

415451

21



F.C. 23-I-76

P.- 54.551

File No. 6179A-18

MEMORIA DESCRIPTIVA

415451

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

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

entidad danesa

Clase Internacional B02e/C04B

establecida en 77 Vigerslev Allé, Copenhagen, Dinamarca

por: "UNA INSTALACION PARA MOLER EN SECO MATERIAS PRIMAS"
(Clase Internacional B02c)

415451



La presente invención se refiere al molido en seco de materias primas, tales como los materiales en crudo para la fabricación del cemento, en el cual la materia prima se tritura previamente y luego se muele en un sistema de molturación en circuito cerrado que comprende un solo molino tubular con dos zonas de molturación. En la zona de molturación primaria, las partículas de material pueden reducirse, por ejemplo, a un tamaño no mayor que el comprendido entre 3 y 15 mm; y en la zona de molturación secundaria el tamaño de las partículas se reduce aún más, hasta, por ejemplo, los 0,2 mm. Durante la molturación se hace pasar aire longitudinalmente a través del molino tubular, para arrastrar y sacar del molino la materia prima molida al grado de finura deseado, y en algunos casos también para actuar como agente secador de la materia prima.

En un molino tubular de esta clase, las zonas de molturación primaria y secundaria suelen estar formadas por unos compartimientos distanciados en sentido axial en el molino y separados entre sí por un tamiz perforado a través del cual pueden pasar las partículas parcialmente molidas, para la molturación secundaria. La existencia del tamiz perforado, cuyas pequeñas aberturas llegan a ser obstruidas en parte por el material que se esté moliendo, da lugar a una apreciable pérdida de carga (caída de presión) de aire de un lado a otro del tamiz. Como consecuencia, se requiere un consumo grande

415451



5 de energía para impulsar el aire a través del molino, y es probable que la velocidad del aire a la entrada del compartimiento de molturación secundaria sea tan grande que las partículas de material más bien finas, pero que, no obstante, no hayan alcanzado el tamaño de partículas a que deben llegar antes de abandonar el compartimiento, queden suspendidas en el aire y salgan del molino demasiado gruesas. Asimismo, cuando se utilice el aire para secar el material, la existencia del tamiz hace difícil que pase una cantidad de
10 aire suficientemente grande por unidad de tiempo, a través del molino, para efectuar el necesario secado.

La invención se refiere a una instalación para llevar a la práctica un método de moler en seco materias primas, instalación que incluye un molino rotatorio de volteo o de
15 tambor con dos o más compartimientos, con un muñón o apoyo de rotación hueco de entrada, para la introducción simultánea de materia prima y de una corriente de gas, y con un muñón hueco de salida para llevarse el material molido y la corriente de gas en la que va suspendida parte del material molido,
20 molino en el cual su primer compartimiento está ideado para servir de compartimiento de molturación primaria, y su segundo compartimiento y cualquier otro compartimiento sucesivo que haya sirven para la molturación secundaria, estando el compartimiento de molturación primaria y el primero (o único)
25 de la molturación secundaria separados entre sí por un tabi

415451



que perforado, y estando el último (o el único) compartimien
to de molturación secundaria igualmente separado, por un ta
bique perforado, de una cámara de salida independiente con-
tigua al muñón de salida; teniendo cada uno de los dos tabi
ques una abertura central a través de la cual se extiende un
5 tubo centrado que tiene una longitud igual a la del compar-
timiento o los compartimientos de molturación secundaria, y
un diámetro igual al de las aberturas centrales.

La provisión del tubo desviador central en el com
10 partimiento de molturación secundaria permite que una parte
sustancial de aire salga del molino por el tubo, en lugar de
tener que ser obligada a pasar a través de las perforaciones
del tamiz, y del compartimiento secundario. De esta manera
se reduce considerablemente la pérdida de carga originada
15 por el paso del aire a través del molino y, en particular,
a través del tamiz. Al propio tiempo se reduce apreciablemen
te la velocidad del aire que atraviesa el compartimiento se
cundario, de modo que de este compartimiento de molturación
secundaria no se saca una cantidad indeseablemente grande de
20 partículas molidas, en suspensión en el aire, antes de haber
sido adecuadamente molidas.

Es inevitable que por lo menos algunas partículas
de la fracción fina arrastrada en el flujo de gas que pasa
por el tubo central sean todavía demasiado gruesas para que
25 la corriente gaseosa las mantenga en suspensión. A estas par

415451



tículas erróneamente clasificadas puede dárseles acceso a la zona secundaria, a través de unas perforaciones practicadas en la pared del tubo central.

5 El gas, que en el ciclo ha sido privado de por lo menos parte de las partículas en suspensión, puede hacerse pasar por una precipitador de polvo, y luego a la atmósfera, con la intención de captar en él las partículas finas o de polvo que aún queden en el gas. Así, el polvo constituye parte del producto final.

10 En el caso de que las materias primas estén húmedas, pueden secarse al propio tiempo que son molidas, y en este caso la corriente de gas que se haga pasar por el molino será una corriente de gas caliente.

15 Si las materias primas en cuestión son materias primas para la fabricación de cemento, bien pueden secarse y molerse simultáneamente como se acaba de explicar, para así obtener la denominada harina cruda. Después del secado, la harina cruda puede ser precalentada a continuación, por ejemplo, en el denominado precalentador de harina cruda, para
20 ser luego convertida en clínker de cemento en un horno rotatorio. En ese caso, el flujo de gas caliente introducido en el molino puede constar, al menos en parte, del gas caliente de salida del horno rotatorio o del precalentador de harina cruda. Como alternativa, el calor necesario puede estar
25 suplementado por el calor contenido en un gas caliente que

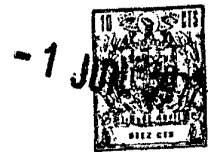


proceda de un horno auxiliar independiente.

El compartimiento de molturación secundaria contendrá normalmente unos cuerpos permanentes de molturación, tales como bolas de acero, pero la invención es útil lo mismo si se usan cuerpos de molturación permanentes, tales como bolas de acero, en el compartimiento de molturación primaria, que cuando el compartimiento primario de molturación se destine a una molturación autógena, es decir, a la obtenida por la inclusión de piedras con el material.

La molturación autógena en la zona de molturación primaria resulta útil cuando la materia prima, llevando incorporadas las necesarias impurezas pétreas, tenga un elevado contenido de humedad (de 20% o más) y una composición glutinosa tal que no pueda ser pretriturada, por ejemplo, por un molino de martillos, a un tamaño menor de, por ejemplo, 250 mm. Un material como éste puede molerse a un tamaño de partículas, por ejemplo, de 1 a 3 mm, por molturación autógena, con tal que haya un flujo suficiente de aire de secado a través del molino, requisito que viene satisfecho por la presente invención. La molturación autógena tiene también la ventaja de no haber ese consumo constante de bolas de acero molturadoras de gran tamaño, ni ese rápido desgaste de las placas de guarnición o forro de los molinos, que de otro modo sería inevitable durante la molturación primaria. Además, el tubo central previsto a través del compartimiento secun-

415451



5 dario, conforme al presente invento, permite que las partículas demasiado gruesas que queden sin moler en el compartimiento primario pasen de largo por el compartimiento secundario y sean devueltas para su previa trituración y nueva entrada en el compartimiento primario, para una molturación autógena adicional.

 A continuación se describen dos ejemplos de instalación de molturación construida de acuerdo con el presente invento e ilustradas en los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 - la figura 1 es una vista lateral de una instalación, representadas algunas partes en sección;

 - la figura 2 es un corte transversal por un molino de la instalación, tomado perpendicularmente al eje del molino por la línea II-II de la fig. 1;

15 - la figura 3 es un corte transversal del molino, tomado por la línea III-III de la fig. 1;

 - la figura 4 es un corte transversal del molino, tomado por la línea IV-IV de la fig. 1; y

20 - la figura 5 es una vista lateral esquemática de la segunda instalación.

 La primera instalación ilustrada tiene una tolva 1 por medio de la cual la materia prima húmeda, triturada en basto a tamaños no superiores a los 250 mm aproximadamente, es puesta en la extremidad inferior de una cinta de transporte 2 inclinada hacia arriba, cuyo extremo superior des-

25

415451



carga en una envolvente o caja 3 de forma de embudo, conectada por su extremo inferior a un tubo 4 que conduce el material a un molino 5 (parte de la instalación a la cual se refiere en particular este invento).

5 El molino 5 está provisto de un muñón hueco de entrada 6 y un muñón hueco de salida 7, y se mantiene en rotación en torno al eje geométrico determinado por los muñones de apoyo, los cuales descansan en unos cojinetes (no representados), estando el molino provisto de un puesto de accionamiento mecánico (que tampoco se representa).

10 En el interior del molino hay dispuesto un tabique perforado 8 provisto de una abertura central, y casi en la extremidad de salida del molino hay dispuesto un tabique perforado similar 9 igualmente dotado de una abertura central. El molino queda así dividido en tres cámaras: un compartimiento de molturación primaria 10, destinado a la molturación autógena, un compartimiento 11 de molturación secundaria y una breve cámara de salida 12 independiente o por separado. Las aberturas centrales de los tabiques 8 y 9 comunican con un tubo circular perforado 13.

20 El compartimiento 10 tiene unos tirantes o levantadores 14 y una carga 15a de material a moler, el cual contiene grandes trozos de material que molerán al resto del material autógenamente.

25 El compartimiento 11 tiene una carga 15b que cons

415451



ta del material a moler y de cuerpos de acero molturadores.

5 La cámara de salida 12 está provista de unas paletas o cucharas 16 que durante la rotación del molino levantan el material molido hasta meterlo en el muñón hueco de salida 7, y el tubo perforado 13 está provisto de cucharas o paletas de transporte 17. Al extremo del muñón hueco 7 de salida del molino va atornillada una tapa circular 18 a cuya parte central va fijado un árbol o eje 19 por medio del cual puede transmitirse al molino la fuerza motriz desde el
10 puesto de accionamiento (no representado), que puede constar de un electromotor acoplado a un mecanismo reductor de engranajes apropiado.

15 La pared del muñón de salida 7 tiene unas ranuras longitudinales 20 a través de las cuales el material molido en el molino puede abandonar el muñón hueco, hallándose este muñón rodeado de un tamiz 21 que gira con el molino, y tiene libre su extremo abierto, el que mira hacia el lado opuesto al del molino. El muñón de salida 7 y el tamiz 21 están rodeados de una caja o envolvente 22 provista de dos
20 aberturas con cierre hermético, a través de las cuales pasan el muñón 7 y el eje 19, y por su extremo superior la caja se une a un tubo 23 que conduce tangencialmente hasta un ciclón 24. El tubo superior central de descarga o salida del gas del ciclón está designado con el número 25, y conduce
25 al lado de aspiración de un ventilador 26, cuyo lado



de salida o entrega comunica, por medio de un tubo 27, con un precipitador electrostático 28 de polvo que atrapa el polvo contenido en el gas que circula por el circuito o trayecto 6, 5, 7, 20, 22, 23, 24, 25, 26 y 27, viniendo el flujo o corriente establecido por el ventilador 26. El gas, liberado del polvo, abandona el precipitador electrostático 28 por medio de un tubo 29, que comunica con la atmósfera por medio de una chimenea (no representada). El polvo atrapado por el precipitador electrostático 28 se recoge en la parte inferior de éste, y es llevado al exterior por un transportador de hélice o tornillo sin fin 30. Este polvo forma parte del producto final, y abandona el transportador de hélice por medio de un tubo 45.

El ciclón 24 sirve para atrapar el material fino que, en unión del gas, es llevado al ciclón por medio del tubo 23. El material interceptado se recoge en el fondo o parte inferior del ciclón, y se hace pasar luego continuamente a través de una válvula rotatoria 31 de compuerta que impide la entrada del aire atmosférico en el ciclón 24 por aspiración. El material baja luego, por la acción de la gravedad, a través de un tubo vertical 32.

Lo mismo que la caja 22 tiene un tubo ascendente 23 para llevar al exterior el material fino suspendido en el gas, existen también dos caminos o trayectos de descarga que se extienden hacia abajo. Uno de ellos es el constituido por

415451



un tubo 33, por medio del cual el material que no puede atra
vesar el tamiz 21 ni puede ser elevado por el gas abandona
la caja 22. En el interior del tubo 33 hay unas charnelas o
aletas 34 que desempeñan la misma función que la válvula ro
5 tatoria 31 de compuerta, es decir, la de impedir la aspira-
ción y admisión del aire atmosférico. El material que reco-
rre el tubo 33 es descargado por éste sobre una cinta de trans
porte 35 inclinada hacia arriba, que hace pasar el material
a un molino de martillos 36. El material triturado cae por
10 un conducto 37 a la cinta de transporte 2, de modo que se
reune con el material de nueva aportación suministrado por
la tolva 1. El material de ambas clases se lleva, pues, por
medio del tubo 4 al molino 5.

El otro de los dos caminos de salida que salen de
15 la caja 22 hacia abajo es el designado con el número 38, y
sirve para conducir el material lo bastante fino para pasar
por las aberturas del tamiz 21, llevándolo a un transporta-
dor de hélice 39 en el cual desemboca también el tubo verti
cal 32. La cantidad total de material transportado por la
20 hélice 39 se hace subir, por medio de un elevador 40, a otro
transportador de hélice 41, que lo lleva desde la parte al-
ta del elevador a la de un separador 42 ajustado de modo que
divide la mezcla en dos fracciones, de las cuales una es tan
fina que constituye la parte mayoritaria o principal del pro
25 ducto final del procedimiento, en tanto que la otra, más grue

415451



sa o basta, requiere una molturación adicional. Esta última fracción sale del separador 42 por un tubo 46 que descarga en el tubo 4, y se hace pasar otra vez al molino 5, para nueva molturación.

5 La fracción fina abandona el fondo del separador 42 a través de una esclusa o compuerta 43 que impide la admisión de aire, entrando luego en un tubo 44. El material combinado de la salida de los tubos 44 y 45 constituye la cantidad total de producto final.

10 Como antes se ha mencionado, se supone que el material está húmedo y, por tanto, requiere un secado además de la molturación, razón por la cual se introduce un gas caliente de secado por el muñón hueco 6 de entrada del molino. En este gas se pone en suspensión la fracción fina procedente del molino, y se lleva a través del tubo 23. El gas seco y caliente puede ser, en todo o en parte, un gas de combustión procedente de un horno 47 que recibe combustible y aire a través de un tubo 48, para la producción de un gas de combustión. Desde el horno, un tubo 49 lleva el gas hasta el
15 muñón hueco 6 de entrada del molino. Por medio de una válvula 50, y por alteración del suministro de combustible al horno, es posible regular la cantidad y la temperatura del gas de secado.
20

25 Ahora bien, en muchos casos se tiene a disposición gas caliente procedente del horno rotatorio en el cual se

415451



5 calcina el material ya molido, para convertirlo en clínker de cemento. Este horno no está representado en los dibujos, pero al tubo 49 previamente citado se une un tubo 51 que trae gas residual de dicho horno. En el tubo 51 hay una válvula de regulación 52.

10 Es así posible procurarse calor a voluntad para el secado de las materias primas, sea desde el horno 47 por medio del tubo 49, sea desde el horno rotatorio por medio del tubo 51, sea desde ambas fuentes de calor, según cómo se ajusten las válvulas 50 y 52.

La instalación de molturación descrita en lo que antecede funciona de la siguiente manera:

15 A través del muñón hueco 6 de entrada, se hace pasar el material al molino 5. Este material consta de un material húmedo de nueva aportación, introducido por la tolva 1, y de un material parcialmente secado, triturado y/o molido, introducido por medio del conducto 37 o del tubo 46.

20 En el compartimiento 10 de molturación primaria del molino 5 se efectúa la molturación autógena primaria, con la carga 15a. Durante esta molturación, el material a moler es elevado por los tirantes o levantadores 14 y vuelve a caer; y con arreglo al principio de la molturación autógena se establece el efecto de molturación, dado que los trozos grandes de material trituran y muelen los trozos más pequeños, y se trituran a sí mismos, por choque o impacto.

25



Por el molino se hace pasar una corriente de gas caliente, que viene del tubo 49. A medida que progresa la molturación en el compartimiento 10, se producen partículas lo bastante finas para quedar en suspensión en la corriente de gas que atraviesa el molino, y salir de éste con ella. Esta corriente de gas con partículas en suspensión, de preferencia, recorre el camino que va por el tubo 13 y sale por el muñón hueco 7 de salida. El material así descargado del molino constituye la parte fina, y una parte sustancial de la misma es lo bastante fina para ser considerada como producto final.

Durante la molturación en el compartimiento 10, el material avanza recorriendo el compartimiento de izquierda a derecha, obligado por la presión ejercida por el material que va detrás. El material suficientemente fino para pasar por las perforaciones del tabique 8 es forzado a atravesarlas y pasar al compartimiento sucesivo 11, de molturación secundaria, en el que se produce una molturación adicional por medio de los cuerpos molturadores de acero contenidos en la carga 15b de este compartimiento. En la extremidad de salida del compartimiento, el material pasa a través de las perforaciones del tabique 9.

El material que así abandona el compartimiento de molturación 11 llega a la cámara corta especial 12, siendo levantado y sacado de ésta y metido en el muñón hueco 7 de

415451 -1



salida, por medio de las cucharas 16. Este material pasará a lo largo de la parte inferior del muñón, donde parte del material puede ser recogido por la corriente de gas que pasa a través del muñón.

5 El material contenido en el compartimiento de mol-
turación primaria 10 que no sea lo bastante fino para atra-
vesar las perforaciones del tabique 8, y menos para ser re-
cogido por la corriente de gas, constituye la parte gruesa
o basta. Este material es obligado a entrar en el tubo 13
10 por la presión ejercida por el material que viene detrás, y
su movimiento a través de este tubo viene facilitado por las
cucharas de transporte 17 que, al mismo tiempo, levantan has-
ta cierto punto el material, después de lo cual éste vuelve
a caer en el fondo o parte inferior del tubo, y así sucesi-
vamente. Si este material contiene algunas partículas dema-
15 siado finas para ser consideradas o incluidas con razón en
la fracción gruesa, dichas partículas tendrán la oportuni-
dad de atravesar las perforaciones practicadas en la pared
del tubo 13 y pasar al compartimiento 11 de molturación se-
cundaria, para seguir moliéndose. Es más, si algunas partí-
20 culas son tan finas que pueden ser recogidas por la corrien-
te de gas que recorre el tubo 13, esto ocurrirá así, y enton-
ces saldrán con la corriente de gas por el muñón hueco de
salida 7, en unión de las partículas que constituyen la frac-
25 ción fina en suspensión en el gas.



La parte restante de las partículas gruesas seguirán recorriendo el tubo central y entrarán en el muñón hueco 7 de salida en unión del material sacado de la cámara especial de salida por las cucharas elevadoras 16 dispuestas en dicha cámara.

5

En otros términos, las tres partes o fracciones pasarán por el muñón hueco de salida 7, pero la parte fina irá suspendida en la corriente gaseosa. Esta parte recorre el tubo 23 hasta el ciclón 24, donde es separada del gas que fluye por el recorrido 25, 26, 27, 28, 29 hasta la atmósfera, en tanto que el material fino separado del gas del ciclón fluye siguiendo el recorrido 31, 32, 39, 40, 41, 42. El separador 42 está ajustado de tal manera que la fracción fina descargada por su parte inferior a lo largo del recorrido 43, 44 constituye parte del producto final, en tanto que lo que queda se hace pasar de nuevo al molino 5 por medio del tubo 46 como material insuficientemente molido. La parte restante del producto final se descarga en forma de polvo a través del tubo 45.

10

15

20

Las otras dos partes de material que salen del molino 5 por el muñón hueco 7 de salida caen, por la acción de la gravedad, recorriendo las ranuras longitudinales 20 hasta el tamiz rotatorio 21, y son divididas por éste en dos fracciones, de las cuales una comprende trozos de material tan grandes que no pueden pasar por las aberturas del

25

415451



5 tamiz, mientras la otra comprende partículas de tamaño medio, que pasarán a través de las aberturas del tamiz. Los trozos gruesos se reducirán en el molino de martillos 36 y serán transportados de nuevo al molino siguiendo la trayectoria 37, 2, 3, 4. Las partículas que constituyen la fracción de tamaño mediano, en unión del material fino procedente del tubo 32, son transportadas según la misma trayectoria de este último, de nuevo al separador 42.

10 La precedente descripción de una instalación preferida revela claramente el principio de que los trozos de gran tamaño componentes del material se utilizan primero como cuerpos de molturación para moler los finos y desmenuzarse por sí mismos por impacto durante la molturación autógena en el compartimiento 10 de molturación primaria. La parte
15 restante de partículas gruesas se hace pasar luego directamente al molino de martillos 36, donde se somete a trituración, evitándose su paso al tratamiento sucesivo de molturación fina en el compartimiento de molturación secundaria 11. Después es cuando se devuelven al molino estas partículas
20 para su molturación. La cantidad total de material (es decir, el basto y el fino) sale finalmente como material terminado por 44 y 45, habiendo sido sometida a secado por medio de los gases calientes, al mismo tiempo que a la molturación.

Ejemplo

25 Un molino tubular como el representado en los di-

415451



bujos tenía los siguientes detalles:

Diámetro interior, 5 metros (5m); longitud interior total, 8 m; longitud del compartimiento de molturación primaria, 5 m; longitud del compartimiento de molturación secun
5 daria, 2,7 m; y de la cámara de salida, 0,3 m.

Las ranuras o hendiduras de los tabiques y del tu
bo central tenían una anchura de 4 mm, y el molino estaba ac
cionado por un motor de 3.000 HP acoplado a un reductor de
velocidad por engranajes que daba al molino una velocidad
10 de 14,5 rpm.

El molino se hizo funcionar de tal modo que en el
compartimiento de molturación primaria se mantenía una car-
ga de unas 70 toneladas, consistente en la materia prima de
alimentación del molino y que incluía trozos de material gran
15 des que actuaban como cuerpos de molturación, en tanto que
en el compartimiento de molturación secundaria había una car
ga de 50 toneladas de bolas molturadoras de acero de 15 a
30 mm.

El funcionamiento del sistema de molturación en
20 circuito cerrado del cual forma parte el molino puede dedu-
cirse de la tabla que se da más adelante. Los números de re
ferencia dados en la segunda columna de la tabla son los co
rrespondientes a la fig. 1 de los dibujos.

De la tabla se desprende que con un motor de 3.000
25 HP y 50 toneladas de bolas molturadoras de acero, aplicados

415451



a un sistema de molturación en circuito cerrado que incluya un solo molino tubular y un solo separador de aire, se pueden llegar a tratar 175 toneladas/hora de un material que tenga un tamaño máximo de partículas de 250 mm, reduciéndolas a harina cruda de la que sólo el 1% tiene partículas mayores de 0,2 mm, y sólo un 12% es de más de 0,09 mm.

TABLA

Producto	Nº de Ref.	T/h	% mayores que (mm)											
			200	100	50	20	10	5	2	1	0,5	0,2	0,09	
10 Nueva carga	1	175	5	32	58	81	90	94	97	98				
Alim. al molino de martillos	35	30	1	5	72	93	97	98						
15 Salida del molino de martillos	37	30				8	29	50	72	83	90	95	97	
Alim. al separador de aire	41	430					1	2	4	5	13	30	48	
20 Salida gruesa del separador	46	260					1	4	7	9	21	50	73	
Alim. al filtro de polvo	27	3												1
25 total producto final	44+ 45	175										1	12	

41545T



A las partes componentes de la segunda instalación, ilustrada en la fig. 5, que son esencialmente idénticas a las correspondientes del primer ejemplo se les han dado los mismos números de referencia, con el sufijo a. La instalación
5 tiene un molino 5a alimentado con gas caliente por medio de un tubo 49a y con materia prima húmeda por medio de un tubo 4a, previamente triturada a un tamaño de partículas de unos 25 mm. Ahora bien, en este caso el compartimiento 10a de mol-
10 turación primaria lleva incorporados unos cuerpos molturadores permanentes de acero, similares a los del compartimien-
to 11a de molturación secundaria pero más grandes.

En funcionamiento, la materia prima húmeda se mue-
le en el compartimiento primario 10a a un tamaño de, por ejem-
plo, 3 mm. La corriente de aire caliente que recorre el moli-
15 no seca este material mientras se le está moliendo, y algunas
de las partículas finamente molidas en el compartimiento pri-
mario 10a serán arrastradas en el gas y saldrán del molino
por un tubo central 13a. Las más pesadas de estas partículas
caerán pasando por la envolvente 38a en un transportador de
20 hélice 39a, mientras las partículas más ligeras serán trans-
portadas por el aire, por medio de un tubo ascendente 23a a
un ciclón 24a. Las partículas se separarán del aire, excepto
en lo que afecta a un poco de polvo, y caerán también en el
transportador 39a, por un tubo 32a. El polvo será transpor-
25 tado por el gas, a través de un ventilador 26a, a un preci-

415451

-1



pitador electrostático de polvo 28a, de donde el aire saldrá por un tubo 29a a una chimenea y el polvo precipitado caerá por otro tubo 45a yendo a reunirse con el producto final.

5 Después de cierta molturación en el compartimiento primario 10a, la mayor parte del material parcialmente moli-
do pasará por el primer tamiz perforado 8a al compartimien-
to 11a de molturación secundaria, y será molido y reducido
al tamaño final deseado por unos cuerpos molturadores perma-
nentes de acero. Tras la molturación secundaria, el material
10 saldrá del molino, yendo una parte de él arrastrada en la co-
rriente de gas y llevada al ciclón 24a, y cayendo el resto
también en el transportador de hélice 39a, desde donde se
lleva por un elevador 40a y a lo largo de otro transportador
de hélice 41a a un separador de aire 42a. El separador 42a
15 divide el material en una fracción fina que sale por un tubo
44a y contribuye al producto final, en tanto que la fracción
más gruesa sale del separador 42a por un tubo 46a y es devuel-
ta por el tubo 4a al compartimiento primario 10a del molino.

20 La presente solicitud, que corresponde a la pre-
sentada en Gran Bretaña, el 6 de Enero de 1970, bajo el Nº
644/70 y el 26 de Noviembre de 1970, (completa), se acoge a
los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre
Propiedad Industrial.



REIVINDICACIONES

5

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 siguientes:


10

1ª.- Una instalación para moler en seco materias primas, que incluye un molino rotatorio de volteo o de tambor con dos o más compartimientos, con un muñón hueco de entrada para la introducción simultánea de materia prima y de una corriente de gas, y con un muñón hueco de salida para llevarse el material molido y la corriente de gas en la que va suspendida parte del material molido; molino en el cual su primer compartimiento está ideado para servir de compartimiento de molturación primaria, y su segundo compartimiento y cualquier otro compartimiento sucesivo que haya sirven para la molturación secundaria, estando el compartimiento de molturación primaria y el primero (o único) de la molturación secundaria separados entre sí por un tabique perforado, y estando el último (o el único) compartimiento de molturación secundaria igualmente separado, por un tabique perforado, de una cámara de salida independiente contigua al

15

20

25


28.5.73

415451



5 muñón de salida; teniendo cada uno de los dos tabiques mencionados una abertura central a través de la cual se extiende centrado un tubo de una longitud igual a la del compartimiento o los compartimientos de molturación secundaria, y un diámetro igual al de las aberturas centrales.

2ª.- La instalación de la reivindicación 1ª, en la cual la cámara de salida está provista de cucharas o aletas en hélice.

10 3ª.- La instalación de la reivindicación 1ª o la 2ª, en la que el tubo axial está provisto de perforaciones.

15 4ª.- La instalación de cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª inclusive, en la que tanto el primer compartimiento del molino como su segundo compartimiento y cualquier otro compartimiento sucesivo llevan cada uno una carga de cuerpos extraños de molturación.

20 5ª.- La instalación de cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª inclusive, en la que el primer compartimiento del molino está ideado para servir de compartimiento de molturación primaria, para molturación autógena, y su segundo compartimiento y cualquier otro compartimiento sucesivo que haya sirve para la molturación secundaria, y a este fin lleva cada uno una carga de pequeños cuerpos extraños molturadores.

25 6ª.- La instalación de la reivindicación 5ª, en la que el compartimiento de molturación primaria está pro-

415451



visto de tirantes o levantadores.

7ª.- La instalación de la reivindicación 5ª o la 6ª, en la que el tubo axil está provisto de cucharas de transporte para llevar terrones de material en el sentido de la corriente de gas a través del tubo.

5

8ª.- UNA INSTALACION PARA MOLER EN SECO MATERIAS PRIMAS.

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.

10

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

Madrid, -1 JUN. 1973

15

P.A.

Alberto de Eizaburu
Per Pedro

28.5.73 C.M.H.

- 24 -

P. J. V. V. I

415451



Fig. 1

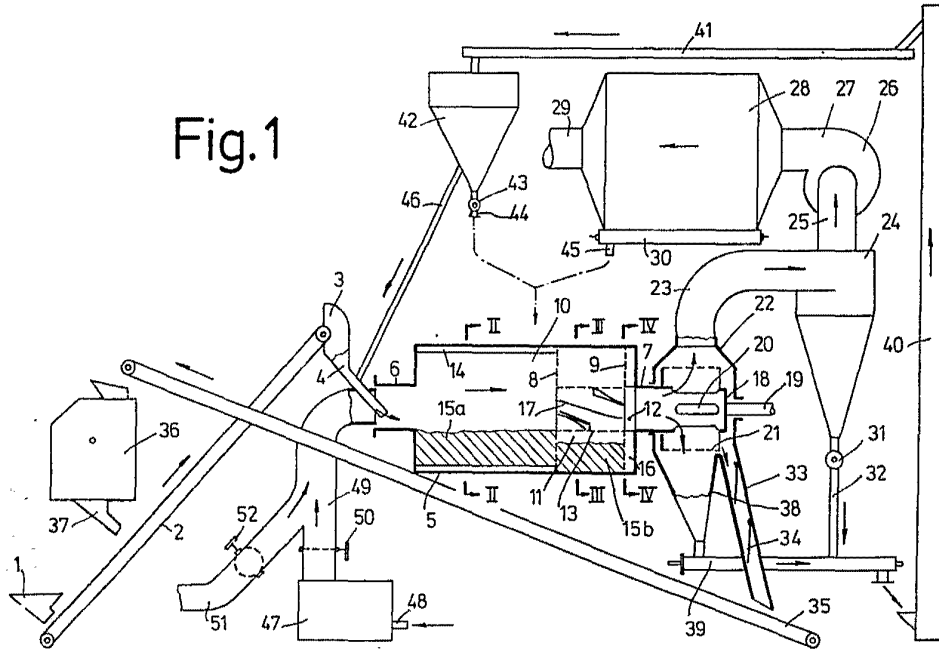
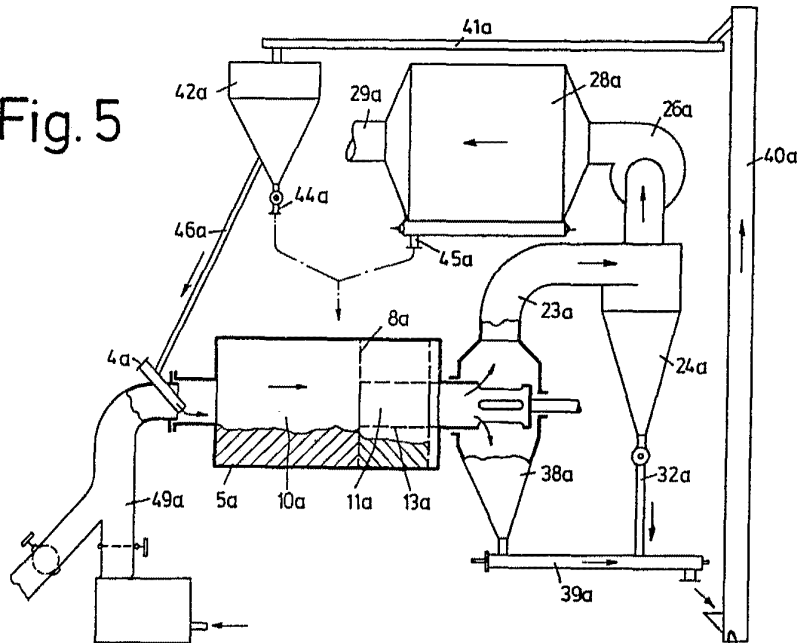


Fig. 5



415 451



Fig. 2

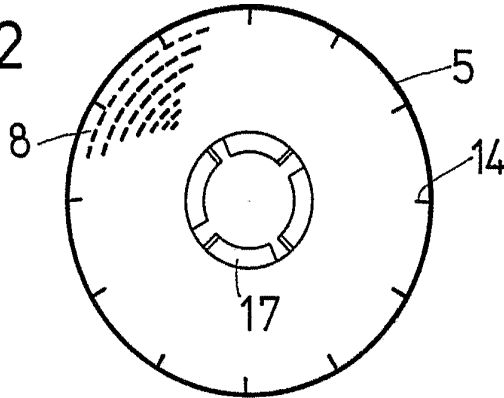


Fig. 3

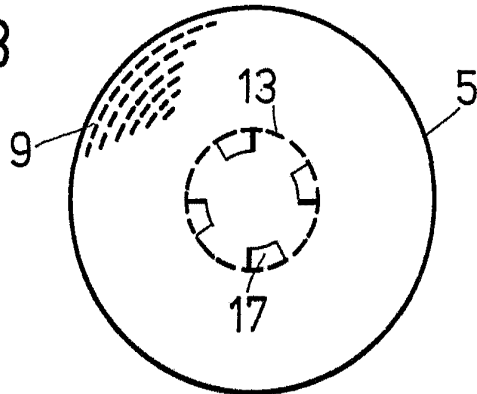
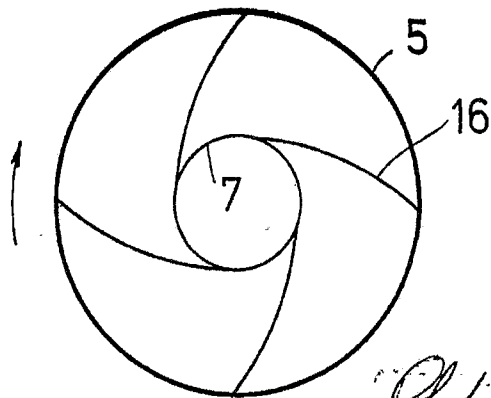


Fig. 4



Handwritten signature or initials.