

381735



P.- 45.364

File Nº 6168-18  
Mill Control  
with TEA"  
Rehecha I

MEMORIA DESCRIPTIVA

<b>SECCION TECNICA</b>
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B03</u> _____
SUBCLASE <u>C</u> _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

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

entidad danesa

establecida en 77 Vigerslev Alle, Copenhagen Valby,  
Dinamarca

pór: "UN METODO DE GOBERNAR UN PROCESO DE MOLIENDA EN  
SECO"

(Clase Internacional B02c)

381735

28 DIC



En la molienda en seco de clinker de cemento y otros materiales cristalinos en molinos tubulares, es una práctica corriente añadir uno o más materiales - auxiliares de molienda al material alimentado al molino.

5 Estos materiales auxiliares de molienda se añaden principalmente con objeto de evitar que el material que hay en el molino se pegue y forme recubrimientos duros sobre el revestimiento del molino y sobre las muelas. Ejemplos de materiales auxiliares de molienda son el fenol, la trietanolamina y los poliglicoles, y solamente se re-

10 quieren cantidades muy pequeñas para obtener el resultado deseado. Además de ser ventajosos en el proceso de molienda, los materiales auxiliares de molienda son útiles para el cemento molido acabado pues aumentan la plasticidad y mejoran la facilidad de trabajo en la producción de mortero y de hormigón a partir del cemento. La cantidad -

15 de material auxiliar de molienda añadida debe ser por su puesto gobernada o controlada, y nuestro objeto en el invento es efectuar ese control de una manera especialmente

20 ventajosa por lo que se refiere a la economía de la molienda en conjunto.

El invento es aplicable en particular a la molienda de clinker de cemento o de cemento Portland ordinario para obtener cemento ultrafino, tanto debido a que los

25 materiales auxiliares de molienda son usados con particu-

381735

28 D. 13



lar frecuencia en la producción de cemento ultrafino, como debido a que para su producción se requiere un consumo sustancial de energía. En la práctica los molinos tubulares son accionados por motores eléctricos, y la energía eléctrica consumida por el motor es un factor importante en el coste del cemento.

Lo que se requiere en el cemento ultrafino es un producto molido de una composición granulométrica específica. Si el producto no es de grano suficientemente fino, no satisface las especificaciones normales. Si es de grano demasiado fino se ha consumido energía innecesariamente para producirlo. El consumo de energía por tonelada de cemento producida depende de muchos factores, siendo un factor importante el tamaño del molino. En cualquier molino dado otros factores son la dureza del clinker o del cemento Portland que constituye el material de partida, la naturaleza de las muelas, su tamaño, la extensión en que las mismas están recubiertas, la extensión en que el revestimiento del molino es recubierto y la finura del producto molido. La adición de material auxiliar de molienda reduce el consumo de energía, pero por supuesto hay que tomar en consideración el coste del material auxiliar de molienda, la inversión de capital en el aparato para introducirlo en el molino y el coste de funcionamiento de este aparato.



De acuerdo con el invento, el material auxiliar de molienda (el cual puede ser un solo material o una mezcla de materiales), se añade en cantidades - que son reguladas automáticamente dependiendo del consumo de energía del molino, disminuyéndose cuando -  
5 aumenta el consumo y viceversa.

El aumento en el consumo de energía indica que el molino está realizando demasiado trabajo y produciendo un producto de grano demasiado fino. Puesto  
10 que el material auxiliar de molienda contribuye a la producción de un grano fino en el producto, es necesario reducir la cantidad a ser añadida cuando aumenta el consumo de energía, y ello se efectúa por medio del invento.

15 El régimen de alimentación al molino es por supuesto una variable, y ha sido bastante corriente regular la cantidad de material auxiliar de molienda añadida de acuerdo con el régimen de alimentación. Paradójicamente, el aumento en el régimen de alimentación por encima de la capacidad nominal del molino disminuye el  
20 consumo de energía, ya que el molino no puede moler debidamente una carga demasiado grande, con el resultado de que no se consume energía en la obtención de la finura deseada del producto; por el contrario, el producto molido final puede muy bien ser demasiado grueso. -  
25

381735 28 DIC. 19



5 Esto mismo es de aplicación si aumentan los recubrimientos sobre las muelas o sobre el revestimiento del molino. La adición de más material auxiliar de molienda en este caso se traduce en una mejor molienda, y para esta molienda mejorada el molino requiere una mayor cantidad de energía.

10 En comparación con un proceso en el cual el material auxiliar de molienda se añade de acuerdo con el régimen de alimentación, a igualdad de los demás factores, el invento garantiza una mayor regularidad en el producto obtenido. En comparación con un proceso en el cual no se añade material auxiliar de molienda, el invento permite obtener una mayor producción de un molino dado, y, de hecho, se obtiene tal mejora en la economía que quedan sobradamente compensados por la mayor producción los aumentos de coste por instalación y por funcionamiento.

20 En la puesta en práctica del invento la totalidad, o solamente parte, del material auxiliar de molienda añadido puede ser regulado de acuerdo con el consumo de energía. En particular, si toda la operación de molienda es esencialmente estable, y hay muy pocas variaciones en la aptitud del material para ser molido, es conveniente añadir el material auxiliar de molienda en dos partes. La parte primera y principal puede ser -

38 17 35

28 DIC.



constante, o preferiblemente estar controlada de -  
acuerdo con el régimen de alimentación del material  
al molino. La parte segunda y más pequeña se varía  
en proporción inversa al consumo de energía del mo  
5 lino. Esta parte, la cual no debe exceder del 30% -  
del total, puede ser añadida continuamente o inter-  
mitentemente.

Pueden usarse cualesquiera instrumentos y  
aparatos de control adecuados, de naturaleza electró  
10 nica o mecánica, para responder a una señal obtenida  
a partir de la carga sobre el motor que acciona al -  
molino. Además, el control puede ser continuo o inter  
mitente. Así, por ejemplo, si la parte más pequeña -  
del material auxiliar de molienda se añade continuamen  
15 te, la señal procedente del motor puede ser convertida  
en impulsos emitidos a intervalos fijos, mediante los  
cuales se varía la parte más pequeña del material auxi  
liar de molienda añadido entre cero y un cierto valor  
máximo que se sepa que es el mayor que puede ser nece-  
20 sario. Cada impulso sirve para mantener, aumentar o re  
ducir la cantidad de material auxiliar de molienda añ  
dido dentro de ese margen. Si la parte más pequeña del  
material auxiliar de molienda se añade intermitentemen  
te, la adición puede efectuarse siempre y cuando un im-  
25 pulso de señal indique que el consumo de energía es igual

38 17 35 28 DIC. 1972



o menor que un cierto valor mínimo.

En la molienda de cemento Portland para obtener cemento ultrafino en un proceso de molienda directo, la cantidad total de material auxiliar de molienda añadido (la suma de las dos partes) puede ser del 0,01 al 0,05% en peso de la alimentación total al molino.

Como ejemplo, en un molino con un funcionamiento esencialmente estable se comprobó que la cantidad de material auxiliar de molienda normalmente necesario era del 0,025% en peso de la alimentación. Se dosificó continuamente una cantidad igual al 0,022%, y se dosificó intermitentemente otra cantidad igual al 0,006% sobre una base de activación y desactivación de la alimentación.

Los materiales auxiliares de molienda se añaden corrientemente a la alimentación, y pueden ser así añadidos en el presente invento. No obstante, se prefiere inyectar el material auxiliar de molienda en el molino a través de un extremo de entrada, ya sea sólo o ya sea juntamente con un agente refrigerante tal como agua. Con frecuencia se alimenta agua, y, si el material auxiliar de molienda es soluble en agua, un modo muy conveniente de inyectarlo en el molino consiste en disolverlo en el agua de refrigeración.

38 1735



En cualquier caso el material auxiliar de molienda, el cual es siempre líquido, puede ser aspirado por una bomba desde una fuente de alimentación, e inyectado por la misma ya sea directamente en el molino o ya sea en la corriente de agua de refrigeración. Si la regulación es continua, puede hacerse entonces - que la señal obtenida del motor del molino controle el régimen de revoluciones de una bomba rotativa o la carrera de una bomba de pistón, mediante la cual todo el material auxiliar de molienda es aspirado desde la fuente de alimentación. El resultado es una variación directa e inmediata en la dosificación del material auxiliar de molienda al variar el consumo de energía. Si la regulación es intermitente y sobre una base de activación y desactivación de la alimentación, puede hacerse que la señal ponga en funcionamiento o pare una bomba.

El desgaste de las muelas puede introducir variaciones en la cantidad deseable de material auxiliar de molienda añadido. En consecuencia, el aparato de control puede incluir medios para compensar este desgaste, es decir, que puede ser sensible no solamente a la señal obtenida del motor del molino sino también a una cierta señal adicional.

El invento es particularmente valioso cuando se efectúa la molienda en un molino como el descrito y rei-

38 17 35



vindicado en las patentes españolas número 342.181  
y número 353.746.

La presente solicitud que corresponde a  
la presentada en Gran Bretaña, el 14 de Julio de  
5 1969, bajo el número 35396/69, provisional, y 29 de  
Junio de 1970, completa, se acoge a los beneficios  
del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad  
Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15 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 que se recogen en las reivindicaciones si-  
guientes:

20 1ª.- Un método de gobernar un proceso de -  
molienda en seco en un molino tubular accionado por  
un motor eléctrico, en el cual el material auxiliar  
de molienda se añade al molino en cantidades que son  
reguladas automáticamente en función del consumo de -  
25 energía del molino, disminuyéndose cuando aumenta el

26-12-72

- 9 -

381735

28



consumo y viceversa.

2ª.- Un método según la reivindicación 1ª,  
en el cual sólo parte del material auxiliar de molien  
da añadido es gobernada de acuerdo con el consumo de  
5 energía.

3ª.- Un método según las reivindicaciones 1ª  
ó 2ª, en el cual el material auxiliar de molienda se -  
inyecta en el extremo de entrada del molino.

4ª.- Un método según la reivindicación 3ª,  
10 en el cual el material auxiliar de molienda se inyecta  
con el agente refrigerante.

5ª.- Un método según la reivindicación 4ª, en  
el cual el material auxiliar de molienda es soluble en  
agua y se inyecta en solución en el agua usada como -  
15 agente de enfriamiento.

6ª.- Un método según cualquiera de las reivin  
dicaciones precedentes en el cual la cantidad regulada  
del material auxiliar de molienda se añade intermitente  
mente.

7ª.- Un método según cualquiera de las reivin  
20 dicaciones precedentes en el cual el material alimenta-  
do al molino es cemento Portland que se muele en el mo-  
lino para obtener un cemento ultrafino en un proceso de  
molienda directa y la cantidad total de material auxiliar  
25 de molienda añadido es de 0,01 a 0,05% en peso de la -

381735

29 DIC



alimentación.

8a.- Un método de gobernar un proceso de molienda en seco.

Tal y como se ha descrito en la Memoria  
5 que antecede y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

29 DIC. 1972

Madrid,

10

P.A.

*Alberto de Elizaburu*  
Por Poder

15

20

25

27-12-72

- 11 -

*14.*