

202246

# Memoria Descriptiva de

FABRICA DE LIVEROLON

a favor  
de

D. MANUEL ONDE IG GOAIZ

-o-o-o-o-o-o-o-o-

OFICINA TECNICA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

**J. LOPEZ**

AGENTE OFICIAL

**MADRID**  
Av. José Antonio, 66  
Teléf. 31-14-59

**VALENCIA**  
Pascual y Genis, 11  
Teléf. 12-5-50



202246



mientos costosos e inadecuados cuando existe gran diferencia entre las densidades de los minerales y las gangas que los acompañan.

- 10 El procedimiento que nos ocupa, puede aplicarse, en todo su conjunto o en su parte esencial, para las separaciones de materias sólidas de distintas densidades, en aquellas explotaciones mineras o industriales en que sea preciso o conveniente esta operación.
- 15 Este procedimiento que se trata de proteger con la presente Patente de Invención, consiste en la sucesión de una serie de operaciones mecánicas, en que la función de cada una de ellas consiste, (aparte de las operaciones de arranque o extracción y transporte del material a tratar), en la disgre-
- 20 gación mecánica de la materia prima por tritiración, machacado, molienda, etc. (si hace falta), para tenerla en partículas pequeñas, y de este modo, cada partícula será generalmente de una u otra clase de los materiales que se quieran separar, y serán pocas, las que estén aún formadas por la mezcla
- 25 de los citados materiales, y cuando más pequeñas sean estas partículas, menos serán las que estén formadas por la mezcla de las que deben separar; sin embargo, para el buen orden de las operaciones posteriores, deben de ser partículas macroscópicas y evitar la producción de polvos, que luego en forma de lodos, con sus propiedades coloidales, entorpecerían las
- 30 operaciones siguientes de este procedimiento; luego está la operación del cribado, para separar lo excesivamente grueso que pasa nuevamente a la operación anterior, y lo excesivamente fino, que se desecha si es poco o tiene poca proporción de la parte útil o se trata por este mismo procedimien-
- 35 to, pero en aparatos aparte del general, si el tamaño de las partículas lo permite; después de la separación de la parte más gruesa, puede limpiarse las cribas, con el líquido que



se mezclará posteriormente a las partículas del tamaño de-  
 40 seado, para que les sirva de vehículo y al mismo tiempo dar  
 a las mismas una movilidad en el seno de él, para que se se-  
 paren según su densidad en la operación siguiente, de pro-  
 pia invención, desconocida en España y en el Extranjero, que  
 permite una gran utilidad, ya que puede realizar una gran  
 45 producción con poca mano de obra, y cuyo fundamento se des-  
 cribe a continuación.

Si sobre la parte interior de una superficie de revo-  
 lución de una centrífuga de eje vertical, y en la que su ge-  
 neratriz sea una curva cóncava hacia su eje, existe una ca-  
 50 pa uniforme de un líquido, generalmente agua, que lleva en  
 suspensión las partículas sólidas a separar, cada partícu-  
 la estará sometida (cuando gire la centrífuga) a la acción  
 de la fuerza centrífuga, cuyo valor matemático viene expre-  
 sado por  $m r \omega^2 = V d r \omega^2 / g$ , y el peso propio menos el empuje de  
 55 su desplazamiento en el líquido, siendo su expresión matemá-  
 tica, para el caso del agua, de  $V(d-1)$ , representando las  
 letras, los significados siguientes:

- m la masa de la partícula.
- r radio de la centrífuga en el lugar que ocupa la partícula
- 60 ω velocidad angular de la centrífuga.
- V volumen de la partícula.
- d densidad de la partícula.
- g gravedad.
- / línea de quebrado.
- 65 sen z seno de z.
- cos z coseno de z.
- z ángulo que forma la tangente a la generatriz de la cen-  
 trífuga en el punto donde se encuentre la partícula y el eje  
 de la centrífuga.

70 Si en el punto donde se apoya la partícula sobre la su-



perficie interior de la centrífuga, trazamos una tangente a dicha superficie situada en el mismo plano del eje vertical, y denominamos z al ángulo que forma dicha tangente con el eje por su parte superior, las proyecciones de las citadas fuer-  
 75 zas sobre dicha tangente, será:  $Vd\rho w^2 \text{ sen } z/g$ , para la fuerza centrífuga y dirigida hacia la periferia, y  $(V(d-1) \text{ cos } z)$  la debida al peso prprio y dirigida al centro, y por lo tanto la partícula estará solicitada por la fuerza resultante, o sea  $Vd(\rho w^2 \text{ sen } z/g - (1-1/d) \text{ cos } z)$ , tomando como positivo el  
 80 sentido hacia la periferia de la centrífuga; y la resultante será ésa, ya que las fuerzas proyectadas en la perpendicular de la tangente se anulan por la reacción de la superficie de la centrífuga.

Este valor de la fuerza resultante, puede ser positivo,  
 85 cero o negativo, según que  $\rho w^2 \text{ sen } z/g - (1-1/d) \text{ cos } z$ , sea mayor, igual o menor que cero.

Si es positivo para cualquier valor de la densidad d de las partículas que intervienen en todos los puntos de la centrífuga, entonces, todas las partículas tenderán hacia la pe-  
 90 riferia y se separarán en forma de abanico, según sus densidades, para volúmenes iguales, o según sus propiedades isodromas, suponiendo que siempre exista una capa de líquido por toda la superficie de la centrífuga.

Si el valor de dicha expresión fuese negativo para todas  
 95 las partículas de distintas densidades a tratar, entonces todas ellas tenderían hacia el eje de la centrífuga.

Y por fin, si este valor fuese igual a cero, para una partícula real o imaginaria de su densidad d, comprendida  
 entre las densidades de dos grupos de partículas a separar  
 100 entre sí, entonces, para otra partícula más densa que la considerada, el valor de la anterior expresión sería negativo, y por lo tanto esta partícula tenderá a ir hacia el centro de la



centrífuga, y para otra partícula de densidad menor que la primera considerada, el valor de la expresión sería positivo, y la partícula tenderá a ir hacia la periferia.

105

De este modo, vemos que bajo la misma acción de la fuerza centrífuga, las partículas más densas que la considerada como término medio de densidad, van hacia el centro y las más ligeras van hacia la periferia.

110

Ahora bien, para ello, será necesario hacer entrar el líquido que arrastra a las partículas por la parte central de la generatriz del cesto de la centrífuga, y para que el líquido se reparta uniformemente por toda ella, será necesario que este cesto tenga una forma de paraboloides cuyo parámetro será función de la densidad propia del líquido y de la dimensión y velocidad angular de la centrífuga.

115

Pero si tenemos en cuenta el corto espacio de tiempo que existe en cada revolución de la centrífuga, aunque vaya a una marcha muy moderada, se desprende que no podrán separarse con seguridad y en una revolución, las partículas de distintas densidades, que luego volverían a mezclarse con otras nuevas que alimentan al centrifugador, aparte de las variaciones de trayectorias que sufrirían por los remolinos de entrada.

120

Para evitar estos inconvenientes, y dar tiempo y espacio a las partículas, para que se separen moviéndose en el seno del líquido que las arrastra, se hacen circular y líquido y partículas por una canal en forma de helizoide de eje vertical, al que se le imprime un movimiento de rotación. De este modo, las partículas, además del movimiento en sentidos contrarios por las causas que ya quedan dichas y que las separan en dos grupos de densidades diferentes, tienen movimientos perpendiculares a ellos, debido a la pendiente del helizoide por el cual se deslizan.

125

130



135 Naturalmente, el cálculo determinará para caso particular,  
 las características de la máquina objeto de otra Patente, entre  
 las que se encuentra la forma, dimensiones, disposiciones de  
 elementos conocidos o máquinas completas, velocidad angular, pa-  
 so y rama de parábola de la generatriz del helizoide, para el  
 caso que se desee una capa uniforme de líquido, pero si por ca-  
 140 modidad del trazado o por desear que haya más líquido en la par-  
 te que existen más partículas a fin de facilitar su arrastre,  
 entonces puede y debe variarse ligeramente esta forma parabóli-  
 ca.

145 De este modo se obtiene por la parte inferior del helizoi-  
 de, generalmente dos grupos de partículas, unas de densidad ma-  
 yor y otras de densidad menor que la considerada para el cálcu-  
 lo, mezcladas con el líquido que le ha servido de vehículo, con-  
 siderando por ello, terminada la separación de que se trata.

150 Y por último, sólo indicaremos como complemento a este pro-  
 cedimiento, cuando el caso lo requiera, el añadir las operacio-  
 nes de separación de las partículas sólidas que forman cada gru-  
 po, del líquido, para el nuevo aprovechamiento de éste, y el  
 transporte de las partículas sólidas para su utilización o aban-  
 dono.

155 Este procedimiento, permite proyectar en poco espacio las  
 instalaciones fijas o portátiles, muy interesantes para la ex-  
 plotación de las escombreras.

NOTA REIVINDICATORIA  
 =====

160 Se considerará como objeto de esta nueva, propia y útil  
 Patente de Invención, que por veinte años se solicita en España,  
 lo que abarcan las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Un procedimiento mecánico para el beneficio de mine-  
 rales y separación de materias sólidas de distintas densidades,  
 que se caracteriza, porque reducidas estas materias sólidas a



165 partículas de tamaño conveniente por las adecuadas operaciones de desintegración y clasificación mecánicas, si no lo estuviesen, se mezclan con un líquido, generalmente agua, que le sirve de vehículo y les permite cierta movilidad, cuando posteriormente se les hace recorrer una canal en forma de un helizoide

170 de eje vertical de características adecuadas, que da tiempo y espacio para que se separen los grupos de partículas de densidad diferentes (generalmente dos), debido a que las partículas que forman cada grupo, tienen movimientos de sentidos contrarios y perpendiculares en cada momento y lugar, a la pendiente del helizoide por la cual se deslizan, en virtud del sentido

175 contrario de las resultantes de las fuerzas proyectadas sobre las tangentes a la rama de parábola (o curva muy parecida) generatriz del helizoide y que son, el peso propio de las partículas, disminuído por el empuje de su desplazamiento en el seno del líquido que las envuelve y la fuerza centrífuga a que se someten, por la velocidad angular que se imprime al helizoide; cuando para una partícula real o imaginaria de densidad comprendida entre las densidades de los grupos de partículas a separar, se considera nula, la citada resultante de las proyecciones de las fuerzas que la solicitan sobre las tangentes a

180 la generatriz. Y

185

2ª.- "UN PROCEDIMIENTO MECANICO PARA EL BENEFICIO DE MINERALES Y SEPARACION DE MATERIAS SOLIDAS DE DISTINTO PESO ESPECIFICO", de conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente Memoria.

190

Esta Memoria consta de SIETE hojas mecanografiadas por una sola cara, a doble espacio, en 190 líneas.

Valencia, 2 de Abril de 1952

Por autorización del interesado