

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21		
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		13-OCT-1978	

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO A 7539/77	13 de Octubre de 1.977	Austria

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C22B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL ORDENAMIENTO ACTIVANTE DE ELEMENTOS FLOTABLES Y DE CONCENTRADOS DE FLOTACION.

71 SOLICITANTE (S)
SIEMERING-GRAZ-PAUKER AKTIENGESELLSCHAFT für Maschinen-, Kessel- und Waggonbau

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
WIEN (AUSTRIA), Mariahilferstrasse, 32

72 INVENTOR (ES)
Karl Entzmann - Dipl.Ing.Dr.tech.

73 REPRESENTANTE
SIEMERING-GRAZ-PAUKER AKTIENGESELLSCHAFT für Maschinen-, Kessel- und Waggonbau

74 REPRESENTANTE
M.V. DE LA TORRE.

BAD ORIGINAL

BIBLIOTECA DESCRIPTIVA

Numerosas materias primas minerales necesitan, en el transcurso de su preparación, un eficaz enriquecimiento con el fin de poder ser sometidos a un ulterior procesamiento económicamente rentable. Un procedimiento para el enriquecimiento está constituido por la flotación en la que unas diferentes hidrofobias e hidrofílicas, respectivamente, de las superficies de granulación son aprovechadas para unir las partículas minerales con las burbujas de aire ascendentes a fin de dejar que las partículas minerales sean transportadas por las burbujas hacia un lecho de espuma flotante ó bien para dejarlas en el estado mojado de sumersión con objeto de evacuarlas finalmente como materia de sedimentación. Una eficaz flotación exige, aparte de una correspondiente preparación de las superficies de granulación por la adición de unas sustancias químicas, en primer lugar que los componentes del mineral, los minerales en sí y la ganga sean separados entre sí por medio de una trituración suficiente.-

Por éste motivo, la trituración ó desmenuzamiento ha de ser más amplia que como correspondería a las magnitudes de los componentes minerales que están comprendidos en el mineral en bruto y en las rocas en bruto, respectivamente, según el grado de complejidad.-

Los procedimientos de trituración que por lo general se aplica tienen por efecto exclusivamente una reducción de los tamaños de granulación, y la energía que en ésta caso es -

introducida por la materia está limitada a aquella de la superficie que es creada adicionalmente, es decir, a una aumentada -
capacidad de absorción. No obstante, también se han llegado a -
30 conocer algunos procedimientos de trituración que de una forma
adicional a la reducción del tamaño de granos tienen por efecto
la llamada activación de tipo mecánico-químico de la sustancia
desmenuzada, es decir, que también introducen otras energías
puramente de superficie. Sin embargo, la aplicación de éstos -
35 procedimientos en relación con el enriquecimiento de las menas
y de los minerales por medio de la flotación no se ha dado a conocer
todavía, y no era de esperar, de ningún modo también
debido a la base teórica de los fenómenos observados, que todavía
no está aclarada que en relación con las muy especiales exigencias
40 de éstos procesos de preparación se podrían conseguir con ello
unas ventajas especiales. No obstante, se ha puesto de manifiesto
y en ello se basa el presente invento que por un desmenuzado ó
trituración "de activación" de la clase indicada se puede conseguir
que los componentes minerales tengan otras propiedades adicionales
45 que en el caso de ser realizada una trituración de tipo convencional,
propiedades éstas que permiten que los ulteriores procesos de
preparación resulten influenciados - por lo menos en lo que se refiere
al rendimiento. De éste modo se ha podido demostrar que los minerales
de cobre desmenuzados de ésta manera acusaron, por un lado, durante
50 la flotación y - por cada fase del proceso un más elevado rendimiento
y los mismos dejaron, por el otro lado, que en el subsiguiente proceso
metalúrgico pasara mucha menor cantidad de cobre a la escoria que -
como ésto había sido el caso con un mineral y con un concentra-

55 do, respectivamente, que habian sido molidos de forma conven-
cional. Por lo tanto, la ventaja era doble por el hecho de que
tanto el procedimiento de flotación como asimismo el procedi-
miento metalúrgico trabajan con un mayor grado de eficacia ó -
rendimiento, y porque de éste modo podrían ser suprimidas unas
60 fases adicionales de proceso.-

Unos resultados similares que, no obstante, son dife-
rentes de un mineral a otro ó de una mena a otra en cuanto a -
los rendimientos, pueden ser obtenidos tambien con otros mino-
rales ó menas. En conjunto se puede esperar, después de efec-
65 tuar una trituración de tipo mecánico-químico con el efecto de
una activación, una mejora en la flotación en forma de un incre-
mento de la selectividad ó bien en un aumento del rendimiento ó
en ambos fenómenos juntos, como asimismo se puede calcular con
un perfeccionamiento de las propiedades metalúrgicas y de la -
70 diagregación química, respectivamente. Como añadidura, se pre-
senta otro fenómeno adicional que sobre todo es valioso para -
la preparación de los minerales complejos: De una forma clere-
mente más acentuada que con los otros procedimientos para el -
desmenuzado, la trituración de tipo mecánico-químico con el efec-
75 to de la activación conduce a la disolución de la estructura -
de granulación y ésto sobre todo en los límites de la granula-
ción, lo que hace posible efectuar a continuación la completa
separación de los componentes individuales de un mineral. Desde
luego, tambien se pueden presentar algunos casos en los que -
80 no parece posible realizar un activado de tipo mecánico-quími-
co antes de la flotación como, por ejemplo, si ya había sido -

efectuada una flotación ó bien el enriquecimiento de otra clase como, por ejemplo, un lavado en caliente, una separación por poca fluidez, ó bien una separación magnética ó electrostática, y si el concentrado ya terminado llega al proceso metalúrgico y a la disgregación, respectivamente pero también en el caso - en el que fuesen precisas quizás purificado ó limpieza previa en el transcurso de los cuales sería necesario realizar para - conseguir la activación química-mecánica un drenaje del mineral en bruto previamente lavado, que sería rechazado, sin embargo, por motivos de espacio y de costos. En tales casos se - tendría que prescindir de las ventajas de una activación de tipo mecánico-químico para el proceso de la flotación, y tan sólo se podría aprovechar la ventaja para el proceso metalúrgico y para la disgregación, respectivamente.-

A continuación, el dispositivo para la realización - de procedimiento conforme a la presente invención se explica - por medio de los planos adjuntos, en los que las figuras 1 hasta 4 muestran distintas formas de realización para éste dispositivo en unas representaciones muy simplificadas, mientras que las figuras 5 y 6 indican, en la vista de sección y en la vista lateral, respectivamente, un dispositivo mezclador de un tipo especial.-

Los dispositivos apropiados para la realización del procedimiento, que de acuerdo con el presente invento abarca - una trituración con efecto de activado, constan de unos componentes ya conocidos como tales, y los mismos comprenden tanto en lo que se refiere a éstos componentes como asimismo en cuan

110 to a la disposición de éstos ningún elemento de reciente crea-
ción. Las figuras 1 hasta 4 constituyen un ejemplo para las --
disposiciones de ésta clase, si bien las mismas no representan
las únicas posibilidades para ello.-

115 La figura 1 indica el ejemplo de una molienda previa
dentro de un molino de barras 1 cuyo material a moler es pasado
directamente a un dispositivo 10 que tiene la capacidad de efec-
tuar una activación de tipo mecánico-químico. Desde éste dispo-
sitivo, el material que ha continuado desmenuzándose para ad-
quirir la necesaria finura definitiva, llega a entrar directa-
mente en una estación de acondicionamiento 11, desde la cual --
120 el mismo es conducido hacia una flotación.-

125 La figura 2 indica el ejemplo de una trituración en
dos fases, la segunda de ellas provisto de la capacidad para --
efectuar la activación de tipo mecánico-químico y para un lava-
do intercalado como, por ejemplo, para realizar la eliminación
de sustancias arcillosas. Otra vez se ha previsto un molino de
barras 1 que apenas deja una granulación de tamaño excesivo --
dentro del material a moler, por lo que no es imprescindible --
tener que trabajar con un dispositivo de clasificación en una
circulación cerrada. El material a moler por éste molino de ba-
130 rras 1 llega al interior de un clasificador de rastrillo ó bien
de un clasificador de lavado 2 con evacuación por rastrillo en
el cual son eliminadas, mediante un lavado, las partes de arcilla.
La arena evacuada de éste dispositivo de lavado 2 es amplia-
mente drenada dentro de un filtro plano 3, antes de que el mate-
135 rial previamente molido y lavado sea triturado dentro del dispo-

140 sitivo 10, con una simultánea activación de tipo mecánico-químico, a la requerida finura definitiva. También en éste caso se ha previsto una etapa de acondicionamiento 11 para el material definitivamente desmenuzado, antes de que el mismo pase a la flotación.-

145 La figura 3 hace referencia al tratamiento de los minerales con unas impurezas de tipo arcilloso, las cuales son de una adherencia mucho más fuerte. El desmenuzamiento se realiza, en primer lugar, con ó bien sin la clasificación de circulación
150 dentro de un molino de bolas 3. El material triturado en el molino es lavado intensivamente dentro de una batería de celdas de atrición 4, a continuación de ello, el mismo es absorbido por una laguna de bombas 5 para luego ser pasado, por medio de una bomba centrífuga blindada 6, al interior de un hidrociclón blindado 7 en el que éste material es separado de las partículas más finas que se han desprendido por abrasión. Debido a que la parte inferior de material, que está lavada y la que sale del hidrociclón, tiene todavía el 25 al 30%, aproximadamente, de humedad, la misma es deshidratada en una centrífuga de empuje 9 y el material drenado y lavado es triturado finalmente a su finura definitiva dentro del dispositivo 10, con una simultánea activación de tipo mecánico-químico. El material tratado de éste modo pasa, a través de la estación de acondicionamiento 11, a la flotación.-

160 La figura 4 refleja finalmente el tratamiento de un concentrado ó bien de un producto intermedio que ha sido sometido a la flotación. El producto aún mojado es drenado ó deshi

165 dratado dentro de un filtro plano 8' así como en una centrífuga de empuje 9 que se encuentra dispuesta a continuación de este filtro, con el fin de ser activado seguidamente de una manera mecánico-química en el dispositivo 10 con una simultánea trituración adicional. El producto activado es almacenado en un silo 12 antes de someter el mismo a un empleo ulterior como puede ser la evacuación, un proceso metalúrgico, una disgregación ó incluso otra flotación adicional.-

170 La característica más importante de esta instalación es la disposición de un dispositivo mezclador 10 de una clase especial. Este dispositivo mezclador está caracterizado sobre todo por el hecho de que con el mismo y de una manera mecánica puede ser pasada sobre el material colocado una energía que es comparativamente alta y por la que, por un lado resulta iniciado y terminado un proceso de desmenuzamiento de una forma conocida ya como tal, mientras que, por otro lado, tiene lugar, óin embargo, una alimentación de energía por vía mecánica de tal manera que por la coincidencia de unos fenómenos apropiados y en forma de resonancias, se producen en la estructura sub-microscópica de la sustancia de este modo tratada las modificaciones de una naturaleza temporalmente estable, que tienen por consecuencia un comportamiento variado de esta misma sustancia con las subsiguientes reacciones. Tales procesos y fenómenos ya se han averiguado en diferentes ocasiones y los mismos se han estudiado para darles las denominaciones de la "activación de tipo mecánico-químico", de la "infusión de energía", etc, etc, - con las que los mismos han entrado en la literatura del ramo.-

175

180

185

190 Como unos dispositivos apropiados para realizar las -
activaciones de tipo mecánico-químico de ésta clase se han acre-
ditado los molinos oscilantes de alta frecuencia y los molinos
de púas modificados, con preferencia los que van provistos de los
195 rotores con un accionamiento en contra-sentido. Los aparatos ---
mencionados en último lugar, conocidos por la denominación de -
los "desintegradores" tienen en comparación con los molinos osci-
lantes la ventaja de tener un número de revoluciones regulables
y, por lo tanto, la ventaja de una velocidad de choque regulable
por lo que queda facilitada la posibilidad de una adaptación de
200 las energías de choque ó de percusión y de los tiempos de cho-
que a las características específicas del material que ha de ---
ser tratado. Los molinos oscilantes, al cambio, también los de
un reducido rendimiento por hora, son debido a la estrecha zona
de resonancia que se da un elevado efecto energético menos elás-
205 tico con respecto a las exigencias alternativas de la materia -
prima, y los mismos tienen por lo tanto, un campo de aplicación
más reducido, el cual es más específico para los materiales, si
bien con un comportamiento más favorable en cuanto al desgaste
210 y de la elevada capacidad de abrasión que por ello resulta condi-
cionada. Debido al hecho de que, como ya anteriormente se ha ---
mencionado, los molinos oscilantes no hacen posible realizar un
proceso de molienda que sea definido por el número de percusio-
215 nes, por la cadencia y según la intensidad de las percusiones
que actúan sobre las partículas individuales del material a mo-
ler (lo cual ocurre, sin embargo, en el caso de los desintegra-
dores con unos parámetros de procedimiento estrictamente defini-

dos como son el número de las coronas de regletas de percusión
la distancia de las coronas entre sí y entre las regletas de
220 percusión dentro de cada corona; la forma y la orientación de
las regletas de percusión, así como la velocidad de trabajo -
de los discos de moler), los mismos molinos oscilantes sirven,
tal como ya referido al principio, más para el empleo en aque-
llos procedimientos en los que la activación que se produce de
225 momento y de una forma casual de las partículas individuales -
ó bien de unas zonas efectivamente delimitadas de tales partícu-
las permite, todavía durante el proceso de la molienda y gra-
cias a la presencia de las partes necesarias para la reacción
como, por ejemplo, unas sustancias químicas con un efecto solu-
230 ble en el caso de los procesos de soluciones un aprovechamien-
to, indirecto en cuanto a tiempo y en los que se refiere al es-
pacio, de los fenómenos de activación que se han presentando
y que no tienen que ser necesariamente estables en su duración.
Existe, no obstante, la posibilidad de añadir unas determinadas
235 sustancias químicas, también en el caso de los desintegradores,
ya durante la trituración, y ésto con el fin de efectuar una -
adición mediante mezcla, que sea de lo más homogénea y de una
distribución fina, y que de ésta manera se conseguiría, con -
ésta perfección, en un mezclador de tipo convencional con mu-
240 chas más dificultades. Unas formas de procedimiento que parecen
similares ya habían sido propuestas como, por ejemplos, en la
Patente Estado-Unidense n.º. US-PS 4.014,474, ó bien para una
finalidad distinta; es decir, en unos procedimientos de flota-

245 ción que han de ser realizados por varias fases y que tienen -
por objeto una separación, por fases también de los diferentes
minerales entre cada vez dos fases y después de la neutraliza-
ción química de unas sustancias químicas que se han aplicado -
como los acumuladores en la respectiva fase anterior, se libran
y se hacen accesibles por medio de una nueva molienda como, --
250 por ejemplo, en los molinos de bolas unas nuevas superficies -
cuyas propiedades en cuanto a la flotación pueden surtir efec-
to tan sólo en la subsiguiente fase. Los principios de la es-
tructura de un desintegrador los indican las figuras 5 y 6.-

255 En éste dispositivo mezclador, en cada uno de los --
dos ejes, 27 y 28, alineados, se han fijado, en los extremos,
las respectivas muelas, 29 y 30.-

Una de éstas muelas va provista, cerca del centro de
la misma, de unas aberturas de paso 34 para el material que ha
de ser tratado. Por delante de éstas aberturas de paso se ha -
260 colocado una placa de rebote y de guía 39. Por delante de las
aberturas de paso 34 está situada la tolva 35 por la que se in-
troducido el material que debe ser procesado. Unos anillos de
junta 36 impiden que éste material pueda pasar por la cara exte-
rior de la muela 29, al esquivar las pú-
265 aión en las filas 31 y 32 y 33 hacia la parte interior de la -
cámara de evacuación 38 atravesando la abertura de salida 37.-

Las muelas están rodeadas por una carcasa 40 que pug-
de ser abierta a lo largo de la brida 40'.-

En el plano ha sido indicado que las púas de percu--

270 sión son movidas de forma alterna en contra-sentido. Gracias a
ello se consiguen unas elevadas velocidades de golpe ó de per-
cusión.-

275 Las instalaciones de la clase aquí descrita ya se co-
nocen desde hace mucho tiempo. En la mayoría de los casos, las
mismas tienen en común que las púas de percusión son de una cog-
ción transversal de forma cilíndrica, por lo que con respecto
a las partículas que por éstas últimas son impulsadas se produ-
ce una fuerte dispersión en la dirección. Para la finalidad -
de acuerdo con la presente invención, en cambio, resulta con -
280 preferencia apropiado un dispositivo con unos elementos de per-
cusión que no sean cilíndricos y que sean capaces de proporci-
onar para las partículas una aceleración ó impulsión dirigida.-

285 El material, que debe ser procesado, es añadido de -
una forma concéntricamente axial, y el mismo es arrastrado -
por la aspiración del aire y del gas de protección, respectivamen-
te, que pasan por el mismo, así como por la fuerza centrífuga
a fin de ser proyectado hacia fuera. La corriente de aire -
y del gas protector, respectivamente, puede ser reforzada por
unas aletas de ventilador que se han dispuesto en las ruedas.

290 Con ello, el material llega a entrar en la zona de -
percusión de la fila interior de púas y el mismo recibe un im-
pulsión que es casi tangencial y que por la siguiente fila de púas
exteriores, que están actuando en el contrasentido, es modificada
en una aceleración contraria, que también es casi tangencial.
295 Este proceso se repite de una fila de púas a la otra, hasta ---

que las partículas salen de la zona de los rotores. Debido al número de revoluciones de las muelas y por los radios de las filas de púas se consiguen una velocidades de percusión de 50 hasta más de 300 mtro./seg.-

300 En éste caso, las energías de choque de las partículas dependen de las dimensiones que tienen las muelas y de las resistencias que al movimiento de éstas últimas son ofrecidas por el gas de la atmósfera. Por la variación en el número de revoluciones se puede ser influenciado el efecto del desmenuzamiento al igual que sobre el de la activación de tipo mecánico-químico y sobre el efecto de la energía que ha de ser acumulada por las partículas. Con respecto a las repercusiones exteriormente perceptibles de las energías acumuladas ó absorbidas de éste modo, conforme al presente procedimiento se pueden llevar a su punto óptimo las requeridas propiedades por el hecho de que un parámetro deseado está siendo controlado constantemente así como porque el resultado de éste control se aprovechado para la regulación del número de revoluciones y por ello para la aceleración de las partículas y para la velocidad definitiva de las mismas, respectivamente. Para el caso especial del tratamiento de los lodos de lavados, éste ya ha sido descrito en la patente Austriaca nº AT-PS 334.048.-

305

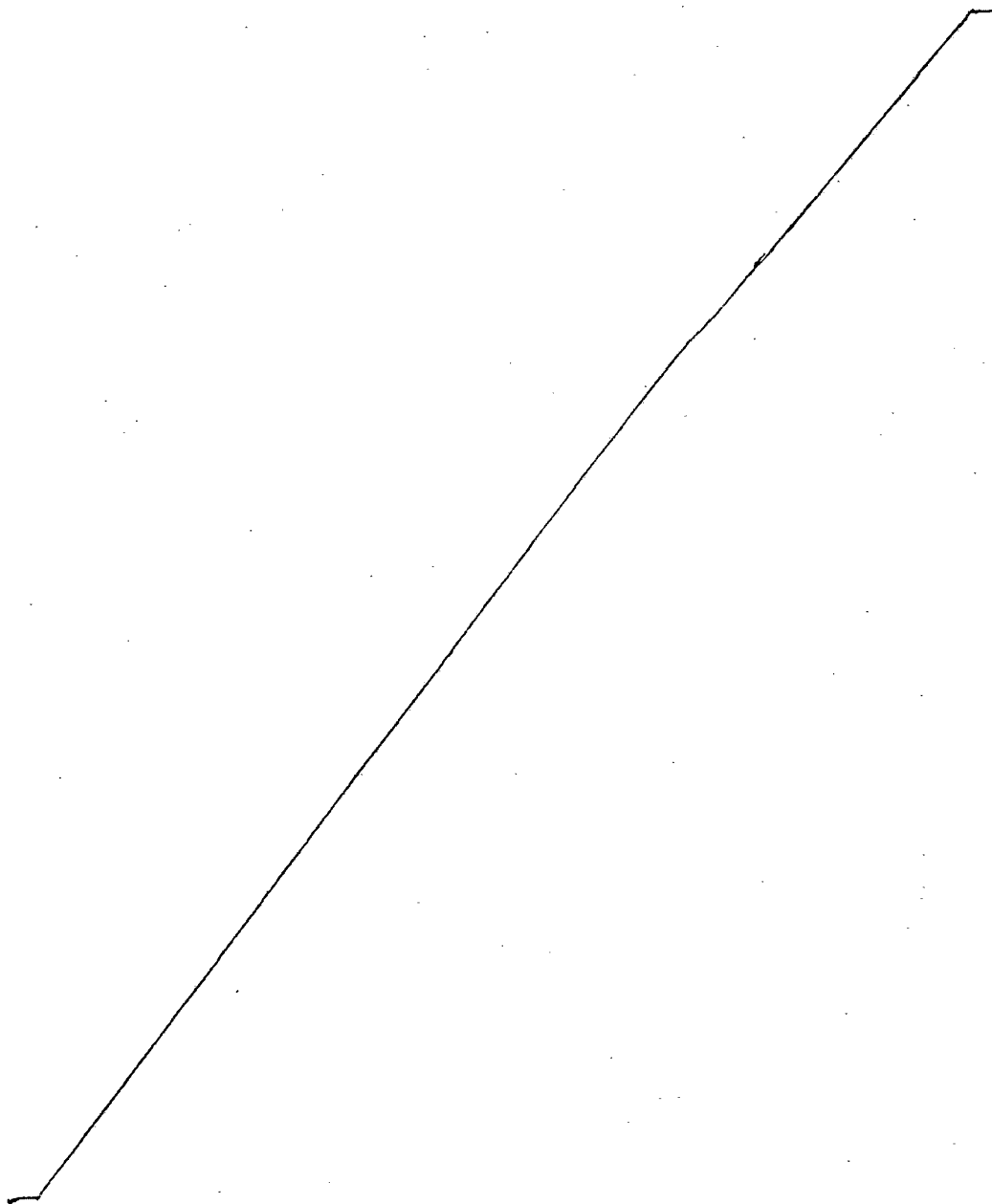
310

315

320 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales y dimensiones, y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien, ó modifiquen la esencialidad propuesta.-

Los términos en que queda redactada ésta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

325



REIVINDICACIONES

1^a.- Procedimiento y dispositivo para el desmenuzado activante
de minerales flotable y de concentrados de flotación; o sea mi-
nerales que son enriquecidos por flotación, lavado en caliente,
330 lavado de sedimentación, por separación de líquido de poca fluy-
dez, separación magnética, separación electrostática o análogo,
y y que son desmenuzados previamente, con preferencia hasta
menos de 7 hasta 10mm y presecados, si es necesario, hasta una
humedad remanente de menos del 8 hasta 10%, caracterizado por-
335 que los materiales, que han de ser tratados, son sometidos a un
desmenuzado en que por suministro de energía, por efecto mecá-
nico de golpes o percusión, tiene lugar simultáneamente una mo-
dificación reproducible de la estructura fina y con ella una -
activación en sentido de un efecto mejorado de separación en -
340 la flotación, ó bien en el subsiguiente proceso siderúrgico de
los minerales preparados, en comparación con los materiales de
partida, desmenuzados en forma usual, tal como en molinos de -
bolas.-

2^a.- Procedimiento y dispositivo, según reivindicación 1^a, caracte-
345 rizado porque a los materiales de partida, sometidos al tratam-
iento activante, se añaden, aditivos, tales como los agentes
auxiliares de flotación, los fundentes, las sustancias para la
regulación del valor en pH y del valor en rH y análogo.-

3^a.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 1^a y 2^a
350 caracterizado porque la activación es realizada en varias fases
dentro del conjunto del procedimiento y preparación y entre el

desmenuzado previo y el proceso metalúrgico definitivo del mineral o de la mena, respectivamente.-

355 48.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª hasta 38, caracterizado porque en el dispositivo está intercalado entre el desmenuzado previo y las instalaciones, necesarias en su caso, para el lavado previo, la flotación previa, la flotación principal, el drenaje intermedio, el lavado en caliente, el lavado de sedimentación, la separación por líquido de poca
360 fluidez, la separación magnética, la separación electrostática y análogo, por un lado, y la subsecuente preparación mediante flotación, flotación posterior, proceso metalúrgico, la diagregación química etc, por otro lado, un molino de pías modificado, en su propiedad de desintegrador, dotado preferentemente
365 de muelas accionadas en contra-sentido, que, están ocupadas con filas de pías de molar concéntricas, que engranan alternativamente entre sí, molino éste que realiza la activación mecano-química simultáneamente con un desmenuzado del material introducido, de tal manera que el mismo somete cada partícula dentro
370 de un espacio de tiempo de 10^{-2} hasta 10^{-3} segundos a 3 hasta 8 percusiones o impulsos de percusión, respectivamente.-

59.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 4, caracterizado porque por delante del dispositivo de activación están colocados por lo menos un recipiente para los aditivos y un dispositivo de dosificación apropiado para la clase y la consistencia de éstos aditivos, de tal modo que de ello el material a
375 tratar, destinado a la instalación de activación, pueda ser mez

elado por lo menos con un aditivo en cantidad controlada y acti-
vado éste aditivo en conjunto con el material a tratar.-

380 6ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 4 y 5,
caracterizados porque en vez de un sólo dispositivo de activa-
ción se emplean varios de ellos, de los que cada uno realiza una
fase del procedimiento que es distinta de las demás fases -
como, una activación repetida sin, y con adición de aditivos en
385 el transcurso de una molienda de varias fases con lavados inter-
medios y la subsiguiente flotación en varias fases con acondi-
cionamiento que no tiene que ser necesariamente de una sola fase.

390 7ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 4ª has-
ta 6ª, caracterizados porque se mide la propiedad de un compo-
nente activado, la cual es típica para el procedimiento tal co-
mo, la capacidad de éste componente para aspirar el agua capi-
larmente hacia arriba, siendo aprovechado el valor de la medi-
ción obtenido para la regulación de la velocidad de rotación -
del molino de púas por el camino de la regulación de las magnitu-
395 des características de los resortes de apoyo, preferentemente -
de tal manera entre el valor de la medición y el valor de la re-
gulación se ajustada una determinada relación que por un prolon-
gado espacio de tiempo es mantenida de la forma más aproximada
posible.-

8ª.- "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL DESMENUZADO ACTIVANTE
DE MINERALES FLOTABLES Y DE CONCENTRADOS DE FLOTACION".-

Consta la presente memoria descriptiva -

de dieciocho hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara,
a las que se les acompañan dos planos para su mejor comprensión.

Madrid, 13 OCT. 1978

M. V. DE LA TORRE
P.
Emilio García Arteaga

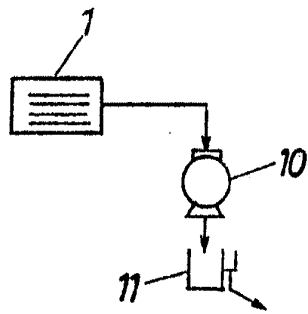


FIG. 1

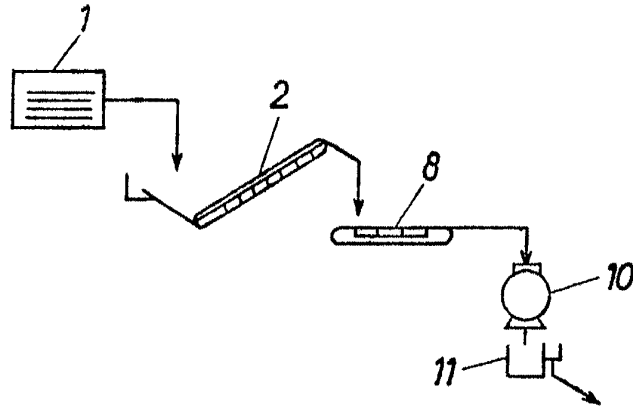


FIG. 2

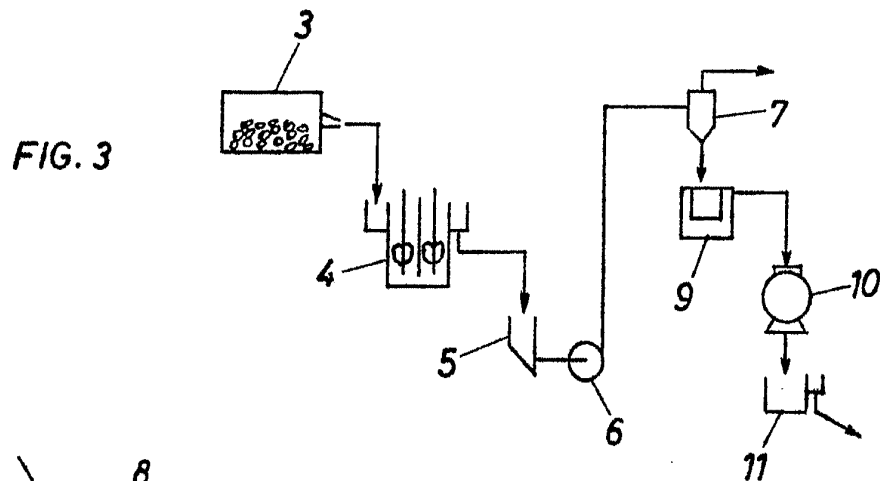


FIG. 3

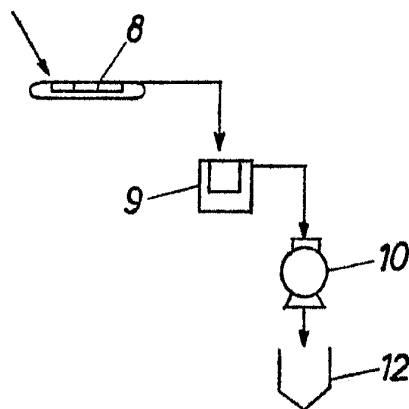


FIG. 4

[Handwritten signature]
N. V. DE LA TORRE
Ingeniero en Mecánica
ESCALA VARIABLE

13 OCT. 1978

FIG. 5

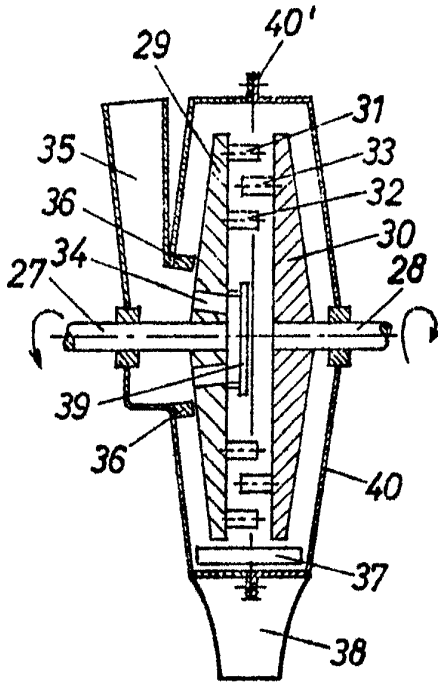
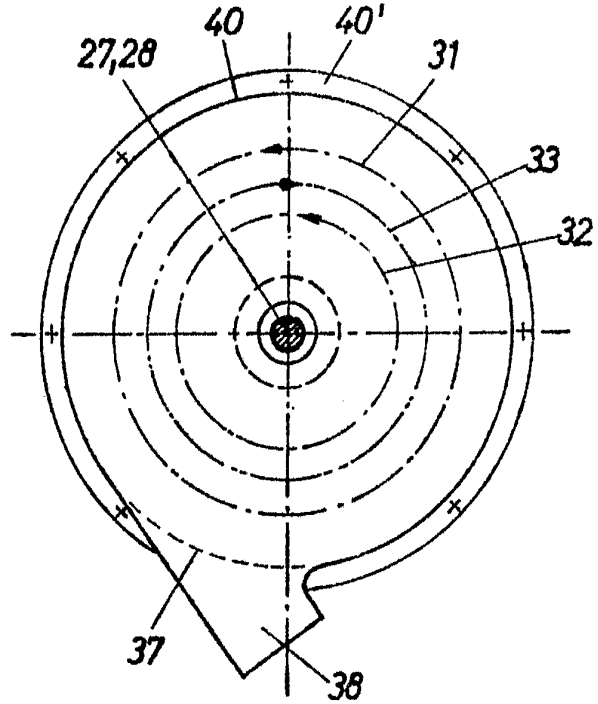


FIG. 6



M. V. DE LA TORRE
P. P.
[Handwritten Signature]
Emilio García Artaga

ESCALA VARIABLE

13 OCT. 1978