

26 OCT



190194

PATENTE DE INVENCION

CASO 2. B.A. Nº 29.941/48.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

190194

MEMORIA DESCRIPTIVA

SOBRE:

"PERFECCIONAMIENTOS EN HORNOS VERTICALES DE CUBA".

SOLICITANTES: FRANCIS PAUL SOMOGYI, residente en:
60, Buckingham Palace Road, LONDRES,
S.W.1., Inglaterra.

Este invento se refiere a perfeccionamientos en la construcción y conducción de los hornos verticales de cuba de la clase en la que desde la parte superior de los mismos se cargan materiales distintos constituidos por, o que contienen un combustible sólido y que descienden por la cuba en contracorriente con un chorro ascendente de aire introducido por la parte inferior, y que, finalmente, se retiran del fondo de la cuba. Mientras el material desciende por la cuba, su temperatura aumenta progresivamente hasta llegar a un punto en el que empieza la combustión.

26 OCT



190194

Este punto representa el límite entre la zona de calefacción y la de combustión. Cuando el material sigue descendiendo a través de la zona de combustión, su temperatura aumenta primero y luego desciende hasta que dicho material
15. llega a un punto en el que la combustión cesa. El material a continuación, se enfría hasta llegar al fondo de la cuba. El segundo punto representa el límite entre la zona de combustión y la de enfriamiento.

Dado que en la cuba el calor se pierde por radiación en una dirección radial, la temperatura de cualquier
20. sección transversal horizontal de los materiales en el centro de la cuba es mayor que en la circunferencia o periferia. Como resultado, la profundidad de la zona de combustión en el centro de la cuba es considerablemente mayor
25. que en la circunferencia.

El objeto principal de este invento es el evitar esta dificultad; otros objetos y mejoras resultarán evidentes de las explicaciones que figuran a continuación.

De acuerdo con este invento, se proporciona un
30. método de conducción de un horno vertical de cuba de la clase indicada, en el que una parte del chorro de aire ascendente introducido en el fondo de la cuba, se extrae en uno o más niveles de la periferia de la zona de enfriamiento, de modo que únicamente una parte del chorro de
35. aire continúa ascendiendo a través de la zona de combustión.

De acuerdo con este invento, también, se proporciona un horno vertical de cuba de ^{1a} clase mencionada, provisto de medios para introducir un chorro ascendente de
40. aire en el fondo de la cuba, de una salida o varias para

26 OCT. 1901



190194

los gases de combustión en la parte superior de la cuba y de una o más salidas, periféricamente dispuestas en uno o más niveles, para una parte del chorro del aire de la periferia de la zona de enfriamiento de la cuba.

45. Por medio de este invento, es posible aumentar la entrada de aire insuflado y, con ello, acrecentar el enfriamiento experimentado por el material en la zona de refrigeración, sin el correspondiente aumento del volumen de aire a través de la zona de combustión. El mejor enfriamiento de la zona de refrigeración, reduce la tendencia de esta zona a prolongarse hacia la parte inferior de la cuba en el centro de ésta, más que en la circunferencia de la misma y, de este modo, convierte la zona de combustión en aproximadamente más uniforme en cuanto a su profundidad.

- Este invento puede aplicarse ventajosamente a la fabricación de cemento. Dado que el material, en este caso clinker tostado, se descarga del fondo del horno a una temperatura inferior a la anteriormente acostumbrada, transcurre menos tiempo después de su descarga y hasta que se ha enfriado suficientemente para ulteriores operaciones, y este ahorro de tiempo es ventajoso. Además, dado que la profundidad de la zona de combustión es más aproximadamente uniforme, las condiciones a que se encuentra sometido el material que desciende por la cuba experimentan menos variación con la distancia radial del material a partir del centro de la cuba, con respecto a la variación que experimentaban anteriormente y, por tanto, se obtiene un producto más aproximadamente uniforme. El enfriamiento más rápido, mejora también la calidad del
- 60.
- 65.
- 70.

190194²⁶ CC



producto, por la "concreción interior" del silicato de calcio.

75. El aire insuflado que se extrae de la periferia de la zona de enfriamiento, se encuentra a temperatura relativamente elevada, y puede utilizarse para una o más de varias aplicaciones. Por ejemplo, en el caso de la fabricación de cemento, el aire insuflado procedente de la zona de enfriamiento puede hacerse pasar a un dispositivo secador en el que se emplea para el secado previo de los nódulos o briquetas del material formador de cemento, antes de cargar éste en el horno.

80. Controlando la entrada de aire insuflado en la parte inferior de la zuba, y el escape o salida del mismo de la zona de enfriamiento, el límite inferior de la zona de combustión puede ajustarse en sentido ascendente y descendente, del modo deseado.

85. El aire insuflado que se extrae de la zona de enfriamiento, puede hacerse retornar, total o parcialmente a la zona de combustión, por medio de entradas periféricas, y la proporción de aire insuflado que se retira de la zona de enfriamiento y la proporción de aire insuflado que se devuelve a la zona de combustión, pueden regularse y controlarse para ajustar el límite inferior de la zona de combustión en sentido ascendente y descendente. Si se desea, una proporción del aire insuflado que se extrae de la zona de enfriamiento, puede también hacerse retornar a través de entradas periféricamente dispuestas, al interior de la zona de calefacción, por cuyo medio el calor del aire insuflado puede introducirse de nuevo en el sistema.

90. El control puede realizarse por un mecanismo

100.

26 OCT



190194

relevador, accionado por dispositivos ligados con la temperatura, tal como termo-pares, dispuestos en la pared del horno a distintas alturas y en lados diferentes del mismo, y la disposición puede ser tal que el límite inferior de la zona de combustión se conserve automáticamente a una altura predeterminada.

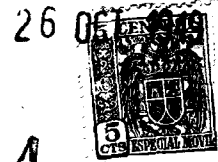
105. A continuación y por vía de ejemplo se describe un tipo preferido de construcción de este invento, con referencia al dibujo adjunto, cuya única figura representa un corte vertical de un horno vertical de cuba para cemento de acuerdo con este invento.

110. Con referencia al dibujo, 1 es el horno de cemento dotado de una cuba vertical 2. En la base de la cuba se dispone una rejilla rotativa 3 con aberturas adecuadas a través de las cuales el material sinterizado y el clinker tostado se dirigen al conducto de salida 4 del que solo se representa la parte superior. La rejilla rotativa está montada en un árbol 5 conectado a medios de impulsión no representados. La parte superior de la salida o vertedero 4 está provista de una entrada 6 por la cual se insufla un chorro de aire en el fondo de la cuba 2.

115. Encima de la parte superior de la cuba 2 se dispone, verticalmente, una tolva de alimentación 7 provista de un vertedero 8, encerrada en un cuerpo o cámara 9 que termina en una chimenea 10 para la salida de los gases de combustión. El horno se carga con combustible sólido y material formador de cemento, en forma de nódulos o briquetas 11.

120. Entre los extremos superior e inferior de la cuba 2 varias salidas 12, distribuídas en la periferia y

130.



190194

135. cada una de las cuales está provista de una válvula reguladora 13, que van desde el interior de la cuba 2 a tubos ramificados 14 dispuestos a ambos lados del horno e interconectados en sus extremos superiores, para formar un solo conducto de escape 15 provisto de una válvula de control 16 dispuesta en el conducto 15 por encima del punto de interconexión.

140. Por debajo de la parte superior de la cuba, varias aberturas 17 comunican con los tubos ramificados 14 y constituyen entradas 18, cada una de las cuales tiene una válvula reguladora 19, por medio de las cuales los tubos ramificados 14 se ponen en comunicación con el interior de la parte superior de la cuba 2.

145. Entre las salidas 12 y las entradas 18, otras entradas 20 distribuidas en la periferia del horno, van desde los tubos ramificados 14 al interior de la cuba 2, y cada una de ellas está provista de una válvula reguladora 21. Por encima del fondo de la cuba 2, dos salidas adicionales 22, diametralmente opuestas, van desde el interior de la parte inferior de la cuba a los tubos ramificados 14.

150. El conducto de escape 15 comunica con una cámara de secado 23 provista de una salida 24 a la chimenea 10. Un transportador de alimentación 25 atraviesa la cámara de secado 23 y el material se descarga de aquél, por un saetín 26, al interior de la tolva 7.

155. Por encima de cada una de las entradas 18 y 20 y de las salidas 12, y junto a ellas, se inserta un par termoeléctrico 27 en la pared del horno 1. Los pares termo eléctricos 27 están eléctricamente conectados a un re-

190194

26 DGT



165. regulador 28 que, a su vez, está eléctricamente conectado a cada una de las válvulas reguladoras 13, 19 y 21. Los medios de conexión eléctrica entre los termo-pares y el regulador, y entre éste y las válvulas de regulación, se representan esquemáticamente por líneas de trazos y pueden ser de cualquier tipo conocido.

El horno para cemento, funciona del modo siguiente:

170. El combustible sólido y el material formador de cemento, en forma de nódulos o briquetas 11, se cargan por la parte superior del horno 1 y descienden por la cuba 2 en contracorriente con un chorro ascendente de aire. El material, al descender, aumenta progresivamente de temperatura, hasta llegar a un punto en el que empieza la combustión. Este punto representa el límite entre la zona A de calefacción previa y la zona B de combustión. Al descender el material a través de la zona de combustión B, su temperatura aumenta y desciende luego hasta que aquél llega a un segundo punto en el que la combustión cesa, después de lo cual el material se enfría progresivamente hasta llegar al fondo de la cuba de donde se descarga, a través de la rejilla rotativa 3, al interior del conducto o vertedero de salida 4. Este segundo punto, representa el límite entre la zona de combustión B y la de enfriamiento C.

185. El chorro de aire se introduce en la cuba 2 por la parte inferior de la zona de enfriamiento C, a través de la abertura 6 de la parte superior del conducto de descarga 4, y a través de la rejilla rotativa 3; la cantidad de aire suministrada es corrientemente tal que asegure la combustión adecuada del combustible sólido. Si, de acuerdo

190.

190194²⁶ DC



195. con este invento, se introduce una cantidad adicional de aire en el fondo de la zona de enfriamiento, se comprenderá que el material se descargará del horno a una temperatura considerablemente inferior, a causa del efecto refrigerante del exceso de aire.

200. Para que a la zona de combustión llegue solamente la cantidad de aire necesaria para la combustión adecuada del combustible sólido, una parte del chorro de aire así introducido en la zona de enfriamiento, se extrae posteriormente de la misma, por medios dispuestos para este objeto. Cuando el aire insuflado asciende por la cuba 2, una parte del mismo escapa de la parte inferior de la zona de enfriamiento C, a través de las salidas 22, al interior de los tubos ramificados 14 y, eventualmente, al interior del
205. conducto de escape 15. Este aire arrastra con él una cantidad de calor absorbido del material de la parte inferior de la zona de enfriamiento C. Cuando el aire restante asciende más aún, absorbe una nueva cantidad de calor de la zona de enfriamiento C. De la parte superior de la zona
210. de enfriamiento C puede extraerse una nueva proporción del aire insuflado, dirigiéndolo por las salidas 12 al interior de los tubos ramificados 14, a través de las válvulas reguladoras 13. La cantidad de aire de este modo extraída se controla por permo-pares 27 en combinación con el regulador termoeléctrico 28, conectado a las válvulas regula-
215. doras 13. De este modo, el límite entre la zona de enfriamiento C y la zona de combustión B puede mantenerse a una altura predeterminada, o bien toda la zona o partes de ella pueden ajustarse en sentido ascendente o descendente, según
220. se desea.

26 OC

190194



Una parte del aire insuflado extraído de la zona de enfriamiento puede hacerse retornar, si se desea, a la zona de combustión E, a través de parte o de todas las entradas 20, que desembocan en la zona de combustión, con objeto de igualar la combustión alrededor de la periferia; la cantidad de aire así devuelta, se controla por los termo-pares 27 en combinación con el regulador 28. A la zona de calefacción A puede hacerse retornar una nueva proporción del aire insuflado, devolviendo así a la parte de calefacción o superior del sistema, calor robado a la parte inferior o de enfriamiento. Este aire penetra en la zona de calefacción A a través de las entradas 18 y de las válvulas reguladoras 19, controladas de modo análogo al anteriormente descrito, por otro par de termo-pares 27 y por el regulador 28.

El resto del aire insuflado, extraído de la zona de enfriamiento y que se encuentra a una temperatura sensiblemente elevada, puede dejarse salir a la atmósfera por el tubo de escape 15 y la válvula de control 16, o puede utilizarse para fines de calefacción o secado, al exterior del horno. En el caso actual, la parte restante de aire insuflado se dirige por el conducto de escape 15 y la válvula de control 16, a la cámara de secado 23 desde la cual, por la salida 24, se dirige al interior de la chimenea 10.

A causa de esta disposición, los nódulos o briquetas pueden secarse previamente haciéndolos pasar a través de la cámara de secado, arrastrados por el transportador de alimentación 25, antes de descargarlos por el saetín 26, al interior de la tolva 7. Así pues, de este modo, se

26 OCT.

190194



hace retornar al sistema una cantidad apreciable de calor que, en otro caso se desperdiciaría, reduciendo así el desperdicio de calor a un mínimo y, como resultado, mejorando considerablemente la eficiencia de trabajo del horno.

255. El horno puede tener por ejemplo, una altura de 9,15 metros aproximadamente y un diámetro interior de cuba de unos 2,15 metros; y puede cargarse a razón de 10 toneladas por hora con nódulos o briquetas de la composición siguiente: 11,7% de sílice; 5,6% de alúmina y óxido de hierro; 35,3% de cal y 45,3% de combustible sólido. El chorro de aire puede en este caso ajustarse de tal modo que, por minuto, asciendan directamente unos 168 metros cúbicos desde la zona de enfriamiento C a la zona de combustión B, retirándose una cantidad igual en el mismo tiempo, de la zona de enfriamiento C y utilizándolo a continuación del modo descrito.

270. Aunque, solamente por vía de ejemplo se han indicado cifras específicas de dimensiones, composiciones, cantidades de aire y proporciones de carga, debe tenerse presente que no limitan el invento en modo alguno y que pueden variarse considerablemente de acuerdo con las circunstancias.

- NOTA -

275. Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que los perfeccionamientos anteriormente descritos son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento. También se hace constar que
280. dicho invento se refiere a una Patente presentada en In-

26 OCT.

190194



glaterra con fecha 17 de Noviembre de 1948, bajo el número 29.941, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del Invento y por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España: "Perfeccionamientos en hornos verticales de cuba"; caracterizándose por lo siguiente:

285.

290.

295.

300.

305.

310.

1º - Perfeccionamientos en hornos verticales de cuba, caracterizados porque una parte del chorro de aire introducido en el fondo de la cuba se extrae en uno o más niveles, de la periferia de la zona de enfriamiento de modo que solo continúa ascendiendo a través de la zona de combustión una parte del aire insuflado.

2º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados porque el aire insuflado extraído de la periferia de la zona de enfriamiento se hace pasar a un dispositivo secador en el que se emplea para secar previamente nódulos o briquetas de material formador de cemento, antes de cargarlos en el horno.

3º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1 o 2, caracterizados porque el aire insuflado extraído de la zona de enfriamiento se devuelve, total o parcialmente, a la zona de calefacción previa del horno, a través de entradas periféricas.

4º - Perfeccionamientos, según lo especificado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el aire insuflado, extraído de la zona de enfriamiento, se devuelve, total o parcialmente, a la zona de combustión, a través de entradas periféricas.

5º - Perfeccionamientos, según lo especificado

26 OCT.



190194

en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque una parte del aire insuflado retirado de la zona de enfriamiento, y la proporción de aire insuflado devuelta a la zona de combustión o a la de calentamiento previo, se controla para ajustar el límite inferior de las diferentes zonas o solamente secciones de las mismas en sentido ascendente y descendente, según se desee.

315. 6º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 1, caracterizados por disponerse de medios para introducir una corriente ascendente de aire en el fondo de la cuba, de una o varias salidas para los gases de combustión, en la parte superior de dicha cuba, y de una o más salidas, periféricamente dispuestas, para extraer una parte del aire insuflado de la periferia de la zona de enfriamiento de la cuba.

320. 7º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6, para proceder del modo especificado en las reivindicaciones 1, 4 y 5, caracterizados por la disposición de un conducto de escape para el aire insuflado, que arranca de la salida o salidas, de una o más entradas en la zona de combustión, derivadas del conducto de escape y de medios para controlar la proporción de aire insuflado retirado de la zona de enfriamiento y la proporción de aire insuflado devuelto a la zona de combustión.

325. 8º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6 o 7, para proceder al modo especificado en la reivindicación 3, caracterizados por la disposición de una o más entradas en la zona de calentamiento previo, procedentes de los conductos de escape, y de un medio para controlar la proporción de aire insuflado de-

330. 335. 340.

26 OCT

190194



vuelto a la zona de calefacción.

345. 9º - Perfeccionamientos, según lo especificado en la reivindicación 6, 7 u 8, caracterizados porque en el caso de un horno vertical de cuba para la fabricación de cemento, el conducto de escape comunica con una cámara desecado en la que, antes de cargarse en el horno, pueden secarse los nódulos o briquetas de combustible sólido y de material formador de cemento.

350. 10º - Perfeccionamientos en hornos verticales de cuba, caracterizados por un horno vertical de cuba para la fabricación de cemento, prácticamente tal como se ha descrito con referencia al dibujo adjunto.

355. 11º - Perfeccionamientos en hornos verticales de cuba; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y representado en el dibujo que se acompaña.

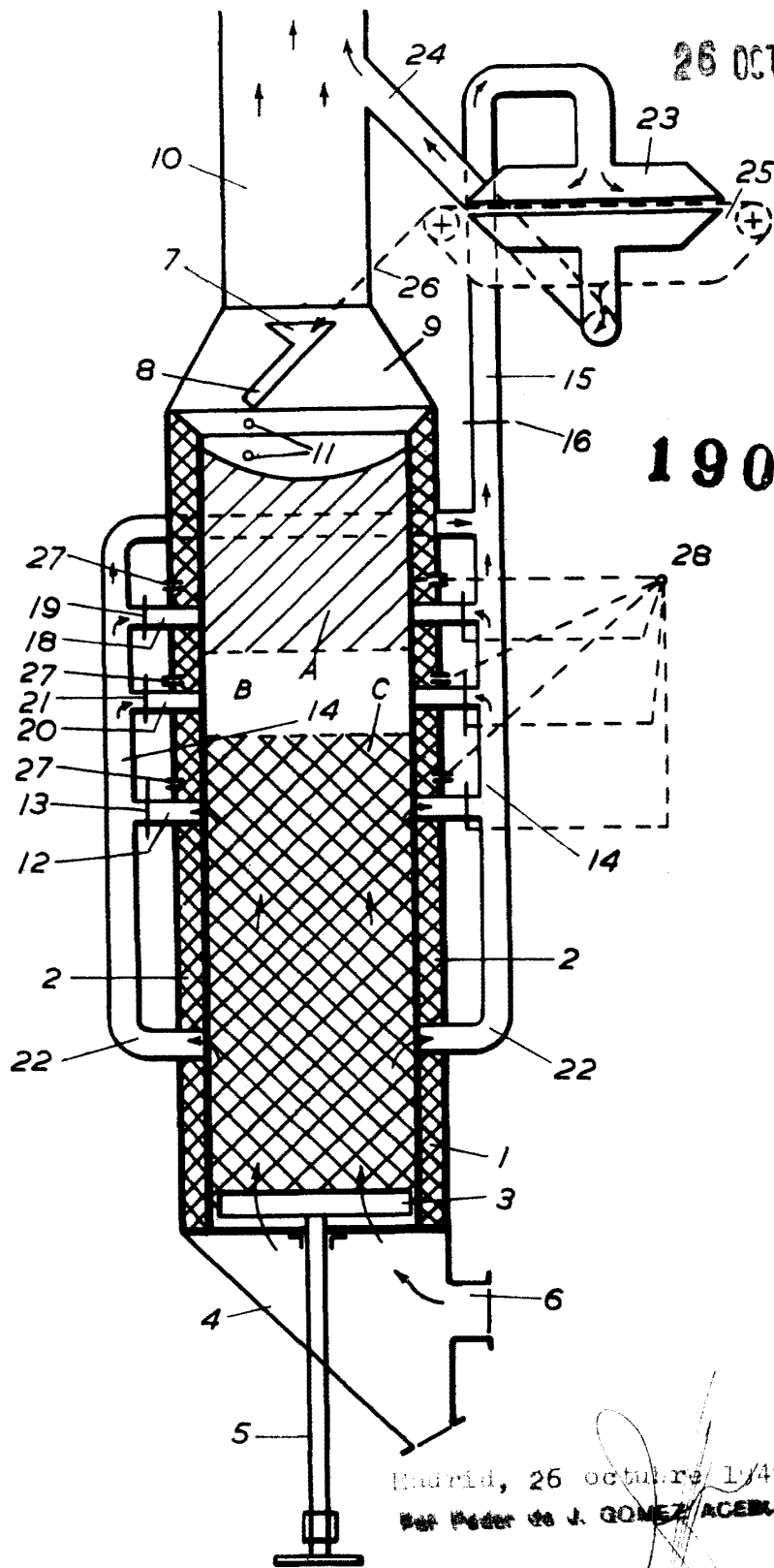
Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 26 de Octubre de 1949.

FRANCIS PAUL SOMOGYI,
Per Poder de J. GOMEZ ACERDO

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

190194



190194

Madrid, 26 octubre 1949.
Por Pedro de J. GOMEZ ACERU