

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



PATENTE DE INVENCION

19 ES	11 21	NUMERO 453.364	10 A 1
	22	FECHA DE PRESENTACION 16-11-1976	

P.- 64.456
File No.
6259-18

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47973/75 provisional	21-11-75	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL B02B, E26B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MOLINO TUBULAR PARA SECAR Y MOLER MATERIAL HUMEDO"
--

71 SOLICITANTE (S) F.L. SMIDTH & CO. A/S

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 77, Vigerslev Alle, DK-2500 Copenhagen Valby, Dinamarca
--

72 INVENTOR (ES) Holge Carl Christian Kartman
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 De la técnica anterior son bien conocidos molinos
tubulares para secar y moler material húmedo, en los cuales
se efectúa el secado mediante una corriente de gas o aire
caliente que pasa a través del molino o de parte del molino.
5 Usualmente un molino de esta clase está dispuesto para ser
alimentado con material desde ambos extremos, es decir, con
material grueso húmedo en el extremo del molino provisto del
compartimiento de secado y con una fracción gruesa separada
del material seco o semiseco en el otro extremo del molino.
10 El molino tiene una salida central para el gas usado y el
material secado y molido, parte del cual es arrastrado en
el gas que sale del molino.

La salida central está provista de diafragmas de
cribado o tamizado para retener los cuerpos de moler y el
15 material de sobremedida; por consiguiente, el gas y el ma-
terial arrastrado en el gas pasan a través de aberturas de
la envuelta del molino, pasando dentro de una cubierta que
rodea al molino y desde allí a un separador en el cual el
material es separado en dos o más fracciones, una de las
20 cuales constituye el producto final y el resto es de sobre-
medida, el cual es hecho retornar al molino para nueva mo-
lienda.

No obstante, los diafragmas de cribado suelen dar
lugar a dificultades debido a que limitan el paso a través
25 del molino a la cámara de descarga central. Para el paso de
gas esto significa que solamente puede ser impulsada o as-
pirada una cantidad limitada de gas a través del molino y
cuando se trata material crudo húmedo un secado insuficien-
te supone mayores dificultades cuando el material se adhie-
30 re al diafragma de cribado entre la cámara de descarga y el

1 compartimiento de secado y de molienda en grueso.

5 Se ha propuesto efectuar el secado y la molienda en un procedimiento de secado y molienda en el cual la totalidad o parte del gas es descargado desde el molino al salir del compartimiento de secado, mientras que el material continúa al siguiente compartimiento de molienda. No obstante, en este procedimiento una parte sustancial del material es arrastrada por los gases y es llevada fuera del molino a un separador, desde el cual al menos parte de la fracción
10 gruesa es hecha retornar al compartimiento de secado, estableciendo con ello una circulación de material que no es deseable. Además, también en los molinos que trabajan de acuerdo con este procedimiento de secado y molienda el diafragma de cribado usual limita el paso, limitando por tanto las
15 cantidades de gas que pueden ser aspiradas o impulsadas a través del compartimiento de secado. El presente invento se refiere a mejoras en molinos tubulares de la clase últimamente mencionada, y el objeto del invento es idear un molino tubular para secar y moler material, en cuyo molino se
20 obtiene un secado mejorado construyéndose para ello el diafragma compuesto de tal manera que se reducen las desventajas antes mencionadas.

25 De acuerdo con el invento, un molino tubular para secar y moler material húmedo comprende un compartimiento de secado al que siguen uno o más compartimientos de molienda, una entrada para material húmedo y gas caliente al compartimiento de secado, y una salida desde el último compartimiento de molienda para material seco molido, comunicando el
30 compartimiento de secado y el compartimiento inmediatamente siguiente de molienda a través de un diafragma compuesto pa-

1 ra separar material del gas y con salidas para el gas en la
envuelta del molino, en que el diafragma compuesto constitu-
ye un compartimiento de separación que tiene cucharas para
5 conducir material a través del compartimiento de separación
a dentro del compartimiento inmediatamente siguiente de mo-
lienda y un tambor de criba central abierto hacia el compar-
timiento de secado para admitir gas al interior del compartimiento de separación, y que tiene medios para hacer que el
10 flujo de gas vaya serpenteando a través del compartimiento
de separación y salga por las aberturas de la envuelta del
molino.

El compartimiento de separación de esta construc-
ción permite que gas y material pasen a través del compartimiento a lo largo de caminos separados al ser elevado el
15 material por las cucharas y hecho deslizar a través del compartimiento sin tener que pasar a través del tambor de criba, mientras que el gas pasa tanto a través del tambor de criba como a través de las aberturas para las cucharas. Impulsando el gas a los medios de paso para hacer que el flujo de gas vaya serpenteando a través del compartimiento, el efecto que se consigue es que se separe el material arrastrado en el gas. Por consiguiente, con el gas solamente es arrastrado fuera del molino material muy fino. El compartimiento de separación tiene además del tambor de criba un pa-
20 so libre para el gas a través de las aberturas para las cucharas y permite que sean aspiradas o impulsadas cantidades mayores de gas a través del compartimiento de secado, de modo que se puede efectuar un secado adecuado del material húmedo.

30 Preferiblemente, el compartimiento de separación

1 es una cámara anular que rodea al tambor de criba central
y limitada aguas arriba y aguas abajo por paredes extremas
anulares y dividida por paletas radiales en compartimientos
5 que tienen entradas y salidas para el material en las pare-
des extremas para cooperación con las paletas, y entradas y
salidas para el gas a través del tambor de criba y aberturas
en la envuelta del molino, respectivamente, estando dividido
cada uno de los compartimientos en una sección de entrada
10 y una sección de salida por placas situadas sustancialmente
en un plano radial y con pasos a través de los cuales se ha-
ce que el flujo de gas vaya serpenteando hasta las salidas
de la envuelta del molino independientemente del paso del
material.

15 Las placas, las cuales están provistas de abertu-
ras para el libre paso del material a lo largo de las pale-
tas, obligan a que el flujo de gas que pasa a través del
tambor de criba, o a través de las aberturas para las cucha-
ras en la pared de aguas arriba, pase serpenteando a través
de los compartimientos divididos. El flujo de gas es así
20 desviado varias veces durante su paso a través de la cámara
de separación y el gas es efectivamente liberado del mate-
rial arrastrado en el mismo.

25 El tambor de criba central puede ser tronco-cóni-
co, estrechándose hacia el compartimiento de molienda, y
estar cerrado por su extremo menor por una placa de criba.
La forma tronco-cónica es adecuada para producir un flujo
de gas preferido a través del compartimiento de separación
y la placa de criba hace posible que una cierta cantidad de
gas derive el compartimiento de separación y sea aspirada
30 o soplada a través de los compartimientos de molienda para

1 que sirva como aire de ventilación y aire de transporte pa-
ra el producto molido a ser descargado desde el molino. Ade-
más, la formación del diafragma de cribado como tambor de
5 criba tronco-cónico proporciona una gran área de cribado
de una manera ventajosa.

La corriente de gas que pasa a los compartimien-
tos de molienda puede tener algún efecto de secado y servir
por tanto para impedir que se acumulen recubrimientos en
los compartimientos de molienda. Desde la salida del último
10 compartimiento de molienda el material puede ser llevado
fuera y secado adicionalmente mediante otra corriente de
gas que soporta el transporte del material molido y some-
terse el material a un secado final durante su transporte a
un separador o ciclón para separar el material.

15 Otra ventaja de que el tambor de criba central se
estreche hacia el compartimiento de molienda es que garan-
tiza que el material que penetra en el interior del tambor
de criba retorna al compartimiento de secado durante la ro-
tación del molino. Al mismo tiempo la placa de criba que
20 cierra el tambor de criba está en una posición protegida
permitiendo que el gas pase libremente a su través, mien-
tras que el material es mantenido fuera de contacto directo
con la placa de criba. El material que se recoge en el fon-
do de la caja es transferido a un separador o bien puede
25 ser elevado, por ejemplo mediante cucharas, al siguiente
compartimiento de molienda, tal como a través de tubos en
espiral que al mismo tiempo pueden servir como alimentado-
res para los siguientes compartimientos de molienda para
una fracción gruesa de material tal como la separada en el
30 separador para el gas de secado.

1 Se ha ilustrado un ejemplo de molino tubular cons-
truido de acuerdo con el invento en los dibujos que se acom-
pañan, en los cuales:

5 La Fig. 1 es un corte vertical a través del moli-
no;

 La Fig. 2 es un corte dado por la línea II-II de
la Fig. 1 a una escala ampliada;

 La Fig. 3 es un corte dado por la línea III-III
de la Fig. 2; y

10 La Fig. 4 es un corte dado por la línea IV-IV de
la Fig. 2.

 En el molino tubular ilustrado en la Fig. 1, el
material húmedo es alimentado al molino a través de una en-
trada 1, y se suministra gas de secado caliente a través de
15 una tubería 2 de entrada de gas. El gas es extraído a través
de una cubierta estacionaria 3 que tiene una salida 4 en la
parte superior de la cubierta para el gas y una salida in-
ferior 5 para la extracción de material. Además, el molino
tubular tiene una salida 6 para material molido seco a tra-
20 vés de un muñón hueco 7. El molino tubular tiene una envuel-
ta 8 de molino y está dividido en un compartimiento 9 de se-
cado, un compartimiento 10 de separación y dos compartimien-
tos de molienda 11 y 12. La envuelta del molino está monta-
da para rotación en un apoyo 13 de muñón y en un anillo desli-
25 zante 14 con apoyos de deslizamiento. El compartimiento de
secado 9 comunica a través de una abertura 15 con las entra-
das 1 y 2 para material y gas, respectivamente, y el último
compartimiento de molienda 12 comunica, a través de la sa-
30 lida 7 de muñón, con un receptor 16 para establecer un nue-

1 vo transporte, soportado por aire o gas, del material molido.

5 El compartimiento de separación 10 está compuesto de un tambor de criba tronco-cónico central 17, una pared extrema anular de aguas arriba 18 y una pared extrema anular de aguas abajo 19 que definen un espacio anular 20 que comunica con la cubierta 3 a través de aberturas periféricas. 21 de la envuelta 8 del molino. El espacio anular 20 está dividido, por medio de paletas radiales 22, en una pluralidad de compartimientos cada uno de los cuales, a su vez, está dividido en dos 27 y 28 por placas 23 situadas en un plano radial. Las placas 23 tienen aberturas 24 para el paso de material y 25 para el paso de gas.

15 Las paletas radiales 22 se proyectan a través de aberturas 26 en la pared extrema 18 dentro del compartimiento de secado para formar elevadores 29. Los compartimientos de aguas abajo 28 del espacio anular 20 están cerrados por una placa anular 30 hacia el tambor 17 de criba y comunican con el siguiente compartimiento de molienda 11 a través de una rendija anular 31, con el compartimiento de secado a través de las aberturas 24 y 25 y con la cubierta 3 a través de las aberturas 21 de la envuelta 8 del molino.

20 El material crudo húmedo y el gas de secado que entran en el compartimiento de secado son hechos pasar a través de ese compartimiento de tal manera que se lleva a cabo un secado del material en un proceso de intercambio de calor, siendo el material crudo húmedo, por medio de, por ejemplo, elevadores o agitadores incorporados, desintegrado y expuesto al gas caliente de una manera adecuada.

25 El material seco o semisecho es llevado a través

30

1 del compartimiento de separación por las cucharas 29 y a
lo largo de las paletas radiales 22 a través de las aberturas 24 de los tabiques de división 23 y de la rendija anular 31 al siguiente compartimiento de molienda. El flujo de material se ha indicado por las flechas B en la Fig. 4.

5 El gas de secado usado puede pasar a través del tambor de criba central 17 ó a través de las aberturas 26 a los compartimientos primarios 27 y desde allí a través de las aberturas 25 a los compartimientos secundarios 28 y salir finalmente del molino a través de las aberturas 21 de descarga de gas. Durante ese paso el flujo de gas es obligado a cambiar su dirección varias veces, con lo que se separa el material arrastrado en el gas.

10 En el compartimiento de separación pueden además incorporarse medios para mejorar ese efecto de separación, mediante cambio de la dirección del flujo de gas varias veces o bien más bruscamente, por ejemplo en forma de un collarín alrededor de las aberturas 25. En los dibujos se ha indicado un ejemplo en forma de un tubo corto 32. El flujo del gas se ha indicado por las flechas A en la Fig. 1 y en la Fig. 3.

15 El tambor de criba tronco-cónico central 17 está cerrado por su extremo que da al compartimiento de molienda siguiente por medio de una placa de criba 33, la cual permite que parte del gas pase a los compartimientos de molienda.

20 La construcción del molino y del diafragma compuesto se puede modificar, por supuesto, de varios modos sin desviarse de la esencia del invento. El diámetro del compartimiento de secado puede ser, por ejemplo, mucho mayor que

25

30

1 el diámetro del compartimiento de molienda para permitir un
aumento en el paso de gas de secado, y los apoyos y el so-
porte del molino y de los compartimientos de molienda pueden,
por ejemplo, estar dispuestos en apoyos de deslizamiento o
5 en apoyos de muñón, en combinaciones conocidas de por sí.

10 REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-
gen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un molino
tubular para secar y moler material húmedo, comprendiendo
el molino tubular un compartimiento de secado seguido por
uno o más compartimientos de molienda, una entrada para ma-
terial húmedo y gas caliente al compartimiento de secado y
una salida desde el último compartimiento de molienda para
25 material molido seco, comunicándose el compartimiento de se-
cado y el compartimiento de molienda inmediatamente siguien-
te, a través de un diafragma compuesto, para separar mate-
rial del gas y con salidas para gas en la envuelta del mo-
lino, en que el diafragma compuesto constituye un comparti-
30 miento de separación que tiene cucharas para transportar ma-

1 terial a través del compartimiento de separación al interior
del compartimiento de molienda inmediatamente siguiente y un
tambor de criba central abierto hacia el compartimiento de
5 secado para admitir gas al interior del compartimiento de se-
paración, y que tiene medios para hacer que el flujo de gas
pase serpenteando a través del compartimiento de separación
y salga por las aberturas de la envuelta del molino.

10 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, según los cuales el compartimiento de separa-
ción es una cámara anular que rodea al tambor de criba cen-
tral y limitada aguas arriba y aguas abajo por paredes extre-
mas anulares y dividida por paletas radiales en compartimien-
tos, que tienen entradas y salidas para el material en las
15 paredes extremas para cooperación con las paletas, y entra-
das y salidas para el gas a través del tambor de criba y de
las aberturas en la envuelta del molino, respectivamente,
estando cada uno de los compartimientos dividido en una sec-
ción de entrada y una sección de salida por placas situadas
20 sustancialmente en un plano radial y con pasos a través de
los cuales se hace que serpenteo el flujo de gas a las sa-
lidas en la envuelta del molino, independientemente del pa-
so del material.

25 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivin-
dicaciones 1ª o 2ª, según los cuales el tambor de criba cen-
tral es tronco-cónico, estrechándose hacia el compartimien-
to de molienda y está cerrado por su extremo menor por una
placa de criba.

4ª.- Perfeccionamientos introducidos en un molino
tubular para secar y moler material húmedo.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

1 .cede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

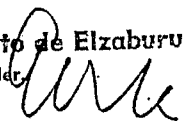
Esta Memoria consta de DOCE hojas escritas a máquina por una sola cara.

5)

Madrid, 02.FEB.1977
P.A.

10

Alberto de Elzaburu
Por Poder



15

20

25

30

VAL.-

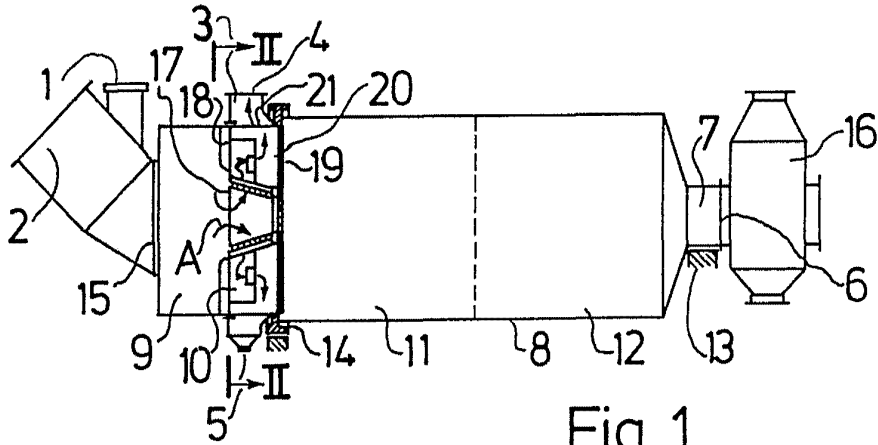


Fig. 1

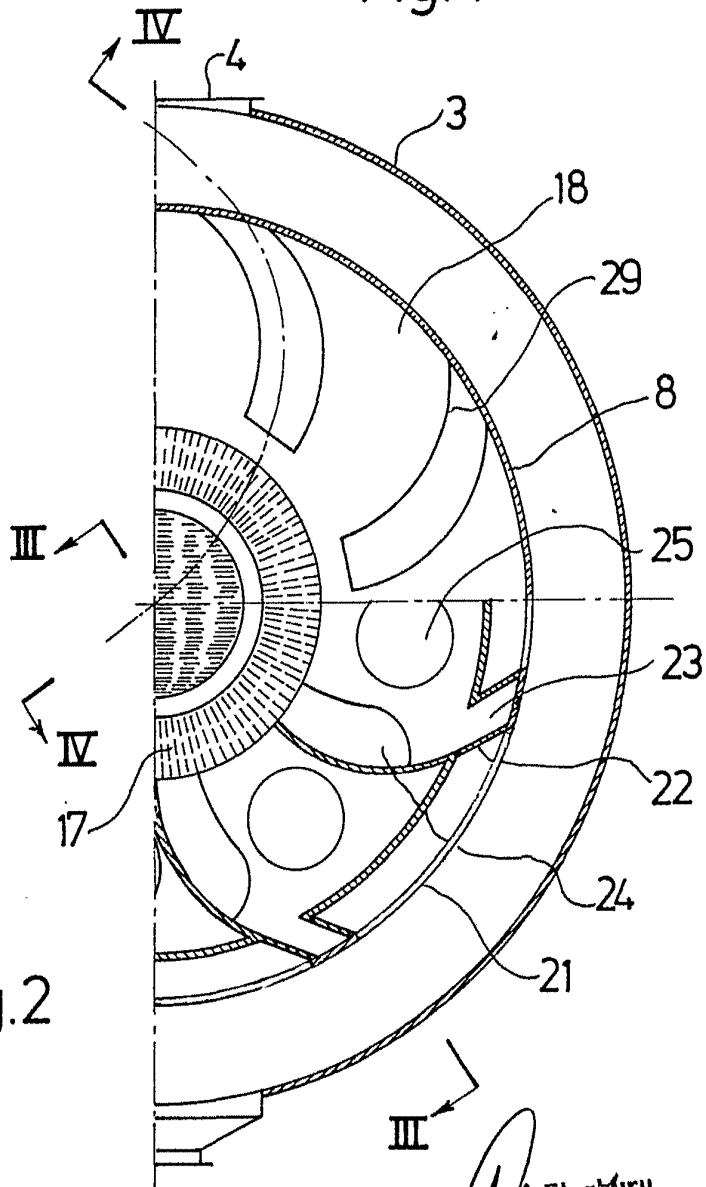


Fig. 2

Alberto de Elzchury
Por Poder,

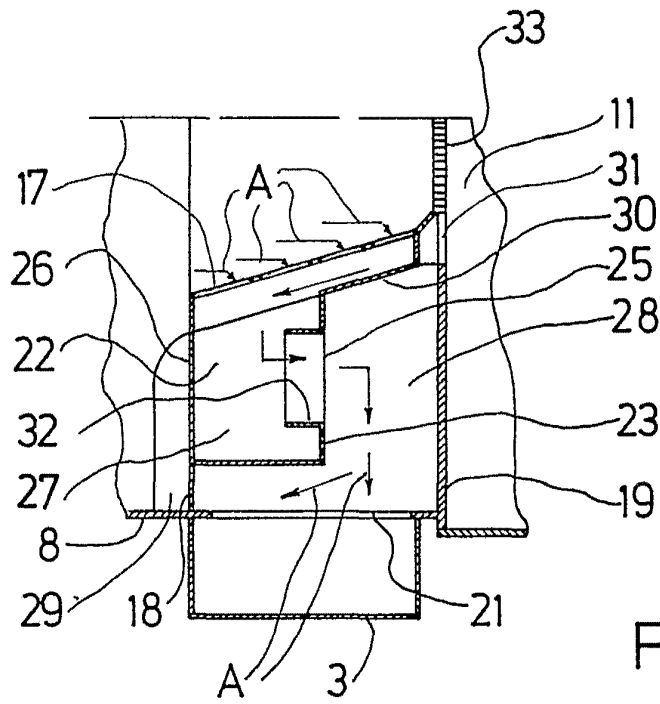


Fig. 3

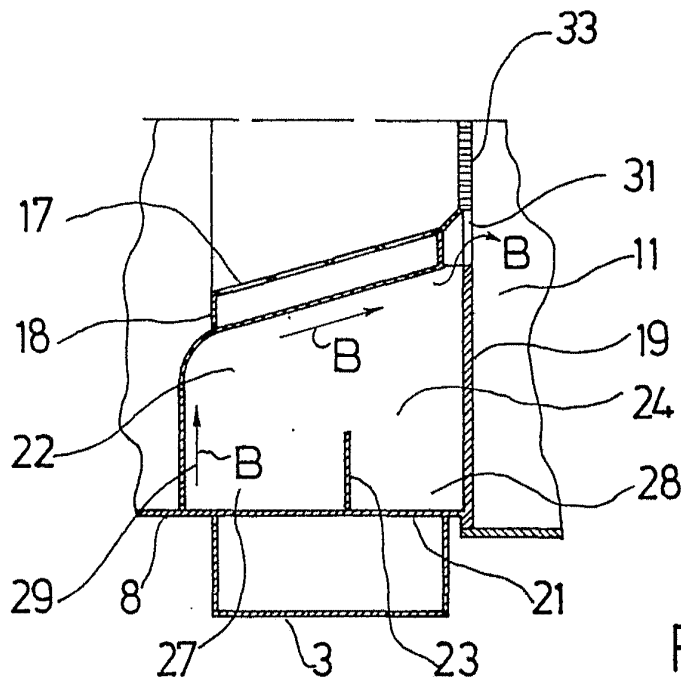


Fig. 4

Alberto del Elzaburu
Por Poder