

20 ABR 1964

301690  
P.- 27.167

Dr. 1103  
"Refroidissement.  
des clinkers"

301690



301690

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E     D E     I N T R O D U C C I O N

formulada el 4 de julio de 1.964, con el núm. 301.690  
e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

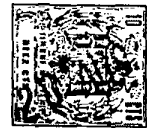
a nombre de CEMENTS LAFARGE, sociedad anónima francesa,  
establecida en 28, rue Emile Menier, París, Francia, por:

"UN METODO DE ENFRIAMIENTO DE CLINKERS"

=====

El presente invento se refiere a perfeccionamientos  
introducidos en el enfriamiento de los clinkers ob-  
tenidos en los hornos de cementos.

5     Se sabe que el clinker que sale del horno gira-  
torio debe ser enfriado bruscamente, este resultado se  
consigue actualmente haciendo circular el clinker sobre  
elementos de rejillas móviles, en general contiguos, con  
o sin recubrimiento, estando perforado cada elemento por  
agujeros destinados a dejar pasar una corriente de aire  
10     ascendente que atraviesa la capa de clinker que descan-



sa sobre los elementos de rejilla. Se utiliza corrientemente en la actualidad un dispositivo de enfriamiento constituido por un cierto número de compartimientos alojados bajo la rejilla y en cada uno de los cuales unos ventiladores, independientes o no unos de otros, soplan  
5 aire que se expande allí, atraviesa luego el lecho de clinker y es evacuado en forma de aire secundario calentado, reutilizable en los tratamientos en el horno.

Es bien evidente que un funcionamiento correcto exige regulaciones precisas de las temperaturas, así como volúmenes y velocidades de aire, con objeto de ase-  
10 sa sobre los elementos de rejilla. Se utiliza corrientemente en la actualidad un dispositivo de enfriamiento constituido por un cierto número de compartimientos alojados bajo la rejilla y en cada uno de los cuales unos  
15 ventiladores, independientes o no unos de otros, soplan aire que se expande allí, atraviesa luego el lecho de clinker y es evacuado en forma de aire secundario calentado, reutilizable en los tratamientos en el horno.

Es bien evidente que un funcionamiento correcto exige regulaciones precisas de las temperaturas, así como volúmenes y velocidades de aire, con objeto de asegurar una calidad constante de los clinkers y una duración tan  
20 larga como sea posible de los elementos de rejilla, al mismo tiempo que una marcha correcta de los hornos. Tal  
25 marcha correcta se consigue por una estabilización, tan perfecta como sea posible, de la temperatura del aire secundario y de la presión aguas abajo del horno.

Hasta ahora, las regulaciones utilizadas han sido,  
30 o bien manuales, o bien automáticas y, en este último ca-

301620

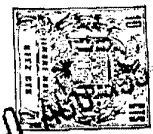


so, se ha comprobado desgraciadamente la necesidad de combinar regulaciones manuales con la automaticidad para paliar las insuficiencias de los aparatos automáticos.

5            Habida cuenta de los estudios anteriores y de las pruebas numerosas a las cuales ha procedido, la solicitante ha comprobado que es posible asegurar una regulación automática completa en todos los casos.

10            A este efecto, y conforme al presente invento, se subdivide y en dos cámaras el primer compartimiento de la caja de aire dispuesta bajo la rejilla, siendo realizada la división de tal manera que la cámara aguas arriba tenga un volumen del orden de  $1/4$  a  $1/3$  del volumen del conjunto de las dos cámaras, - se asegura la  
15            alimentación de aire bajo una misma presión, de preferencia a partir de una misma máquina soplante, siendo utilizadas las diferencias eventuales de presiones que se establezcan entre las cámaras aguas abajo y aguas  
20            arriba del primer compartimiento a consecuencia de una desigualdad de la carga de clinker, por medio de cualesquiera instalaciones conocidas, para actuar al mismo tiempo que la presión de conjunto, y de preferencia al mismo tiempo que un múltiplo de dicha presión diferencial que sirve de compensador de sus variaciones, sobre los  
25            medios de la regulación de la velocidad de rejilla. Es ventajoso combinar estas intervenciones de la presión y de la presión diferencial que reina en las dos cámaras, por una intervención mandada por el o los compartimientos siguientes sin actuar sobre las presiones en las  
30            dos cámaras.

301690



Un dispositivo que permite la puesta en práctica del procedimiento citado está constituido ventajosamente por un tabique montado en el primer compartimiento para formar dos cámaras de volúmenes apropiados y que se extienden en la tubería de soplado, por postigos dispuestos en la tubería a uno y otro lado del tabique para asegurar el equilibrio de las presiones entre las dos cámaras, y por medios de cualquier tipo conocido para transmitir al órgano regulador de la velocidad de rejilla las variaciones de la presión de soplado, de la presión diferencial y un promedio de esta presión diferencial, variaciones que resultan de los cambios de grosor del lecho de clinker.

Se ha descrito a continuación un modo de puesta en práctica del invento, representado esquemáticamente en el dibujo anejo:

La figura 1 es una vista esquemática de conjunto de un dispositivo según el invento.

La figura 2 muestra la realización de una junta entre un primer y un segundo cajón.

En la figura 1, se ha representado un esquema de principio de un dispositivo según el invento.

Bajo la rejilla 1 de un refrigerador están dispuestos en cierto número de cajones 2, 3, 3' ... el desplazamiento de los clinkers se hace según la flecha f.

El cajón 2 está dividido en dos cámaras 4 y 5 por un tabique 6. Conforme al presente invento, estas cámaras 4 y 5 son de volúmenes desiguales. El tabique 6 se extiende del segundo al tercer elemento de la rejilla 1 hasta la tubería 7 de aportación del viento, de tal manera que



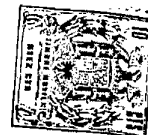
la cámara aguas arriba 4 corresponde a un tercio aproximadamente del volumen de la cámara aguas abajo 5. Postigos regulables 8 y 9 están dispuestos a uno y otro lado del tabique 6 para regular respectivamente la llegada del  
5 aire, enviado con caudal hecho constante por un válvula 10, a las dos cámaras 4 y 5.

Según una característica subsidiaria del invento, se forma una junta estanca en los cajones 2 y 3, de manera que la presión que reina en el cajón 3 no pueda  
10 actuar indirectamente, en caso de variaciones, sobre el estado de las presiones en la cámara 5 del cajón 2. Esta junta estanca es una junta de aire constituida por un pequeño cajón 11 (figura 2) que separa los cajones 2 y 3.

Este cajón 11 está montado ventajosamente bajo la parte  
15 maciza 1' de un elemento fijo de la rejilla y en el cual un ventilador 12 de característica muy plana mantiene una presión constante ligeramente superior a la que reina en el cajón 2, la fuga hacia el cajón 3 es entonces variables, mientras que la fuga hacia el cajón 2 es únicamente función de la presión mantenida en dicho cajón  
20 2, de tal manera que los fenómenos que sobrevienen en el cajón 3 no pueden tener ninguna reacción sobre la situación en el cajón 2. Los cajones 3 y 3' están alimentados de aire en función de la temperatura alcanzada por el  
25 clinker en la proximidad de su llegada a encima del cajón 3; un par termoeléctrico 13 dá el estado de enfriamiento del clinker 5 y lo envía a un regulador que regula el caudal de aire por una válvula 14.

El dispositivo citado funciona con una presión constante, mantenida en el cajón 2, por los postigos 8 y 9  
30

301690



que están regulador para que la presión diferencial sea nula para un grosor del clinker constante, cualquier irregularidad que sobreviene en la caja del clinker se hace sentir inmediatamente sobre la presión diferencial entre las dos cámaras 4 y 5.

Según el invento, se hace actuar sobre el regulador no representado, de la velocidad de rejilla, una cantidad definida por la suma

- de la presión establecida en el cajón 2.

- y de la presión diferencial (multiplicada por un factor constante elegido de acuerdo con las condiciones generales de trabajo), disminuida en un elemento de vuelta a cero, función de la presión diferencial y que constituye un valor medio móvil de la presión diferencial; este valor medio se establece eléctricamente de manera que tiende siempre hacia el valor instantáneo de la presión diferencial. Se puede eliminar así sin dificultad cualquier variación no deseada del valor de consigna dado a la presión.

Esta transmisión al regulador no representado se realiza ventajosamente por un conjunto electrónico de cualquier tipo conocido que tenga tres acciones, proporcional, integral y derivada. La magnitud a transmitir al regulador puede ser expresada por la función:

$$p + k \int \Delta p - (\Delta p)^m$$

donde  $p$  es la presión constante en el cajón 2

$\Delta p$  la presión diferencial entre las cámaras 4 y 5

$(\Delta p)^m$  la presión media precisada más arriba, y

301690



20

k el coeficiente de amplificador elegido, igualmente para  $\Delta p$  y  $(\Delta p)_m$ .

La magnitud de salida se compara con el valor de consigna y la separación se utiliza para actuar sobre un servomotor que manda la velocidad de rejilla.

La constancia del caudal soplado en las cámaras 4 y 5 está asegurada por el diafragma 15.

La presión diferencial en el diafragma es medida por cualesquiera medios eléctricos conocidos, por ejemplo por un torno equipado con un transmisor potenciométrico cuyas indicaciones son enviadas a un regulador que manda el ventilador 10.

Finalmente, se ha comprobado que es ventajoso mantener constante, dentro del marco del invento, la presión bajo capó y la temperatura de reciclado. Estas magnitudes son medidas, como se ha indicado más arriba, para las presiones del cajón 2 y la temperatura por encima del cajón 3; son transmitidas por cualesquiera medios conocidos a reguladores que actúan respectivamente sobre el ventilador 16 y la válvula 17.

Hay que señalar, de acuerdo con las pruebas efectuadas, que el mantenimiento constante de la presión bajo capón es sobre todo necesaria cuando se prevé un caudal variable de aire en los cajones 13 siguientes.

En cuanto al mantenimiento constante de la temperatura de reciclado, se señalará que, dado el buen enfriamiento conseguido, el aire de refrigeración no tiene más que pocas calorías que recuperar y la temperatura del aire impulsado a las chimeneas 18 es baja (de 80 a 150°C); y que por consiguiente, se debe elegir una tem-

1890



peratura de reciclado de 80º, como máximo; no se ha comprobado ninguna variación mensurable de la temperatura secundaria cuando se ha hecho variar la temperatura de reciclado de 20 a 80º y se puede sacar la consecuencia de que, operando según el invento, la recirculación llega a carecer de interés.

10

- N O T A -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

1º. - Un método de enfriamiento de clinker, en un horno de cemento, que comprende la aire insuflado en cajones dispuestos bajo la parrilla móvil de arrastre del clinker, caracterizado por el hecho de que se subdivide en dos cámaras el primer cajón de aire de forma que se haga reinar en las dos cámaras mencionadas una misma presión cuando el lecho de clinker es de espesor constante, teniendo la primera cámara un volumen comprendido entre 1/4 y 1/3 del volumen del cajón, y por que se hace intervenir la presión diferencial creada eventualmente por una desigualdad de espesor del clinker por encima de las dos cámaras para asegurar, en combinación con la presión constante establecida en dicho cajón y un valor medio de la presión diferencial, el mando del re-

3 0 1 6 9 0



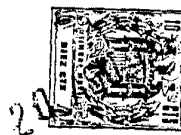
gulador de velocidad de avance de la carga.

2º. - Un método de enfriamiento de acuerdo con el punto 1 caracterizado, por que al mismo tiempo que la presión constante del primer cajón y dicha presión diferencial, se hacen intervenir por los reguladores las variaciones de caudal de aire en los cajones que siguen al primero y que son provocadas por la temperatura alcanzada por el clinker en los alrededores del nivel de entrada por encima del segundo cajón, así como eventualmente las variaciones de la presión bajo la capota, siendo ventajoso que esta última sea mantenida constante.

3º. - Un dispositivo para la puesta en práctica del método de regulación de acuerdo con los puntos 1 y 2 que comprende una rejilla móvil constituida de forma conocida por elementos separados y dispuestos por encima de cierto número de cajones en los cuales es insuflado aire de enfriamiento, caracterizado por un tabique montado en el primer cajón para formar dos cámaras de volúmenes convenientes, diferentes, extendiéndose este tabique en el pozo de soplado; por tableros dispuestos en dicho pozo, a una parte y a otra del tabique, para asegurar el equilibrio de las presiones entre las dos cámaras; por medio de todos los tipos conocidos para transmitir al regulador de las velocidades de la rejilla las indicaciones que resultan de la combinación, en todos los dispositivos conocidos, de las variaciones de la presión de soplado, de la presión diferencial y de un valor medio de esta presión diferencial.

4º. - Un dispositivo de acuerdo con el punto 3 caracterizado por el hecho de que está montada una junta

301620



de aire entre los cajones primero y segundo, de manera que se evite toda interacción del aire del primer cajón sobre el aire del segundo cajón.

5 5ª. - Un dispositivo de acuerdo con el punto 4 caracterizado porque la junta de aire está constituida por una cámara situada bajo un elemento lleno de la parrilla y en la cual suministra aire, a una presión ligeramente superior a la presión del primer cajón, un ventilador de característica horizontal.

10 6ª. - Un dispositivo de acuerdo con uno al menos de los puntos 3 a 5 caracterizado por que está montada una toma de temperatura por encima del lecho de clinker, en la zona situada alrededor de la vertical de la entrada en el segundo cajón, actuando dicha toma sobre la ali-  
15 mentación de aire del segundo cajón y de los cajones siguientes.

20 7ª. - Un dispositivo de acuerdo con uno al menos de los puntos 3 a 6 caracterizado por que un diafragma combinado con un regulador asegura la constancia del caudal de aire en las cámaras que constituyen el primer cajón.

25 8ª. - Un dispositivo de acuerdo con uno al menos de los puntos 3 a 7 caracterizado por que se utiliza de manera conocida un conjunto electrónico para integrar las informaciones concernientes a la presión, la presión diferencial y el valor medio de esta última presión diferencial, a fin de transmitir una orden al regulador de velocidad de la parrilla.

9ª. - Un método de enfriamiento de clinkers.

30 Tal y como se ha descrito en la memoria que ante-

301690

20 AGO 1964

cede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

5

Madrid,

20 AGO. 1964

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder  
*Arde*

301690

MIG/.

*M. Oben*



Fig.1

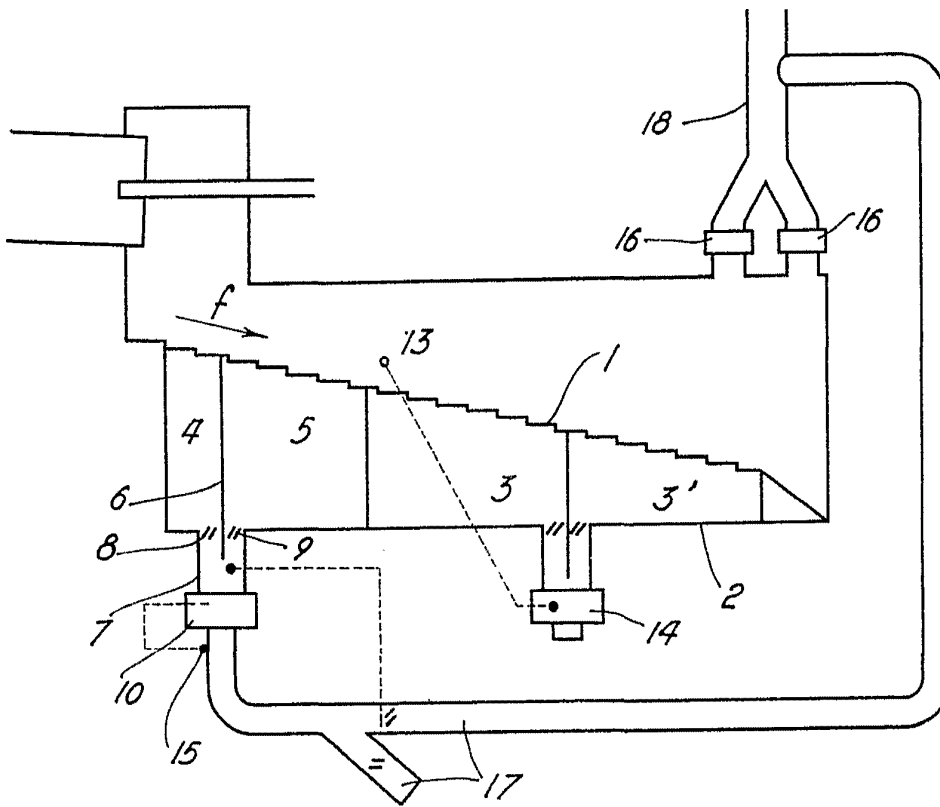
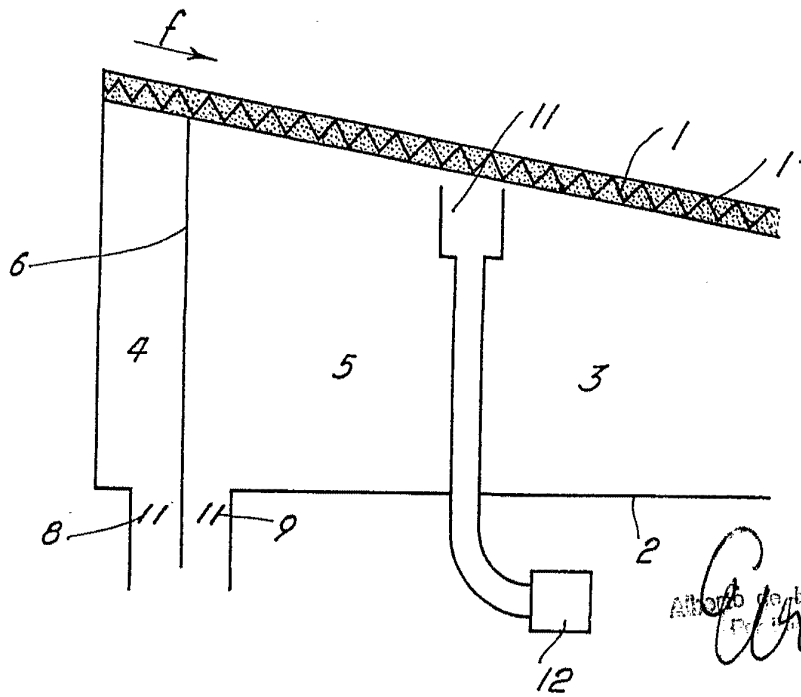


Fig.2

301690



Alberto de Elzaga  
D. de Inven.