



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	A1
	21	454.884.	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		7.1.77	

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	P 26 00 499.9		8.1.76		Alemania.

34	FECHA DE PUBLICIDAD	35	CLASIFICACION INTERNACIONAL	36	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			BOLC 19/60		

37	TITULO DE LA INVENCION
	UN PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA LA ELABORACION DE MATERIAL ABRASIVO.

38	SOLICITANTE (S)
	POLYSIUS AG-

39	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	Graf-Galen Strasse 17, 4723 NEUBECKUM, Alemania Federal.

40	INVENTOR (ES)
	Ludger LOHNHERR de nacionalidad alemana.

41	TITULAR (ES)

42	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU.

1 El invento se refiere a un procedimiento para la elabo-  
ración de material abrasivo, en el que el material es tritu-  
rado por medio de un molino de rodillos, a continuación se  
tamiza en un clasificador neumático, y el material basto ob-  
5 tenido en la clasificación neumática se vuelve a triturar en  
el molino de rodillos. El invento se ocupa asimismo de un  
dispositivo para la puesta en práctica de este procedimiento.

En la trituración de material abrasivo, por ejemplo, en  
la producción de cemento y de cal, es conocido universalmente  
10 proceder a triturar en un molino de rodillos el material que  
ha de ser elaborado, siendo el material triturado que sale  
por encima del borde periférico exterior de la vía de molien-  
da trasladado con ayuda de un chorro de aire ascendente de  
abajo hacia arriba, preferentemente a un clasificador neumá-  
15 tico, que junto con el molino de rodillos está alojado en  
una caja común, formando así una unidad con dicho molino de  
rodillos.

Para la elaboración de material que contenga partículas  
difícilmente molturables, es conocido ya también (Modelo de  
20 Utilidad alemán nº 72 34 679) cargar la parte fina del mate-  
rial triturado en el molino de rodillos directamente, de la  
manera descrita anteriormente, por medio de aire en el cla-  
sificador neumático previsto por encima del molino de rodi-  
llos, mientras que la parte de material basto se sale por  
25 abajo del molino y, con un dispositivo mecánico de eleva-  
ción, es conducido de nuevo al punto de carga de material  
del molino de rodillos, extrayéndose previamente todavía una  
parte elegible del material basto.

En todas estas formas de realización conocidas, se ha  
30 comprobado en la práctica siempre de nuevo, que es muy difí-

1 cil mantener dentro de límites admisibles el desgaste produ-  
cido por el material abrasivo; además se precisa para el  
traslado neumático de al menos la parte de material fino  
desde el molino de rodillos al clasificador neumático, siem-  
5 pre un consumo considerable de energía.

El invento se ha propuesto por lo tanto crear un proce-  
dimiento de la clase citada al principio, así como un dispo-  
sitivo apropiado para su puesta en práctica, de modo que un  
material abrasivo de molienda pueda ser elaborado de manera  
10 relativamente sencilla y con ahorro de energía, en especial  
ser triturado, pudiendo al mismo tiempo reducirse el desgas-  
te de las piezas del dispositivo.

De acuerdo con el invento se soluciona este problema,  
sustancialmente por el hecho de que todo el material tritu-  
15 rado es descargado por abajo del molino de rodillos, es ele-  
vado por vía mecánica, y después conducido al clasificador  
neumático, que funciona independientemente del molino de ro-  
dillos.

En este procedimiento de acuerdo con el invento, el mo-  
20 lino de rodillos y el clasificador neumático se disponen y  
se hacen funcionar por separado. Es especialmente sustancial  
a este respecto que todo el material triturado es elevado por  
vía mecánica y conducido al clasificador neumático, por lo  
que ya no se precisa energía neumática de transporte para  
25 trasladar material molido desde el molino de rodillos al cla-  
sificador neumático, lo que tiene como consecuencia una dis-  
minución considerable de la energía de accionamiento.

Tal como se ha comprobado en los cuantiosos ensayos ba-  
se del invento, gran parte del desgaste en las formas de rea-  
30 lización conocidas es debida al fuerte chorro de aire que

1 transporta el material triturado desde el molino de rodi-  
llos (dentro de una caja) hasta el clasificador neumático.  
Como esta elevación neumática se suprime en el procedimiento  
de acuerdo con el invento, se evita por consiguiente también  
5 el desgaste parcial producido con ello.

Otra ventaja del invento estriba también en que, debido  
a disponerse y hacerse funcionar por separado el molino de  
rodillos y el clasificador neumático, el molino de rodillos  
tiene que ser cubierto tan solo de manera relativamente sen-  
10 cilla, facilitándose con ello considerablemente el montaje y  
desmontaje de los útiles de molienda, incluso en unidades  
mayores de molinos.

Otra ventaja de la separación de clasificador neumático  
y molino de rodillos, consiste en que se puede utilizar un  
15 clasificador neumático normal de turbina, con el que se pue-  
den conseguir también grados muy altos de finura. Los clasi-  
ficadores neumáticos incorporados, empleados hasta ahora,  
trabajan conforme al principio de corriente de aire, es de-  
cir, que la corriente de aire generada por el ventilador del  
20 sistema y cargada con material triturado, es sometida a un  
proceso de tamizado, mientras que en el procedimiento de  
acuerdo con el invento la corriente de aire para la clasifi-  
cación se genera en el clasificador en sí.

Un dispositivo para la puesta en práctica del procedi-  
25 miento de acuerdo con el invento comprende un molino de rodi-  
llos, un clasificador neumático que está comunicado con él,  
así como un dispositivo elevador mecánico. Dicho dispositivo  
está caracterizado conforme al invento, por el hecho de que  
el molino de rodillos está comunicado con el clasificador  
30 neumático, dispuesto por separado, por un lado a través de

1 un conducto que une una salida del molino para todo el mate-  
rial molido y el dispositivo mecánico de elevación con la  
5 entrada de material en el clasificador y, por otro lado, a  
través de un conducto que une la salida del clasificador pa-  
ra material basto, con la entrada de material en el molino.  
De este modo resulta una configuración constructiva del mo-  
lino de rodillos especialmente sencilla, sobre todo en lo  
que respecta a su caja, y además se puede utilizar un clasi-  
ficador neumático de uso universal.

10 Con respecto a la forma de realización del molino de  
rodillos de mencionar que por molinos de rodillos deben ser  
entendidos todos aquellos en que cuerpos rodantes, tales co-  
mo, por ejemplo, rodillos flexibles, bolas o similares, rue-  
dan sobre una solera anular de molino; ahora bien, preferen-  
15 temente se emplean los llamados molinos de rodillos flexi-  
bles.

A continuación se describe el invento con más detalle  
a base del dibujo, mostrando:

20 La fig. 1, una vista general puramente esquemática de  
un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento  
de acuerdo con el invento, con un molino de rodillos flexi-  
bles, cuya solera no está subdividida;

25 la fig. 2, una vista parcial de un segundo dispositivo  
de acuerdo con el invento, con un molino de rodillos flexi-  
bles, cuya solera está subdividida en dos secciones de sole-  
ra yuxtapuestas de manera concéntrica.

30 El dispositivo representado en la fig. 1 contiene un  
molino 1 de rodillos flexibles, un clasificador neumático 2,  
así como un dispositivo mecánico de elevación 5, que une la  
salida 3 del molino con la entrada 4 del clasificador, y que

1 en este caso está formado por un elevador de cangilones. El  
molino 1 de rodillos flexibles y el clasificador neumático  
forman en el dispositivo conforme al invento sendas unida-  
des constructivas separadas, estando las dos unidades cons-  
5 tructivas comunicadas entre sí.

En el dispositivo representado en la fig. 1 se emplea  
un molino 1 de rodillos flexibles, que está dotado de una  
solera 6 de forma anular, no dividida, sobre la que, de la  
manera en sí conocida, ruedan dos pares de rodillos flexi-  
10 bles 7 diametralmente opuestos. En el centro de la solera 6  
del molino se encuentra un cono 8 distribuidor de material,  
por encima del que desemboca un tubo vertical de bajada 9,  
soportado de manera centrada y que sustancialmente forma el  
dispositivo de alimentación del molino. En la zona de debajo  
15 de la solera 6 del molino gira -preferentemente junto con la  
solera del molino- un plato de descarga 10, por el que el  
material molido y triturado, recogido por una bandeja infe-  
rior 11 de forma anular, es conducido a la salida de mate-  
rial 3.

20 El molino 1 de rodillos flexibles comprende una caja 12  
con una tapa 13 retirable, que recubre todo el lado superior  
del molino, y en la que está sustentado centradamente el tu-  
bo vertical de bajada 9. Tal como se puede apreciar asimismo  
en la fig. 1, la tapa 13 contiene un tubo 14 de salida de  
25 aire, dispuesto excentricamente, a través del que se evacua  
el aire de refrigeración consumido (por ejemplo, hacia un  
filtro que no ha sido representado), que es alimentado al mo-  
lino en la zona de por debajo de la periferia exterior de la  
solera del molino, por ejemplo, a través de una especie de  
30 tubuladura anular 15.

1 El clasificador neumático 2, en el que se puede tratar  
de una forma de realización usual para separar dos fracciones  
de material, presenta una salida para material basto, confor-  
mada a manera de tubo de empalme 16, así como una salida 17  
5 para material fino, desde donde el material fino, en calidad  
de material acabado (flecha 18), es evacuado, por ejemplo,  
por medio de un tornillo sin fin de transporte 19. La sali-  
da 16 para material basto, por el contrario, está comunicada  
10 con el tubo de bajada 9 del molino de rodillos 1 a través  
de un órgano de cierre para el aire (por ejemplo, una es-  
clusa de rueda celular 20). Tal como muestra asimismo clara-  
mente la fig. 1, el tubo de salida para el material basto  
del clasificador está llevado a un tubo de alimentación 21,  
que conduce dosificadamente nuevo material de molienda, pro-  
cedente de un depósito, embudo o similar 22, a la entrada 9  
15 para material del molino, estando previsto por encima del  
tubo de bajada 9 -tal como se ha indicado- todavía un órgano  
dosificador 23 (conformado eventualmente también a manera de  
separador magnético o de aparato medidor de caudal).

20 Los accionamientos para el molino 1 de rodillos flexi-  
bles, para el clasificador neumático 2, para el elevador de  
cangilones 5, etcétera, pueden estar conformados de la mane-  
ra usual; no representan una característica del invento, por  
lo que resulta innecesaria su descripción.

25 . Mientras en la forma de realización de la fig. 1 el mo-  
lino 1 de rodillos flexibles está dotado de una solera 6 no  
dividida, es ventajoso, a efectos de conseguir una mayor fi-  
nura de molienda, que -tal como ha sido ilustrado en la vis-  
ta parcial esquemática de la fig. 2- la solera anular 6'  
30 del molino presente al menos dos secciones concéntricas 6'a

1 y 6'b, que en este caso se encuentran yuxtapuestas aproxima-  
damente en un mismo plano, estando previsto en la zona de  
transición entre estas dos secciones de la solera del moli-  
no un anillo 30 de remanso de material, que es regulable en  
5 su posición de altura, por ejemplo, superponiendo para ello  
varias piezas anulares. De este modo se puede prolongar el  
tiempo de permanencia del material de molienda sobre la so-  
lera 6' del molino y, en especial, sobre las dos secciones  
6'a y 6'b de la solera del molino, de la manera que se desea  
10 y de modo que mediante la cooperación de los rodillos flexi-  
bles 7' con la solera 6' del molino, se puede conseguir una  
finura de molienda especialmente alta. Convenientemente es-  
tán los rodillos flexibles 7' reunidos de tal modo por pare-  
jas, que en cada sección 6'a y respectivamente 6'b de la so-  
15 lera del molino se encuentren dos rodillos flexibles 7' dia-  
metralmente opuestos, pudiendo además las parejas de rodi-  
llos flexibles de las dos secciones de la solera del molino  
estar corridos 90° entre sí.

20 Todas las demás partes de este molino 1' de rodillos  
flexibles están conformadas exactamente lo mismo que en el  
primer ejemplo de realización, por lo que estas partes están  
provistas también del mismo signo de referencia, no siendo  
precisa la descripción de dichas partes.

25 De la descripción anterior de los dos ejemplos de rea-  
lización (a base de las figs. 1 y 2), se desprende ya tam-  
bién claramente el procedimiento para la elaboración de ma-  
terial abrasivo. El material cargado en el molino 1 de rodi-  
llos flexibles es triturado por lo tanto en dicho molino, y  
todo el material triturado es descargado por abajo, a través  
30 de la salida 3 del molino. Desde dicha salida del molino pa-

1 sa el material triturado al elevador de cangilones 5, es  
elevado por éste y conducido a la entrada 4 para material  
del clasificador neumático 2. En este clasificador neumáti-  
co, 2 es separado el material triturado en dos fracciones, de  
5 las que la fracción de material basto es devuelta de nuevo  
al molino 1 de rodillos flexibles a través de la salida 16  
para material basto, mientras que la fracción de material  
fino (flecha 18) puede ser descargada a través del tubo de  
salida 17 y retirada por la vía de transporte 19 en calidad  
10 de material acabado. Durante el proceso de trituración se  
introduce por el tubo 15 continuamente aire de refrigera-  
ción en el molino 1 ó respectivamente 1', aire que -a dife-  
rencia de las formas de realización conocidas, con clasifi-  
cador neumático incorporado directamente- es hecho pasar a.  
15 través del molino a una velocidad relativamente pequeña, de  
modo que si bien por una parte se consigue una refrigera-  
ción suficiente, por otra parte se evitan practicamente en  
cambio los fenómenos de desgaste explicados al principio que  
tienen lugar en las formas de realización conocidas.

20 El procedimiento conforme al invento, así como el dispo-  
sitivo apropiado para su puesta en práctica, tienen en resu-  
men las siguientes ventajas sustanciales:

- 25 - una clara disminución de la energía de accionamiento (de-  
bida a la supresión del transporte neumático desde el mo-  
lino al clasificador;
- un mayor tiempo de permanencia del material que se muele  
en el molino y, por consiguiente, una trituración mejor,  
lo que repercute de manera en extremo ventajosa, por ejem-  
plo, en la molturación de clinker (mejor desarrollo de  
30 resistencia mecánica del cemento terminado);

- 1 - menor desgaste en el molino de rodillos;
- 5 - como consecuencia de descargarse todo el material triturado a través de una misma salida para material del molino, no se presentan problemas en la distribución de tamaños de grano (lo que ocurre con mucha frecuencia en formas de realización con elevación neumática;
- 10 - simplificación constructiva del dispositivo debido al empleo de un clasificador neumático usual en el comercio y a la estructura simplificada del molino de rodillos, a lo hay que agregar todavía un montaje y desmontaje de los útiles de molienda simplificado de manera considerable;
- 15 - como en el molino reina tan solo un vacío parcial relativamente bajo (por parte del aire de refrigeración), tampoco se presentan practicamente problemas en la hermetización de la caja;
- 20 - finalmente existe también la posibilidad de, además de en el molino, introducir también en el clasificador neumático y/o en el elevador de cangilones aire de refrigeración para refrigerar el material, o incluso se puede proceder a inyectar agua de refrigeración en el molino.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

- 25 1. Un procedimiento y su correspondiente dispositivo para la elaboración de material abrasivo, en el que el material es triturado por medio de un molino, de rodillos, a continuación se tamiza en un clasificador neumático, y el material basto obtenido en la clasificación neumática se vuelve a triturar en el molino de rodillos, caracterizado el procedimiento porque todo el material triturado es descargado
- 30 por abajo del molino de rodillos, elevado por vía

1 mecánica, y conducido seguidamente al clasificador neumático, que es hecho funcionar por separado del molino de rodillos.

5 2. Un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, con un molino de rodillos, un clasificador neumático comunicado con él, así como con un dispositivo elevador mecánico, caracterizado porque el molino de rodillos está comunicado con el clasificador neumático dispuesto por separado, por un lado a través de un conducto que une una salida del molino para todo el material molido y el dispositivo elevador mecánico con la entrada para material del clasificador y, por otro lado, a través de un conducto que une la salida del clasificador para material basto, con la entrada para material del molino.

10 3. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la entrada para material del molino está formada por un tubo vertical de bajada, dispuesto de manera aproximadamente centrada.

15 4. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque por encima del tubo de bajada está previsto un órgano medidor del caudal y/o dosificador.

20 5. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado porque el molino de rodillos dispone de un tubo de empalme para la alimentación de aire de refrigeración, dispuesto en su parte inferior, y un tubo de escape de aire, dispuesto en su parte superior.

25 6. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque la caja del molino de rodillos está dotada de una tapa retirable, que recubre todo el lado superior del molino de rodillos y en la

30

1 que está sustentado centradamente el tubo vertical de baja-  
da.


5 7. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6,  
caracterizado porque el tubo superior de escape para el aire  
está montado sobre la tapa de la caja.

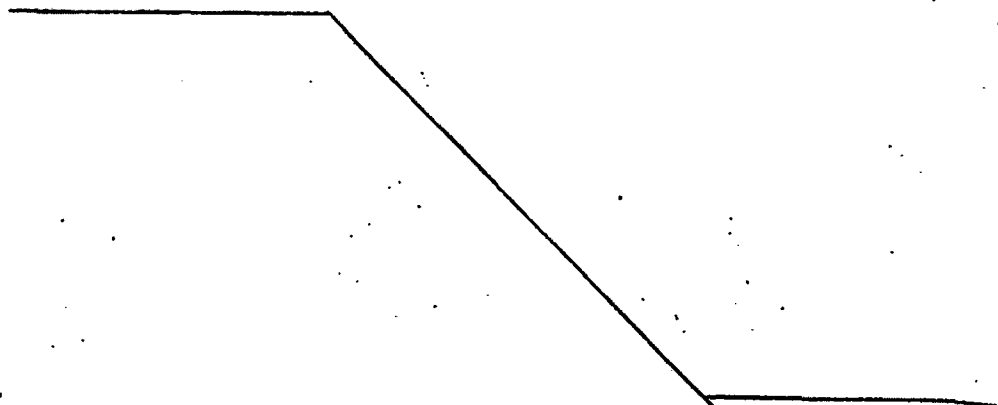
10 8. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las  
reivindicaciones 2 a 7, caracterizado por una configuración  
del molino de rodillos flexibles con una solera de molino de  
forma anular, subdividida en al menos dos secciones concén-  
tricas, encontrándose en cada una de las secciones de la so-  
lera del molino dos rodillos flexibles diametralmente opues-  
tos, y porque las secciones contiguas de la solera del moli-  
no están separadas por un anillo de remanso de material, que  
es regulable en su posición de altura.

15 9. Un dispositivo de acuerdo con al menos una de las  
reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque el molinõ de  
rodillos está formado por un molino de rodillos flexibles,  
cuya solera coopera con dos pares de rodillos flexibles  
diametralmente opuestos.

20 10. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: UN  
PROCEDIMIENTO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA LA ELA  
BORACION DE MATERIAL ABRASIVO.

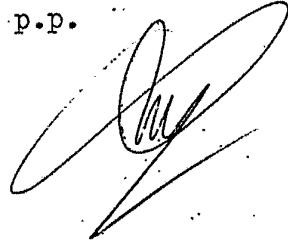
25

 30



1            Todo conforme queda descrito y reivindicado en la  
presente memoria descriptiva que consta de trece páginas  
mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5            Madrid, 7 Enero 1.978  
             BERNARDO UNGRIA  
             p.p.



10

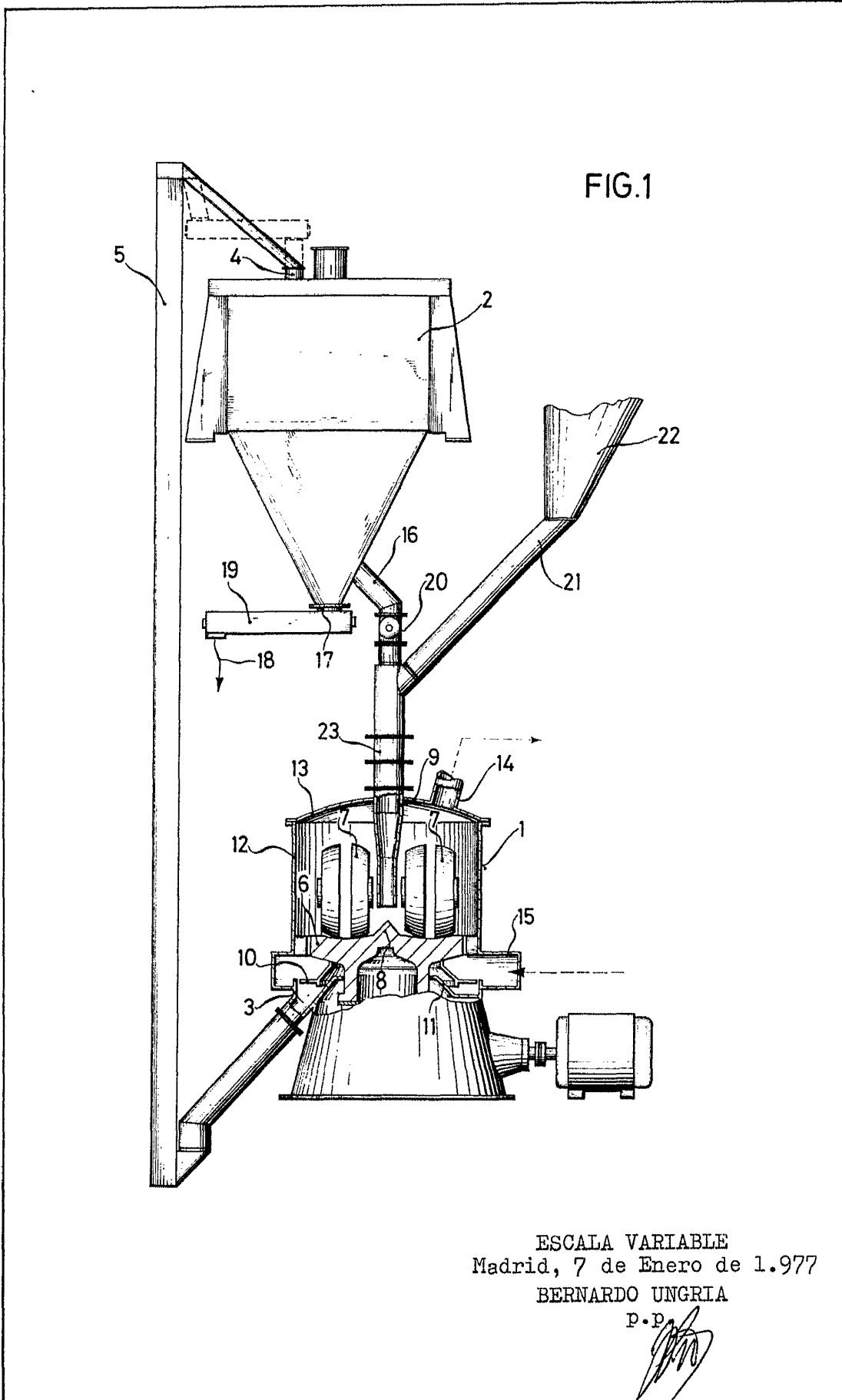
15

20

25

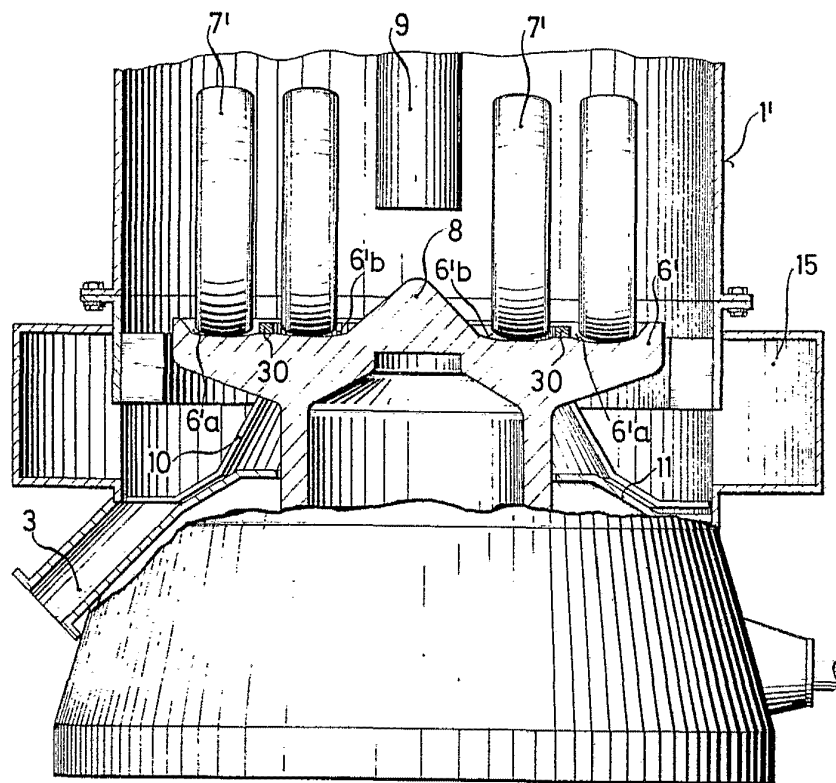
30





ESCALA VARIABLE  
Madrid, 7 de Enero de 1.977  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.

FIG. 2



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 7 de Enero de 1.977

BERARDO UNGRIA

P.P.