



271953

13 NOV 1961

271953

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a  
la solicitud de

una PATENTE de INVENCION por VEINTE AÑOS en ESPAÑA, a fa-  
vor de MINE BUSINESS TRUST reg., residente en VADUZ (Lie-  
chtenstein), por: "PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACION GRAVI-  
METRICA DE MINERALES Y CRIBA HIDRAULICA PARA LA PUESTA EN  
PRACTICA DEL PROCEDIMIENTO".

Prioridad:- Solicitud de Patente Suiza Nº 12.771/60, del  
15 de Noviembre de 1960.-



271953

5.- La presente invención se refiere a un procedimiento de clasificación gravimétrica de minerales mediante una criba hidráulica de tamiz pulsatorio, y sobre todo de minerales pobres, como, por ejemplo, los minerales pobres de hierro oolítico de Lorena y los antiguos montones de los lavaderos gravimétricos.

10.- La clasificación gravimétrica de minerales mediante criba hidráulica de tamiz pulsatorio, llamada "Hancock", es muy conocida en la técnica del tratamiento de minerales.

15.- Esta criba es muy apropiada para el tratamiento de los minerales pobres que se prestan a la clasificación gravimétrica, es decir, cuya ganga y mineral tengan densidades netamente distintas. Existe el inconveniente, sin embargo, de que se produce una proporción importante de mixtos pobres que precisan un tratamiento ulterior y de una deficiente recuperación de los minerales más finos que 1,5 mm. En cambio, su empleo se ha simplificado al suprimir la clasificación gravimétrica y desenlodado previo, tratándose el mineral de 0 a 8, 10 ó 12 mm. directamente, lo que asimismo ha permitido cierto aumento de la proporción de concentrado y de estéril.

20.- Se ha descubierto que, en un procedimiento de clasificación gravimétrica de minerales, en el que se hace pasar el mineral por una criba hidráulica de tamiz pulsatorio y se recoge el concentrado, se mejora considerablemente la eficacia de la clasificación, volviendo a enviar, por lo menos una parte del mixto, a la entrada de la criba, tras haberlo triturado.

25.- La invención se refiere también a una criba hidráu-



27153

- lica de tamiz pulsatorio para la puesta en práctica del procedimiento. Esta criba comprende un cajón alargado, fijo, provisto de tabiques verticales, transversales, que delimitan varios compartimientos, un tamiz montado en dicho cajón, encima de los referidos tabiques, y medios de soporte y accionamiento de dicho tamiz, que comprenden
- 5.- un árbol arrastrado en rotación, dispuesto transversalmente bajo el cajón y que lleva una leva, dos palancas longitudinales dispuestas a uno y otro lado del referido árbol, articuladas entre sí, cooperando con dicha leva y
- 10.- montadas fijas respectivamente en los extremos de los dos árboles, dos pares de tirantes verticales articulados, por una parte, sobre dichas palancas cortas y, por otra, a
- 15.- un pivote montado de forma regulable a lo largo de un sector sobre el cajón, un tope que limita hacia abajo el movimiento de las palancas y medios para regular la posición vertical de dicho tope. Se caracteriza porque dichos medios de regulación comprenden un yugo que lleva dicho tope en su centro, y provisto de un roscado de eje
- 20.- vertical en cada uno de sus extremos, dos vástagos fileteados atornillados en cada roscado interno y fijos respectivamente a cada pared lateral del cajón, con el fin de quedar axialmente fijos y angularmente móviles, y medios de puesta en rotación simultánea de dichos vástagos
- 25.- fileteados, que tienen por objeto imprimir a dicho yugo un desplazamiento vertical paralelamente a sí mismo.

El dibujo ilustra esquemáticamente, a título de ejemplo, varias puestas en práctica del procedimiento aplicables según la invención, y representa, también a título de ejemplo, una forma de realización de la criba hidráulica.



lica, que comprende la invención.

Las Figs. 1, 2, 3 y 4 ilustran cada una de ellas una puesta en práctica particular del procedimiento según la presente invención.

5.- La Fig. 5 es un corte longitudinal de dicha forma de ejecución.

La Fig. 6 es un corte transversal parcial, según 6-6 de la Fig. 1.

10.- La Fig. 7 es un corte transversal parcial y ampliado, según 7-7 de la Fig. 1, mostrando un detalle.

15.- Se describirá primeramente la puesta en práctica representada esquemáticamente en la Fig. 1. El mineral carbón en bruto, consistente en pirita de contenido medio en azufre del 35%, triturada a un tamaño comprendido entre 0 y 12 mm. en trituradores de cilindros, llega a una tolva de alimentación (1), luego es conducido, con un caudal de 30 a 36 t/h, mediante un transportador de cinta sin fin (2), a la entrada de una criba hidráulica de tamiz pulsatorio (3), tal como la descrita más adelante con referencia a las Figs. 5 y 7, y de una longitud de 7,5 m.

20.- Esta criba se alimenta asimismo de agua en cuantía de 2,5 a 4 t/h. La abertura de los tres agujeros del tamiz móvil puede ser variable según los compartimientos, siendo la abertura máxima igual a aproximadamente 1,5 veces el tamaño máximo del grano, o sea 18 mm. y la abertura podría ser de 10, 12, 16 y 18 mm. o también de 10, 15, 18 y 15 mm. desde la entrada a la salida de la criba. El espesor del lecho filtrante es de 7,5 a 10 cm. Comprende una

25.- capa inferior formada por esferas de fundición o de aceros, una capa intermedia formada por granos de ricas piritas



271953

- 5.- en tratamiento y una capa superior formada por granos de mixto. La frecuencia de pulsación del tamiz es de 180 a 198 golpes/mimuto, lo que corresponde a una velocidad de 60 a 66 rpm. del árbol motor que lleva la leva de tres puntas. La componente vertical del movimiento del tamiz es de aproximadamente 18 mm. y la componente horizontal de dicho movimiento, que determina la velocidad de avance del mineral y se espesor sobre el lecho, es del orden de 10 a 18 mm. La adaptación de estos diversos datos a cada caso particular está al alcance de cualquier técnico en la materia.

- 10.- Se retira de los cuatro compartimientos de la criba un concentrado cuyo contenido en azufre oscila entre el 50 y 47%, del primer al cuarto compartimiento, de suerte que el contenido medio en azufre del concentrado es del orden del 49%. El contenido teórico, correspondiente a  $FeS_2$ , es del 53,3% de S.

- 15.- De los compartimientos quinto y sexto se retira un mixto, el cual se une a una parte del "tailing", según se describirá más adelante. Se retira del séptimo compartimiento, no recubierto por el tamiz, el "tailing", el cual se trata en una criba vibradora (4) para separarlo en tres clases, de 8 a 12 mm, 3 a 8 mm. y 0 a 3 mm, respectivamente. La clase intermedia, que no contiene más que 2,2 a 5% de la pirita presente en el carbón en bruto, se evacua al montón. La clase superior contiene granos de pirita que por su forma no han podido atravesar el lecho filtrante y la clase inferior contiene granos de pirita que, también por su forma, han sido arrastrados al último compartimiento. Estas dos clases de tailing son por tanto tra-



1951

53

5.- todas nuevamente en la misma criba (3). A tal efecto, las dos clases de tailing se unen al mixto, que es arrastrado por una cantidad de agua igual a dos veces su volumen, y todo ello se envía, con ayuda de un elevador de canchales (5), a un triturador de cilindros (6), que está dispuesto de manera que triture esta mezcla en granos de 0 a 2-3 mm. La mezcla triturada se conduce a la entrada de la criba (3) para ser tratada de nuevo al mismo tiempo que el carbón en bruto.

10.- El agua fangosa que rebosa por el vertedor colocado en el extremo terminal de la criba (3), se conduce a dos cajones cónicos (Spitzkasten) de decantación (7), de mampostería, que podrían sustituirse con espesadores de Dorr. El vertedor es regulable y esta regulación determina la

15.- altura del nivel de agua en la criba. El cuadal de agua fangosa equivale aproximadamente a dos tercios del caudal total de agua admitida en la criba (3), sirviendo el tercio restante para descargar todos los productos que se depositan en el cajón de la criba. El agua clarificada,

20.- que rebosa de los cajones de decantación (7) y que no contiene practicamente azufre, se evacua, y el barro espeso se retira del fondo de los cajones de decantación y se envia a la entrada de la criba (3), mediante una bomba centrífuga para fangos del tipo Wilfrey P.F. (no representa-

25.- da) y se añade al carbón en bruto, así como al mixto o al tailing reciclado.

Como se desprende de lo expuesto, esta puesta en práctica es sencilla y poco costosa; los resultados obtenidos son netamente superiores a los de los procedimientos antiguos.



53

En la puesta en práctica ilustrada en la Fig. 2, y que conviene a los minerales de difícil tratamiento, como la oolita, o a minerales pobres, se utiliza asimismo una criba hidráulica (3), como la descrita con referencia a las Figs. 5 a 7. La tolva (1) y la cinta transportadora (2) de alimentación son similares a las descritas con referencia a la Fig. 1, así como las características de la criba y los caudales de alimentación de carbón en bruto y de agua.

5.-

10.-

15.-

El concentrado se extrae de los cuatro primeros compartimientos de la criba (3). El mixto, procedente del quinto y sexto compartimiento, se recibe en un cajón de elevador de cangilones (9), con la totalidad del tailing procedente del séptimo compartimiento y el agua fangosa que sale por el vertedor de la criba (3). El recipiente (9) recibe igualmente el mixto y el agua fangosa de una segunda criba hidráulica (10), que es similar a la criba (3), aunque de tamaño más reducido, ya que su longitud es solo de 3 m.

20.-

El agua fangosa que rebosa del recipiente (9) se conduce a dos cajones de decantación (7), semejantes a los descritas con anterioridad, el agua clarificada se evacua y el fango espeso se retira del fondo de los cajones (7) y se conduce a la cabeza de la criba (3) con ayuda de una bomba centrífuga (no representada).

25.-

La materia que se deposita en el fondo del recipiente (9) es recogida por un transportador de cangilones (5) y pasa a un triturador de cilindros (6), que la reduce a la dimensión 0-3 mm. Este triturador podría sustituirse por otro de martillos. La materia triturada cae sobre una criba vibradora (4'), que la divide en dos clases de 2-3mm.



271953

- y 0-2 mm. respectivamente. La clase 0,2 es conducida a la entrada de la criba (3). La clase 2-3 mm. alimenta la criba (10), cuyos tres primeros compartimientos producen un concentrado comercial, de calidad igual o apenas inferior a la del concentrado producido por la criba (3). Los compartimientos cuarto y quinto producen un mixto que, como queda dicho, se recibe en el cajón del elevador de cangilones (9), y el compartimiento séptimo produce un tailing que se evacua al montón.
- 5.-
- 10.- Como la criba (10) trata un material de tamaño de grano notablemente inferior al tamaño de grano máximo del carbón en bruto tratado por la criba (3), la dimensión de las aberturas del tamiz móvil y el tamaño de grano del lecho filtrante se reducen, naturalmente, en la misma proporción con respecto de la criba (3). El agua alimentadora de la criba (10) proviene del cajón (3) y acompaña al material sólido tratado en la criba (10). Su cantidad corresponde aproximadamente al doble del material sólido admitido en la criba (10).
- 15.-
- 20.- Esta puesta en obra, aplicada a minerales binarios o, a veces, terciarios, se presta a la clasificación gravimétrica, da resultados por lo menos iguales a los de la flotación.
- 25.- La puesta en práctica ilustrada en la Fig. 3 es una variante de la puesta en práctica anterior. Cuando el mineral tratado tiende a fragmentarse en granos pequeñísimos y adquiere un valor sensible, o cuando las instalaciones de trituración son susceptibles de producir una producción importante de ultrafinos, al agua que sale de los cajones de decantación (7) está aun turbia y podría re-



271953

sultar útil recuperar el mineral arrastrado por esta agua.

A tal efecto, y siempre que el mineral se preste a una separación por flotación, el agua que sale de los cajones de decantación (7) es enviada a un espesador (11), del tipo

5.- Dorr-Oliver. El agua clarificada se evacua y el fango se envía a una instalación de flotación de tipo conocido, que se ilustra esquemáticamente en (12). Esta instalación produce un concentrado que se recoge, un desperdicio que se evacua y un mixto que se recicla en la misma instalación.

10.- Se observará, por otra parte, que el fango espesado retirado de los cajones en el punto (7) no se envía directamente a la entrada de la criba (10), sino que se admite a la entrada del triturador (6). Esta disposición permite

15.- utilizar el fango como lubricante para facilitar el triturado, lo que resulta ventajoso especialmente cuando se emplea un triturador de martillos o cuando la cantidad de mixto es relativamente grande debido a la pobreza del mineral. Tras haber pasado al triturador o quebrantador, el fango acompaña a la clase 0-2 mm. del material triturado

20.- enviado a la criba (3).

25.- La puesta en práctica representada en la Fig. 4 difiere de la descrita con referencia a la Fig. 3, en los siguientes detalles: el mixto de la criba (3) cae en un cajón (9') de un elevador de cangilones (13), es enviado por dicho elevador a un triturador de cilindros (14) y vuelve a la entrada de la criba (3). El tailing de la criba (3) se envía a un cajón (9'') de un elevador de cangilones (15), que conduce dicho tailing a la entrada de un triturador de cilindros (16), que podrá reemplazarse por un quebrantador de martillos del tipo "Hazemag", luego



953

llega a la entrada de la segunda criba (10). El mixto de la criba (10) cae en el cajón del elevador (9"), donde se reúne con el tailing de la criba (3). El tango retirado del fondo de los cajones (7) se añade al material que entra en el triturador (16), a fin de facilitar el triturado.

5.-

Se describe más adelante la criba hidráulica representada en las Figs. 5 a 7. Esta criba comprende un cajón de madera (20) montado sobre siete soportes (21) de acero. El cajón se divide en siete compartimientos de tamaño desigual mediante tabiques verticales, transversales (22), deteniéndose aproximadamente a media altura del cajón.

10.-

Este va provisto de un vertedor (23) para la evacuación del agua, de un plano inclinado (24) para la llegada del mineral, de tres orificios de admisión de agua (25), accionados por grifos y de siete tolvas de descarga (25a), una por cada compartimiento, que se describirá después más detalladamente.

15.-

En el interior del cajón (20) se encuentra un tamiz metálico (26) con fondo perforado (27), suspendido de dos barras transversales (28, 28'). El tamiz tiene gran número de tabiques transversales, verticales (27a) de poca altura, destinados a mantener en su sitio un lecho filtrante (no representado).

20.-

Las barras (28) van sostenidas en sus extremos por dos pares de tirantes verticales (29, 29'). Una de las barras (28), a la izquierda en la Fig. 5, va articulada por cada uno de sus extremos con una biela (30), montada sobre un pivote solidario de un cajón, y cuya posición es regulable a lo largo de un sector (31). El extremo inferior de los tirantes verticales (29, 29') va articulado sobre el extremo de los dos pares de palancas cortas (32, 32'),

25.-



1989

7105

- montados fijos en los extremos de los dos árboles transversales (33, 33'), dos largas palancas longitudinales (34, 34') encajan en mitad de los árboles (33, 33'). Ambas palancas longitudinales enlazan por sus extremos inferiores mediante un gemelo (35). Una de las palancas (34, a la izquierda en la Fig. 5) es engranada por una leva de tres puntas (36), enclavijada a un árbol transversal (37), arrastrado en rotación por medios a velocidad de rotación progresivamente variable, no representados. El movimiento hacia abajo de las palancas (34, 34') es limitado por un tope regulable (38), formado por una placa de bronce colocada sobre varias capas de caucho. Las partes descritas conocidas hasta ahora no necesitan ser detalladas. El tope (38) va fijo en el centro de un yugo (39, véase la Fig. 6), cuyos extremos presentan roscados en los que se atornillan vástagos fileteados verticales (40) y (40') engoznados en consolas (41, 41') fijas al cajón (20). El vástago (40) lleva una manivela de mando (42) e impulsa al vástago (40'), haciéndole girar mediante un acoplamiento de piñones helicoidales (43). La rotación de la manivela (42) hace ponerse en rotación a los vástagos (40, 41') y, por consiguiente, hace desplazarse verticalmente al yugo (39) y el tope (38).

- En funcionamiento, la rotación del árbol (37) y de la leva triple (36) eleva tres veces por giro a las palancas (34, 34'), dejándolas caer de nuevo sobre el tope (38). Este movimiento hace experimentar al tamiz (26) un movimiento de vaivén de componente vertical. Merced a la presencia de las pequeñas bielas (30), el movimiento del tamiz (26) consta asimismo de una componente horizontal cuya



47150

- amplitud depende de la posición del punto fijo de las pequeñas bielas (30) sobre el sector (31). La amplitud del movimiento oscilatorio de las palancas (34, 34') puede regularse mediante el tope (38) con ayuda de la manivela (42).
- 5.- Para interrumpir el movimiento del tamiz (26) basta con accionar la manivela (42) hasta que el tope (38) está suficientemente levantado para que la palanca (34) no engrane con la leva (36). En las cribas similares conocidas, un extremo del yugo se articula sobre el zócalo del aparato,
- 10.- el vástago (40') no existe, siendo móvil verticalmente el otro extremo merced al vástago (40). Resulta de ello, a igualdad de elementos, que la detención del movimiento del tamiz precisa un número de giros doble de la manivela (42) y un tiempo dos veces mayor, lo que puede poner en peligro
- 15.- la estratificación del lecho. Es, efectivamente, esencial que la detención de la criba y su puesta en marcha otra vez sean lo más rápidas posible. Además, los choques de la palanca (34) sobre el tope (38) se transmiten simétricamente sobre el cajón (20) por intermedio del yugo (39),
- 20.- del vástago fileteado (40) y de la consola (41), y se ha constatado que igualmente se produciría un desequilibrio del lecho. Por último, el tope (38) puede adoptar posiciones oblicuas con relación a la horizontal, lo que solicita lateralmente a la palanca (34). La criba perfeccionada que aquí se describe, esta exenta de tales inconvenientes.
- 25.- El tope (38) se desplaza siempre paralelamente a sí mismo, y las vibraciones debidas a los choques de la palanca (34) sobre el tope se transmiten simétricamente sobre ambos lados del cajón y, por consiguiente sobre los dos lados del tamiz (26), por mediación de las



1964

71953

5.- pequeñas bielas (30). Se ha comprobado que, merced a este perfeccionamiento, la nueva criba permite tratar los granos de tamaño inferior a 1 mm. y descender incluso hasta los 60 micrones, lo que no era posible con las cribas conocidas de tamiz pulsatorio.

10.- La Fig. 7 representa en detalle una de las tolvas de descarga (25a). La parte inferior de esta tolva va acodada hacia el exterior y está provista de un orificio de inyección de agua (44), que facilita la evacuación y que está conectado con un conducto de alimentación (no representado) y de una brida (45), a la cual se fija un racor de observación (46) de materia transparente e irrompible, que lleva un cuerpo de válvula (47) dotado de una superficie cilíndrica interrumpida por un paso. El cuerpo de válvula (47) está provisto de goznes sobre los que pivota el extremo de una palanca ahorquillada (48). Esta presenta una cavidad en la que se aloja un resorte (49) que empuja a un órgano de cierre cilíndrico (50) contra la superficie correspondiente del cuerpo de válvula (47). La

15.- válvula es accionada mediante una palanca de mando (51) y una biela (52). Gracias a la existencia de la palanca (51), es posible operar un reglaje fino de la posición de la válvula de descarga, lo que permite una descarga continua y no intermitente, como sucede en los aparatos hoy

20.- conocidos.

25.-

En una variante no representada de la criba, dos vibradores electromagnéticos van dispuestos sobre las dos paredes laterales del cajón, en el emplazamiento del primer compartimiento, a un tercio de la altura del cajón a partir de su vértice. Estos vibradores contribuyen a



271953

5.- disminuir la viscosidad del agua fangosa contenida en el cajón. En otra variante no representada, los vibradores electromagnéticos son sustituidos por generadores de vibraciones ultrasonoras, sumergidos en el agua fangosa del primer compartimiento.

N O T A

En resumen: la Patente de Invención cuyo registro se solicita recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

10.- 1.- Procedimiento de clasificación gravimétrica de minerales y criba hidráulica para la puesta en práctica del procedimiento, en cuyo procedimiento se hace pasar el mineral en una criba hidráulica de tamiz pulsatorio y se recoge el concentrado, caracterizado porque se vuelve a enviar por lo menos una parte del mixto a la entrada de la criba, tras haberlo triturado.

15.- 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque los granos del mineral tratado son de las clases 0-12 mm.

20.- 3.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se reconduce asimismo una parte del tailing a la entrada de la criba, tras haberlo triturado.

25.- 4.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se separa el fango del agua fangosa que sale de la criba, y porque se reconduce el fango a la entrada de la criba.

5.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque se envía el mixto, el tailing y el agua fangosa procedente de dicha criba a un recipiente, porque se retira del recipiente el material sólido que se deposita en él, porque se tritura este material, porque se



271953

separa el material triturado en dos clases, porque se re-  
conduce la clase más fina a la entrada de dicha criba, por-  
que se envía la clase más gruesa a la entrada de una segun-  
da criba hidráulica de tamiz pulsatorio, porque se envía  
5.- a dicho recipiente el mixto y el agua fangosa que sale de  
esta segunda criba, porque se separa el fango del agua  
fangosa que sale del recipiente, y porque se reconduce por  
lo menos una parte del fango a la entrada de la primera  
criba, porque se recoge el concentrado de la segunda criba  
10.- y se evacua solamente el tailing de la segunda criba.

6.- Procedimiento, según la reivindicación 1 y 5, ca-  
racterizado porque se trata una parte del fango en una in-  
stalación de flotación para separar el concentrado ultra-  
fino que de halla en él.

15.- 7.- Procedimiento, según la reivindicación 1, carac-  
terizado porque se envía el mixto y el agua fangosa que  
procede de dicho criba a un segundo recipiente, porque se  
retira el mixto de dicho recipiente, se la tritura y se  
le vuelve a enviar a la entrada de dicha criba, porque se  
20.- envía el tailing de dicha criba a un segundo recipiente,

porque se retira del segundo recipiente el material que  
se deposita en él, se le tritura y se le envía a la en-  
trada de una segunda criba hidráulica de tamiz pulsatorio,  
porque se envía al segundo recipiente el mixto procedente  
de la segunda criba, porque se recoge el concentrado y se  
25.- evacua el tailing de la segunda criba, porque se separa  
el fango del agua fangosa procedente de ambas cribas y  
porque se añade este fango al material retirado del segun-  
do recipiente antes de triturar este material.

8.- Criba hidráulica de tamiz pulsatorio, para la



- puesta en práctica del procedimiento según las reivindicaciones anteriores, que comprende un cajón alargado fijo provisto de tabiques verticales, transversales, que delimitan varios compartimientos, un tamiz montado en dicho
- 5.- cajón encima de los referidos tabiques y medios de soporte y de accionamiento de dicho tamiz, que comprenden un árbol impulsado en rotación, dispuesto transversalmente bajo el
- 10.- cajón y que lleva una leva, dos palancas longitudinales dispuestas a uno y otro lado de dicho árbol, articuladas entre sí, que cooperan con dicha leva y montadas fijas respectivamente sobre dos árboles transversales, dos pares de palancas cortas montadas fijas respectivamente en los extremos de los dos árboles, dos pares de tirantes verticales articulados por una parte sobre dichas palancas cortas y, por otra, sobre barras transversales que sostienen
- 15.- a dicho tamiz, dos pequeñas bielas articuladas cada una a una y otra parte de los extremos de una de las barras y, por otra parte, a un pivote montado de modo regulable a lo largo de un sector sobre el cajón, un tope que limita
- 20.- hacia abajo el movimiento de las palancas y medios de regulación de la posición vertical de dicho tope, caracterizada porque dichos medios de regulación comprenden un yugo que lleva dicho tope en su centro y provisto de una rosca de eje vertical en cada uno de sus extremos, dos vástagos fileteados atornillados en cada rosca y fijos respectivamente a cada pared lateral del cajón, de manera que sean axialmente fijos y angularmente móviles, y medios de puesta
- 25.- en rotación simultánea de dichos vástagos fileteados, que contribuyen a facilitar el desplazamiento vertical de dicho yugo paralelamente a sí mismo.



271953

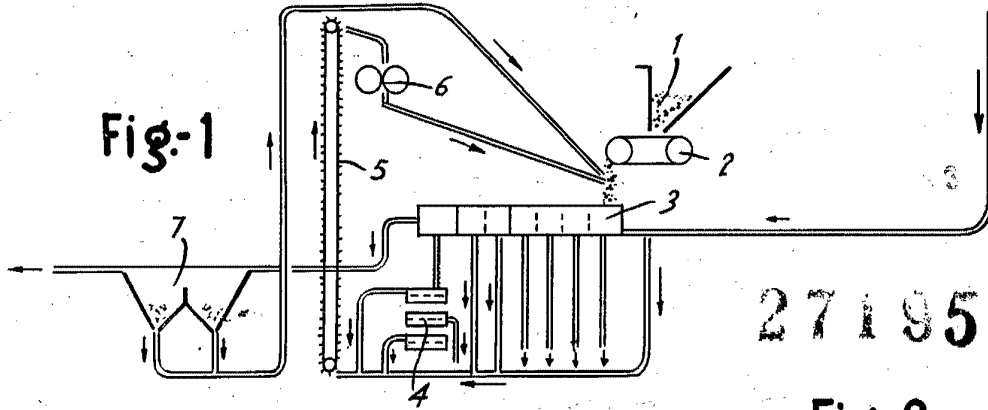
- 5.- 9.- Criba, según la reivindicación 8, caracterizada porque cada compartimento está provisto de una tolva de descarga dotada de un orificio de inyección de agua.
- 10.- 10.- Criba, según la reivindicación 8, caracterizada porque el orificio de la tolva de descarga se prolonga en un racor de material transparente.
- 10.- 11.- Criba, según la reivindicación 8, caracterizada porque por lo menos un vibrador electromagnético se fija a una pared lateral del cajón.
- 15.- 12.- Criba, según la reivindicación 8, caracterizada porque por lo menos un generador de vibraciones ultrasónicas va dispuesto en dicho cajón, de manera que se encuentra por debajo del nivel del agua.
- 20.- 13.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención:- "PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACION GRAVIMETRICA DE MINERALES Y CRIBA HIDRAULICA PARA LA PUESTA EN PRACTICA DEL PROCEDIMIENTO".
- 20.- Todo conforme queda descrito en la presente Memoria que consta de dieciocho páginas escritas a máquina y los dibujos que se acompañan.

Madrid, a 13 de Noviembre de 1961.

ALFONSO UNGRIA



Fig-1



271953

Fig-2

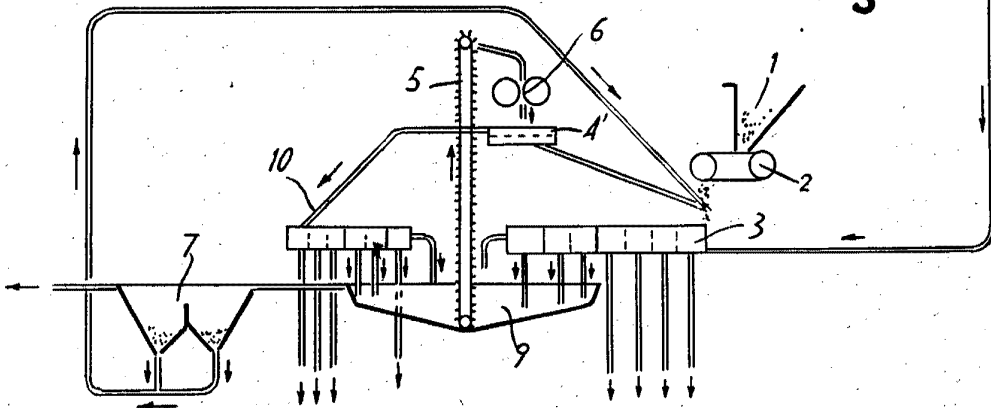


Fig-3

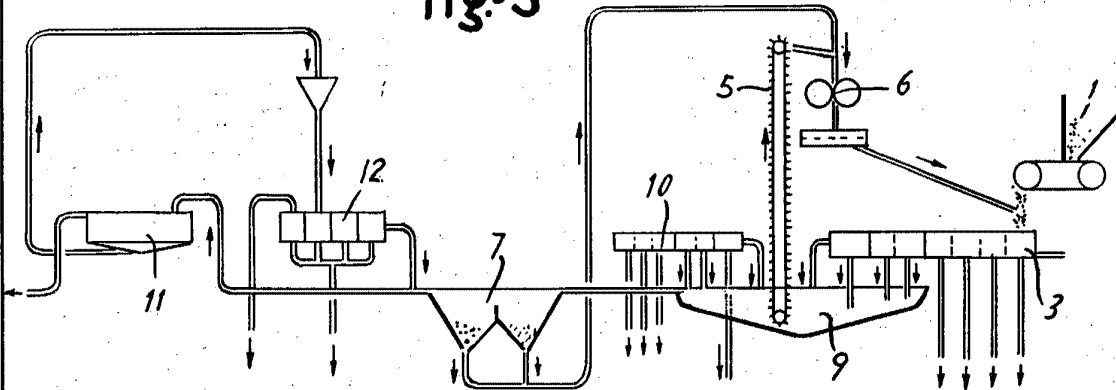
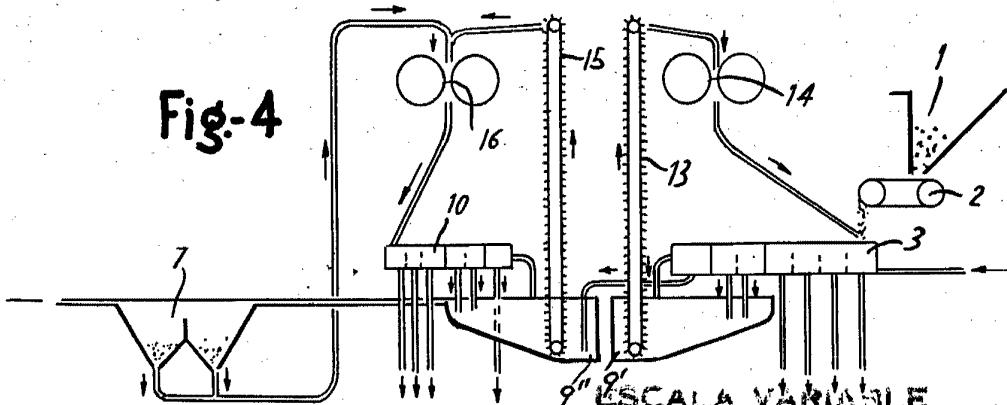


Fig-4



9" ESCALA VARIABLE  
MADRID 13 DE NOVIEMBRE DE 1961

ALFONSO UNGRIA

*Ungria*



**Fig. 5.**

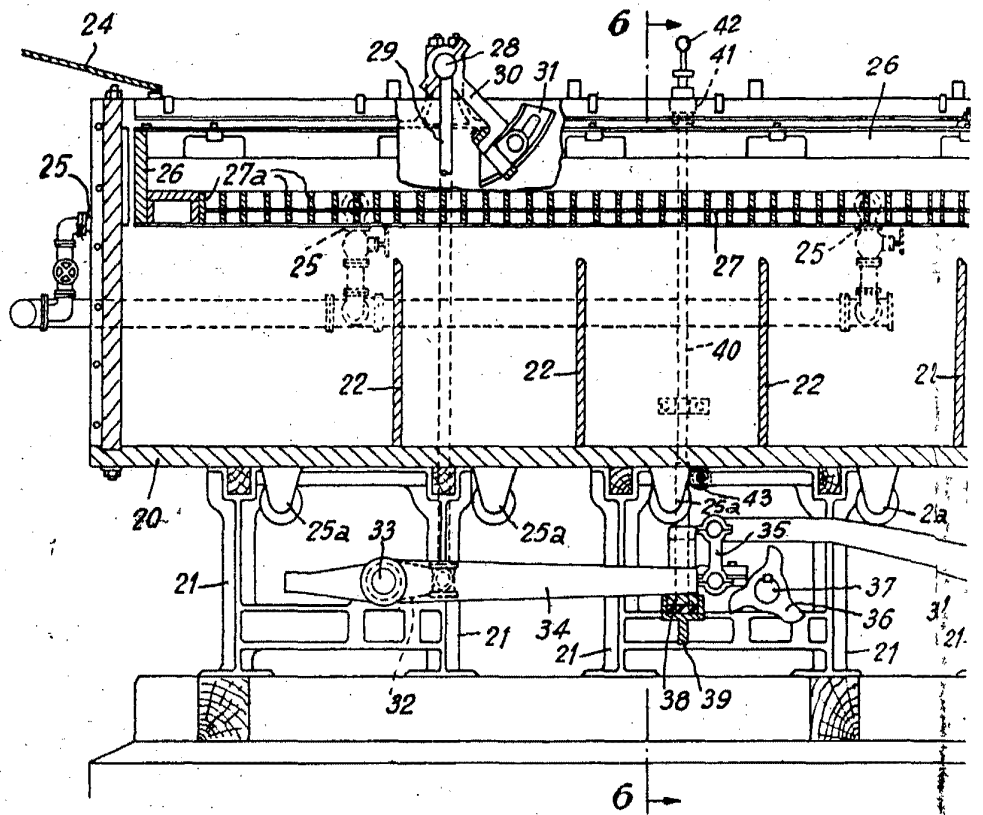
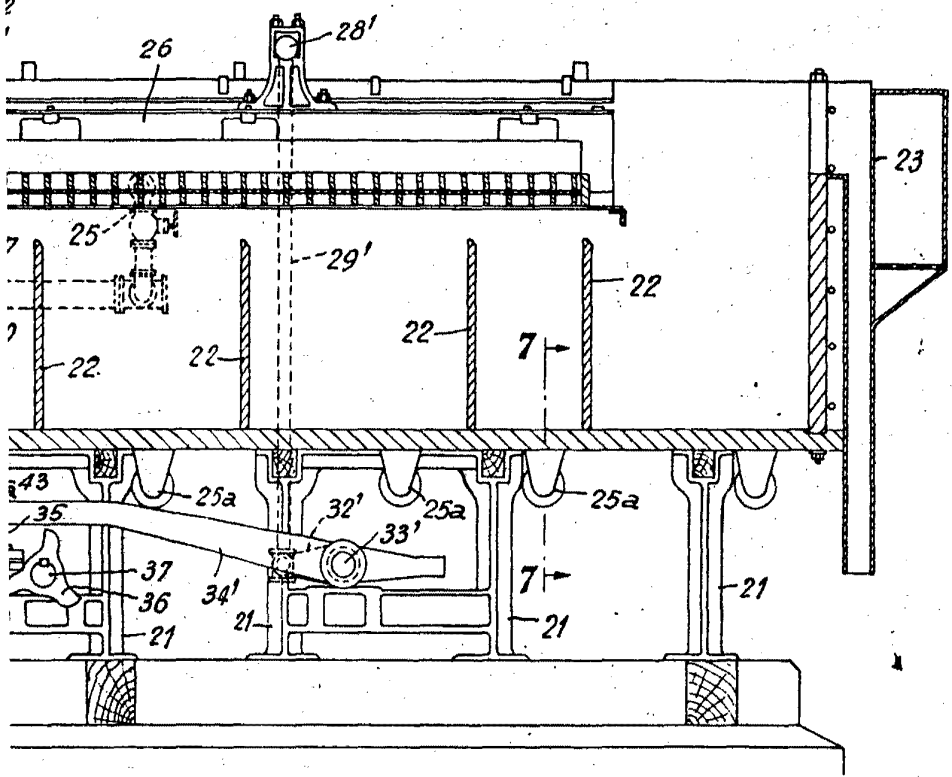




Fig. 5.



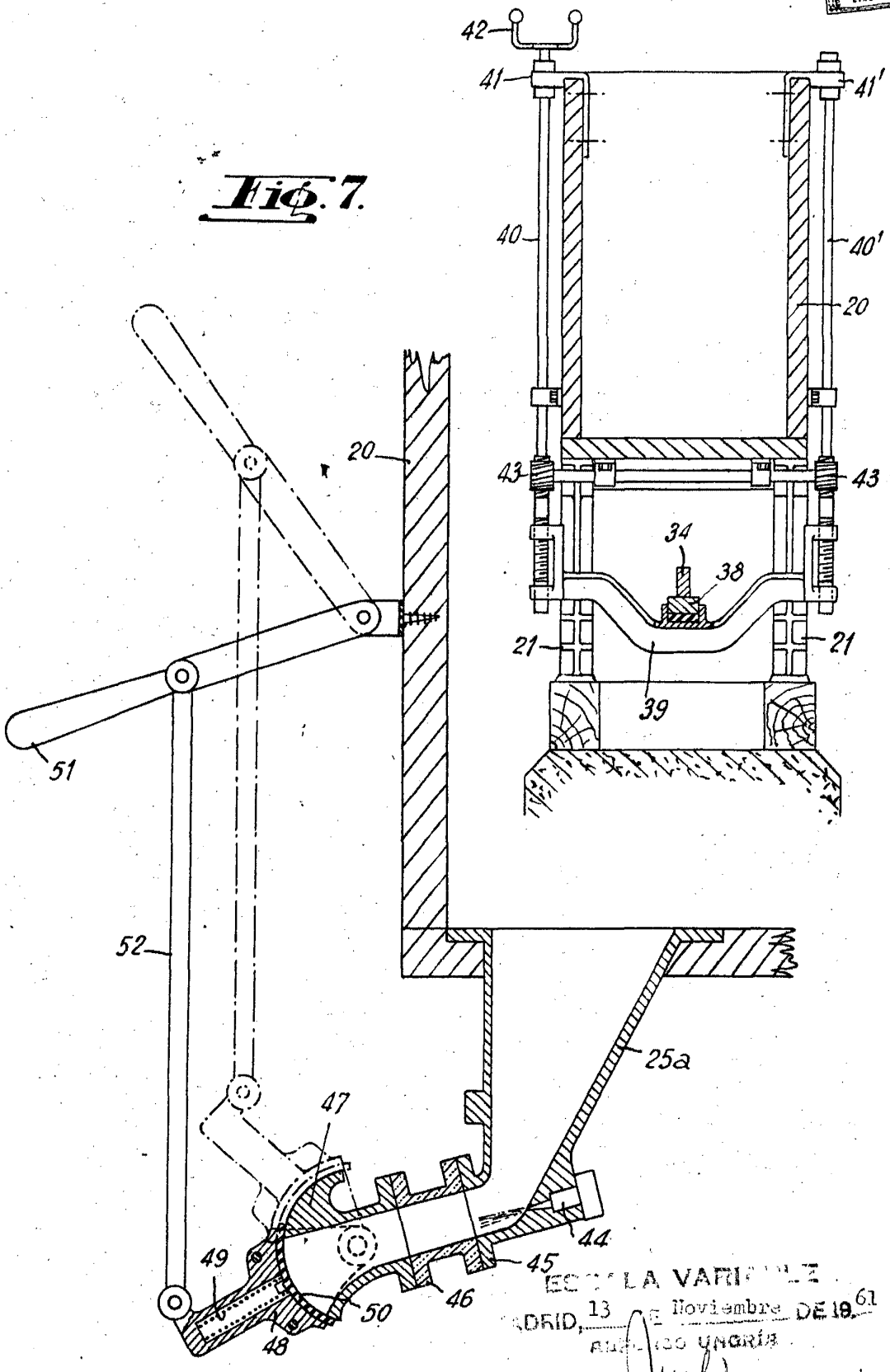
NOV 12 1912  
U.S. PATENT OFFICE  
WASHINGTON, D.C.

279

**Fig. 6.**



**Fig. 7.**



ESCUELA VARIFONIA  
 MADRID, 13 de Noviembre DE 1961  
 REPUBLICA UNGRIA

*M. J. J.*