

172572



172572

PATENTE DE INTRODUCCIÓN

que por 10 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la Casa BUTLER BROTHERS, de nacionalidad estadounidense, domiciliada en 137 East, 8th Street, ST. PAUL (Minnesota, Estados Unidos), por : "UN PROCEDIMIENTO DE CONCENTRACIÓN DE MINERALES". - - - - -

Memoria descriptiva

5

Constituye el objeto de la presente invención un nuevo, sencillo y eficaz procedimiento para concentrar minerales, e incluso carbón, que contengan material de pequeña densidad, de partículas correspondientes a un amplio orden de dimensiones, mezclado con material de densidad relativamente elevada que contenga cantidades importantes de partículas de todas las dimensiones, hasta la dimensión máxima de las partículas que se estén tratando. La invención es adecuada de manera particular, aun cuando no exclusiva, para el tratamiento del material en fragmentos de dimensiones inferiores a tres octavos de pulgada que resulta difícil de concentrar económicamente por otros procedimientos conocidos.

10

15

Otro objeto está constituido por un nuevo procedimiento, económico desde el punto de vista comercial, para separar las partículas más grandes de bajo peso específico de los minerales en fragmentos del tipo descrito.

Con estos fines, el mineral en bruto, previas las operaciones preliminares de clasificación, depuración de barros y otras que pudieran ser necesarias o deseables, es alimentado según



20 la inversión, de manera continua, a un depósito, donde se mez-
cla con un material en fragmentos de gran densidad. Dicha mez-
cla se acumula formando una densa masa a través de la cual se
25 inyecta una cantidad de agua suficiente para mantener los sólidos
en estado de uniforme humedad sin suministrar una energía
hidráulica de elevación suficiente para provocar un movimiento
de vaivén, ejerciéndose al propio tiempo una acción mecánica de
agitación para que las partículas más grandes de bajo peso es-
pecífico alcancen la superficie de la masa. Esta masa, demasiado
30 viscosa o densa para permitir su clasificación por el tamaño de
las partículas, puede decirse que se encuentra en un estado se-
mifluido. Los elementos más grandes de bajo peso específico pro-
cedentes de la superficie superior de esta masa son descargados
de manera continua por una abertura elevada de salida o rebosa-
dero, mientras que los elementos más pesados son eliminados por
35 otra salida.

El material pesado que tiene que ser añadido al mineral
del depósito es obtenido, preferiblemente, del mineral mismo.
Una cantidad del producto de gran densidad, suministrada de ma-
nera continua y controlada, puede ser hecha circular reiterada-
40 mente por el depósito del concentrador, mientras que el resto
del producto podría ser usado, concentrado ulteriormente o des-
echado según su valor y pureza. Para algunos minerales y carbo-
nes puede convenir añadirle al mineral en el depósito del con-
centrador una sustancia extraña que tenga el elevado peso es-
pecífico deseado. En la depuración de carbón, por ejemplo, el
45 producto principal tiene un peso específico considerablemente
inferior al de los materiales que se tienen que separar de él,
y el material añadido puede estar constituido por arena u otros
sólidos menudos de un peso específico considerablemente superior
50 al del carbón. Cuando se trate de concentrar un mineral diamag-
nético, puede emplearse magnetita, ferro-silicio u otros sólidos
de susceptibilidad magnética, para aumentar la densidad de la
masa semifluida contenida en el concentrador. Una vez extraída
del concentrador, el material magnético puede ser separado del
55 mineral diamagnético por atracción magnética, según el sistema
corriente. Si es pesado, se añaden sólidos diamagnéticos que
pueden ser separados del carbón u otros productos por clasifi-
cación hidráulica, cribado y lavado u otro tratamiento conve-
niente.

60 Con referencia a los dibujos adjuntos :

La Fig. 1 es una ilustración diagramática de una convenien-



te máquina concentradora y de un aparato auxiliar, así como de las conexiones para la realización de la presente invención ;

65 Las Figs. 2 y 3 son secciones transversales diagramáticas por las líneas 2-2 y 3-3 de la Fig. 1 que ilustran particularmente la disposición del material en el concentrador ;

La Fig. 4 es una vista en planta que ilustra una máquina concentradora del tipo preferido ;

70 La Fig. 5 es una sección fragmentaria de la máquina por la línea 5-5 de la Fig. 1 ;

La Fig. 6 es una sección por la línea 6-6 de la Fig. 4, y las Figs. 7 y 8 son diagramas que indican, a título de ejemplo, aplicaciones específicas del presente procedimiento a la concentración de minerales y a la separación de carbón de algunas de sus impurezas corrientes.

75 En la Fig. 1 representan :

I, el transportador de alimentación ; II, la criba ; III, el clasificador primario ; IV, el nivel del agua ; V, el producto fino de baja densidad ; VI, las cajas-depósito ; VII, el concentrador ; VIII, el nivel de la masa semi-flúida ; IX, otras cajas-depósito ; X, una criba fina ; XI, el producto grueso y fino de gran densidad ; XII, una bomba ; XIII, el producto más grueso de pequeña densidad ; XIV, hacia la criba de partículas finas ; XV, una bomba.

85 Con referencia a la Fig. 1, el mineral que se quiera concentrar puede ser alimentado por un transportador 9 a una criba 10 cuyas mallas permiten el paso por las aberturas de la criba del mineral que se quiere concentrar y que tiene que ser descargado como las partículas de tamaño excesivo de grandes dimensiones adecuadas para otros tipos de tratamiento. Como el presente procedimiento es particularmente adecuado para el tratamiento de carbón y mineral de partículas de un tamaño inferior a 3/8 de pulgada, la criba 10 tendrá corrientemente aberturas de dimensiones comprendidas entre 1/8 y 3/8 de pulgada.

95 El material que atraviesa la criba 10 contiene, corrientemente, cantidades considerables de partículas esencialmente de todas las dimensiones hasta el tamaño máximo del material que se tiene que tratar y tanto de grande como de pequeña densidad. Con la mayoría de los minerales es deseable separar, como operación siguiente, el grueso de los componentes más finos de pequeña densidad. Un clasificador de uno cualquiera de los tipos corrientes puede ser empleado para este fin. Por ejemplo,

100



105

un clasificador hidráulico 11 provisto de una artesa inclinada y un transportador del tipo de rastrillo animado de movimiento de vaivén pueden encontrar aplicación en el presente procedimiento y el mineral fino procedente de la criba 10 puede ser suministrado de manera continua a una caja de alimentación 12 que se extiende transversalmente con respecto a la parte superior de la artesa. La máquina 11 es alimentada con agua desde cajas 13 en cantidad suficiente para mantener una balsa a nivel de un rebosadero o vertedero elevado 14 previsto en un extremo y para descargar los elementos finos y de pequeña densidad del material por encima del vertedero, según el sistema clásico de los clasificadores. Cuando el mineral que se quiere concentrar es carbón, el producto fino de pequeña densidad que rebosa por encima del vertedero 14 consiste corrientemente en barros y carbón fino, juntamente con algunos componentes finos de gran densidad, como pizarra y arena. Las partículas finas de carbón pueden ser recuperadas por flotación de espuma u otro tratamiento conveniente.

110

115

120

Por una abertura de salida 15 del extremo superior de la máquina 11 el grueso del material de gran densidad y el material grueso de baja densidad son descargados en el conducto 16 por el que llegan a la caja de alimentación 17 de una máquina de concentración, indicada de forma general con el número 18. Dicha máquina está provista de un depósito largo y estrecho cuyo fondo 19 es inclinado, descargándose los distintos productos por un rebosadero o vertedero elevado 20 del extremo inferior de la artesa y por una abertura de salida 21 de su extremo superior. Dentro del depósito está montado un transportador rotatorio, provisto de espiras 22, que se extiende esencialmente de un extremo a otro del depósito. Las espiras 22 están montadas sobre un eje 23 provisto, en su extremo superior, de un cojinete montado en un eje horizontal 24. Un motor 25 acciona el eje 23 a través de convenientes engranajes reductores de velocidad, estando montados sobre el eje 24 tanto el motor como el sistema de engranajes reductores y previstos medios para levantar la parte del extremo inferior del transportador y el eje 23 sobre el material del depósito y para hacer bajar gradualmente el conjunto cuando se pone en funcionamiento la máquina con una cantidad de material acumulada en el depósito. Para este fin, un eje fileteado 26, esencialmente vertical, está acoplado a un soporte, regulable verticalmente, del extremo inferior del eje 23, estando atornillada sobre el eje 26 una tuerca 27 montada giratoria en un soporte 28. Una manivela de mano 29, que sobresale

125

130

135

140



145

de la tuerca 27, permite, cuando se le dan vueltas, bajar y levantar el extremo inferior del eje y las espiras del transportador hacia y respectivamente de la masa de material contenida en el concentrador. Este mecanismo de soporte y accionamiento del transportador helicoidal es del tipo clásico Akins, cuyos

150

detalles de construcción y accionamiento son de dominio público en la especialidad.

155

El fondo 19 de la máquina posee una pluralidad de perforaciones 30 que establecen comunicación con los depósitos 31 de agua. Dichos depósitos están subdivididos longitudinal y transversalmente en pequeños compartimientos, cada uno de los cuales es alimentado de agua bajo presión por un conducto 32 provisto de una válvula de control 33. Dichos depósitos se extienden a lo largo del fondo de la máquina de manera continua y por la mayor parte de su longitud, terminando cerca del extremo inferior y debajo de la salida 21 del extremo superior. Sujeta a las periferias exteriores de las espiras 29 hay una serie de barras de levantamiento 34 que se extienden a lo largo del transportador esencialmente desde el extremo inferior del depósito hasta el extremo superior de una densa masa 35 de partículas sólidas que se mantiene dentro de la máquina según la presente invención. Como indican las Figs. 2 y 3, la masa 35 de material sólido en fragmentos es mantenida en la parte inferior de la máquina con la superficie superior de la masa aproximadamente a nivel del vertedero 20. El agua de los depósitos atraviesa la masa y fluye en la superficie hacia el vertedero, como se indica en 36 (Fig. 3).

160

165

170

175

180

185

Durante el funcionamiento, el eje 23, que lleva las espiras 22 y las barras 34, gira ininterrumpidamente a baja velocidad y en la dirección indicada por las flechas en las Figs. 2, 3 y 5. Ello hace que el material contenido en la máquina sea levantado algo más en el lado en el cual las barras 24 salen de la masa que en el otro. Una corriente 36 de agua pasa sobre la masa hacia el lado más bajo y el vertedero. Como se ve mejor en la Fig. 5, el vertedero 20 se extiende tan sólo en parte a través de la máquina, estando previsto un tabique 37 en el lado opuesto en el plano del vertedero para dirigir la corriente 36 lateralmente con respecto a la artesa y hacia el vertedero. Retardando así la corriente se les permite a las partículas más pesadas de material que la misma arrastra depositarse y quedar en el depósito, mientras que el material más ligero es arrastra-

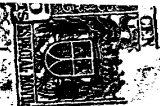


do por encima del vertedero y descargado por un conducto 38.

190 Por la salida 21 del extremo superior de la máquina 18 los
componentes de mayor densidad del mineral son descargados en un
conducto 38 (Fig. 6) dividido por un tabique central 39 de for-
ma que partes del producto pueden ser suministradas a un conduc-
to 40 y otras partes a un conducto 41 que forma otra rama. Las
partes de material que son descargadas por los respectivos con-
ductos pueden ser reguladas accionando un elemento movable 42
a modo de tabique. Dicho elemento está montado sobre un eje ar-
195 ticulado 43 provisto de soportes en el conducto 38 y de una em-
puñadura 44 de accionamiento a mano apta para ser mantenida
en determinadas posiciones sobre un segmento dentado 45. Uno
cualquiera de un gran número de tipos standard de órganos de
control del elemento regulable 42 puede ser empleado en susti-
tución del representado.

200 Material procedente de la rama 41 del conducto, juntamente
con una suficiente cantidad de agua alimentada por un tubo 46
y que tiene el fin de hacer flúida la mezcla, puede ser condu-
cido a una bomba 47 prevista para devolver toda parte, o la to-
205 talidad del producto de gran densidad a un concentrador por un
conducto 48 y el tubo de alimentación 16. La caja de alimentación
17 se extiende oblicuamente hacia abajo a lo largo del lado del
depósito del concentrador cerca de la parte central de la masa
35 de material contenida en el depósito. El material de gran
210 densidad que tiene que volver a ser puesto en circulación entra
en el depósito con el material alimentado por la salida 15 del
clasificador, pudiéndose añadir agua al material alimentado
por un tubo 49.

215 En cuanto la mezcla de mineral procedente del clasificador
y del producto más pesado del concentrador entra en el depósito
del concentrador, las fracciones más pesadas de los componentes
finos y gruesos del mineral y del material vuelto a poner en
circulación caen inmediatamente el fondo del depósito en el
punto de alimentación, iniciando su recorrido ascensional por
220 la acción de las espiras helicoidales 22. El material de grado
intermedio, compuesto en gran parte de carbón en las operacio-
nes de depuración de carbón, y sílice gruesa en la concentra-
ción de hierro y ciertos otros minerales, juntamente con algu-
nos de los componentes finos de gran densidad, se acumulan en
225 la parte del extremo inferior del depósito, donde dicho mate-
rial y componentes forman la densa masa 35. Regulando convenien-
temente la velocidad de alimentación del material de gran den-



230

235

240

245

250

255

260

265

sidad por el conducto 48 con respecto a la alimentación procedente del clasificador primario y coordinando estos controles con la velocidad de funcionamiento del eje 23 del transportador y la distribución y cantidad de agua procedente de los depósitos 31, la masa 35 es levantada y mantenida de forma que su superficie superior se encuentra aproximadamente a la altura del vertedero 20, consiguiéndose en la masa el estado semifluido necesario. Mediante el conveniente empleo de los controles anteriormente descritos, se mantiene en el concentrador un cuerpo de mineral que es demasiado denso o viscoso para permitir su clasificación por tamaño de partículas y en que la fuerza del agua que se infiltra hacia arriba es tan limitada que no le comunica a la masa movimiento alguno de vaivén. En tales condiciones, la rotación de las espiras 22 que llevan las barras 34 a través y hacia arriba de la masa hace que los elementos más grandes y de baja densidad del material sean llevados a la superficie, mientras la corriente de agua, que fluye hacia y por encima del rebosadero, arrastre consigo tales elementos fuera de la máquina.

Se comprenderá que una parte del material fino de gran densidad así como una parte de las restantes partículas finas de pequeña densidad será también arrastrada por el rebosadero. Dichos productos del rebosadero son recogidos en el vertedero y salen de la máquina por un conducto 38. Desde dicho conducto, el producto de rebosamiento puede ser alimentado a una criba vibrante 50 de mallas tan finas que permitan recuperar, por no pasar por ellas, todas las partículas más grandes que las que pueden ser recuperadas del rebosadero del clasificador primario 11. En la depuración de carbón, las partículas que no atraviesan la criba 50 comprenden el grueso del carbón de partículas de mayores dimensiones. El producto que atraviesa la criba 50 puede ser llevado a una bomba 51 y desde allí, por un conducto 52, a la caja 12 de alimentación del clasificador primario 11. De este modo, tanto los componentes finos de baja densidad como los componentes finos de gran densidad del producto procedente del vertedero 20 pueden volver a ser puestos en circulación, recuperándose previa una ulterior clasificación.

En el diagrama de la Fig. 7, en la cual indican : I, carbón o mineral ; II, clasificador primario ; III, descarga inferior ; IV, material fino pesado ; V, rebosamiento ; VI, concentrador ; VII, producto grueso y fino pesado ; VIII, criba ; IX, producto que ha atravesado la criba ; X, producto grueso y ligero que no ha atravesado la criba ; XI, partículas finas



270 de mineral (al desecho o tratamiento); XII, producto de carbón;
XIII, criba de barro ; XIV, finos (barro) ; XV, gruesos (carbón),
se indica con líneas continuas una sucesión preferida de fases
de tratamiento y, con líneas descontinuas, una variante posible.
275 Como se indica, si el grueso de la alimentación del clasifica-
dor primario consiste en carbón y pizarra, el rebosamiento de
esta máquina puede ser alimentado a una criba de barro de ma-
llas convenientes para permitir la separación de los barros fi-
nos y del agua que las atraviesan y la recuperación de carbón
fino, esencialmente depurado, que no las atraviesa. Según el
280 sistema clásico, la criba de barro posee preferiblemente una
parte superior constituida por una criba fina (por ejemplo, de
100 mallas) y una parte de mallas menos finas (de 48 a 65 ma-
llas) para recibir sucesivamente el producto de rebosamiento
y recuperar partículas de carbón de dimensiones correspondien-
285 temente grandes. Cuando el material de alimentación del clasi-
ficador primario es un mineral distinto del carbón, el material
de rebosamiento puede ser desechado o sometido a otro tratamien-
to para la recuperación de productos finos utilizables. La des-
carga inferior o producto de rastrillo procedente del clasifi-
290 cador primario puede ser alimentado a una máquina concentrado-
ra como la máquina 18 anteriormente descrita. Para obtener el
elevado peso específico y la estructura que se desean en la ma-
sa semiflúida del concentrador, una parte del pesado producto
de descarga inferior de esta máquina puede volver a ser puesta
295 en circulación y ser devuelta al concentrador, mientras que el
resto del producto pesado es eliminado por una salida como, por
ejemplo, la salida 40 (Figs. 1 y 6). Con algunos minerales es
conveniente añadir material fragmentario pesado, que puede ser
derivado del mineral mismo o consistir en otros sólidos en es-
300 tado de fina subdivisión, como los descritos con anterioridad,
directamente al concentrador, como se indica en líneas discon-
tínuas en la Fig. 7. También es conveniente, para el tratamien-
to de ciertos carbones y minerales, cribar el rebosamiento del
concentrador para recuperar el material de gran tamaño como
305 producto ligero y grueso y, en algunos casos, devolver el mate-
rial que ha atravesado la criba al clasificador primario, como
se indica. Para la depuración de algunos carbones, la criba de
rebosamiento del concentrador debería tener 28 aberturas por
pulgada, mientras que la criba de barro (Fig. 7) tiene de 100
310 a 48 mallas.

En el diagrama de la Fig. 8, en el cual indican : I, ali-



315 mentación ; II, clasificador primario ; III, producto (descarga inferior) ; IV, producto (descarga inferior) ; V, rebosamiento ; V¹, rebosamiento ; V², rebosamiento ; VI, concentrador principal ; VII, concentrador secundario ; VIII, producto de descarga inferior ; IX, criba vibrante ; X, partículas grandes ; XI, partículas finas de mineral (al desecho o al tratamiento) ; XII, producto ligero ; XIII, criba de barros ; XIV, partículas finas (barro) ; XV, partículas gruesas ; XVI, partículas finas ; XVII,

320 bomba, puede suponerse que el producto de alimentación del clasificador primario contenga pirita y pizarra además del carbón y de los barros ordinarios y otro material de desecho. Desde el clasificador primario, el rebosamiento que contiene partículas de carbón, barros, y otros elementos puede ser conducido al des-

325 echo o bien alimentado a una criba de barros, según se ha indicado, o ser sometido a otro tratamiento para la recuperación del carbón. El producto principal del clasificador primario consiste en pirita, pizarra y carbón. El mismo es alimentado a un concentrador, preferiblemente de artesa inclinada y de transportador helicoidal del tipo anteriormente descrito. El rebosamiento de

330 este concentrador principal puede ser tratado como se indica en las Figs. 1 y 8 y sometido a cribado para recuperar el carbón más grueso como producto que no atraviesa la criba, y las partículas de pequeñas dimensiones que atraviesan la criba y que con-

335 tienen pizarra, pirita y carbón finos pueden ser devueltas al clasificador primario. El producto pesado del concentrador primario es descargado desde el extremo superior de la máquina por el transportador. Todo este producto, o una parte cualquiera del mismo, puede ser devuelto al concentrador principal para conservar la deseada gran densidad de la masa contenida en el mismo. Para recuperar la pirita separándola de la pizarra contenida en

340 el resto del producto del concentrador principal, esta parte puede ser alimentada a un concentrador secundario. Como se indica ulteriormente en la Fig. 8, el rebosamiento de la máquina secundaria está constituido en gran parte por pizarra que puede ser desechada, siendo en gran parte pirita el producto más pesado del concentrador secundario. Para aumentar el peso específico y la viscosidad de la masa en la máquina secundaria, una parte cuando menos de su producto más pesado puede ser devuelta

345 a su artesa y el resto puede ser sometido a una concentración ulterior o empleado en la producción de ácido o para otros fines.

350

En el tratamiento de minerales que contengan una preponderancia de componentes de baja densidad, todo el producto de



355 gran densidad de la máquina concentradora es corrientemente de-
vuelto a la máquina al empezar y durante las primeras fases del
funcionamiento mediante un conveniente accionamiento del elemen-
to 42 de control de la descarga. Sólo una vez que el material
360 ha alcanzado la gran densidad deseada, el elemento de control
42 es regulado de forma que una parte del producto pesado es
eliminada por el conducto 40. La cantidad de producto de gran
densidad así recuperada es igual a la cantidad contenida en la
alimentación del clasificador primario, menos la pequeña canti-
365 dad que es descargada con las partículas de gran tamaño de la
criba 50 (Fig. 1) y la contenida en el rebosamiento del clasifi-
cador primario. Resulta así evidente que las mayores partes de
los componentes gruesos y finos de gran densidad son recuperadas
como producto pesado del concentrador y que los productos de re-
bosamiento de los concentradores y clasificador primario contie-
370 nen esencialmente todos los componentes gruesos y finos de peque-
ña densidad. Este procedimiento es un procedimiento continuo que
requiere máquinas y aparatos relativamente económicos y una can-
tidad de atención y control especializados inusitadamente limi-
tada.

375

NOTA

Se reivindican la propiedad y explotación exclusivas de :

1). Un procedimiento continuo de concentración de un mineral
que contenga cantidades considerables de material grueso de pe-
queña densidad combinado con material de densidad relativamente
380 elevada en forma de partículas de todos los órdenes de dimensio-
nes hasta el tamaño máximo de las partículas que se estén tratar-
do, caracterizado por comprender la adición a dicho mineral de
material de gran densidad en estado de fina subdivisión y la
sumisión una mezcla de mineral y material de adición a concentra-
385 ción hidráulica en un depósito en el cual una masa de sólidos y
de agua, demasiado viscosa para permitir su clasificación por
el tamaño de las partículas, es sometida a una infiltración
ascensional de agua cuya fuerza es insuficiente para provocar
un movimiento de vaivén de la masa, así como a una agitación me-
390 cánica que surte efectos de levantamiento y aflojamiento a tra-
vés y hacia la parte superior de dicha masa con el fin de origi-
nar dos productos, uno de los cuales es relativamente rico en
material de gran densidad y relativamente pobre en material
grueso de pequeña densidad, mientras que el otro es relativamen-
395 te rico en material grueso de pequeña densidad combinado con ma-
terial fino de gran densidad.

172572

- 11 -



400

2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que dicho material de gran densidad es añadido devolviendo al mencionado depósito cuando menos una parte del citado producto relativamente rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material grueso de pequeña densidad.

405

3). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de ser extraño al mineral el mencionado material añadido de gran densidad.

410

4). Procedimiento de concentración continua de un mineral que contiene importantes cantidades de material de gran densidad en partículas de todas las dimensiones hasta el tamaño máximo de las partículas que se están tratando, combinado con material de densidad relativamente pequeña de un amplio orden de tamaño de partículas, caracterizado por el hecho de añadirse material grueso y fino de gran densidad al mencionado mineral y de someterse una mezcla de mineral y de material añadido a concentración hidráulica en el depósito en el cual una masa de sólidos y de agua, demasiado viscosa para permitir su clasificación por el tamaño de las partículas, es sometida a una inyección ascendente de agua de fuerza no suficiente para producir un movimiento de vaivén de la masa, así como a una agitación mecánica que ejerce efectos de levantamiento y aflojamiento a través y hacia la parte superior de dicha masa, con el fin de conseguir dos productos, uno de los cuales es relativamente rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material grueso de pequeña densidad, mientras que el otro es relativamente rico en material grueso de pequeña densidad combinado con material fino de gran densidad, volviéndose a poner en circulación un producto, obtenido del primero, rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material de pequeña densidad.

415

420

425

430

435

5). Procedimiento continuo de concentración de un mineral que contiene material fragmentario de baja densidad de un amplio orden de tamaños combinado con material de densidad relativamente alta en forma de partículas de todos los tamaños hasta el tamaño máximo de las partículas que se están tratando y en el cual los componentes de pequeña densidad predominan, caracterizado por añadirse material de gran densidad al mencionado mineral en partículas de dimensiones comunes a una parte del material en tratamiento y someterse una mezcla del mineral y del material añadido a concentración hidráulica en un depósito en el cual una masa de sólidos y agua, demasiado viscosa para permitir su clasificación por el tamaño de las partículas, es so-

172572



440

metida a una inyección de agua, dirigida hacia arriba, de fuerza insuficiente para provocar un movimiento de vaivén de la masa, así como a una agitación mecánica que surte efectos de levantamiento y aflojamiento a través y hacia la parte superior de dicha masa con el fin de conseguir dos productos, uno de los cuales es relativamente rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material grueso de pequeña densidad, mientras

445

que el otro es relativamente rico es material grueso de pequeña densidad combinado con material fino de gran densidad.

6). Procedimiento continuo de concentración de un mineral que contiene importantes cantidades de material grueso de pequeña densidad de un amplio orden de tamaño de partículas combinado

450

con material de densidad relativamente grande en forma de partículas de todos los tamaños hasta el tamaño máximo de las partículas que se están tratando, caracterizado por comprender la adición de material de gran densidad a dicho mineral en partículas de dimensiones comunes a una parte del material en tratamiento

455

y la sumisión de una mezcla del mineral y del material añadido a concentración hidráulica en un depósito en el cual una masa de sólidos y agua, demasiado viscosa para permitir su clasificación por el tamaño de las partículas, es sometida a una inyección dirigida hacia arriba de agua de fuerza insuficiente para prove-

460

car un movimiento de vaivén de la masa y a una agitación mecánica que surte efectos de levantamiento y aflojamiento a través y hacia la parte superior de dicha masa con el fin de obtener dos productos, uno de los cuales es relativamente rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material grueso de

465

pequeña densidad, mientras que el otro es relativamente rico en material grueso de pequeña densidad mezclado con material fino de gran densidad.

470

7). Procedimiento continuo de concentración de un mineral que contiene importantes cantidades de material de gran densidad en partículas de todos los tamaños hasta el tamaño máximo de las partículas que se están tratando, mezclado con material de densidad relativamente pequeña de un amplio orden de tamaños de

475

partículas, caracterizado por comprender la adición de material de gran densidad al mencionado mineral en partículas de tamaños comunes a una parte del material en tratamiento y la sumisión de una mezcla del mineral y material añadido a concentración hidráulica en un depósito en el que una masa de sólidos y agua, demasiado viscosa para permitir su clasificación por el tamaño de las partículas, es sometida a una inyección de agua, dirigi-

172572

- 13 -

480

da hacia arriba, de fuerza insuficiente para provocar un movimiento de vaivén de la mezcla, así como a una agitación mecánica que surte efectos de levantamiento y aflojamiento a través y hacia la parte superior de dicha masa con el fin de conseguir dos productos, uno de los cuales es relativamente rico en material de gran densidad y relativamente pobre en material grueso de pequeña densidad, mientras que el otro es relativamente rico en material grueso de pequeña densidad mezclado con material fino de gran densidad, descargándose dichos productos del depósito y recuperándose de ellos el material extraño que es devuelto al citado depósito.

485

490

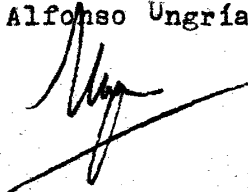
8). Procedimiento según las anteriores reivindicaciones, caracterizado por constituir esencialmente :

" UN PROCEDIMIENTO DE CONCENTRACIÓN DE MINERALES ". - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara, a las que se adjuntan tres planos para su mejor comprensión.

Madrid, 14 febrero 1.946

Alfonso Ungría



172572

Butler Brothers

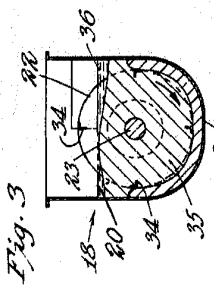


Fig. 3

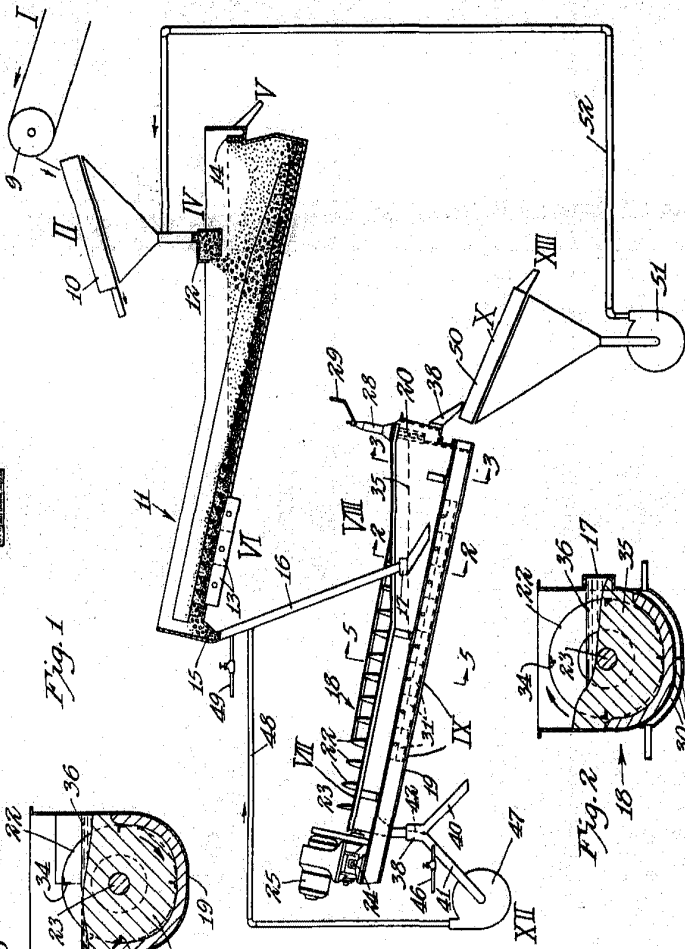


Fig. 1

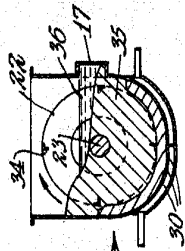


Fig. 2

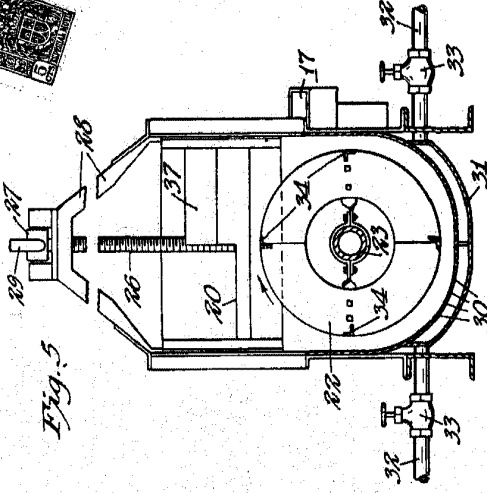


Fig. 5

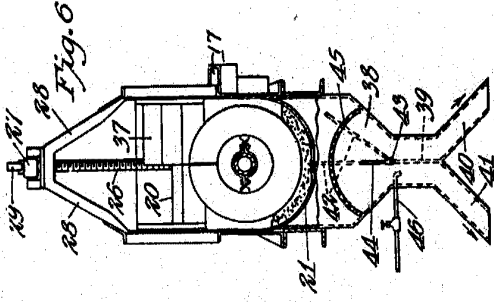


Fig. 6

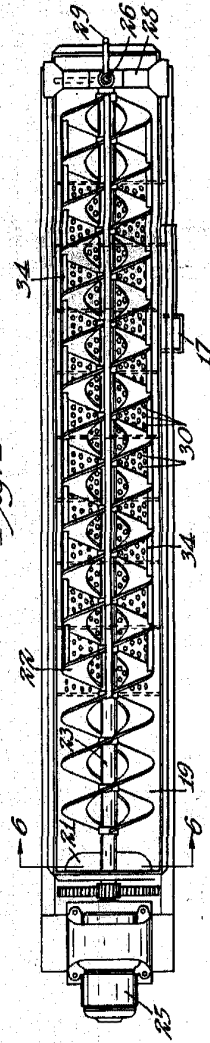


Fig. 4

ESCALA VARIARI F

172572



Fig. 7

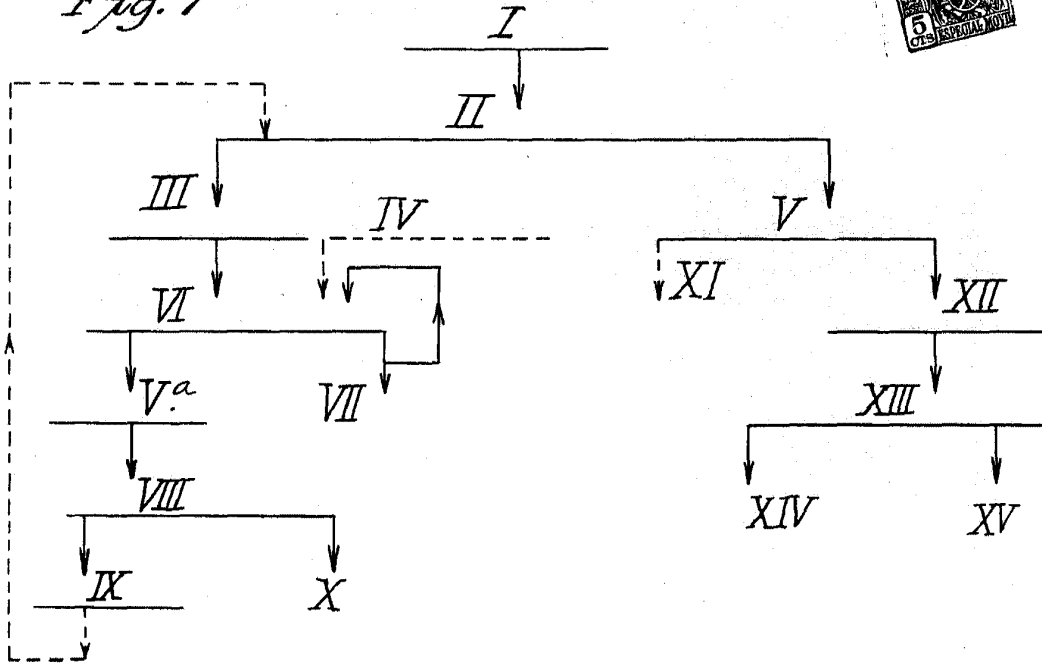
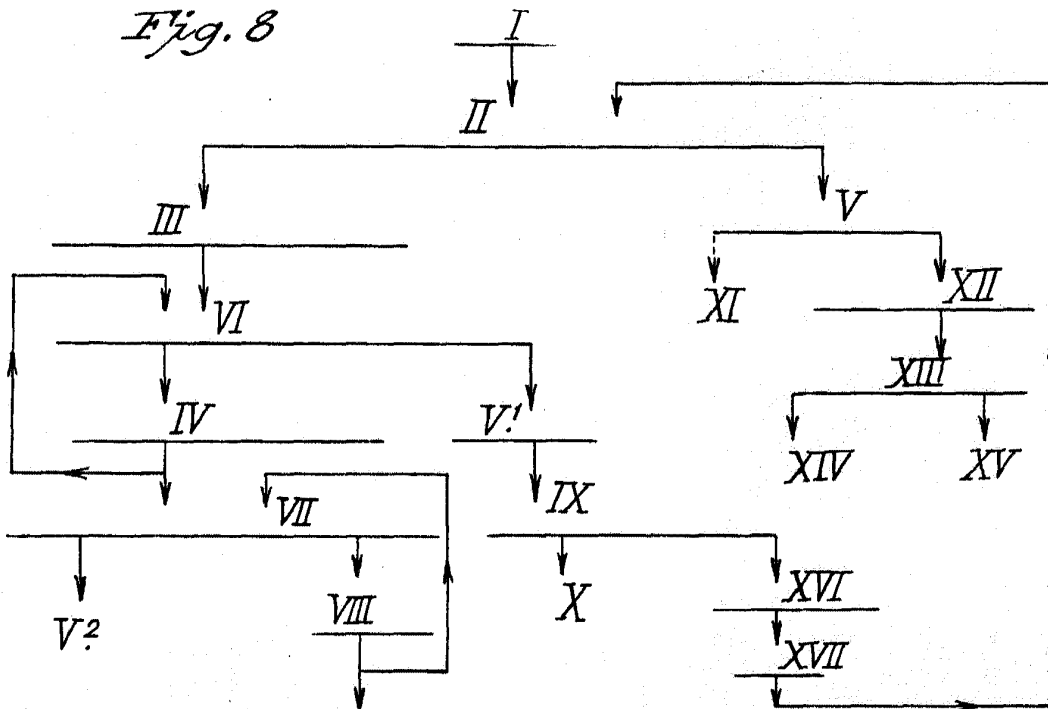


Fig. 8



172572