

174274



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I Ó N

174274

por "UN PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE CLINKER DE CEMENTO PORTLAND, CON APROVECHAMIENTO TERMICO DEL CARBON EXISTENTE EN EL CRUDO", a favor de la razón social española CARBONES DE BERGA, S.A., domiciliada en Figols las Minas (Barcelona).-

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de clinker de cemento portland en horno rotatorio, en el cual se logra el mejor aprovechamiento térmico del carbón que deliberadamente, o por razón del origen de las primeras materias, se encuentra incorporado al crudo.

5.

Es bien conocido el proceso de fabricación en un horno rotatorio o, por lo menos, la interpretación clásica de lo que se supone ocurre en este proceso.

Por uno de los extremos del horno se introduce el crudo, formando barro si se trata del procedimiento de vía húmeda, o en polvo si se trata del de vía seca.

10.

Por el otro extremo del horno se inyecta carbón pulverizado, con arrastre de aire, que sirve parcialmente para su combustión.

15.

El resto del aire necesario es aspirado a través de la

174274

12



enfriadora, o se introduce en el horno por medio de un ventilador, siendo en este caso la cantidad de aire introducida independiente del tiro de la chimenea. Este aire se calienta al enfriar el clinker a su salida del horno.

5. Se admite que el proceso de la cocción, es decir, la combinación de los elementos existentes en el crudo para la obtención del clinker, no precisa absorción de calor, aunque sí una temperatura elevadísima.

10. Pero en el proceso térmico del horno, desde el ingreso del crudo hasta el momento de la cocción, se precisa el empleo de calor para la deshidratación, si se trata de vía húmeda, para la elevación de la temperatura del crudo, hasta la necesaria para la calcinación y para la cocción, para el proceso mismo de la calcinación que se considera, endotérmico y para la compensación de las pérdidas de todas clases.

15. En el proceso normal, es al calor de los gases formados por la combustión del carbón inyectado, al que se confían todas estas funciones, y todavía llevan estos gases, a su salida del horno, una importante cantidad de calor que resulta perdida si no se aprovechan, en los secadores, en calentar el aire necesario para la combustión o, preferentemente, en la producción de vapor en calderas que aprovechen el calor sensible.

20. Existe, pues, desde el punto de vista térmico, un especialísimo interés en procurar que los gases abandonen el horno a la menor temperatura posible, porque todos los aprovechamientos precitados son mucho menos convenientes, económicamente, que el ahorro de carbón en el interior del horno.

25. De aquí los numerosos métodos empleados para conseguir este resultado, en los que se busca el máximo aprovecha-

30.

174274



miento del calor de los gases dentro del horno, aumentando las ocasiones de contacto entre los gases y las materias en tratamiento.

5. Resulta, pues, bien claro que, al estimar la cantidad de carbón inyectado, se hace necesario pensar en todas estas funciones ulteriores, y no solamente en la elevación de la temperatura en la zona de cocción necesaria para que las combinaciones requeridas se produzcan.

10. No ocurriría esto, si el crudo llevara incorporada una cantidad de carbón suficiente para la realización de las funciones mencionadas.

15. Este procedimiento de incorporar deliberadamente carbón al crudo, ha sido ensayado pocas veces, y cuando lo ha sido sus resultados no han venido acompañados de éxitos brillantes.

Las causas de esta falta de buenos resultados, son debidas a las siguientes razones:

20. Si se trata de un carbón rico en volátiles, se destilan estas materias en frío en la boca del horno, y son arrastradas en pura pérdida por la chimenea, si la temperatura en el lugar de introducción del crudo, es demasiado baja y la atmósfera no es lo bastante oxidante.

25. Si las circunstancias de temperatura y atmósfera son las adecuadas, las materias volátiles se queman, aumentando el calor latente de los gases, pero no producen ventaja térmica alguna en el interior del horno.

30. Se precisa, pues, en primer lugar, si se trata de una incorporación deliberada, emplear carbones muy bajos en volátiles y, preferentemente, menudos de antracita, con lo cual además se tendrá una cierta garantía de que no se producirán

174274

12



los efectos molestos, aunque nó en manera irremediables, debidos a la existencia del azufre.

5. Ahora bien, si el aire necesario para la combustión de ese carbón incorporado se inyecta como se hace normalmente, en la zona de cocción, se estará siempre en la necesidad de elevar este aire a la temperatura elevadísima de la cocción, sin que exista ningún interés en hacerlo desde el punto de vista de la realización de las funciones anteriores, que precisamente ahora se quiere que se produzcan a expensa de la combustión del carbón incorporado.
- 10.

El resultado es, como se comprende, una duplicidad innecesaria en la producción de calor, gran parte del cual tiene forzosamente que emplearse, contra lo que conviene, en calentar los gases de escape.

15. La invención tiene por objeto evitar los inconvenientes citados, resolviendo el problema tal como técnicamente se ha presentado.

20. Consiste la invención en inyectar el aire necesario para la combustión del carbón incorporado, en un momento intermedio del proceso térmico, y en la cuantía suficiente para realizar dicha combustión, limitando en cambio el inyectado en la zona de cocción al estrictamente preciso para mantener la temperatura que exige la combinación de los elementos que forman el clinker.

25. De esta manera, el proceso térmico se descompone en dos partes, cada una de las cuales podrá realizarse en un aparato separado, o bien las dos en un mismo horno.

30. En una de estas dos partes, se quemará el carbón incorporado al crudo y se producirán, a expensas de esta combustión, las operaciones térmicas que preceden a la cocción.



174274

En la otra parte del proceso, se verificará la cocción propiamente dicha, y las oxidaciones y transformaciones químicas necesarias para hacer desaparecer los compuestos nocivos para la calidad del clinker que hubieran podido formarse en la primera parte del proceso.

Las mencionadas reacciones nocivas citadas, puede decirse son inevitables en su desarrollo, en la combustión del carbón incorporado.

Con toda seguridad, el óxido férrico contribuye a ello, reduciéndose; siendo necesario volver a oxidarlo y también probablemente, si el carbón contiene azufre, se formarán compuestos sulfurosos, que será preciso primero oxidar y luego descomponer, eliminando el azufre en forma de ácido sulfuroso.

Ya se ha indicado anteriormente la conveniencia, por varias razones, entre ellas la garantía de no existencia de azufre, de emplear como elemento de incorporación al crudo menudos de antracita.

Sin embargo, no siempre se trata de una incorporación deliberada, sino que en algunos casos puede ser debida la existencia de carbón en el crudo, a que las primeras materias son estériles producidos en lavado de carbones.

En estos casos puede ocurrir, que el carbón existente en el crudo sea rico en volátiles, que según se ha indicado, se quemarán en la boca del horno, cuya potencia calorífica se utilizará únicamente para aumentar el calor latente de los gases y que no podrá ser utilizada parcialmente en el proceso térmico de la fabricación, sino calentando el aire inyectado para la combustión del carbón.

Para facilitar la explicación, se acompaña a la presen-



174274

te memoria unas láminas de dibujos, en las que a título de ejemplo se detalla la aplicación del procedimiento a dos casos, según se trate de dos hornos separados, o bien de un sólo horno de tratamiento.

5. En el dibujo:

la figura 1ª representa, esquemáticamente, la realización del proceso en dos aparatos separados, visto su conjunto en alzado; y

10. la figura 2ª manifiesta el proceso en un sólo horno, representado en análogas condiciones.

En la figura 1ª se indica en -1- la salida de los gases calientes, en -2- la entrada del crudo, en -3- el horno tostador, en -4- el inyector de aire, en -5- el horno calcinador, en -6- el inyector de carbón, en -7- la enfriadora, y en -8- la salida del clinker.

15.

El horno tostador puede ser un horno corto como se indica, u otro de tipo cualquiera. En todo caso, se inyectará el aire en este aparato tostador, ya sea en frío o en caliente, en cantidad necesaria para la combustión del carbón y para el mantenimiento de la temperatura que, por razones químicas de carácter primordial, puede precisar ser más baja de la que convendría al interés térmico.

20.

En la figura 2ª se representa en -1'- la salida de los gases calientes, en -2' la entrada del crudo, en -3'- el horno giratorio, en -4'- el electro-ventilador que gira con el horno, en -5'- el inyector de carbón, en -6'- la enfriadora, y en -7'- la salida del clinker.

25.

En este caso, la realización del procedimiento se efectúa en un sólo horno, en el que se reúnen las dos partes del proceso. El aire se inyecta por medio del ventilador que

30.

174274



gira con el horno, o que también puede ser fijo, se insufla en una cámara anular ajustada al horno, y desde la cual pasa el aire al interior por medio de toberas.

5. La solución que representa este segundo caso es, desde luego, la más sencilla.

10. Sin embargo, la solución del primer caso ofrece determinadas ventajas, relacionadas con la mayor independencia de las dos partes del proceso, la mayor facilidad para inyectar aire caliente, si así conviene, y la posibilidad de que las velocidades de uno y otro aparato sean distintas, si la facilidad mayor o menor de circulación del material así lo aconsejan.

15. Tanto en uno como en otro caso, que en nada se diferencian fundamentalmente, se inyectará a voluntad la cantidad de aire necesaria en las dos partes del proceso, y podrá ser éste vigilado y conducido con toda facilidad por una sola persona.

20. Con el procedimiento descrito, aunque no se trata de lograr una economía de carbón en el conjunto del proceso térmico, sin embargo se logrará de hecho, a causa del íntimo contacto que, a la manera que ocurre en un horno vertical, existen en la primera fase de aquél proceso.

25. Lo que, desde luego, se conseguirá es el emplear, en una proporción que no será inferior seguramente al 60 % del total, combustible que por su escasez en volátiles y sobre todo por su elevado contenido en inquemables, no podrían en manera alguna aceptarse, ni aún en los momentos de escasez en lo que tan buena voluntad se pone para esta aceptación. Por otra parte, la ganga siliciosa o caliza que acompaña al combustible agregado, formará parte importante en la dosificación del crudo.

30. La invención, dentro de su esencialidad, puede ser



174274

llevada a cabo en otras variaciones, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, ser efectuada en los medios y aparatos más adecuados, con las disposiciones de los mismos más convenientes a cada caso: por entrar

5. todo dentro del espíritu de las reivindicaciones.

N O T A

Hecha la descripción del presente invento, se declara como nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones:

10. 1ª.- Un procedimiento para la fabricación de clinker de cemento portland, en horno rotatorio, con aprovechamiento térmico del carbón existente en el crudo, caracterizado esencialmente por el hecho de descomponer el proceso térmico en dos fases o partes, que puedan realizarse en conjunto o separadamente en hornos distintos, motivadas estas fases por la
15. circunstancia de inyectar el aire necesario para la combustión del carbón incorporado al crudo, en un momento intermedio del proceso térmico y antes de la cocción, limitando en esta última fase el aire al necesario, estrictamente preciso para mantener la temperatura que exige la combinación de los elementos
20. que forman el clinker.

25. 2ª.- Un procedimiento según la anterior reivindicación, en el cual la primera fase del proceso tiene por objeto exclusivo quemar el carbón incorporado al crudo, produciéndose en esta fase, a expensas de esta combustión, las operaciones térmicas que preceden a la cocción, sin llegar a ésta.

3ª.- Un procedimiento según la reivindicación 1ª, en el cual, en la segunda fase del proceso, sólo se realizan la cocción propiamente dicha y las oxidaciones y transformaciones

74274



necesarias para hacer desaparecer los compuestos nocivos, para la calidad del clinker, que hubieran podido formarse en la primera fase.

5. 4ª.- Un procedimiento según las reivindicaciones que anteceden, en el cual se utiliza, ya sea en un solo horno para el conjunto del proceso térmico, o bien en dos o más aparatos distintos, en partes integrantes del proceso general.

10. 5ª.- Un procedimiento para la fabricación de clinker de cemento portland, con aprovechamiento térmico del carbón existente en el crudo.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, que consta de nueve hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola cara, acompañadas de una doble lámina de dibujos.

15. Madrid, a 12 de Julio de 1946.-

CARBONES DE BERGA, S.A.

p.a.

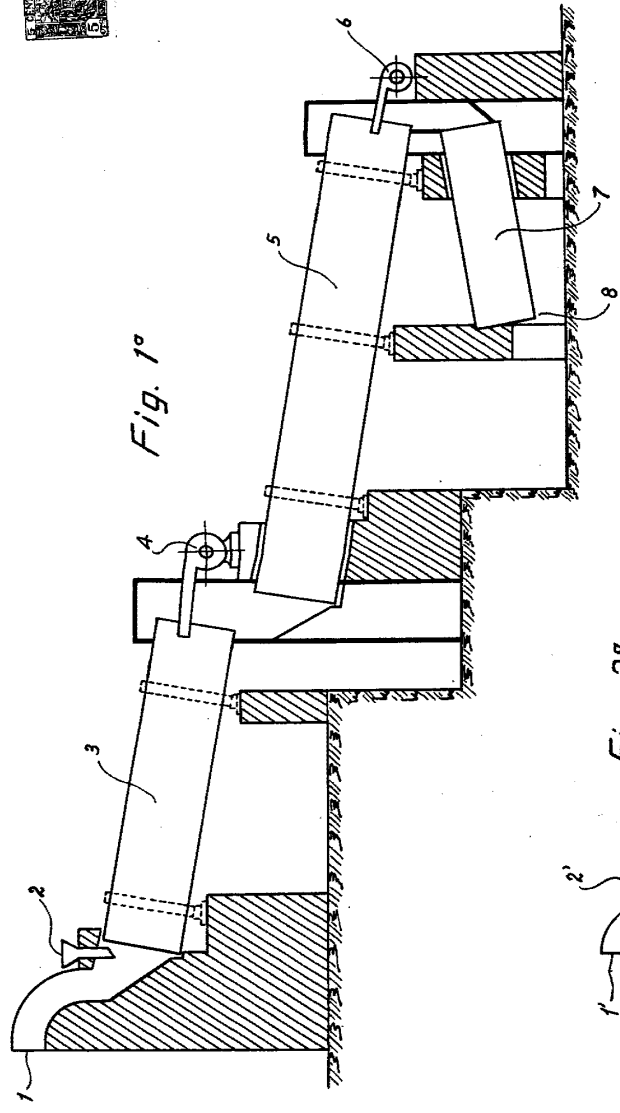


Fig. 1°

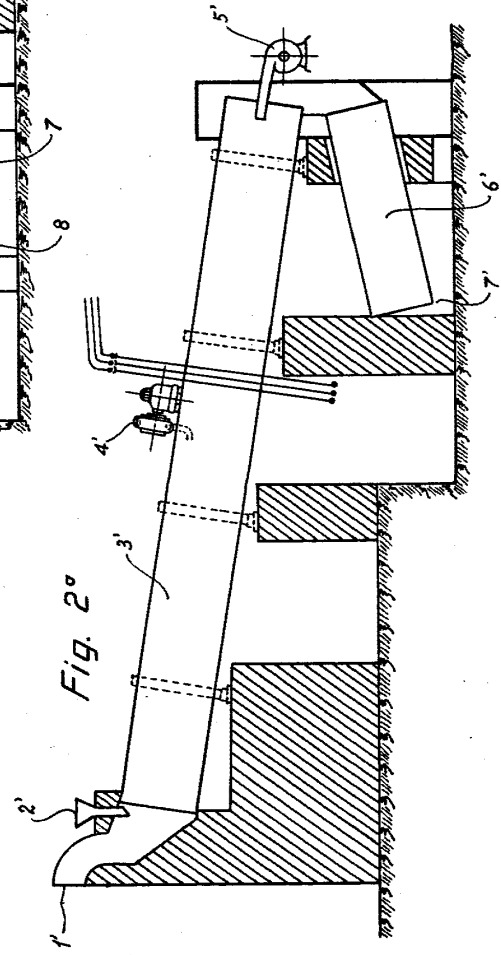


Fig. 2°

Madrid, 12 Julio 1946  
Jaime I-ern  
PP