



de estratificar con arreglo á sus masas relativas ( ó tamaños, si la materia es homogénea) de tal manera que las partículas más pesadas ó bastas de la materia se impulsan hacia arriba por encima de la capa de la materia, mientras que las partículas más ligeras ó más finas se ponen en contacto directo con el medio cribador, produciéndose así el que las partículas más ligeras ó más finas de la materia pasen por las mallas ú orificios del medio cribador sin que se impida por las partículas que son demasiado grandes el pase por dichos orificios ó mallas.



Otro objeto del invento consiste en proporcionar un aparato para cribar las materias granulares que aumenta materialmente la eficiencia del medio cribador y vence la necesidad de discontinuar la operación cribadora á frecuentes intervalos y de limpiar el medio cribador, según es necesario con los métodos que hasta ahora están en uso general.

Mas adelante se puntualizarán otros objetos y características del invento.

Brevemente descrito, consiste el aparato en un medio cribador flexible que se mantiene bajo tensión y en unos medios para sujetar ó someter el expresado medio cribador á una acción tal que las partículas de materia que se hallan en él se impulsan hacia arriba con una fuerza proporcional á sus masas ( ó tamaños, si la materia que se ha de cribar es homogénea), haciéndose así que é las partículas más pesadas ó más bastas de la materia se les obliga á ir hácia arriba de la capa de materia que hay en el medio cribador, mientras que las partículas más ligeras ó finas se ponen en contacto directo con el medio cribador y pasan por

los orificios ó mallas del mismo. El medio cribador se inclina ó dispone de preferencia en ángulo que haga el que la materia se esparza en una capa y descienda sobre él por gravedad; dicho medio cribador se somete á un movimiento vibratorio diferencial en uno ó más puntos al objeto de producir un movimiento lento hacia abajo y un movimiento ascendente rápido y repentino del medio cribador, haciendo con ello que las partículas más pesadas de la materia se muevan hacia arriba para ocupar una posición en la que no obstruyen el paso de las partículas más finas de la materia á través del medio cribador. Este tratamiento de la materia que se criba no hace solamente que las partículas se estratifiquen con arreglo á sus masas relativas ó tamaños y asegura que las partículas más ligeras ó más finas pasen libremente á través del material cribador sin que se impida por las partículas que son demasiado grandes el pase por las mallas del medio cribador, sino que impide también el que los orificios ó mallas del medio cribador se atasquen ú obstruyan permanentemente por las partículas de la materia de aproximadamente el mismo tamaño que las mallas, pero que son precisamente demasiado grandes para pasar por las mallas. Con arreglo á lo expuesto, el aparato presente aumenta la eficiencia del medio cribador y reduce el área cribadora que se necesita, por el hecho de poner á las partículas más pequeñas en contacto directo con los orificios ó mallas del medio cribador y evita la necesidad de discontinuar la operación cribadora á intervalos frecuentes y de limpiar el medio cribador para quitar las partículas que se han atascado en los orificios ó mallas del medio cribador.



Pueden utilizarse varias formas de aparato para la práctica del método, pero prefiero emplear un aparato que comprende un medio cribador flexible extendido tirantemente entre dos puntos y dispuesto en una posición inclinada y unos medios para comunicar un movimiento vibratorio diferencial á una ó más zonas de dicho medio cribador que se extiende transversalmente á través de toda la anchura del mismo al objeto de obtener un movimiento hácia abajo relativamente lento y un movimiento ligero acelerado hacia arriba por debajo de la capa de materia que yace sobre el medio cribador.



En los adjuntos dibujos designan:

Las figuras 1 y 2, unas vistas diagramáticas que ilustran el principio á base del cual funciona el aparato;

La figura 3, una vista frontal y en elevación del citado aparato;

La figura 4, una vista en sección longitudinal de dicho aparato;

La figura 5, una vista ampliada en planta por encima de una parte del expresado aparato;

La figura 6, una vista en sección transversal, según corte dado en la figura 5 por la línea 6-6; y

La figura 7, una vista en sección longitudinal, según corte dado en la figura 6, por la línea 7-7.

En las figuras 1 y 2, -x- designa un medio cribador flexible que se mantiene en tensión entre las líneas fijas de soporte A-A y B-B. A dicho medio cribador -x- se le aplica un movimiento vibrato-



rio diferencial en uno ó más puntos, que se extiende transversalmente á través de toda la anchura de dicho medio cribador, al objeto de obtener un movimiento hácia abajo relativamente lento, representado por la flecha -m- de la figura 1, y un movimiento acelerado y rápido hácia arriba, indicado por la flecha -n-, por debajo de la capa de materia que se halla en el medio cribador -x-. El efecto de este movimiento diferencial en las partículas de materia que hay en el medio cribador consiste en elevarlas con una fuerza proporcional á sus masas ( ó tamaños, si la materia es homogénea), impulsándose las partículas más pesadas ó más bastas de la materia hácia la parte alta de la capa y poniéndose las partículas más ligeras ó más finas en contacto con el medio cribador para pasar libremente á través de las mallas ú orificios del mismo sin ser impedidas al pase á través de dichas mallas por las partículas de materia que son demasiado grandes. Este movimiento vibratorio diferencial impide también el que los orificios del material cribador se obstruyan permanentemente por las partículas que son precisamente lo demasiado grandes para que pasen por dichas mallas, pues cualesquiera partículas susceptibles de encajarse en las mallas se impulsan hácia arriba por el movimiento acelerado que se representa con la flecha -n- en la figura 1.

El medio cribador -x- está de preferancia inclinado hácia abajo desde A á B, según se ilustra en la figura 2, al objeto de hacer que el movimiento vibratorio diferencial comuniqué también un movimiento hácia adelante á las partículas de materia que quedan en la parte alta del medio cribador, haciéndose

así que las partículas que son demasiado grandes para atravesar las mallas caigan por gravedad y se descarguen en la extremidad inferior B del medio cribador.

Cuando la materia que se ha de cribar se aplica al medio cribador en corriente continua, conforme es práctica corriente en las instalaciones tratadoras de mineral y carbón, las partículas más finas de la materia pasan inmediatamente á través de los orificios ó mallas del medio cribador al ponerse en contacto con la parte extrema superior del medio cribador -x-, dejando así la parte mayor del área cribadora para la separación de las partículas que más se aproximen al mismo tamaño del orificio ó mallas á cuyo través han de pasar. La estratificación se completa en la parte extrema inferior del medio cribador que está sometida al movimiento vibratorio diferencial, impidiendo también este movimiento vibratorio que los orificios del medio cribador se obstruyan ó atasquen permanentemente por las partículas de la materia.

En la práctica conviene aplicar el movimiento vibratorio diferencial solamente á la parte extrema inferior del medio cribador -x-, pero por razón del hecho de que el medio cribador es flexible y está bajo tensión, á mas de ir conexas solamente por sus extremidades opuestas con la estructura sostenedora que lo lleva, todo el elemento cribador vibrará entre los dos puntos A y B, aplicándose el minimum de vibración á la parte extrema superior del medio cribador por la cual pasan las partículas más finas de la materia y el maximum de vibración á la parte extrema inferior del medio cribador por la cual circulan las partículas más bastas. Esta zona de vibración má-



xima se extiende uniformemente á través de todo el área cribadora, en sentido transversal á la dirección de la materia que hay sobre el elemento ó medio cribador. En conformidad con lo dicho, todas las partículas que pasan por la zona de vibración mínima y que son demasiado grandes para escaparse por las mallas de la parte del medio cribador que constituye esta zona, han de pasar por la zona de vibración máxima antes de llegar al punto B de descarga final de las partículas de tamaño superior.

El aparato puede construirse de varias formas, pero es preferible equiparle de un medio cribador flexible -x- que consista en una tira de tela metálica ó chapa de metal perforada suspendida en un bastidor de forma rectangular compuesto de las piezas laterales 1 y de unas piezas extremas 2 dispuestas en posición inclinada en una estructura sostenedora 3, conforme se ilustra en la figura 4. La extremidad inferior del medio cribador -x- va cogida preferiblemente entre dos barras 4 dispuestas transversalmente, que se conexionan permanentemente de cualquier forma preferida en el bastidor en que vá dispuesto el medio ó elemento cribador, y la extremidad superior de la tira perforada -x- que constituye el elemento cribador del aparato vá sujeta entre dos barras 5 dispuestas transversalmente que se conexionan mediante pernos de tensión 6 con la pieza transversal superior 2 del bastidor rectangular en que vá dispuesto el elemento cribador. Los pernos de tensión 6 no sirven solamente para sostener el medio cribador con la tensión longitudinal suficiente para hacerle elástico, sino que forman un medio fácilmente ajustable para va-



riar la tensión del elemento cribador. Dicho medio ó elemento cribador -x- vá preferiblemente provisto por sus bordes laterales longitudinales de unos salientes flexibles 7 que se dirigen hácia arriba, conforme se muestra en la figura 6, para impedir que la materia que no se ha cribado se escape por los bordes laterales del elemento cribador, pero dichos rebordes laterales no se conexionan con las piezas laterales 1 del bastidor en que está extendido el elemento cribador.

Pueden utilizarse varios medios para comunicar el movimiento vibratorio diferencial al elemento cribador -x- del aparato, pero es preferible utilizar un medio consistente en una leva dentada múltiple 8 conexionada con un árbol operante 9 y dispuesta para cooperar con una corredera 10 que se conexiona mediante una varilla 12 con un larguero transversal 11 de madera que se extiende transversalmente por debajo del elemento cribador -x- á través de toda su anchura. La extremidad superior de la expresada varilla se atornilla en la corredera 10 y la parte inferior de la mencionada varilla se sujeta al larguero transversal mediante tuercas ó de cualquiera otra forma conveniente, sujetándose el larguero transversal al elemento cribador -x- con tornillos de madera ó de cualquier otro modo que haga vibrar al elemento cribador cuando el larguero transversal 11 se mueve hácia arriba y hácia abajo. La corredera 10 se mantiene contra la cara de la leva 8 mediante un muelle de hoja 13 sujeto rígidamente por una extremidad á un miembro sostenedor 14 dispuesto transversalmente y establecido por encima del elementocribador, teniendo dicho muelle su extremidad opuesta conexionada ajusta-



blemente con la varilla de corredera 12 por medio de tuercas 15, que pueden ajustarse para variar la tensión del muelle 13. En cada ciclo de operaciones del árbol 9, el miembro ó larguero transversal 11 se moverá lentamente hácia abajo, seguido por un movimiento acelerado hacia arriba que se detiene repentinamente por la corredera 10 que golpea en la leva 8 que virtualmente actúa de mandril, haciéndose con ello el que las partículas de materia que hay en el elemento cribador se impulsen hacia arriba con una fuerza proporcional á las masas de las expresadas partículas. El árbol operante 9 vá sostenido en cojinetes 16 existentes en el miembro sostenedor dispuesto transversalmente y vá provisto de una polea 17 que se adapta á cooperar con una correa motriz (no ilustrada), sujetándose el miembro sostenedor 14 rígidamente á las piezas laterales 1 del bastidor en que está extendido el elemento cribador. Cuando el aparato está equipado de una leva de doce dientes, el árbol de leva 9 trabaja preferiblemente á unas 200 revoluciones por minuto, á fin de comunicar unas 2.400 vibraciones por minuto al elemento cribador. Si la leva 8 vá equipada de dientes de unas  $3/32$  de pulgada de altura, el máximo de vibración del elemento cribador -x- será aproximadamente  $1/16$  de pulgada verticalmente. El consumo de fuerza de un aparato de esta clase, es excesivamente ligero, pues se ha visto que basta con menos de  $1/4$  de H.P. para mover una criba de 3 piés á 2.400 vibraciones por minuto con carga completa.

En las varias clases de dispositivos cribadores utilizados hasta ahora para cribar materia granular, los orificios ó mallas del elemento criba-



dor se ciegan ú obstruyen después de un corto periodo de funcionamiento. Tal obstrucción reduce la eficacia cribadora algunas veces en mas de un 50 %.

Cuando esto sucede es necesario detener la operación cribadora y despejar los orificios ó mallas del elemento cribador martilleándole ó golpeándole con un palo ú otro instrumento. Algunas veces se utilizan pulverizaciones de agua en el cribado húmedo al objeto de impedir que el elemento cribador se ciegue ú obstruya, pero se ha visto que las pulverizaciones de agua no mantienen limpio al elemento cribador y sin obstruir las mallas del mismo. El aparato mejorado que nos ocupa hace frente á las características antes mencionadas del dispositivo cribador hasta ahora en uso, pues el movimiento vibratorio diferencial que se aplica al medio cribador impide que las partículas de materia se atasquen en las mallas del elemento cribador.

Hemos visto, en efecto, al tratarse de materia de cribado seco de naturaleza húmeda ó pegajosa, como por ejemplo, el mineral derretido que contiene un tres ó cuatro por ciento de humedad, que los orificios ó mallas del elemento cribador se mantienen libres por el movimiento diferencial que impulsa los pedazos de materia húmeda hácia la parte alta de la capa del elemento cribador, permitiendo de ese modo que las partículas libres pasen á través de los orificios ó mállas del elemento cribador.

Este invento no solo aumenta la eficiencia del elemento ó medio cribador de un aparato que se utilice para cribar materia granular y reduce el tiempo que se necesita para cribar dicha materia, debido á que evita la necesidad de discontinuar la opera-



ción cribadora á intervalos frecuentes y de limpiar el elemento cribador del aparato, sino que también aumenta la rapidez ó velocidad en el paso del material por el elemento cribador, haciendo así posible disminuir la inclinación ó ángulo del elemento cribador del aparato y reducir de esa suerte el espacio que se precisa en el molino para el aparato.

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida ni practicada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de CINCO años, son los siguientes:

1º - Un aparato para cribar materia granular, que comprende un elemento ó medio cribador flexible dispuesto en una posición inclinada y mantenido bajo tensión longitudinal, estando en libertad para vibrar los bordes laterales del expresado elemento, y unos medios conexionados directamente con el indicado elemento cribador en un punto intermedio de sus extremidades y que se extienden transversalmente á través de toda su anchura para vibrar el indicado elemento hácia arriba y hácia abajo al objeto de comunicar un movimiento relativamente lento hácia abajo al expresado elemento cribador, seguido de un movimiento acelerado hácia arriba que se detiene repentinamente, haciéndose con ello que las partículas de materia que hay en el elemento cribador se impulsen hácia arriba con una fuerza proporcional á las masas de dichas partículas.

2º - Un aparato para cribar materia granular, que comprende un elemento ó medio cribador flexible dispuesto en una posición inclinada y manteni-



do bajo tensión longitudinal, estando en libertad para vibrar los bordes laterales de dicho medio cribador, un miembro rígido establecido transversalmente á través de dicho elemento cribador por cerca de su extremidad inferior y conexasión directamente con el susodicho elemento cribador, y unos medios para vibrar el citado miembro hácia abajo y hácia arriba que comprenden una parte conexasiónada con el citado miembro y un mandril cooperante contra el cual golpea la expresada parte al objeto de detener repentinamente el movimiento ascendente de dicho elemento cribador, haciendo con ello que las partículas de materia que hay en el elemento cribador se impulsen hácia arriba con una fuerza proporcional á las masas de las citadas partículas.



39 - Un aparato para cribar materia granular, que comprende un bastidor fijo dispuesto en una posición inclinada, una pieza de material de malla sostenido en dicho bastidor con la tensión longitudinal suficiente para producir un medio cribador flexible que tenga elasticidad inherente, estando en libertad para vibrar los bordes laterales del citado elemento cribador, un árbol operante dispuesto transversalmente con respecto á dicho bastidor, un miembro rígido, transversalmente dispuesto, conexasiónado directamente con el indicado elemento cribador y que se extiende á través de toda su superficie, y unos medios movidos por el indicado árbol operante para comunicar un movimiento vibratorio diferencial al expresado miembro rígido, transversalmente dispuesto, que comprenden una parte conexasiónada con el citado miembro y un mandril ó yunque cooperante contra el cual

golpea la expresada parte al objeto de detener repentinamente el movimiento ascendente del indicado elemento cribador, haciendo con ello que las partículas de materia que hay en el indicado elemento cribador se impulsen hacia arriba con una fuerza proporcional á las masas de las citadas partículas.

4º - Un aparato para cribar materia granular, que comprende un bastidor dispuesto en posición inclinada, una tira de elemento cribador flexible dispuesta entre las piezas laterales de dicho bastidor de tal manera que los bordes laterales del citado elemento estén en libertad para vibrar con relación á las citadas piezas laterales, unos medios para conexionar las extremidades del indicado elemento cribador con las piezas transversales de la parte alta y del fondo del bastidor y mantener dicho elemento con la tensión longitudinal suficiente para hacer elástico dicho elemento, un miembro rígido, transversalmente dispuesto, conexionado directamente con el citado elemento cribador y que se extiende á través de toda su anchura, un árbol operante sostenido en un punto por encima de dicho elemento cribador, y un mecanismo de corredera movido por el susodicho árbol para vibrar el citado miembro hacia arriba y hacia abajo, que comprende una leva en el árbol y una parte cooperante en dicho miembro que golpea contra la citada leva con la fuerza suficiente durante el movimiento hacia arriba del miembro citado, para detener repentinamente el movimiento ascendente del repetido elemento cribador.

5º - Mejoras en los aparatos para cribar materias granulares.

Tal y como se ha descrito en la Me-



moria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

Madrid 10 de noviembre de 1925

P. A

Alberto de Elzaburu

Por Poder



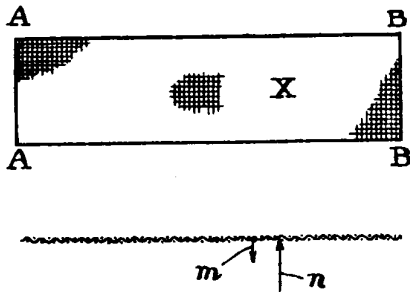
Spain



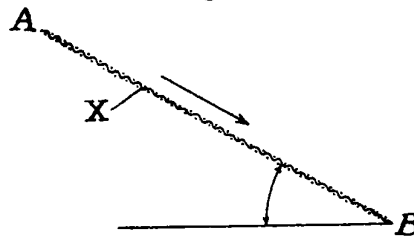
# ESCALA VARIABLE

Leahy  
19402

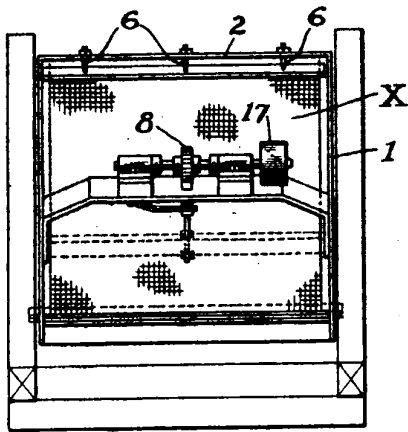
### Fig.1



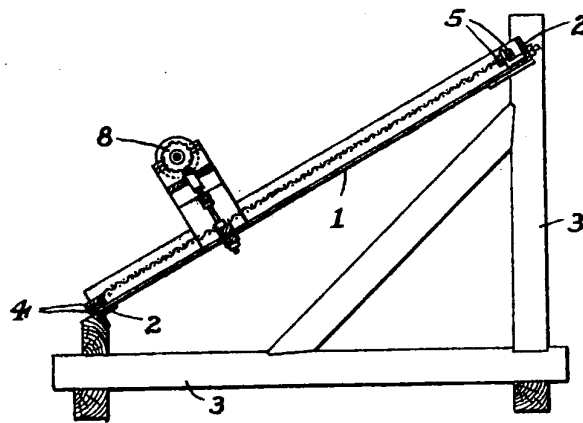
### Fig. 2



### Fig. 3



### Fig. 4



PA  
 Alberto de Elzaburu  
 Por Poder

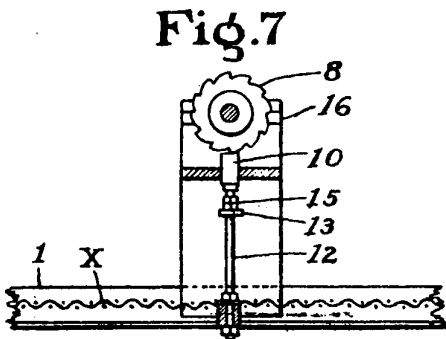
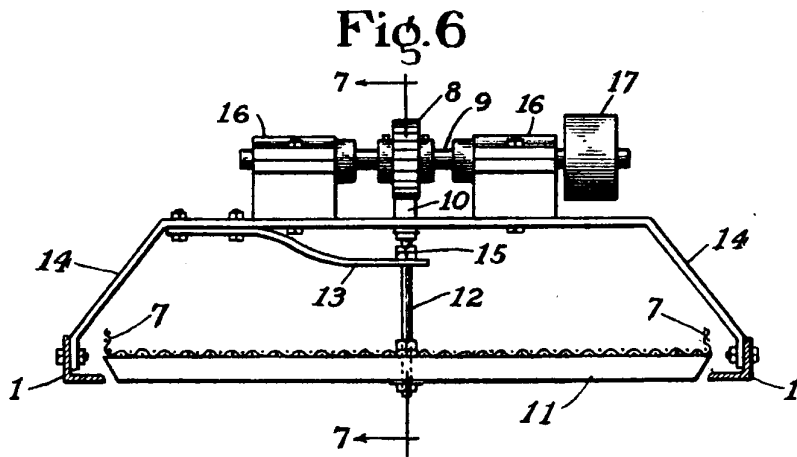
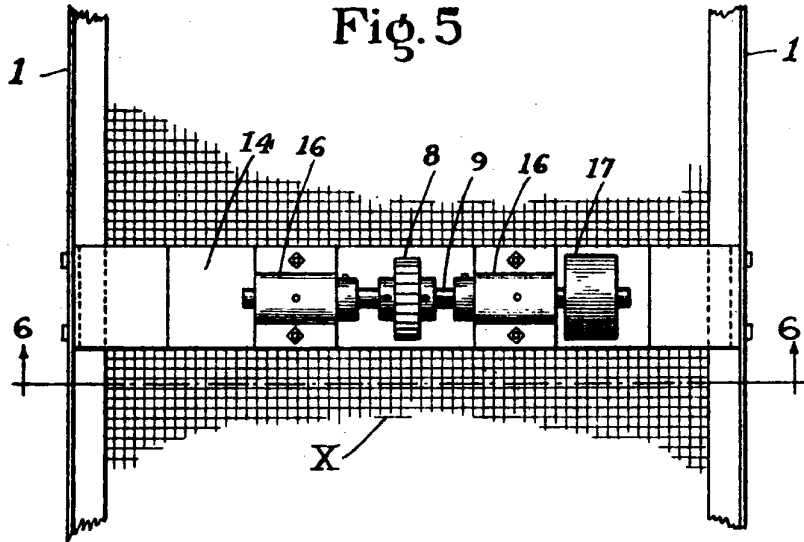
*Ca. Menéndez*

Spain



# ESCALA VARIABLE

Leahy  
8762



PA

Alberto de Elzaburn  
Por Poder

*Alto Mendez*