



P - 6298

F. 1033,54.

181427

181427

31 DIC. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de FULLER COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Catasaugua Lehigh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA EL ENFRIAMIENTO RAPIDO DE MATERIALES".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere al enfriamiento de materiales y, más especialmente, al enfriamiento rápido por aire de clinker de cemento Portland, nódulos de mineral, y cal en partículas de tamaño variado, tal como salen de los hornos rotativos en los cuales es calcinado el material.



181427

31  
5 El aparato del invento es un perfeccionamiento introducido en el de la Patente norteamericana nº 2.137.158, concedida el 15 de Noviembre de 1938, a la cual puede hacerse referencia para una exposi-  
5 ta del problema general de enfriar clinker de cemento Portland.

10 Los principales elementos enfriadores en la estructura patentada comprenden una serie de parrillas horizontales solapadas, enfriadas por agua, con parrillas  
15 fijas que alternan con parrillas alternativas que se mueven lateralmente. Las parrillas móviles sirven para agitar la capa continuamente y para hacer que las partículas individuales del material que se está enfriando sean revuel-  
tas y rodadas a medida que avanzan hacia la abertura de  
20 descarga de la extremidad inferior del conjunto de parrillas. El talud formado por los bordes delanteros de las parrillas es, con preferencia, relativamente plana y queda bien dentro del ángulo de reposo del material, de modo que las partículas que llegan no rodarán libremente  
hacia abajo sobre las parrillas, disponiéndose habitualmente un talud o pendiente de unos 12°.

25 Cada parrilla está provista de una pluralidad de aberturas verticales para el aire, que son cubiertas y descubiertas alternadamente, a medida que las parrillas móviles se mueven en vaivén, y el aire es forzado a través de estas aberturas hacia arriba a través de la capa de clinker. Las parrillas fijas y las móviles están también espaciadas verticalmente, usualmente en



181427

unos 6 mm., para crear un paso horizontal para el aire a través del cual éste es forzado continuamente en esencia en ángulo recto con la dirección de paso a través de las aberturas y, en general, en la dirección de avance del material.

Inmediatamente a la caída a través del vertedero del horno y de la entrada en la cámara de enfriamiento, las partículas de material son sometidas a chorros de aire frío y como son agitadas y revueltas continuamente a medida que avanzan de parrilla a parrilla, los chorros fríos de aire que inciden sobre las partículas desde dos direcciones proporcionan un enfriamiento brusco y uniforme.

El espacio de la cámara de enfriamiento por debajo de las parrillas forma una caja de viento alimentada por un ventilador que posee capacidad para suministrar un volumen de aire al menos igual a los requisitos del horno en aire secundario para la combustión y a presión suficiente, usualmente unos 125 mm. de agua, para vencer la resistencia de las parrillas y de la corriente del material. La caja de viento está con preferencia provista de mamparos transversales que forman compartimentos que pueden ser alimentados por separado con aire en cantidades variables de modo que el volumen necesario de aire pueda ser forzado a través y entre las parrillas en y junto a la entrada de la cámara para reducir la temperatura del material de un modo brusco. Cuando se enfría clinker de cemento, una proporción relativamente grande del aire puede desviarse a través de los elementos de las superficies del emparrillado cerca de



181427

la entrada del material con el fin de corregir un severo estado de magnesia y este procedimiento, a veces, puede dar como resultado una recuperación menos eficaz del calor de la que podría obtenerse en los tipos modernos de enfriadores. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el objetivo principal es el de producir un contenido máximo de vidrio en el clinker y que, incluso un retardo moderado en el enfriamiento en la región de las altas temperaturas, da como resultado la formación de proporciones peligrosas de periclasa.

El resto de las necesidades en aire secundario es proporcionado, con preferencia, y distribuido a través del resto de la capa de clinker para crear una recuperación máxima del calor con relación al volumen óptimo del aire. El aire secundario precalentado pasa libremente hacia arriba hasta un removedor encima de la cámara, desde donde entre en el horno.

Además del control de las proporciones de enfriamiento en porciones sucesivas de la capa de clinker por el proporcionamiento arriba descrito del volumen del flujo de aire, el grado de agitación puede modificarse ajustando la magnitud o extensión del movimiento lateral de las parrillas móviles, y la proporción de desplazamiento de la capa y su función, el tiempo de exposición en la cámara de enfriamiento, pueden modificarse cambiando la proporción de movimiento de las parrillas.

Usando el aparato que incorpora el invento de la patente mencionada, se comprobó que, frecuentemente,



181427

el material fluiría bruscamente o formaría una cascada descendente por los diversos escalones del enfriador para formar una pila al rojo en el fondo. Esta acción interrumpía el funcionamiento continuo del dispositivo, determinaba  
5 desigualdades en el pre-calentamiento de la alimentación de aire secundario al horno, y creaba unas condiciones en general no satisfactorias que perturbaban la eficacia y el funcionamiento satisfactorio del dispositivo. Ocasionalmente, las grandes partículas de material cabalgarían sobre las más pequeñas, pero, más frecuentemente, toda la  
10 masa se deslizaría súbitamente hacia abajo en forma similar a la de una avalancha. La acción de resbalamiento parece estar íntimamente asociada con la alta temperatura del material, ya que no se ha comprobado que se iniciara  
15 en la parte inferior del enfriador del clinker. Sin embargo, una vez iniciada en la región de las altas temperaturas, continúa hasta la parte inferior.

Como quiera que los peldaños del enfriador del clinker experimentan un lento movimiento alternativo,  
20 era necesario que cualquier solución permitiera tal movimiento y que fuera de funcionamiento forzoso sin necesidad de atención y, con preferencia, sin añadir más partes móviles a esta porción particular del dispositivo.

El mejor medio de impedir la formación de  
25 cascadas o la acción de avalancha del material caliente resultó ser la adición de una porción saliente inclinada hacia arriba al borde exterior de la huella del peldaño. Esta porción saliente resultó ser más satisfactoria cuan-

3



181427

do era aproximadamente de la misma superficie que la huella del peldaño, inclinada hacia arriba desde el plano de la huella en un ángulo de unos 30° y provista de agujeros para el aire para un enfriamiento adicional más rápido del clinker. Aun cuando el efecto de cascada prevalece más en la mitad superior o caliente de la corriente de clinker, se considera que la porción saliente puede añadirse a todas las parrillas, si se desea.

Para una mejor comprensión del invento se hará referencia al dibujo, que ha de tomarse como ilustrativo, y no como limitativo.

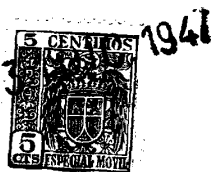
La figura 1 es un alzado fragmentario en sección del aparato, con algunas de las partes convencionales representadas solamente en parte.

La figura 2 es una vista en planta de una de las parrillas individuales.

La figura 3 es un corte vertical dado por la línea 3-3 de la figura 2.

Un horno rotativo convencional 1 está normalmente cerrado y hermetizado por una caperuza 2 recubierta de refractario interiormente, con una abertura circular 3 relativamente grande, que comunica con un removedor arqueado revestido interiormente de refractario. El removedor 4 es algo más largo de lo usual y está provisto de un fondo abierto 5 que coincide con un paso 6 que se abre dentro de la cámara de enfriamiento 7.

El material caliente según se descarga del horno 1 cae a través del estrecho vertedero 11 que está des-



181427

5  
10  
plazado transversalmente hacia el lado ascendente del horno 1. El fondo del vertedero 11 está cerrado por el entrepaño 12 que es enfriado por aire por medio de aletas radiadoras 13. Una vez que las partículas de material se han acumulado sobre el entrepaño 12 y han formado un ángulo natural de reposo, las partículas descendentes que siguen son distribuidas por la pila previamente formada y pasan a través de la entrada 15 de la cámara de enfriamiento 7 en la cual forman una capa inclinada que descansa sobre la porción superior del conjunto de parrillas.

15  
20  
El conjunto de parrillas comprende alternativamente parrillas fijas 16 y parrillas móviles 17. Las parrillas fijas 16 están rígidamente aseguradas a un bastidor estacionario que comprende canales inclinadas 18 aseguradas por soportes verticales 20 y 21 a miembros inferiores de bastidor 22 que descansan sobre largueros 24. Se crea un arriostramiento transversal adecuado, como por ejemplo, en 25 y 26. Las parrillas móviles 17 están montadas sobre un armazón móvil que comprende miembros laterales inclinados 29 adecuadamente arriostrados y que llevan montantes 32 a los cuales van aseguradas las parrillas móviles 17. Los miembros 29 van montados en forma movable sobre ejes 33 y 34.

25  
El deseado movimiento alternativo del armazón móvil puede conseguirse convenientemente mediante dos excéntricas separadas que comprenden bielas de excéntrica 44 conectadas en forma pivotada a un árbol horizontal 45 asegurado a los miembros móviles de bastidor 29. Las bie-



181427

5 las 44 pasan a través de ranuras de la pared trasera de la cámara 7 y terminan en collares 48 que rodean los discos de excéntrica 49. Un cigüeñal común lleva una rueda de cadena 50 accionada por la cadena 51 mediante un motor de velocidad variable y un reductor de velocidad indicados de modo general en 52. Se observará que las parrillas 17 se mueven en planos horizontales paralelos entre las parrillas fijas 16 y que la magnitud del movimiento o carrera depende de la excentricidad de los discos 49 del cigüeñal.

10 El avance práctico máximo de las parrillas móviles es, virtualmente, de la mitad de su anchura, en cuyo punto el borde posterior de cada parrilla móvil es cubierto por el borde delantero de la parrilla fija situada encima de ella, con lo cual se evita el paso de clinker fino  
15 entre las parrillas. Se entenderá que la velocidad de desplazamiento de la capa, y por consiguiente, su espesor, podrá variarse cambiando la velocidad del motor 52.

20 Las parrillas móviles y fijas son virtualmente similares, y pueden ser de fundición gris reforzada con varillas de acero 53, estando, con preferencia, los bordes delanteros de las parrillas fijas 16 y los bordes delanteros y laterales de las parrillas móviles 17 endurecidos, por ejemplo, templándolos, para resistir el desgaste del clinker muy abrasivo. La parte delantera de las parrillas  
25 16 y 17 está provista de una porción saliente inclinada hacia arriba, que ocupa como un 40% de la anchura total de la parrilla y tiene una superficie superior que forma un ángulo de unos 20° a unos 30° con el plano de la parrilla-



181427

lla. en su borde libre, la porción tiene un grueso de, pre-  
ferentemente, algo más del 50% mayor que el espesor de la  
parrilla a lo largo de su borde opuesto y el grueso incre-  
mentado de la parrilla en su borde delantero, resultante  
5 de la disposición de la porción saliente, hace que el ma-  
terial caiga a través de una mayor distancia el pasar de  
una parrilla a la siguiente. Esto da como resultado una  
acción refrigerante aumentada. Aunque en el aparato repre-  
sentado en la figura 1 solamente los miembros de parrilla  
10 cercanos al extremo de entrada del enfriador están provis-  
tos de porciones salientes, será evidente que tales parril-  
las pueden usarse en todo el enfriador, si se desea.

Cada una de las parrillas está provista de  
una pluralidad de aberturas u orificios 60 en esencia per-  
15 pendiculares a su cara de soporte del clinker, de forma  
cónica, y que se ensanchan hacia abajo de modo que no que-  
den tapados por las pequeñas partículas de clinker. Las  
parrillas alternadas están separadas en unos 6 mm. para  
formar pasos horizontales para el aire procedente de la  
20 porción inferior de la cámara 7 que forma la caja de vien-  
to.

El extremo delantero o de descarga de la  
cámara de enfriamiento 7 está cerrado por debajo del con-  
junto de parrillas mediante una pared de refractario 61  
25 sobre la cual descansa la parrilla fija más inferior. El  
aire secundario para la combustión es el agente de enfria-  
miento y es suministrado a la porción de la caja de vien-  
to de la cámara 7 a través del conducto 62 que a su vez



3

1947

181427

es alimentado mediante el ventilador usual, no representado, a una presión de unas 125 mm. de agua. La caja de viento está provista, preferentemente, al menos con un tabique transversal 63 para formar un compartimiento alimentado por el conducto 62 a través de una conexión 64. Uno o más tabiques adicionales 66 pueden disponerse para dividir la caja de viento en compartimientos adicionales, con lo cual el flujo volumétrico de aire a través del resto de la capa de clinker puede proporcionarse para crear un máximo de enfriamiento y de recuperación del calor.

La descarga de clinker desde la parrilla mas inferior cae entre la pared 61 y la puerta o tamiz 67, soportada en pivote, cayendo el clinker dentro del túnel 68 del cual es retirado por medios convencionales, tales como una cadena de dragado 69. Unas salidas 70, normalmente cerradas por puertas corredizas 71, se disponen para la descarga conveniente de las partículas finas de clinker y del polvo que se acumulan en la caja de viento.

Como antes se indicó, en el funcionamiento el clinker cae desde el horno 1 a través del vertedero 11 sobre el entrepaño 12 y forma una capa inclinada relativamente plana sobre las superficies de las parrillas 16 y 17. La capa es avanzada por el movimiento alternativo de las parrillas móviles 17 y es adelantada al extremo de descarga en la pared 61 en proporción regular, aunque intermitente. El espesor de la capa es normalmente de 75 a 150 mm. y su velocidad de desplazamiento es controlada por la distancia en que se mueven las parrillas 17 así como por la



181427

5  
10  
15  
20  
25

velocidad de movimiento. Normalmente los discos excéntricos 49 son accionados a unas 4 -6 revoluciones por minuto. Las partículas individuales son sometidas a agitación continua y a movimientos de rodado y quedan expuestas a chorros de aire desde tres direcciones. Cuando las parrillas móviles son adelantadas y retrasadas, las aberturas 60 de la porción posterior de cada parrilla salvo la superior son cubiertas y descubiertas, alternativamente. Durante el movimiento hacia atrás, los bordes delanteros de las parrillas fijas 16 fuerzan las partículas de clinker fuera de las parrillas móviles intermedias 17 sobre las parrillas fijas 16 inmediatamente debajo, desde las cuales son expulsadas luego durante el siguiente movimiento hacia delante. Cualquier flujo súbito o formación de cascada del clinker fundido desde el entrepaño posterior 12 a la pared 61 es impedido totalmente por las porciones salientes 54. Además, se ha comprobado que el uso de las porciones salientes en las parrillas elimina la necesidad del enfriamiento secundario descrito en la patente y la aireación del material y el enfriamiento del mismo es aumentado así por el incremento en la caída del material desde una parrilla a la siguiente de modo que el material puede recogerse cómodamente en la última parrilla en la mano enguantada. El uso de las parrillas con las porciones salientes no sólo impide así las avalanchas del material a través del enfriador, sino que aumenta también la eficacia de la acción refrigerante.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 23 de septiembre

31D



181427

de 1943, bajo el nº 503.467, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

5

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1º. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinker de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para el clinker caliente en un extremo y una abertura de descarga en el otro, elementos enfriadores en la cámara, que comprenden una serie de parrillas solapadas espaciadas, alternando parrillas fi-  
15 jas con parrillas móviles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una capa de partículas de clinker, medios para comunicar movimiento alternativo a las parrillas móviles para agitar y hacer avanzar la capa, teniendo dichas parrillas medios asociados con ellas  
20 que impiden el rápido movimiento de dichas partículas de clinker en la dirección de su avance, y medios para admitir aire a presión a la cámara de debajo de las parrillas para crear chorros de aire que fluyen entre las parrillas y den-



1947

181427

tro del clinker.

2<sup>a</sup>. - La combinación expuesta en el punto 1<sup>a</sup>, comprendiendo dichos medios asociados con dichas parrillas salientes inclinados hacia arriba montados a lo largo de los bordes delanteros de las huellas de algunas de las parrillas.

3<sup>a</sup>. - La combinación expuesta en el punto 1<sup>a</sup>, comprendiendo dichos medios asociados con dichas parrillas una porción de una pieza a lo largo del borde delantero de las huellas de algunas de dichas parrillas y que forma un plano inclinado hacia arriba con el plano, en esencia horizontal, de la huella de dichas parrillas.

4<sup>a</sup>. - La combinación expuesta en el punto 1<sup>a</sup>, comprendiendo dichos medios asociados con dichas parrillas una porción saliente de una pieza a lo largo del borde delantero de las huellas de algunas de dichas parrillas y que forma un plano inclinado hacia arriba con relación al plano de la huella de dichas parrillas, teniendo dichas huellas y dicha porción saliente canales a su través que transportan aire al clinker.

5<sup>a</sup>. - En combinación, una parrilla enfriadora para clinker de cemento, que comprende un miembro de base, porciones de montaje que se extienden hacia abajo en cada extremo de dicho miembro de base, teniendo dicho miembro de base su porción delantera inclinada hacia arriba en un ángulo de, virtualmente, 25<sup>o</sup> con el plano de dicho miembro de base y aumentando su altura más del 50%, teniendo dicho miembro de base y dicha porción inclinada una pluralidad

31 DIC 1947



181427

de canales de aire a través de sus caras y un miembro de refuerzo empotrado longitudinalmente en dicho miembro de base y dicha porción inclinada hacia arriba.

5 6º. - Un aparato para el enfriamiento rápido de materiales.

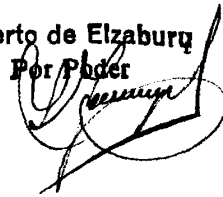
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

10 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 31 DIC. 1947

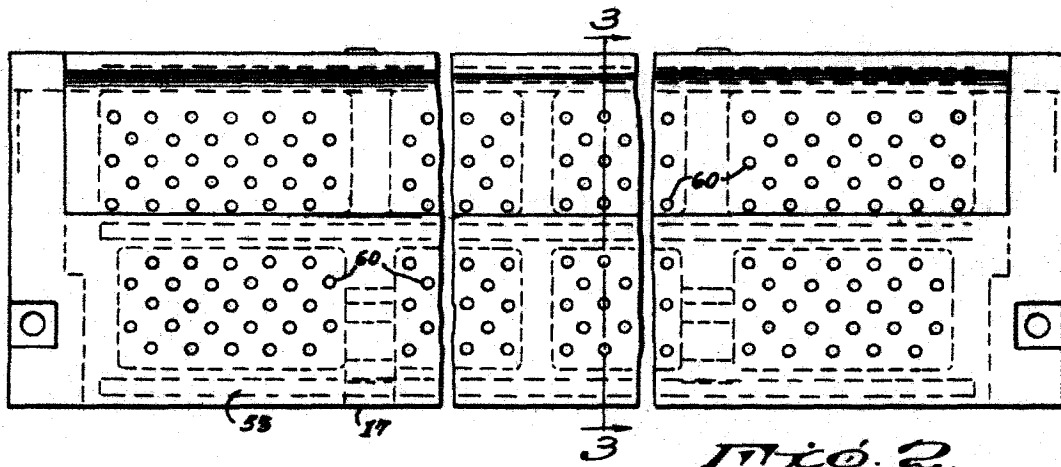
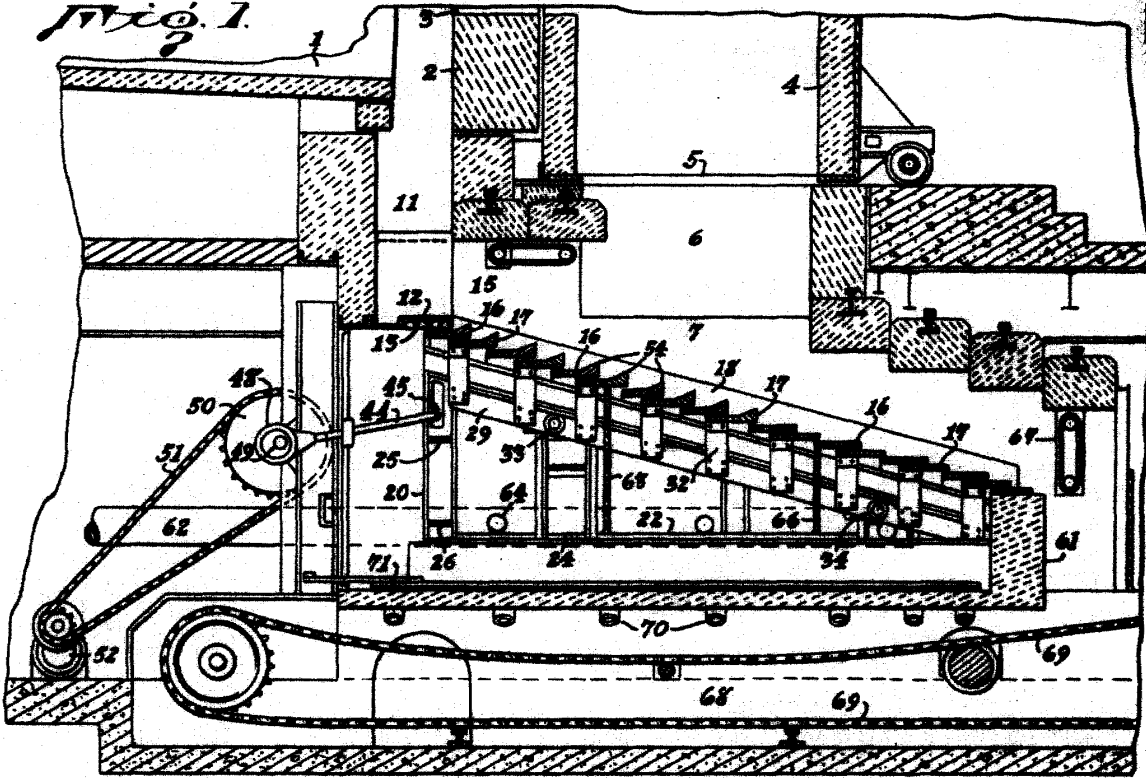
P. A.

Alberto de Elzaburg  
Por Poder



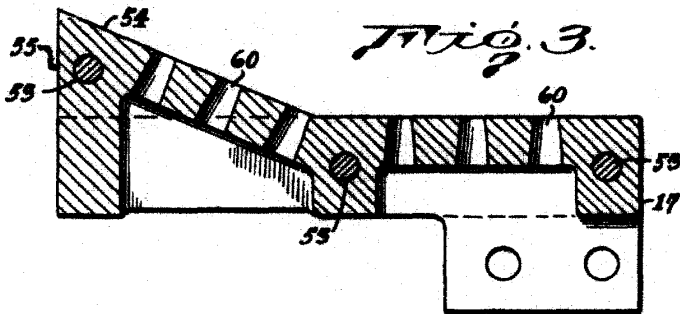


*Fig. 1.*



*Fig. 2.*

*Fig. 3.*



I. A.  
Alberto de Elizaburo  
Por Poder  
*[Signature]*