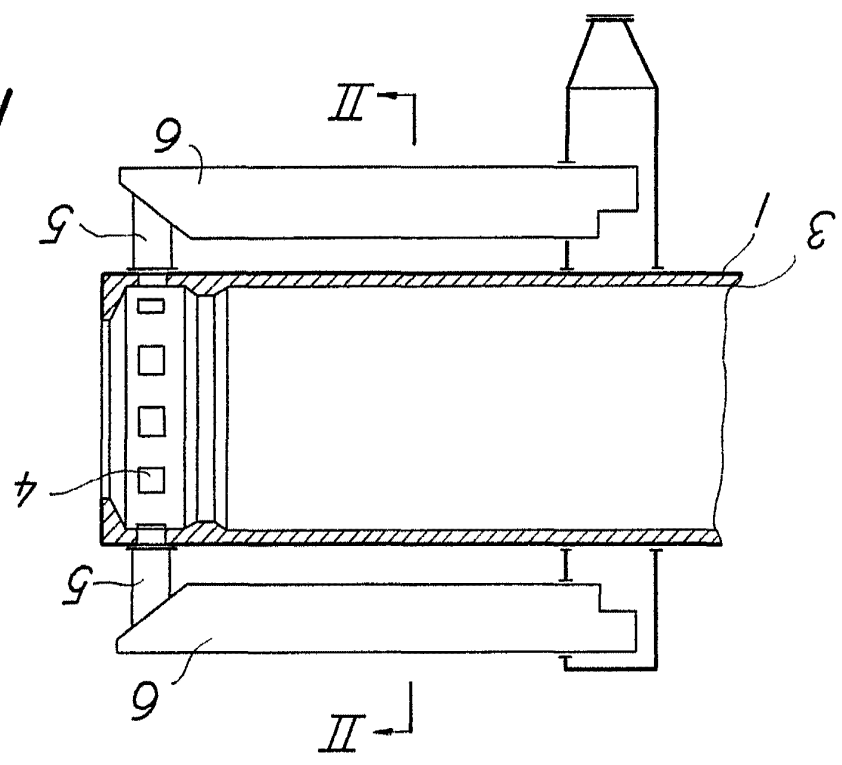




Fig. 3

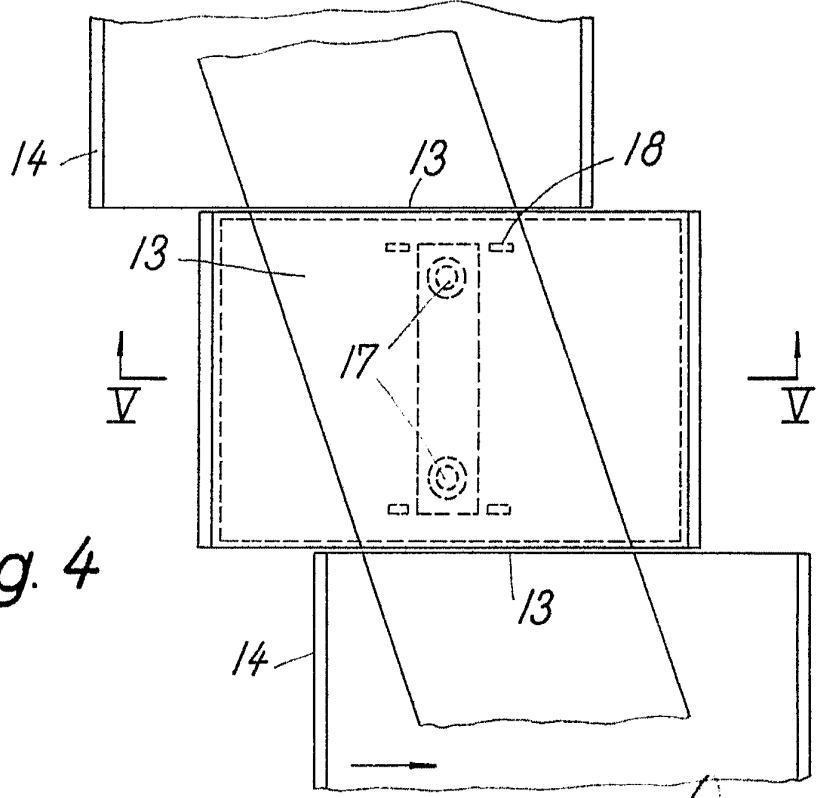
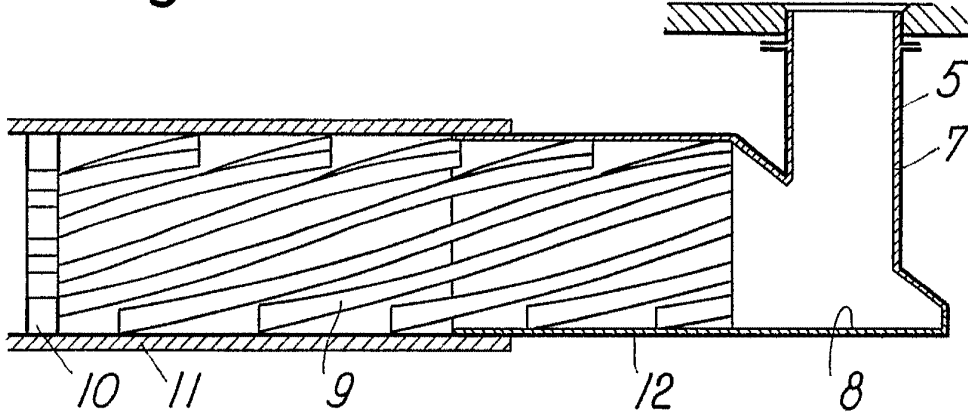


Fig. 4

Handwritten signature or initials.

Handwritten signature or initials

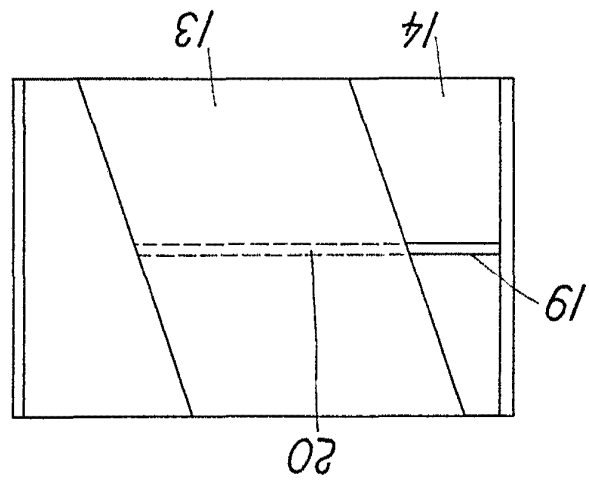


Fig. 6

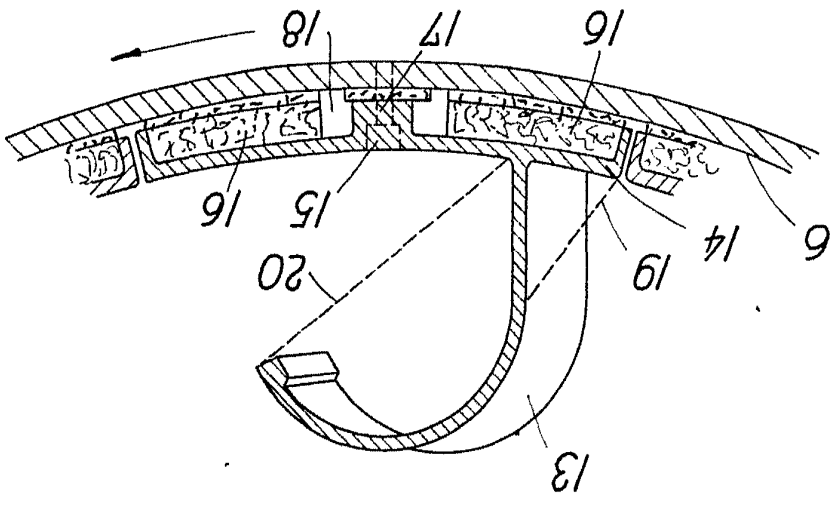


Fig. 5

