

348065

P.- 36.965

File Nº 6138-18

13 FEB 1968

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

a nombre de F.L. SMIDT & CO. A/S

entidad / ~~de nacionalidad~~ danesa

con domicilio en 77, Vegerslev Alle, Copenhagen-Valby, Dinamarca

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE CEMENTO ULTRA-FINO" (Clase Internacional CO4b)



Es bien sabido que el cemento hidráulico de muy alta resistencia mecánica, en particular de alta resistencia mecánica inicial, se produce moliendo clínquer de cemento hasta una finura correspondiente a una superficie específica de  $6.000 \text{ cm}^2/\text{g}$  o más medida de acuerdo con el método de Blaine. Esta molienda fina para producir lo que puede llamarse cemento ultrafino, se realiza usualmente en un molino de bolas o de cantos rodados. En el proceso de molienda se desarrolla una considerable cantidad de calor con el consiguiente aumento de la temperatura global del molino.

Esto es indeseable fundamentalmente porque puede resultar perjudicado el cemento, por ejemplo, debido a la deshidratación del yeso contenido en él, trastornándose así el equilibrio de la composición y, en consecuencia, las propiedades de fraguado y dando por resultado pérdida de resistencia del producto final. Además, la alta temperatura puede dañar las partes mecánicas de la instalación del molino, por ejemplo, los cojinetes. Asimismo, el calor desarrollado puede elevar la temperatura del aire aspirado a través del molino hasta un valor tan alto que resulte averiado un filtro de bolsa o un precipitador electrostático para separar el polvo del aire aspirado a través del molino. En particular, si la temperatura del aire es de más de  $120^\circ\text{C}$ , se reduce sustancialmente la precipitación en un precipitador electrostático. Además, cuanto más alta es la temperatura del molino, tanto más pronunciada es la tendencia de los cuerpos moledores y del forro del molino a quedar recubiertos con cemento fino de modo que se hacen menos eficaces los



5           cuerpos moledores. Este resubrimiento de los cuerpos moledores puede reducirse en cierto grado utilizando los llamados coadyuvantes de molienda, pero incluso entonces es posible moler sólo cantidades relativamente pequeñas de clínquer y, por tanto, tiene que mantenerse bajo el rendimiento total, ya que de otra manera no es suficientemente fina la molienda.

10           La demanda de cemento ultrafino es creciente, y nuestro objeto principal en la presente invención es triba en idear un nuevo método mejorado de fabricarlo.

          De acuerdo con la invención, se enfría cemento Portland ordinario y subsiguientemente se le muele en un molino con cuerpos moledores tan pequeños que su peso medio no es de más de 6 gramos.

15           El cemento Portland ordinario, cuya finura corresponde usualmente a una superficie específica de 3.000 a 5.000  $\text{cm}^2/\text{g}$  medida por el método de Blaine, puede conseguirse fácilmente y constituye un material de partida muy adecuado en la producción de cemento ultrafino. Debido a que la molienda preliminar del clínquer hasta una finura correspondiente a la del cemento Portland se realiza en otro molino y no en aquél en el que tiene lugar la molienda ultrafina, el calor desarrollado en la molienda preliminar no aumenta la temperatura alcanzada en la molienda final. El enfriamiento del material de partida antes de alimentarlo al molino en el que se produce el cemento ultrafino, significa que se necesita menos enfriamiento durante la molienda y, por tanto, puede obtenerse una mayor salida del molino.

30           En la molienda del clínquer, estos pequeñísimos



cuerpos moledores no tendrían efecto, ya que sus pesos individuales serían demasiado pequeños en comparación con el peso de los trozos de clínquer, pero al moler cemento Portland para convertirlo en un cemento ultrafino, se ha visto que aquellos cuerpos tienen un excelente rendimiento de molienda. Se ha visto también que tales cuerpos moledores pequeñísimos no quedan recubiertos en medida apreciable alguna incluso en ausencia de coadyuvantes de molienda.

Sin embargo, la molienda de acuerdo con la invención se mejora todavía más por la adición de un coadyuvante de molienda, por ejemplo, trietanolamina.

El cemento Portland que se muele hasta convertirlo en el cemento ultrafino, puede obtenerse de un silo de almacenaje en el que ha estado guardado durante algún tiempo y en el que, por tanto, se le ha dejado enfriar hasta o casi hasta la temperatura ambiente, pero preferiblemente toda la fabricación es continua, moliéndose el clínquer de cemento hasta la finura del cemento Portland ordinario en un molino convencional y haciéndose pasar después el cemento molido a través de un enfriador desde el que es entregado a un molino para que sea molido a cemento ultrafino por pequeñísimos cuerpos moledores. Un enfriador adecuado es un enfriador de compartimientos en el que tiene lugar intercambio de calor entre cemento fluidificado en el compartimiento y agua en contacto externo con las paredes del compartimiento, tal como se describe y reivindica en la memoria de nuestra Patente española núm. 232.236.

En los molinos conocidos, en los que se muele



material grueso por medio de una carga de cuerpos mole-  
 dores sueltos, es común dividir el interior del molino  
 en dos o más cámaras de molienda separada por tabiques  
 perforados comúnmente conocidos por diafragmas. Normal-  
 5 mente, cada cámara tiene una carga de cuerpos molidores,  
 cuyo tamaño depende del grado de finura requerido en el  
 producto molido. Los diafragmas sirven esencialmente de  
 tamices al permitir el paso del material molido, pero  
 reteniendo los cuerpos molidores. A la salida de la últi-  
 10 ma cámara del molino, o a la salida de molinos con sólo  
 una cámara, hay usualmente un diafragma similar para im-  
 pedir que los cuerpos molidores salgan del molino. El ma-  
 terial molido puede salir del molino directamente a tra-  
 vés de un diafragma que constituye la pared extrema de  
 15 una cámara de molienda o, en el tipo de molino de rebose,  
 puede salir a través de un muñón hueco que tiene un dia-  
 fragma en su entrada. Si se utilizan en semejante molino  
 cuerpos molidores pequeñísimos, éstos tienden a atascar  
 el diafragma perforado que está previsto para retenerlos.  
 20 El molino utilizado para la molienda ultrafina de acuer-  
 do con la invención es preferiblemente un molino tubular  
 con un muñón hueco en el extremo de salida y (como se  
 describe en nuestra solicitud núm. 342.181) tiene un ani-  
 llo de contención incorporado que constituye un tabique  
 25 entre una cámara de molienda y una cámara de descarga  
 que lleva al muñón, estando la cámara de descarga equi-  
 pada con medios para devolver los cuerpos molidores a la  
 cámara de molienda a través del anillo de contención. Así,  
 los pequeñísimos cuerpos molidores son devueltos continua-  
 30 mente desde la cámara de descarga a sustancialmente la



misma velocidad a que entran en ella, y a lo sumo sólo una pequeña proporción sale del molino con el producto molido. El propio cemento ultrafino sale del molino sin ningún impedimento y se descarga sin precisar ninguna maquinaria auxiliar, mientras que en los métodos normales de moler cemento ultrafino el cemento molido se saca del molino anastrado en una corriente de aire.

La invención incluye como nueva instalación un enfriador para enfriar cemento Portland y un molino conectado al enfriador para recibir el cemento enfriado y que tiene una carga de los pequeñísimos cuerpos molidores, incluyendo preferiblemente el molino un anillo de contención y una cámara de descarga como se ha descrito anteriormente. Como esta forma de molino no tiene ningún diafragma convencional, no hay riesgo de que se atasque el diafragma ni hay ninguna necesidad de sustituir los cuerpos molidores desgastados. Incluso cuerpos molidores pequeñísimos desgastados tienen un efecto de molienda. Naturalmente, en la instalación preferida, un molino para moler clínquer de cemento a cemento Portland ordinario, el enfriador y el molino utilizado para la molienda ultrafina trabajan todos en serie.

Ahora se describirá una instalación de acuerdo con la invención haciendo referencia a los adjunto dibujos diagramáticos, en los que:

La figura 1 es un diagrama funcional; y la figura 2 es una sección a través del extremo de descarga del molino para cemento ultrafino de esta instalación.

En la instalación ilustrada en la figura 1 clínquer de cemento y algunas cantidades secundarias de cons-



tituyentes suplementarios, tales como yeso, pasan como corrientes continuas a un puesto de pesada y alimentación 1 en el que hay unidades pesadoras y alimentadoras separadas, una por cada uno de los constituyentes a moler conjuntamente después a cemento Portland. Estas unidades están interconectadas de modo que los diversos componentes son entregados en las proporciones requeridas para los análisis deseados del cemento ultrafino. Desde el puesto de pesada y alimentación 1 la mezcla pasa como corriente continua n a un molino tubular convencional 2 para producir cemento Portland. El cemento molido sale del molino en forma de una corriente continua p y entra en un enfriador de cemento 3. Desde éste el cemento Portland, enfriado casi hasta la temperatura ambiente, pasa en forma de una corriente continua q a un molino 4 en el que es molido a cemento ultrafino por los pequenísimos cuerpos moledores, y el cemento ultrafino resultante sale del molino 4 en forma de una corriente continua r. Se alimenta un coadyuvante de molienda a través de un mecanismo dosificador 5 en forma de una corriente s al molino 4 junto con cemento Portland enfriado.

En cada uno de los molinos 2 y 4 se inyecta agua en pequeñas cantidades con el fin de controlar la temperatura dentro de los molinos y de establecer una atmósfera humidificada para proteger el yeso contra deshidratación. El aumento controlado resultante del contenido de humedad del aire aspirado a través de los molinos es ventajoso porque así es apropiadamente acondicionado el aire para su paso subsiguiente a través de un



precipitador electrostático para separar el polvo.

La figura 2 muestra el extremo de salida del molino 4 en sección vertical. El molino tiene una cámara de molienda 6 y un muñón hueco 7. Tiene también un anillo de contención 8 con una abertura central circun-

5 dada por un anillo troncocónico 11. En el lado de salida del anillo de contención 8 hay una cámara de descarga 9 con una abertura de descarga central que conduce al muñón hueco 7. En torno de esta abertura hay cucharas

10 13 para levantar el cemento ultrafino y ayudarlo a entrar en el muñón.

La cámara de molienda 6 contiene una carga de cuerpos molidores pequesísimos. El anillo 11 impide en gran medida que estos cuerpos molidores salgan de la cámara 6. Los que pasan a la cámara de descarga 9 son cogidos por los elevadores 12, y se ha visto que en el funcionamiento son devueltos por estos elevadores a la cámara 4 a sustancialmente la misma velocidad que a la que entran en la cámara 9.

15

Pueden formarse cámaras adicionales mediante la provisión de uno o más anillos de contención idénticos al anillo de contención 8, como se describe en nuestra solicitud núm. 342.181, si se precisa, con objeto de mejorar la separación de los cuerpos molidores, del cemento ultrafino.

20

25

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 8 de Diciembre de 1.966, bajo el núm. 55.091/66 prov, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

30

N O T A



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

1.- Un procedimiento para la producción de cemento ultrafino, en el que se enfría cemento Portland ordinario y subsiguientemente se le muele en un molino por cuerpos molidores tan pequeños que su peso medio no es de más de 6 gramos.

2.- Un procedimiento para la producción de cemento ultrafino, que comprende moler clínquer de cemento a la finura del cemento Portland ordinario en un molino, hacer pasar el cemento molido a través de un enfriador, entregar el cemento molido a un molino y molerlo allí a cemento ultrafino con cuerpos molidores tan pequeños que su peso medio es de no más de 6 gramos.

3.- Un procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que se añade un coadyuvante de molienda al cemento Portland que se muele en el molino.

4.- Un procedimiento para la producción de cemento ultrafino.

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.

La presente Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

16 ENE 1969

Madrid,

P.A.

*[Handwritten signature]*  
Ministro de Hacienda  
y Poderes





Fig 1

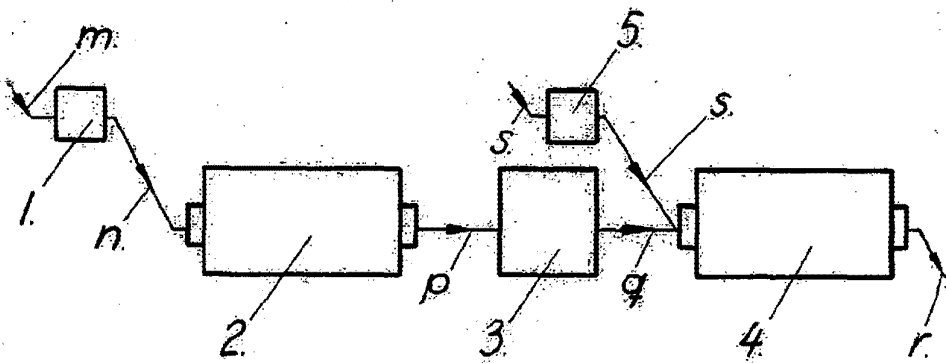
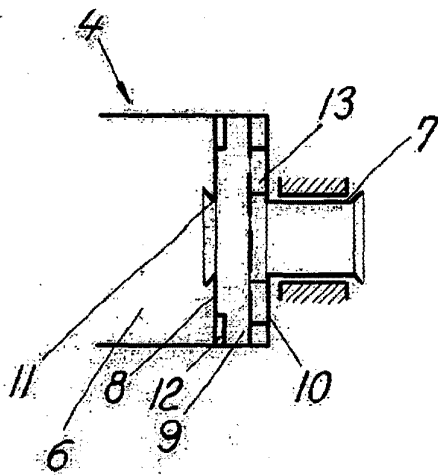


Fig 2



Alberto G. Elzabire  
*Alberto G. Elzabire*