

183721



1 948

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

183721

17 MAY. 1948

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

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

"UN APARATO PARA EL ENFRIAMIENTO RAPIDO DE CLINKER DE CEMENTO".

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

El presente invento se refiere al enfriamiento de la clinka y más especialmente a un procedimiento para el apagado rápido con aire de clinka de cemento Portland. El invento se relaciona particularmente con el enfriamiento de clinka para cemento con cierto contenido de óxido de magnesio, practicado con una rapidez suficiente para hacer que



17 1948

183721

183721

una parte sustancial, por lo menos, de la fase líquida del material, se solidifique sin cristalización, a la manera de un líquido insuficientemente enfriado o "gel", en el cual la magnesia se halla presente en solución sólida con lo cual se torna inocua.

5

Al presente aparato se le puede utilizar para poner en práctica el método para producir y enfriar clinka de cemento, descrito y reivindicado en mi solicitud co-pendiente N^o. 183.583 presentada con fecha 5 mayo 1948.

10

Se ha encontrado que la expansión o dilatación tardía, o falta de solidez en el hormigón de cemento Portland, atribuible a un elevado contenido de magnesia y que da por resultado la desintegración de las construcciones de hormigón, está en relación directa con la proporción de magnesia libre en forma cristalina o periclasa. La hidratación de la periclase se efectúa con suma lentitud y las investigaciones practicadas han demostrado que la hidratación completa y la desintegración sustancial puede demorar extendiéndose sobre periodos que alcanzan a más de cinco años. Se dispone ahora de una prueba acelerada para determinar dicha condición de falta de solidez o deficiencia en el cemento Portland mediante una nueva técnica de autoclave, y las referencias definidas al porcentaje de dilatación que aparecen en esta memoria se basan en muestras de prueba efectuada en autoclave. En la industria del cemento, se ha decidido que los cementos con una dilatación de más de 1%, sean considerados como defectuosos. La expresión "Contenido elevado de magnesia", tal como se le usa en esta Memoria, incluye cementos en los cuales la

15

20

25



183721

MAY. 1948

183721

proporción de óxido de magnesio varía desde un mínimo de 3%,
aproximadamente, hasta el máximo permitido por las especifica-
ciones de cemento, es decir, el 5%, aun cuando los cemen-
tos con un contenido de magnesia ligeramente mayor no han de
5 ser necesariamente deficientes, si a la magnesia no se le
permite cristalizarse, como más adelante se explicará.

Se cree que la fase líquida de la clinka a la
temperatura de calcinación, generalmente de 1425° a 1436°C,
comprende todo el óxido de aluminio y de hierro, el óxido de
10 magnesio, una pequeña proporción de óxido de calcio y una re-
ducida cantidad de sílice. En el tratamiento al que normalmen-
te se somete la clinka, poco o ningún óxido de magnesio reao-
ciona con los otros compuestos presentes, aunque es posible
que una proporción insignificante se combine con, o quede re-
15 tenida en otra forma en los compuestos de hierro. Por consi-
guiente, se relaciona la cantidad del líquido con las propor-
ciones de los compuestos fundentes, el hierro y el aluminio,
contenidos en la mezcla. De acuerdo con ello, la proporción
teórica de líquido en las clinkas de composición comercial
20 usual, se acerca al máximo de 30%, aproximadamente. La cris-
talización del líquido se completa cuando la temperatura de
la clinka desciende a unos 1210°C; no observándose un aumento
aparente en la cristalización a temperaturas inferiores a di-
cho grado. El grado de cristalización está en relación direc-
25 ta con la rapidez del descenso de temperatura. Si el líquido
es enfriado lentamente o con rapidez moderada, los compues-
tos principales que se separan por cristalización de la solu-
ción, son el aluminato de tricalcio y el ferrito aluminio de



183721

183721

5
10
15
20
25

tetracalcio y, por último, la periclasa (MgO libre). De estos compuestos cristalinos, la periclasa es definitivamente perjudicial, porque es la sustancia que contribuye en grado principal a dicha deficiencia prolongada. Si el líquido que contiene el óxido de magnesio disuelto es enfriado en forma abrupta, dicho óxido queda retenido en la parte del líquido que se solidifica como vidrio o gel, en concentración relativamente grande, y como así no posee, o casi no posee propiedades hidráulicas, no demuestra tendencia aparente a producir el mencionado estado de deficiencia. Es probable que la formación de una proporción de vidrio o gel relativamente grande resulta beneficiosa por otras razones, porque la evidencia experimental demuestra que el vidrio mismo no posee propiedades hidráulicas, o solo las posee en grado limitado, y restringiendo así la proporción del aluminato de tricalcio (cristalino), su posible efecto sobre la solidez es limitada, y además, se reduce el calor potencial de hidratación del cemento. Si la clinka contiene una proporción considerable de alúmina, limitando la formación o la cristalización del aluminato de tricalcio, se obtendrá un cemento de control más fácil con respecto al tiempo que necesita para fraguarse. Por otra parte, algunas autoridades opinan que unas proporciones relativamente grandes del compuesto cristalino de ferrito aluminio de tetracalcio reduce la resistencia del hormigón de cemento Portland a la acción de los sulfatos y cloruros y a la congelación y descongelación.

Las enormes dificultades prácticas que presenta el apagado de la clinka por el aire o su enfriamiento en otra forma, hacen que sea impracticable, y aun imposible, alcanzar



1948 1 8 3 7 2 1

1 8 3 7 2 1

5 el contenido máximo teórico de vidrio o gel, a causa de las condiciones en que se calcina la clinka, las altas temperaturas requeridas, los amplios límites en las dimensiones de las partículas de clinka y los límites estrechos del descenso de temperatura dentro de los cuales se efectúa la cristalización. La producción de 20 a 25%, aproximadamente, de vidrio en clinkas con un contenido elevado de magnesia, de los tipos descritos, es altamente satisfactoria con referencia a la deficiencia de solidez por causa de la magnesia, porque la magnesia es la última sustancia en cristalizarse y tiende necesariamente a concentrarse en cualquier proporción considerable en el líquido que se solidifica como vidrio, y, estando preparado el cemento en debida forma bajo los demás respectos, la dilatación de autoclave no excederá de una pequeña fracción de uno por ciento.

10

15

Se han encontrado clinkas de cemento del comercio, de producción reciente, con un contenido de vidrio que variaba de 2 a 22 por ciento, debiéndose tan extrema variación a la gran variedad de métodos de calcinación y de enfriamiento que se emplean. Los aparatos modernos para el enfriamiento de la clinka se construyen especialmente teniendo en vista dos fines principales: en primer lugar, la recuperación de gran parte del calor útil de la clinka, empleándose el aire calentado generalmente como aire de combustión secundario en el horno, y, en segundo lugar, el enfriamiento rápido de la clinka hasta una temperatura ligeramente superior a la atmosférica, para mejorar sus características de molienda. Estos métodos y aparatos de enfriamiento resultan especialmente

20

25



183721

17/10/1948

183721

5 inconvenientes para las clinkas con elevado contenido de magnesia, porque, aun cuando el enfriamiento general total es "rápido" y se logra una eficiencia satisfactoria de recuperación, el enfriamiento dentro de los límites de las temperaturas máximas, a las cuales se efectúa la cristalización, es demorado, con el resultado de que se favorece la cristalización en la fase líquida, produciendo los recuperadores más eficaces generalmente clinkas con un contenido mínimo de vidrio.

10 De acuerdo con lo que se acaba de exponer, un objeto principal del presente invento, consiste en apagar la clinka rápidamente con aire, para hacer que la temperatura descienda por debajo de los 1204°C., dentro de un tiempo mínimo, a fin de que se forme una proporción grande de vidrio, o, a la recíproca, se aproxime la cristalización del líquido

15 el mínimo que sea practicable. Otro objeto del invento consiste en utilizar el aire secundario de combustión bajo pleno control a fin de satisfacer diversas condiciones de calcinación, para efectuar el apagado inicial por medio del aire y un enfriamiento adicional previo, no sólo para realizar economías en la recuperación del calor, sino principalmente para

20 trasladar la zona de calcinación al extremo del horno, o en proximidad de dicho extremo, de manera que la clinka sea descargada en estado de fusión parcial y no se produzca un enfriamiento demorado dentro de los límites de la temperatura

25 de cristalización en el mismo horno. En su conjunto, el invento contempla también el enfriamiento rápido primario y secundario de la clinka, o sea, el enfriamiento total de la misma, a fin de darle al producto propiedades que lo hacen



1948

183721

apropiado para la molienda.

183721

5 El aparato de enfriamiento ha sido ideado especialmente con el fin de evitar interrupciones en el funcionamiento del horno, o un desequilibrio grande en las condiciones del calcinado, con el consiguiente aumento en el costo del funcionamiento y el efecto desfavorable sobre la calidad del cemento. De acuerdo con esto, se ha planeado el aparato de tal manera que los elementos enfriadores principales son susceptibles de ser puestos en derivación, quedando así instantáneamente disponibles para su eventual reparación o reemplazo, sin que esto afecte mayormente a las operaciones principales de la producción. Otro de los objetos consiste en proveer un aparato de poco costo y de fácil acceso, que no necesita de metales especiales resistentes al calor y cuyo funcionamiento pueda hacerse en forma económica, tanto con respecto a los requisitos de su mantenimiento como al consumo de fuerza.

10

15

El invento comprende, en general, el traslado de la zona de calcinación al extremo de descarga del horno, o en proximidad al mismo, mediante la provisión de una superficie de radiación de calor en forma de cono o cúpula con revestimiento de material refractario, provista de una abertura central, por la cual entra el combustible y el aire de combustión primaria, circundado por el aire de combustión secundaria, sometido a un precalentamiento a alta temperatura. La situación central de la corriente de aire impide un enfriamiento prematuro y lento de la clinka, la cual es descargada en estado de fusión parcial y va cayendo por un resbaladero,

20

25



183721

183721

dispuesto de manera a impedir una contracorriente de aire, pasando la clinka en seguida a una cámara de enfriamiento primario, en la cual forma una cama o capa inclinada que descansa sobre los elementos enfriadores. Los principales elementos enfriadores comprenden una serie de parrillas horizontales, superpuestas y enfriadas por agua. Unas parrillas fijas alternan con parrillas movedizas o de movimiento recíproco, cuyas últimas sirven para agitar la capa de clinka continuamente y hacer que las partículas individuales rueden o se den vuelta al efectuar su movimiento de avance hacia la boca de descarga en la parte inferior del conjunto de parrillas. La inclinación formada por la parte delantera o borde conductor de las parrillas es preferentemente algo plana, de manera que las partículas de clinka entrantes no rodarán hacia abajo sobre la superficie superior de la cama o capa, habiéndose encontrado que una inclinación de 12° aproximadamente, da resultados satisfactorios con clinkas del tipo normal. Cada parrilla está provista de un número múltiple de conductos verticales de aire, que son cubiertos y descubiertos alternativamente al producirse el movimiento de avance y retroceso de las parrillas movedizas, por cuyos conductos se impele aire bajo presión hacia arriba, a través de la cama o capa de clinka. Las parrillas fijas y móviles están también espaciadas en sentido vertical, generalmente a una distancia de seis milímetros, aproximadamente, con el objeto de proveer un pasaje horizontal para el aire, y se hace pasar continuamente aire bajo presión por dichos pasajes, sustancialmente en ángulo recto al aire que corre por los conductos y generalmente en dirección del movimiento de avance de la



183721

clinka.

183721
5 Inmediatamente después de caer por el resbala-
dero y entrar en la cámara de enfriamiento, las partículas de
clinka son sometidas a corrientes o chorros de aire frío, y
como se las agita y da vuelta constantemente a medida que a-
vanzan de una parrilla a otra, las corrientes de aire frío,
al chocar con las partículas desde dos direcciones, combinan-
do su efecto con la transmisión del calor al agua de enfria-
miento de las parrillas, dan lugar a un enfriamiento súbito
10 y uniforme de la clinka.

El espacio de la cámara de enfriamiento debajo
de las parrillas forma una caja de viento, alimentada por un
ventilador, con capacidad apropiada para descargar una corrien-
te de aire de un volumen igual, por lo menos, a las necesida-
des del horno, de aire secundario para la combustión, con la
15 presión necesaria para vencer la resistencia opuesta por los
elementos enfriadores y la cama o capa de clinka, no excedien-
do la presión de la corriente descendente por lo general de
125 mm de columna de agua. La caja o cámara de viento está
20 provista preferentemente de unas placas transversales o chi-
canas para la formación de compartimentos, provistos separa-
damente de aire, de volumen o corriente regulada, de manera
que el aire necesario pueda ser impelido por, y entre las pa-
rrillas, en y adyacente a la entrada en la cámara, de manera
25 a reducir la temperatura de la clinka en forma abrupta a
1204°C, por lo menos. Aunque el desvío de una parte relativa-
mente grande de la corriente de aire por los elementos poste-
riores de las superficies de las parrillas, para la adaptación



183721

1948

183721

a un elevado contenido de magnesia, podrá veces resultar menos eficiente para la recuperación de calor que en los enfriadores de tipo moderno, no se debe olvidar que el objeto principal del invento consiste en producir un contenido máximo de vidrio o gel y que aún una demora moderada en el enfriamiento en la región de alta temperatura, dará por resultado la formación de proporciones peligrosas de periclasa.

La parte restante del aire secundario necesario es proporcionada y distribuida con preferencia a través de la parte remanente de la cama o capa de clinka, para permitir una recuperación máxima de calor con relación al volumen de aire de que se dispone. El aire secundario precalentado pasa libremente hacia arriba por un espacio dispuesto por encima de la cámara, desde donde entra en el horno, en la forma descrita más arriba.

Además de obtenerse el control o regulación de la rapidez del enfriamiento en las partes sucesivas de la capa de clinka por el proporcionamiento especificado en el volumen de la corriente de aire, se puede modificar el grado de agitación, ajustando el "empuje" o extensión del movimiento de las parrillas movedizas y la rapidez del movimiento de la capa o cama de clinka, es decir, el tiempo de exposición de la misma en la cámara de enfriamiento, modificando la velocidad del movimiento de las parrillas.

Al ser descargada de los elementos delanteros del conjunto de parrillas, la clinka ha sido sometida solamente al enfriamiento "primario", y conviene aplicarle un enfriamiento "secundario", por razones bien entendidas en el arte. El enfria-



183721

183721

miento secundario se realiza preferentemente proveyendo una segunda cámara y juego de parrillas, más allá del juego ya descrito y de construcción similar al mismo, o si no, se puede hacer uso de un enfriador rotativo u otro, de tipo adecuado. Sin embargo, la cochura o calcinación general puede efectuarse en un solo aparato, y, a este efecto, se aumentará el largo de la serie de parrillas y de la cámara de enfriamiento, y se dividirá a esta última por medio de un tabique o arco colgante, para proveer de esta manera las cámaras de enfriamiento primario y secundario. El aire alimentado a la cámara de enfriamiento secundario es agotado por separado, y se establece un estado de presión equilibrada para evitar una corriente de aire de una cámara a la otra, especialmente con el objeto de impedir una corriente excesiva, es decir, superior a la requerida para la combustión, a la cúpula, y para evitar un descenso en la temperatura del aire secundario de combustión. Esto puede efectuarse convenientemente proveyendo un registro ajustable en el conducto de escape o chimenea.

Para facilitar la comprensión del invento, se hará referencia a los dibujos acompañados, en los cuales:

La figura 1 es una elevación seccional del aparato para el enfriamiento primario o principal.

La figura 2 es una elevación en sección transversal a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 muestra un plano fragmentario de la parte posterior del conjunto de parrillas.

La figura 4 es una elevación fragmentaria, parcialmente en sección, de la parte posterior de dicho conjunto



de parrilla.

La figura 5 muestra un detalle, en sección transversal, de una de las ruedas de soporte, para la parrilla movедiza, tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4, y

La figura 6 ilustra una elevación, parcialmente en sección, de una forma modificada del aparato en el cual se emplea un solo conjunto de parrillas, para efectuar tanto el enfriamiento primario como el secundario.

Haciendo referencia a dichos dibujos y, en primer lugar, a la figura 1, se representa en ella un horno rotativo 1, de tipo conocido apropiado, cerrado por una cúpula 2, provista de un revestimiento interno refractario y teniendo una abertura circular 3, relativamente grande, que comunica con la parte superior de un espacio abovedado 4, también provisto de un revestimiento interior refractario, siendo este espacio abovedado 4 más largo que de costumbre y estando provisto de un fondo abierto 5 que corresponde con un pasaje 6 que desemboca en la cámara de enfriamiento 7. El combustible empleado para calentar el horno es carbón de piedra en polvo, que es el que mejor se presta para evitar un enfriamiento retardado, siendo su uso más común que el del petróleo o de gas. El carbón, mantenido en suspensión en la corriente de aire primaria, entra en el horno por el tubo de combustible 8, estando protegida la parte del caño situada en el espacio 4 y abertura 3 de la cúpula, por una camisa de agua 9, provista de agua de enfriamiento por medio de una conexión apropiada, indicada en 10. La corriente de combustible entra en el horno rodeado por completo por el aire secundario, precalentado hasta una alta temperatura y mediante esta disposición



183721

1 1948

183721

juntamente con la posición retirada de los extremos del tubo de combustible y la radiación de calor por las superficies refractarias de la cúpula, produce una combustión rápida y hace avanzar la zona de calcinación o región de mayor temperatura hacia el extremo de descarga del horno, lo que hace que la clinka sea descargada antes de efectuarse una cristalización sustancial en el líquido. Se verá también que la ubicación de la abertura circular 3 es tal que sus paredes impiden que la corriente de aire secundario relativamente fría se ponga en contacto con la clinka caliente, impidiendo de esta manera que el líquido se solidifique dentro del mismo horno.

La clinka en estado parcialmente fundido, cae por un resbaladero estrecho 11, cuyo resbaladero de clinka está desplazado transversalmente en relación al "lado ascendente" del horno, tal como se muestra más claramente en la figura 2, y las dimensiones y la ubicación del resbaladero son tales que impiden que se forme una contracorriente de aire a través de la clinka que desciende. El fondo del resbaladero está cerrado por una especie de estante refrigerada con agua, 12, provisto de placas apropiadas de desvío 13 para servir de guía en la circulación del agua, alimentada por medio de la conexión 14. Después de haberse acumulado las partículas de clinka sobre el estante o soporte 12 y han formado un ángulo natural de descanso, las partículas de clinka que descienden, son distribuidas por la pila así formada y pasan por la entrada 15 de la cámara de enfriamiento 7, en la cual forman una especie de capa o cama inclinada que descansa sobre el conjunto de parrillas que ahora se describirá.



183721

Haciendo referencia a las figuras 1, 3 y 4, se verá que todas las parrillas fijas 16 están aseguradas a un bastidor estacionario, y todas las parrillas movedizas 17 están aseguradas de una manera similar a un bastidor movible, formando elementos unitarios por separado. El bastidor estacionario comprende los miembros inclinados de canaleta 18 y 19, asegurados por medio de los soportes verticales en 20 y 21 a unos miembros horizontales de armazón 22 que descansan sobre los soportes 23 y 24, representados en la figura 2, habiéndose provisto unas piezas transversales de refuerzo, indicadas en 25 y 26. Las parrillas estacionarias están aseguradas por medio de bulones, como en 27, a los miembros de soporte 28, de forma angular, los que a su vez están asegurados por medio de soldadura o en otra forma a los miembros de armazón 18 y 19; cada miembro de soporte se extiende hacia adelante hasta más allá de la parrilla estacionaria 16 con el objeto de alejar las partículas de clinka del espacio entre los bordes laterales de las parrillas movedizas 17 y los miembros de armazón 18 y 19.

El bastidor movedizo comprende miembros laterales inclinados 29 y 30, reforzados convenientemente en 31, que llevan montantes 32, a los cuales están aseguradas unas pestañas o rebordes, solidarias por fundición con los bordes laterales de las parrillas movedizas 17. Los miembros 29 están asegurados a ejes 33 y 34, soportados por ruedas 35, provistas de pestañas, representadas en detalle en la figura 5, y dotadas de bujes de bronce 36, cuyas ruedas giran sobre los ejes y se desplazan sobre los rieles 37, guiadas por los rieles superiores 38, estando asegurados los rieles por medio de bulones



183721

183721

a miembros angulares asegurados a, y sostenidos por montantes provistos en 39 y 40 en el bastidor fijo. Unas placas fijas 41 y 42 cooperan con una placa 43, asegurada a cada eje, para proveer un cierre para el aparato que impida que el aire salga hacia afuera, pasando por las ruedas, según se explicará más adelante.

El movimiento recíproco necesario del bastidor movable se obtiene convenientemente por medio de dos excéntricas espaciadas de tipo apropiado, que comprenden las bielas 44, conectadas a pivote con un eje horizontal 45, asegurado a los soportes 46 sobre el bastidor movable, pasando dichas bielas por aberturas provistas en la pared posterior de la cámara 7 y terminando con los collares usuales 48 que rodean a cada muñón de excéntrica 49. Se ha provisto un árbol cigüeñal común que lleva un piñón 50 accionado por medio de una cadena 51 desde un motor de velocidad regulable, provisto de un reductor de velocidad, tal como se indica en 52. Se verá que las parrillas 17 se mueven en un plano horizontal entre las parrillas fijas 16 y que la extensión de su movimiento o carrera dependerá de la posición excéntrica de los muñones 49 sobre el árbol cigüeñal. En la figura 5, se representa a las parrillas movibles como ocupando su posición posterior y su movimiento máximo de avance admisible equivale aproximadamente a una mitad de su ancho, en cuyo punto el borde posterior de cada parrilla movable está cubierto por el borde delantero de la parrilla fija que se encuentra por encima de la misma, evitándose así que la clinka fina pase por entre las parrillas. Se comprenderá también que la rapidez del movimiento de la capa o cama, y por consiguiente,



183721

183721

el espesor de la misma, pueden ser modificados, cambiando la velocidad del motor 5g.

Como se ha representado en detalle en las figuras 3 y 4, las parrillas fijas y movibles son esencialmente similares y pueden consistir en unas piezas de fundición de hierro gris, y los bordes delanteros de las parrillas fijas y los bordes delanteros y laterales de las parrillas movibles se templarán convenientemente, al practicar la fundición, a fin de que puedan resistir al desgaste causado por la clinka que es fuertemente abrasiva. El borde posterior de cada parrilla está reforzado por una barra de acero 53 y en la pieza de fundición, y debidamente asegurados o ligados para constituir partes solidarias de la misma, están los tubos 54 y 55, de enfriamiento por agua. Estos tubos pueden ser caños de hierro galvanizado o estafiado y están encorvados y espaciados como se indica en la figura 3, de manera que toda la superficie de la parrilla es enfriada eficazmente, con el doble fin de enfriar la clinka y eliminar la necesidad del empleo de aleaciones resistentes al calor. Los extremos de los tubos de cada parrilla fija están conectados por medio de codos en forma de U, 56 y las juntas 57, estando provistas las parrillas movibles de codos similares, pero en el lado opuesto. El agua de enfriamiento es alimentado por medio de una conexión flexible adecuada, tal como una manguera, no representada, al tubo 58 y pasa por la parrilla movable superior 17 y después hacia abajo, a la parrilla movable que le sigue en dirección hacia abajo, pasando por el codo vertical en U, 59, proveyendo en esta forma circulaciones aisladas de agua enfriadora por separado para las parrillas fijas y las



183721

parrillas movedizas.

183721

5 Cada una de las parrillas está provista de un número múltiple de conductos u orificios verticales 60, siendo dichos orificios de forma cónica y ensanchándose hacia abajo, de manera que no serán obturados por partículas pequeñas de clinka cuando el aparato detiene su funcionamiento y se corta la alimentación de aire. Las parrillas alternadas están espaciadas a una cierta distancia, generalmente de unos 6 mm., para formar pasajes horizontales para el aire que viene de la

10 parte inferior de la cámara 7 que forma la caja de viento. El extremo delantero o de descarga de la cámara de enfriamiento 7 está cerrado debajo del conjunto de parrillas por medio de una pared o tabique refractario 61, sobre el cual descansa la parrilla fija inferior. El aire auxiliar o secundario de combustión

15 constituye el medio enfriador principal y es alimentado a la parte de caja de viento de la cámara 7 por un conducto 62, alimentado por el ventilador usual, no representado, siendo la presión suficiente para vencer la resistencia opuesta a la corriente por la parrilla y el espesor y densidad de la cama

20 o capa de clinka. El volumen de aire alimentado en esta forma es limitado a las necesidades de combustión del horno, y se le agrega cualquier cantidad adicional necesario para compensar los escapes. La caja de viento está provista preferentemente de por lo menos una placa transversal de desvío o chicana 63, para formar un compartimiento que recibe aire por el

25 conducto 62 por una de las conexiones 64, provista de un registro 65, cuya disposición permite desviar el volumen necesario de aire por y entre las parrillas adyacentes a la entrada



18 372 1

183721

15 de la cámara 7, a fin de permitir el enfriamiento abrupto o súbito, descrito más arriba. Se provee con preferencia por lo menos una placa adicional de desvío, indicada en 66, para dividir la caja de viento en compartimientos adicionales, con lo cual se puede proporcionar el volumen de la corriente de aire que pasa por la parte restante de la capa de clinka, para alcanzar un grado máximo de enfriamiento y de recuperación de calor.

La clinka descargada sobre la parrilla fija más baja cae entre el tabique 61 y un tabique 67, soportado a pivote y enfriado a agua, yendo a caer la clinka en un túnel 68 desde el cual será transportada convenientemente por una cadena transportadora 69, de tipo conocido. El túnel 68 está provisto de pasajes espaciados 70 para la descarga de las partículas finas de clinka y el polvo que se acumula en la caja de viento, especialmente cuando el aparato se halla estacionario, estando los conductos o pasajes 70 normalmente cerrados por medio de las puertas corredizas 71.

Haciendo referencia a la figura 2, se verá que se ha provisto un resbaladero auxiliar 72 para la clinka, por el cual la clinka puede desviarse en el caso de producirse un deterioro o una detención accidental del mecanismo de enfriamiento que se ha descrito más arriba. Este resbaladero está normalmente cerrado por medio de la puerta apivotada 73, enfriada por agua. Para desviar la clinka por el resbaladero 72, se hace oscilar la puerta 74, representada en la figura 1, a la posición indicada con líneas de puntos, cerrando la entrada a la cámara de enfriamiento, y se hace oscilar la puerta 73



18 372 1

1948

183721

a su posición vertical, después de lo cual la clinka cae sobre las superficies superiores de tres o más placas espaciadas 75, parcialmente superpuestas, estando las placas inferiores escalonadas hacia delante para formar una inclinación, de la cual la clinka es arrastrada por una corriente de aire producida por un ventilador, cuya corriente entra en el resbaladero por entre las placas. Desde dichas placas, la clinka desciende por gravedad, siendo removida por la cadena transportadora 69. Este arreglo permite el enfriamiento súbito esencial de la clinka y evita tener que interrumpir el funcionamiento del horno.

Por la descripción que antecede, se comprenderá el funcionamiento general del aparato y se notará que se forma una cama o capa de clinka relativamente plana e inclinada sobre las superficies de las parrillas, la que es desplazada hacia adelante, hacia el extremo delantero de descarga de la cámara de enfriamiento con un movimiento regular, intermitente. El espesor de la cama o capa, normalmente de 7 1/2 cm a 15 cm. y la rapidez de la marcha son regulados por la velocidad del movimiento recíproco, siendo accionados los muñones 49 bajo de las excéntricas generalmente con una velocidad de 4 a 6 revoluciones p. m. en un aparato de las proporciones ilustradas. Las partículas individuales de clinka son sometidas a una agitación y movimiento rodante continuos a medida que descienden de una parrilla a otra y son sometidas en forma alternativa y sucesiva a corrientes de aire desde dos direcciones. Al avanzar y retroceder las parrillas movibles, los orificios 60 en la mitad posterior de cada parrilla, con excepción de la primera y la última, son alternativamente tapados y descubiertos.



16 OTS 1948

183721

5 Durante el movimiento de retroceso, los bordes delanteros de las parrillas fijas obligan a las partículas de clinka a descender a la parrilla fija que sigue en dirección descendente, de la cual son arrastradas o empujadas durante el movimiento de avance y se comprenderá que la posición de las corrientes horizontales de aire cambian en forma continua. Esta forma de tratar a la clinka permite, por lo tanto, un enfriamiento abrupto y uniforme de la misma.

10 En el funcionamiento práctico del aparato que se acaba de describir, enfriando clinka con elevado contenido de magnesia, de 4.4% de MgO, un contenido teórico elevado de aluminato de tricalcio y bajo de hierro, las muestras obtenidas en autoclave indicaron un promedio de 0.25%, con dilataciones tan reducidas como de 0.15%, en condiciones favorables, mientras que el mismo horno, provisto de un enfriador solidario
15 del tipo conocido, producía clinka satisfactoria, de cochura dura, de composición química equivalente, pero las dilataciones acusadas por la autoclave resultaron ser prohibitivas, variando de 2.0 a 4.0%, demostrando el promedio de las muestras una dilatación o expansión de 2.5%.
20

La forma modificada del aparato ilustrada en la figura 6, ha sido ideada para efectuar el enfriamiento tanto primario como secundario de la clinka, es decir, en adición a cada uno de los objetivos especificados más arriba, se reduce,
25 con su empleo, la temperatura de la clinka rápidamente, a fin de mejorar sus propiedades de molienda. En este caso, el volumen de aire empleado en la forma más eficiente en el enfriador primario, ilustrado en la figura 1, es limitado a las necesida-



183721

183721

des de combustión del horno, y la clinka descargada del mismo tendrá todavía una temperatura de 427° a 540°C, aproximadamente.

En esta forma de ejecución, las principales modificaciones se refieren a una cámara de enfriamiento y un conjunto de parrillas de un largo considerablemente mayor, con medios para agotar y controlar la cantidad adicional de aire requerido para el enfriamiento secundario. Se han empleado los mismos números de referencia, cuando era conveniente, y se han representado en sección las partes modificadas y adicionales.

5

10 La cámara de enfriamiento primario 7 está separada de la cámara de enfriamiento secundario 77 por medio de un tabique colgante o suspendido 78, habiéndose provisto un espacio libre suficiente por encima de las parrillas para permitir el paso de trozos grandes de clinka. Abajo, y con preferencia ligeramente hacia atrás de la pared o tabique 78, la caja de viento

15 está dividida por una placa divisora adicional 79, que constituye el tabique principal de división para separar la cámara de combustión secundaria de la corriente de aire de desecho que se emplea para el enfriamiento secundario. Se puede además

20 controlar la distribución del aire adicional por medio de una o varias chicanas 80, de manera a formar compartimientos separados provistos de conexiones 81 para la alimentación que desembocan en el conducto 62 regulado por medio de registros o válvulas 65, tal como se muestra en la figura 2.

25 La inclinación del tabique 78 y del arco colgante 82 permite que el aire adicional, después de efectuar el enfriamiento secundario requerido, ascienda libremente al conducto de descarga o chimenea 83, por el cual se regula



1946

18 372 1

183721

vaivén a las parrillas movibles para agitar y hacer avanzar a la capa de clinka, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas para proveer corrientes o chorros de aire que pasan entre las parrillas y penetran en la clinka, en la dirección general del movimiento de la capa.

2º. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos enfriadores dentro de la cámara que comprenden una serie de parrillas superpuestas, parrillas fijas que alternan con parrillas movibles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una capa o cama de partículas de clinka, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles, para agitar y hacer avanzar a la capa, estando provistas las parrillas de orificios para permitir una corriente ascendente de aire, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas, para proveer chorros o corrientes de aire que pasan hacia arriba por los orificios y atraviesan las partículas de clinka.

3. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos enfriadores en la cámara que comprenden una serie de parrillas dispuestas en superposición, ligeramente espaciadas en dirección vertical y que se extienden horizontalmente, parrillas



183721

183721

5 corriente por medio de un registro ajustable 84, sirviendo este registro como medio apropiado para producir un estado de presión equilibrada entre la cámara de enfriamiento primario 7 y la cámara de enfriamiento secundario 77, para impedir que haya corriente de aire de una cámara a otra. La variación que acusa el análisis de los gases de chimenea del horno y las variaciones de temperatura en las corrientes ascendentes de aire constituyen indicios suficientemente exactos de las condiciones de presión no equilibrada para fines prácticos.

10

- O - N O T A - O -

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

15

1. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto o boca de descarga en el otro, elementos enfriadores en la cámara que comprenden una serie de parrillas espaciadas superpuestas, parrillas fijas que alternan con parrillas móviles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clinka, medios para comunicar un movimiento recíproco o de

20



18 372 1

1948

183721

fijas o estacionarias que alternan con las parrillas movibles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clinka, medios para transmitir un movimiento recíproco a las parrillas movibles, para agitar y hacer avanzar la capa, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas, para formar chorros o corrientes de aire que pasen entre las parrillas y penetran en la clinka, en la dirección general del movimiento de la capa.

5

10 4. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos de enfriamiento en la cámara que comprenden una serie de parrillas

15 horizontales superpuestas, ligeramente espaciadas en dirección vertical, parrillas fijas que alternan con parrillas movibles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clinka, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movi-

20 bles, para agitar y hacer avanzar a la capa de clinka, estando las parrillas provistas de orificios para corrientes ascendentes de aire, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara, para proveer chorros de aire entre las parrillas y por los orificios para penetrar en la clinka.

25 5. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos de en-



1948

183721

183721

5 friamiento en la cámara que comprenden una serie de parrillas
espaciadas superpuestas, parrillas fijas que alternan con pa-
rrillas móviles, sirviendo las superficies superiores de las
parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clin-
ka, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parril-
las móviles, para agitar y hacer avanzar dicha capa, medios
para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las
parrillas, para proveer chorros o corrientes de aire que pa-
sen entre las parrillas y penetren en la clinka en la direc-
10 ción general de su movimiento, y medios para dividir la corrien-
te de aire y controlar las cantidades que penetran en dos par-
tes, por lo menos, de la capa.

15 6. - En un aparato para el enfriamiento rápido
de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfria-
miento que tiene una entrada para la clinka caliente en un
extremo y un conducto de descarga en el otro extremo, elemen-
tos de enfriamiento en la cámara que comprenden una serie de
parrillas espaciadas superpuestas, parrillas fijas o estacio-
narias que alternan con parrillas móviles, sirviendo las su-
20 perficies superiores de las parrillas para soportar una cama
o capa de partículas de clinka, medios para comunicar un mo-
vimiento recíproco a las parrillas móviles para agitar y pro-
ducir el avance de la capa, una placa o tabique transversal,
como mínimo, en la cámara por debajo de las parrillas para
25 formar compartimentos, y medios para introducir aire bajo pre-
sión en dichos compartimentos.

7. - En un aparato para el enfriamiento rápido
de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfria-



18 372 1

1948

183721

miento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos de enfriamiento en la cámara que comprenden una serie de parrillas horizontales fijas, superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido vertical y enfriadas por agua, alternando parrillas fijas o estacionarias con parrillas movibles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clinka, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles, a fin de agitar y producir el avance de la capa, por lo menos una placa o tabique transversal de desvío en la cámara, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas y en la capa de clinka, en la dirección general del movimiento de la capa.

8. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo y un conducto de descarga en el otro, elementos de enfriamiento en la cámara que comprenden una serie de parrillas horizontales superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido vertical, parrillas fijas que alternan con parrillas movibles, sirviendo las superficies superiores de las parrillas para soportar una cama o capa de partículas de clinka, estando aseguradas las parrillas fijas a unos miembros inclinados laterales de un bastidor estacionario, y estando aseguradas las parrillas movibles a, y soportadas por encima de un bastidor movable dispuesto debajo del bastidor estacionario, medios para transmitir un movimiento recíproco al bastidor



183721

183721

movible, para agitar la capa de clinka y obligarla a que
 avance en forma intermitente y regular, y medios para introdu-
 cir aire en la cámara, debajo de las parrillas, para proveer
 corrientes o chorros de aire que pasen por los espacios entre
 5 las parrillas y entren en la capa o cama, en la dirección ge-
 neral de su movimiento.

9. - En un aparato para el enfriamiento rápido
 de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfria-
 miento que tiene una entrada para la clinka caliente en un
 10 extremo y un conducto de descarga en el otro, medios de enfria-
 miento en la cámara que comprenden una serie de parrillas fijas
 horizontales, superpuestas y ligeramente espaciadas en sentido
 vertical, que alternan con parrillas movibles, sirviendo las
 superficies superiores de las parrillas para soportar una ca-
 15 pa o cama de partículas de clinka, estando aseguradas las pa-
 rrillas fijas a unos miembros laterales inclinados de un
 bastidor estacionario, y estando aseguradas las parrillas mo-
 vibles a, y soportadas por encima de un bastidor movable, dis-
 puesto por debajo de, y rodeado por un bastidor estacionario,
 20 estando montado el bastidor movable sobre ejes provistos de
 ruedas soportadas sobre carriles horizontales asegurados al
 bastidor estacionario, medios para comunicar un movimiento
 recíproco al bastidor movable, para agitar la cama o capa y
 hacerla avanzar en forma intermitente y regular, y medios pa-
 25 ra introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las
 parrillas, para proveer corrientes o chorros de aire que pa-
 san por los espacios entre las parrillas y penetran en la
 capa, en la dirección general de su movimiento.



183721

183721

5
10
15
20

10. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno rotativo, una cúpula con revestimiento interno refractario que cierra herméticamente el extremo de descarga del horno, estando provista la cúpula de una abertura que comunica con un espacio abovedado para dirigir aire precalentado por la abertura, un tubo de combustible que se extiende en dicha cámara o espacio abovedado para inyectar una corriente de combustible, rodeado por el aire precalentado, en el horno, una cámara de enfriamiento debajo de, y en comunicación con el horno, para la recepción de las partículas de clinka descargadas continuamente del mismo, elementos de enfriamiento en la cámara para soportar una capa inclinada de partículas de clinka, que comprende una serie de parrillas espaciadas ligeramente en sentido vertical, fijas y superpuestas, las que alternan con parrillas movibles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles, para agitar la capa de clinka y hacerla avanzar en forma intermitente y regular por la cámara, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas, para proveer corrientes de aire, dirigidas por los espacios entre las parrillas y en la capa de clinka, en la dirección general de su movimiento, pasando aire a través de la capa, estando provista la cámara de un conducto de aire por encima de las parrillas y en comunicación con la bóveda del horno.

25
30

11. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno rotativo, una cúpula provista de un revestimiento interno refractario que limite y cierra herméticamente el extremo de descarga del horno, estando provista la cúpula de una abertura en comunicación con una bóveda de combustión para dirigir aire precalentado por dicha abertura, un tubo de combustible que se extiende en la bóveda para inyectar una corriente de combustible rodeada de aire precalentado en



18 372 1

183721

horno, una cámara de enfriamiento situada debajo de, y que comunica con el horno para recibir las partículas de clinka descargadas continuamente del mismo, elementos de enfriamiento en la cámara para soportar una capa inclinada de partículas de clinka, que comprende una serie de parrillas fijas, verticalmente espaciadas y superpuestas, en alternación con parrillas, movibles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles para agitar la capa y transportarla en forma intermitente y regular por la cámara, y medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo las parrillas, para proveer corrientes o chorros de aire dirigidos por los espacios entre las parrillas y hacia adentro de la capa, en la dirección general de su movimiento, pasando el aire a través de la capa, estando provista la bóveda de combustión con un fondo abierto que coincide con un conducto de aire que desemboca libremente en la cámara, por encima de las parrillas.

12. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno giratorio, una cúpula con revestimiento interno refractario, que cierra el extremo de descarga del horno, estando provista la cúpula de una abertura que comunica con una bóveda de combustión para dirigir aire precalentado por dicha abertura, un tubo de combustible que se extiende en dicha bóveda de combustión para inyectar una corriente de combustible, rodeada por el aire precalentado, en el horno, una cámara de enfriamiento debajo de, y en comunicación con el horno, para recibir las partículas de clinka descargadas continuamente del mismo, elementos de enfriamiento en la cámara para soportar



183721

183721

una capa inclinada de partículas de clinka, que comprenden una serie de parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido vertical, alternando parrillas fijas con parrillas movibles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles para agitar la capa y trasladarla en forma intermitente y regular por la cámara, medios para introducir aire bajo presión en la cámara, debajo de las parrillas, para proveer corrientes de aire, dirigidas por los espacios entre las parrillas y en la capa, en la dirección general de su movimiento, y medios para regular el volumen de aire dirigido por la parte superior de la capa, en relación al volumen dirigido por el resto de la capa, estando provista la cámara de un conducto de aire por encima de las parrillas y en comunicación con dicho espacio abovedado de combustión.

13^a. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno rotativo, una cúpula que cierra el extremo de descarga del horno y está provista de un revestimiento interno refractario, estando provista la cúpula también de una abertura que comunica con un espacio abovedado para dirigir aire precalentado por dicha abertura, un tubo de combustible que se extiende en el espacio abovedado para inyectar una corriente de combustible rodeada por el aire precalentado, en el horno, una cámara de enfriamiento debajo del horno y provista de una entrada y un conducto de descarga, un resbaladero por el cual las partículas de clinka pueden descender a la entrada de la cámara de enfriamiento, elementos de enfriamiento en la cámara para soportar una capa inclinada de partículas



18 372 1

183721

de clinka, que comprenden una serie de parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido vertical, alternando parrillas fijas con parrillas movibles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles para agitar la capa de clinka y trasladarla en forma intermitente hacia el conducto de descarga, medios para introducir aire bajo presión en la cámara, debajo de las parrillas, para proveer chorros de aire dirigidos por los espacios entre las parrillas y hacia adentro de la capa de clinka, en la dirección general de su movimiento, pasando el aire a través de dicha capa, estando provista la cámara de un conducto de aire por encima de las parrillas y en comunicación con la bóveda de combustión, un transportador por debajo de la cámara para transportar la clinka descargada del conducto de descarga, un segundo resbaladero de clinka, además del primero, adaptado para dirigir la clinka desde el horno al transportador, y una puerta que cierra normalmente el segundo resbaladero, y una puerta para cerrar la entrada a la cámara de enfriamiento.

14. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno rotativo, una cúpula con revestimiento interno refractario que cierra el extremo de descarga del horno, estando provista la cúpula de una abertura que comunica con una bóveda de combustión para dirigir aire precalentado por dicha abertura, un tubo de combustible que se extiende en la bóveda para inyectar un chorro o corriente de combustible, rodeado por el aire precalentado, en el horno, una cámara de enfriamiento debajo del horno, provista de una entrada y de



18 372 1

183721

5 un conducto de descarga, un resbaladero por el, cual las partículas de clinka pueden descender a la entrada de la cámara de enfriamiento, elementos de enfriamiento en la cámara para soportar una capa inclinada de partículas de clinka, que comprenden una serie de parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en dirección vertical, parrillas fijas en alternación con parrillas móviles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas móviles para agitar la capa de clinka y trasladarla en forma intermitente hacia el conducto de

10 descarga, medios para introducir aire bajo presión en la cámara debajo de las parrillas. para proveer corrientes de aire dirigidas por los espacios entre las parrillas y en la capa de clinka, en la dirección general de su movimiento, pasando el aire a través de la capa, estando provista la cámara de un

15 conducto de aire por encima de las parrillas y en comunicación con la bóveda de combustión, un túnel debajo de la cámara, un transportador en el túnel para desportar la clinka descargada del conducto de descarga, un segundo resbaladero al lado del primero, para dirigir la clinka del horno al túnel, una puerta

20 que cierra normalmente el segundo resbaladero, medios para introducir corrientes de aire en el segundo resbaladero para enfriar la clinka, y una puerta para cerrar la entrada a la cámara de enfriamiento.

25 15. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combinación de un horno rotativo, una cúpula con revestimiento interno refractario que cierra herméticamente el extremo de descarga del horno, estando la cúpula provista de una abertura que



18 372 1

183721

5 comunica con una bóveda de combustión para dirigir aire pre-
calentado por la abertura, un tubo de combustible que se ex-
tiende dentro de dicha bóveda, para la inyección en el horno
de un chorro de combustible rodeado de aire precalentado, una
cámara de enfriamiento debajo de, y en comunicación con el
horno para recibir las partículas de clinka descargadas con-
tinuamente del mismo, medios para dividir la cámara en cámaras
de enfriamiento primario y secundario, elementos de enfriamien-
to para soportar una capa inclinada de partículas de clinka,
10 que se extienden por ambas cámaras y comprenden una serie de
parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido ver-
tical, alternando parrillas fijas con parrillas móviles, me-
dios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas
móviles para agitar la capa de clinka y trasladarla en forma
15 intermitente y regular por dichas cámaras, medios para intro-
ducir aire bajo presión en el espacio debajo de las parrillas,
para proveer corrientes de aire dirigidas por los espacios en-
tre las parrillas y hacia adentro de la capa de clinka, en
la dirección general de su movimiento, pasando el aire a tra-
vés de la capa, un conducto de aire que se extiende de la cá-
20 mara de enfriamiento primario y comunica con la bóveda para
proveerla de aire precalentado secundario para la combustión,
y medios para agotar el aire por separado de la cámara de en-
friamiento secundario.

25 16. - Aparato para la producción y el enfria-
miento rápido de clinka de cemento, que comprende la combina-
ción de un horno rotativo, una cúpula con revestimiento inter-
no refractario para el cierre estanco del extremo de descarga



183721

183721

del horno, estando provista la cúpula de una abertura que comunica con una bóveda de combustión, para dirigir aire precalentado por la abertura, un tubo de combustible que se extiende hacia adentro de dicha bóveda para inyectar una corriente de combustible rodeada por aire precalentado en el horno, una cámara de enfriamiento debajo de, y en comunicación con el horno, para recibir las partículas de clinka descargadas continuamente del mismo, medios para dividir la cámara en cámaras de enfriamiento primario y secundario, elementos enfriadores para soportar una capa inclinada de partículas de clinka, que se extienden por ambas cámaras y comprenden una serie de parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido vertical, alternando parrillas fijas con parrillas movibles, medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas movibles para agitar la capa y moverla en forma intermitente y regular por las cámaras, medios para dividir el espacio debajo de las parrillas en compartimientos que corresponden a dichas cámaras, medios para introducir aire bajo presión en los compartimientos, para proveer chorros o corrientes de aire dirigidas por los espacios entre las parrillas y en la capa de clinka, en la dirección general de su movimiento, pasando el aire a través de la capa, un conducto de aire que se extiende desde la cámara de enfriamiento primario y comunica con la bóveda de combustión para proveerla de aire precalentado secundario para la combustión, y medios para agotar por separado el aire de la cámara de enfriamiento secundario.

17. - Aparato para la producción y el enfriamiento rápido de clinka de cemento, que comprende la combina-



18 372 1

183721

ción de un horno rotativo, una cúpula con revestimiento in-
 terno refractario para el cierre estanco del extremo de descar-
 ga del horno, estando la cúpula provista de una abertura que
 comunica con una bóveda de combustión para dirigir aire preca-
 5 lentado por dicha abertura, un tubo de combustible que se ex-
 tiende en dicha bóveda para la inyección de un chorro de com-
 bustible rodeado de aire precalentado, en dicho horno, una
 cámara de enfriamiento debajo de, y en comunicación con el
 horno para recibir las partículas de clinka descargadas con-
 10 tinuamente del mismo, medios para dividir la cámara en cámaras
 de enfriamiento primario y secundario, elementos de enfria-
 miento para soportar una capa inclinada de partículas de clin-
 ka, que se extienden por ambas cámaras y comprenden una serie
 de parrillas superpuestas, ligeramente espaciadas en sentido
 15 vertical, alternando parrillas fijas con parrillas movibles,
 medios para comunicar un movimiento recíproco a las parrillas
 movibles para agitar la capa de clinka y hacerla avanzar en
 forma intermitente y regular por las cámaras, medios para divi-
 20 dir el espacio debajo de las parrillas en compartimientos que
 corresponden con dichas cámaras, medios para introducir aire
 bajo presión en los compartimientos para proveer corrientes
 de aire dirigidas por los espacios entre las parrillas y en
 la capa, en la dirección general de su movimiento, pasando
 el aire a través de la capa, un conducto de aire que se extien-
 25 de desde la cámara de enfriamiento primario y comunica con
 la bóveda para proveerla de aire precalentado secundario de
 combustión, un flú c conducto para extraer por separado el
 aire de la cámara de enfriamiento secundario, y un registro



17 MAY. 1948

18 372 1

183721

en el flúo o conducto para regular el volumen de la corriente de aire para equilibrar la presión entre las cámaras, a fin de impedir que el aire fluya de una a la otra.

5
10
15

18. - En un aparato para el enfriamiento rápido de la clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo superior y un conducto de descarga en el otro extremo opuesto inferior, medios para soportar una capa de clinka sustancialmente plana, que se inclinan hacia abajo entre el extremo de entrada y el conducto de descarga, que comprenden una serie de elementos superpuestos de soporte de la clinka. medios para mover los elementos alternados de soporte en relación a los elementos adyacentes, para agitar y empujar las partículas de clinka hacia abajo sobre dichos elementos, haciendo que la capa de clinka avance hacia un conducto de descarga, y medios para hacer circular aire de enfriamiento a través de la capa de clinka.

20
25

19. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo superior y un conducto de descarga en el extremo opuesto inferior, una serie de elementos superpuestos de soporte de clinka que forman un recorrido inclinado entre la entrada y el conducto de descarga, medios para mover elementos alternados de soporte en relación a los elementos adyacentes, para agitar y empujar las partículas de clinka hacia abajo sobre dichos elementos, haciendo que dichas partículas se desplacen hacia el conducto de descarga, y medios para circular aire de



1948

183721

183721

enfriamiento a través de la capa de partículas de clinka.

5 20. - En un aparato para el enfriamiento rápido de clinka de cemento, la combinación de una cámara de enfriamiento que tiene una entrada para la clinka caliente en un extremo superior y un conducto de descarga en el extremo inferior opuesto, medios para soportar una capa sustancialmente plana de clinka, que se inclinan hacia abajo entre la entrada y el conducto de descarga, que comprenden una serie de elementos superpuestos de soporte de clinka, alternando los elementos fijos de la serie con los elementos móviles, medios para poner en movimiento a los elementos móviles para agitar las partículas de clinka y hacer que se desplacen hacia el conducto de descarga, y medios para hacer circular aire de enfriamiento a través de la capa de clinka, sustancialmente tal como se ha descrito con referencia a los dibujos acompañados y para los fines especificados.

15 21. - Un aparato para el enfriamiento rápido de clinker de cemento.

20 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.

Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 17 MAY. 1948

P. A.

Alberto de Elizaburu
Pbr. Pagar

DG/.

183721

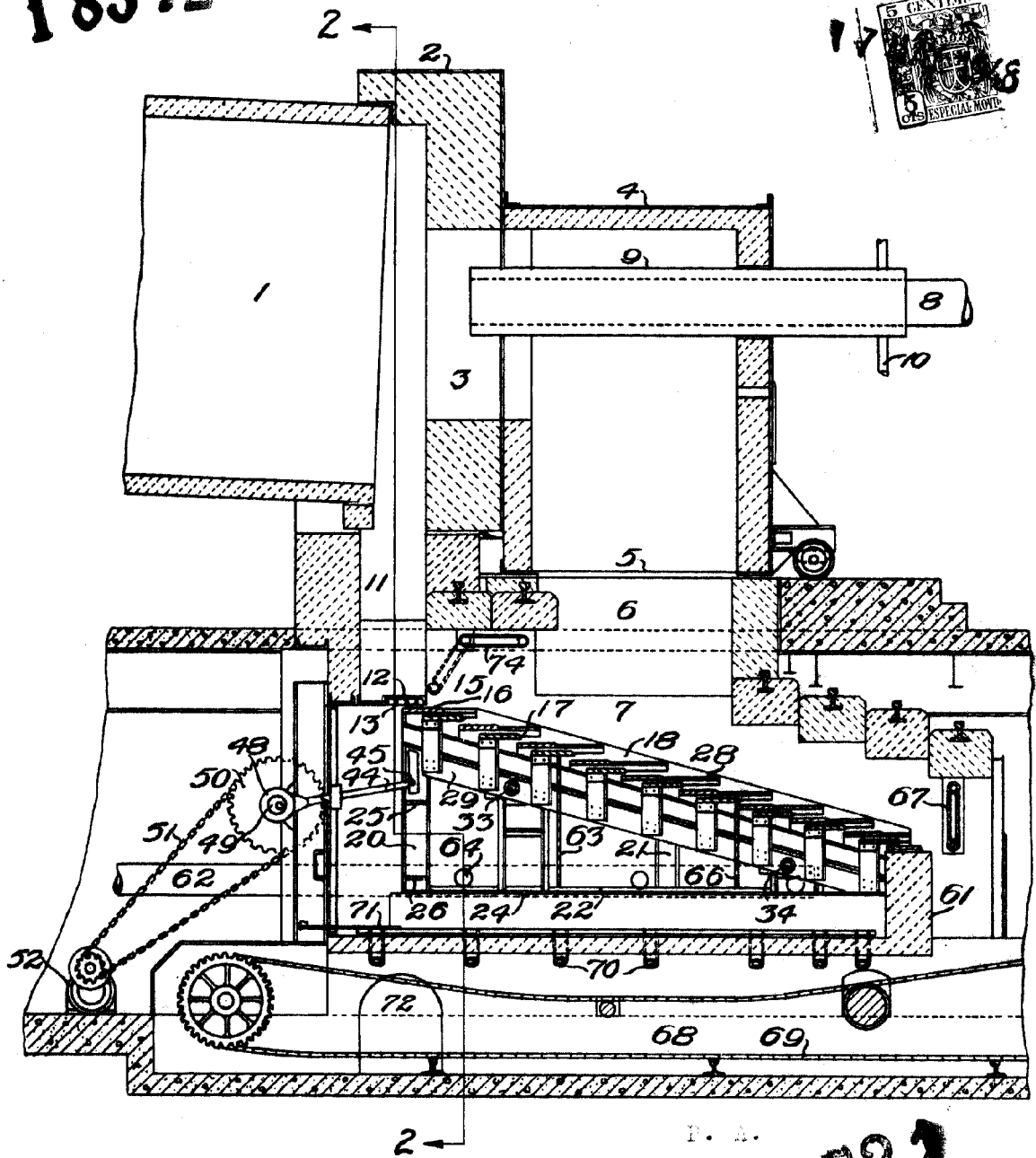


Fig. 1

P. A.
 Alberto Elizaburu
 183721
 1932
[Handwritten signature]

183721

P. 6464

ESCALA VARIABLE.- CUIJER COMPANY.-

II/IV.-

183721

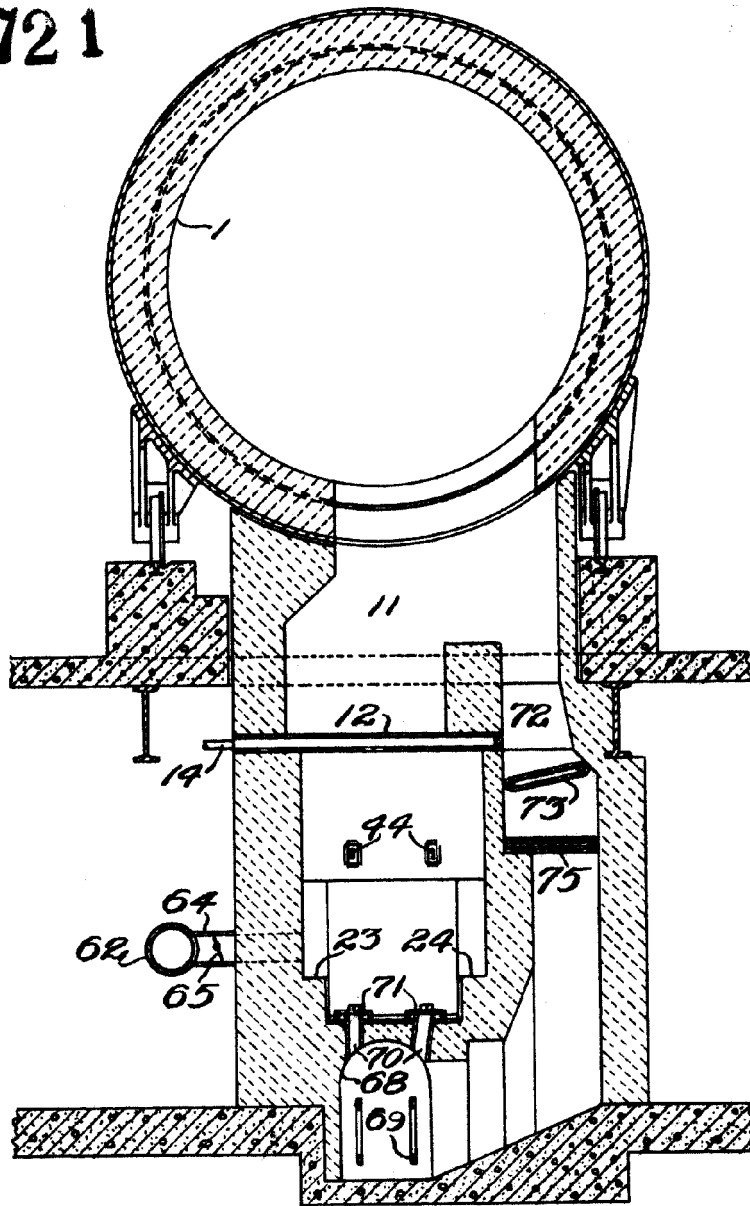
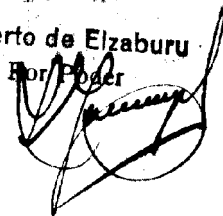


Fig. 2

Alberto de Elzaburu
Por Poder



183721 17464
III/IV.-

183721

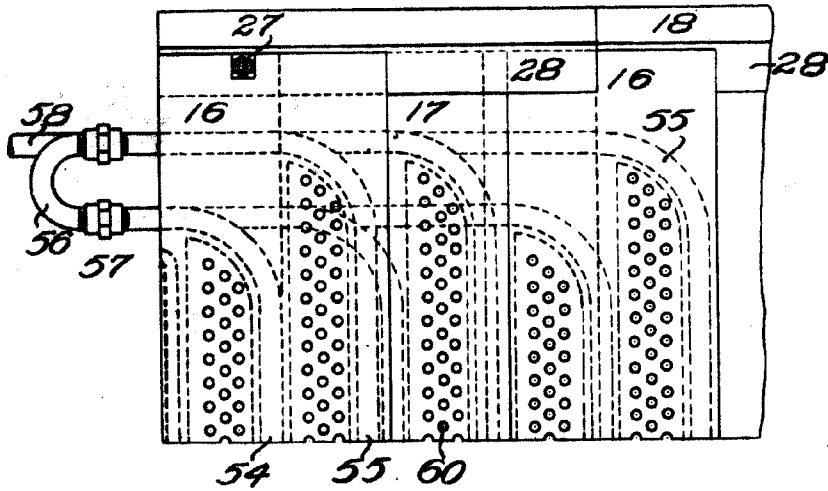


Fig. 3

Fig. 5

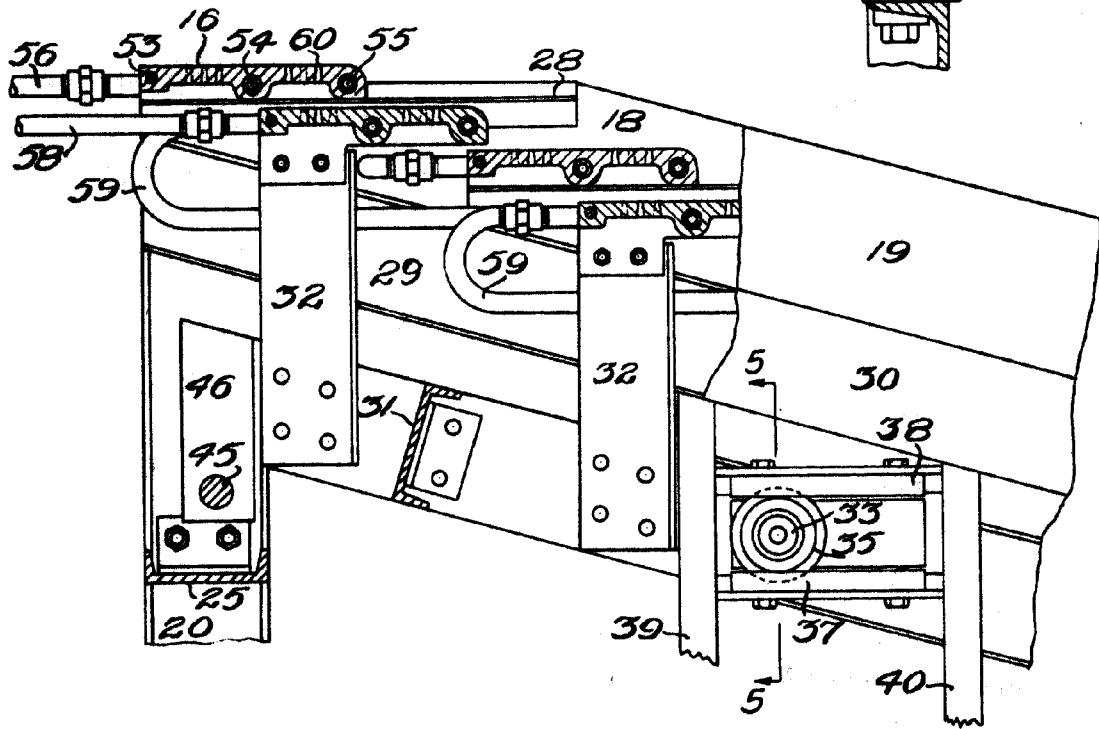
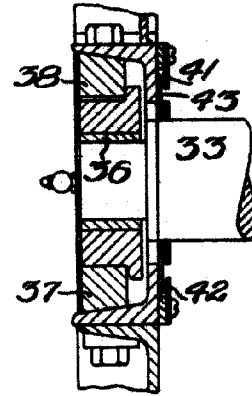
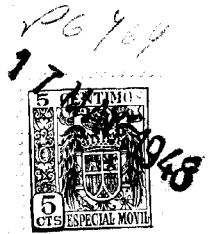


Fig. 4

Alberto de Elizaburu
Por Poder

183721



ESCALA VARIANTE.-

100MM COMPACT.-

IV/IV.-

183721

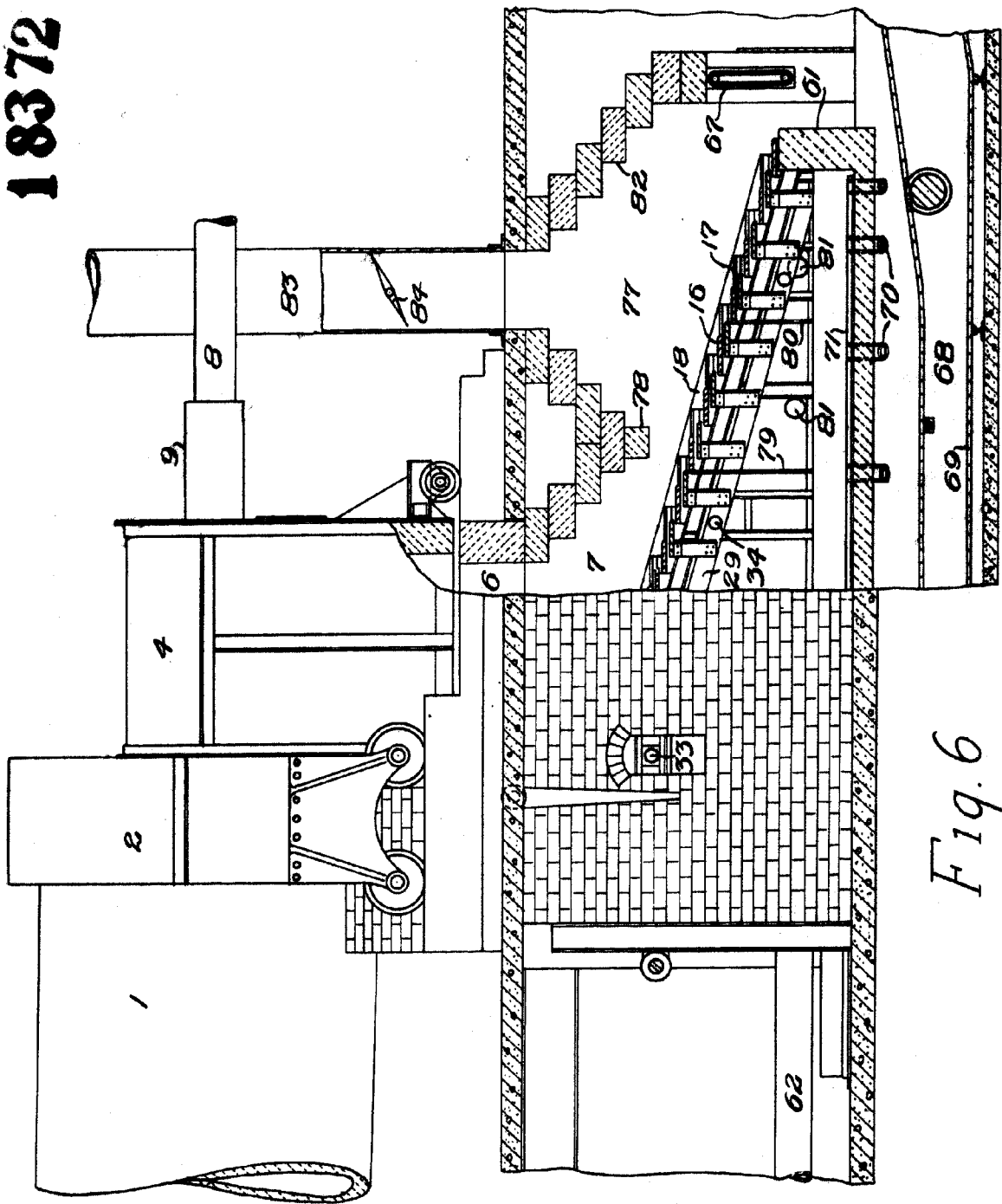


Fig. 6

P. 2.

Alberto de Elzaburu
Pd. Poles