

268917



MEMORIA DESCRIPTIVA

PAIS DE INVENCION

DURACION: VEINTE AÑOS

OBJETO: "MÁQUINA CLASIFICADOR CENTRIFUGO
DE GRAVEDAD Y PASO VARIABLE".

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

A favor de: CIA AUXILIAR DE MINERIA Y ME
TALURGIA S.A. CARIBET.

Nacionalidad: ESPAÑOLA

Residentes en: TORRELAVEGA (Santander)



1001

208917

5 El presente registro de Patente de Invención, concierne como su enunciado indica, un hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable, de acuerdo con la descripción detallada que del mismo se realiza, debiendo interpretarse siempre este concepto en su más amplio sentido y nunca en limitativo.

10 El hidroclasificador cuyo registro se preconiza, está destinado al fraccionamiento en sus distintos componentes, de conjuntos granulados, formados por sustancias de distinto peso específico.

15 Es muy frecuente cuando se trata de concentrar y aislar conjuntos granulados tales como arenas, que los componentes de ellas no tengan el mismo peso específico, tal como ocurre al beneficiar los productos brutos en las explotaciones mineras.

20 Desde los principios de la minería, para concentrar la zafra o producto bruto se ha recurrido al agua como elemento auxiliar que permite eliminar de la citada zafra los componentes ligeros en ella contenidos.

25 Con el fin de que el agua efectuase el trabajo deseado, fué necesario valerse de distintos dispositivos mediante los cuales se pudiese poner de manifiesto de una manera ostensible la diferencia de densidad de los productos objeto del tratamiento.

En su forma más simple y sin duda el primer dispositivo empleado a este fin, ha sido la canaleta de decantación, a partir de ella, son innumerables los procedimientos de hidroclasificación más o menos afortunados, que en el transcurso, no ya de los años sino de los siglos, se -



268917

30 han ido poniendo en práctica al objeto de clasificar cada
vez de un modo más preciso los distintos componentes de un
todo, en función de su densidad.

Uno de estos hidroclasificadores que por su sencillez
ha tenido extraordinaria difusión en la obtención de pre-
35 cencentrados, ha sido y sigue siendo sin duda alguna, la
batea de minero. Consistente en un recipiente metálico -
de fondo plano y cuyas paredes están lornadas por un tron-
co de cono invertido. Su funcionamiento es extraordina-
riamente simple; en el fondo de dicha batea se coloca el
40 todo uno o conjunto objeto de tratamiento adicionándole
una cantidad de agua suficiente. Imprimiendo a la batea un
movimiento apropiado se consigue que el agua en ella con-
tenida comience a girar, y en virtud de la fuerza centri-
fuga que las partículas adquieren la cual está asimismo
45 ligada a la energía cinética que es: $\frac{1}{2}$ de la masa multi-
plicada por el cuadrado de la velocidad, permite, cor ec-
tamente manejado este dispositivo, que los distintos com-
ponentes objeto del tratamiento se vayan ordenando en cir-
culos concéntricos, en función de su densidad, situándose
50 los más densos en la parte de menor radio, o sea en las -
cercanías del centro de la batea, mientras que los ligeros
se aproximan a las paredes de la misma.

Aún cuando la sencillez de funcionamiento y construc-
ción de este hidroclasificador centrífugo es grande, pre-
55 senta una serie de inconvenientes que impiden sea empleado



268917

cuando se trata de poner en movimiento grandes masas -
de tierra o producto bruto para su tratamiento. Los más
marcados entre otros son: la necesidad de una técnica per-
sonal para su manejo, siendo la pureza del producto obte-
nido función de la habilidad del operador, dado que es -
60 un dispositivo de accionamiento manual, sus dimensiones
y por tanto su capacidad de tratamiento, son muy limita-
das, asimismo su funcionamiento tiene que interrumpirse
frecuentemente para extraer los productos ya clasificados
65 y proceder a efectuar nuevamente la carga del todo uno.

Una combinación de los dos hidroclasificadores an-
tes mencionados lo constituyen las llamadas Espirales Hump-
hreys, las cuales son unos dispositivos estacionarios y -
rígidos en los que simultáneamente se aprovechan los efec-
70 tos de la canaleta de decantación y de la batea.

Están constituidas por una serie de bateas de hierro
fundido y fondo inclinado que se enambian unas en otras
formando una espiral, de tal modo que las bateas se super-
ponen con lo cual la mezcla de agua y producto objeto de -
75 tratamiento al ser vertida en la batea más alta en virtud de
la pendiente del fondo de ésta, se pone en movimiento, des-
cribiendo un círculo impuesto por la forma de la pared con-
tra la cual choca. Sucesivamente vá pasando esta pulpa -
de un plano a otro, haciéndolo de un modo uniforme y con-
80 tinuo, con lo cual y en virtud de la energía cinética, que



las partículas van adquiriendo durante su movimiento y tal como se dejó indicado al hablar de las bateas, los constituyentes del conjunto objeto del tratamiento - se ordenan en función de su densidad en el fondo de - la espiral.

85

Diametralmente opuestos y en cada elemento constitutivo de la espiral se encuentran situados unos agujeros de descarga equiparables a los decantadores de las canaletas, los cuales, mediante unos dispositivos ajustables de obturación, permiten obtener la extracción de los productos más o menos densos que en su recorrido a través - del conjunto clasificador van ocupando distintas posiciones respecto al eje de giro.

90

Este hidroclasificador presenta entre otros un inconveniente muy marcado, y es, que debido a ser su pendiente uniforme, el movimiento de la pulpa objeto del tratamiento tiende a hacerse uniformemente acelerado, variando constantemente por tanto la velocidad con que las partículas se mueven en cada punto del canal de tratamiento, ya que ésta viene dada por $\frac{1}{2}$ de la aceleración multiplicada por el cuadrado del tiempo. En su consecuencia, y dado que se trata de un dispositivo rígido, con mucha frecuencia ocurre que a partir de la segunda o tercera vuelta, los productos que por su densidad interesa separarlos del conjunto, ocupan posiciones talelejadas de los agujeros colectores de con-

95

100

105



centrado que resulta imposible verificar su extracción a través de ellos.

110 En definitiva, ésto obliga a limitar el tamaño de los hidroclasificadores, teniéndolo que recurrir a colocar varios en montaje-serie al objeto de poder regular en -
cada uno de ellos la velocidad de entrada de la pulpa, lo cual trae como consecuencia una mayor complejidad y costo de la instalación, ya que con mucha frecuencia es necesario recurrir al empleo de bombas de sólidos para
115 poder elevar en cada etapa el producto procedente de una pasada por ser necesario trasladarlo desde la parte inferior de una espiral a la superior de la siguiente.

120 Para solventar estos problemas que provocan una serie de dificultades tales como, mayor costo de la instalación ocupar esta una mayor superficie, requerir un gran -
entretenimiento de funcionamiento, consecuencia de existir unas bombas de impulsión de sólidos y estar por tanto las instalaciones sujetas a irregularidades de funcionamiento debido a posibles interrupciones de las mismas y con el -
125 fin de poder simultanear todos los tratamientos, se ha diseñado el hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable objeto de la presente patente, el cual está constituido fundamentalmente por un canal de sección semi-circular, desarrollado en circunferencias superpuestas. Estos
130 canales pueden ser contruidos bien de chapa de acero fle-



xible, de caucho semirrígido anti-abrasivo o de un material plástico siempre que éste reúna las condiciones de flexibilidad requeridas al caso. Cuando se emplean materiales plásticos, a éstos se les pueden incorporar una sustancia anti-abrasiva, al objeto de reducir al mínimo el desgaste que -
135 proviene del continuado trabajo. Si se emplea lámina flexible de acero o algún otro tipo de material que no permita adicciónar el antiabrasivo a la sustancia, base se puede utilizar un recubrimiento de protección que cumpla las condiciones antes indicadas, siempre que tenga la necesaria flexibilidad y en todo momento se ajuste uniformemente al perfil -
140 que le sirve de base.

Este canal se encuentra soportado por un pié o vástago central, al cual se hace solidario mediante bridas móviles, si las condiciones lo requiriesen, podría sustituirse
145 ente pié central por tres o cuatro laterales a los cuales, igualmente se sujetarían las bridas móviles. A estas bridas y mediante horquillas ajustables, se hacen asimismo solidarias las distintas secciones del canal hidroclasificador.
150 A lo largo de dicho canal y en la parte interior del mismo se encuentran convenientemente distribuidos unos agujeros de expulsión destinados a dar salida a los materiales que se deseen aislar del conjunto. Estos agujeros, están provistos de unos dispositivos de obturación, regulables en
155 cuanto a su orientación respecto a la marcha de la pulpa



211.17

por el canal de tratamiento y dotados de prolongaciones -
flexibles que permiten conducir los productos extraídos -
a colectores generales de recogida dispuestos a tal fin.

160 Dado que en su recorrido a lo largo del canal de -
tratamiento y debido a los agujeros de expulsión, se vá
perdiendo parte del agua necesaria para el proceso de cla-
sificación con el consiguiente espesamiento de la pulpa -
objeto de tratamiento, se ha dispuesto un canal supletorio
adicional por el cual circula unicamente agua y del que
165 mediante dispositivos apropiados se puede desviar ésta, -
total o parcialmente dirigiéndola sobre el canal de trata-
miento en los puntos donde fuera necesario reforzar el cau-
dal. Cuando el caso lo requiera, puede disponerse, parale-
lo al vástago central de apoyo, un tubo flexible conductor
de agua del cual mediante elementos adicionales puede su-
170 ministrar chorros a presión que convenientemente dirigidos
desvíen el curso de los productos objeto del tratamiento -
a lo largo del canal hidroclasificador. Las más de las ve-
ces no es necesario recurrir a este aditamento bastando uni-
camente deflectores estacionarios, si bien éstos deben estar
175 dotados de dispositivos que permitan de una manera manual re-
regular su posición con el fin de lograr desviar en el punto
correcto el curso de los sólidos cerca de los agujeros de
extracción.

180 Teniendo en cuenta, que el desarrollo del canal es cir-



203917

185 ular con respecto al pié central y que las secciones se
superponen, la pulpa al ser llevada a la parte superior -
del sistema empieza a deslizarse por el plano inclinado
describiéndo círculos, con lo cual los componentes sólidos
de la misma son afectados simultáneamente por dos fuerzas
la centrífuga y la de gravedad. Como resultado de ello, -
sobre el fondo del canal se ordena una capa de partículas
en la cual, cada una, ocupa una posición relativa según su
densidad.

190 Como la fuerza de la gravedad es constante se obtiene
un movimiento uniformemente acelerado y en su consecuencia
un incremento constante de la fuerza centrífuga que las par-
tículas adquieren, resulta de ello que los dos factores que
fundamentalmente intervienen en la clasificación son asimis-
195 mo incrementados de modo continuo durante el tratamiento -
y como consecuencia, sería imposible obtener un producto a
uniforme a lo largo del sistema de tratamiento.

200 La componente gravedad está íntimamente relacionada
con el ángulo que forma el plano de deslizamiento con la -
vertical, siéndo por tanto suficiente modificar este ángulo
para obtener variaciones de la fuerza actuante. A tal efec-
to, se ha tenido especial cuidado al diseñar este hidrocla-
sificador, que todos los elementos que intervienen en la cons-
trucción del canal de tratamiento sean flexibles y no rígi-
205 dos, al mismo tiempo todos los elementos sustentadores del mis-
mo son también móviles, lo cual permite variar a voluntad y
ajustar en cada caso tanto la pendiente del plano deslizante



268917

210 como la posición relativa del fondo del canal de trata-
miento, y como consecuencia inmediata poder obtener to-
da clase de movimientos del producto a tratar a lo largo
del Hidroclasificador, desde el uniformemente acelerado
hasta el uniformemente retardado, pasando por el unifor-
me e incluso es posible la combinación de ellos a lo lar-
go del tratamiento. Esto permite, que de una sola vez se
215 pueda unificar todo el concentrado obtenido, no siendo ne-
cesario descomponer el proceso en una serie de tratamien-
tos complementarios.

220 Para mejor comprensión de este objeto, se adjuntan
a la presente memoria descriptiva, dos hojas de planos -
en las que a título de ejemplo, se representan todas y -
cada una de las partes que lo forman y relación que guar-
dan entre sí.

En las citadas hojas de dibujos, se aprecian las -
siguientes referencias:

225 FIGURA PRIMERA.- Muestra una vista en alzado, en la cual
el hidroclasificador consta de un pié central.

FIGURA SEGUNDA.- Corresponde a una vista en planta del
mismo hidroclasificador.

230 FIGURA TERCERA.- Indica una vista asimismo en alzado, de
una posible variante constructiva en la cual se han pre-
visto independientemente del pié derecho central, dos o
más laterales de sustentación.



268917

FIGURA CUARTA.- Ilustre una vista en planta de esta variante constructiva indicada en la anterior figura.

235

En las mencionadas vistas se identifican perfectamente todos los demás elementos constitutivos, plano inclinado bridas de sujeción y similares.

VENTAJAS DEL HIDROCLASIFICADOR QUE SE DESCRIBE.

240

Posibilidad de ajuste de todas las variables que intervienen en la clasificación, lográndose que los componentes, actúe de un modo preciso para cada sección de tratamiento.

245

Requiere menos espacio para su instalación ya que de un modo continuo y simultáneo se puede lograr el tratamiento de desbaste y afinado del producto, así como el de concentrados mixtos y colas.

Por producirse las series de tratamientos de modo ininterrumpido la capacidad de este Hidroclasificador en relación a la superficie que ocupa es máxima.

250

El formar todas las secciones antes indicadas un conjunto sólido de gran facilidad y rapidez en la instalación del dispositivo. Característica extraordinariamente interesante cuando se trata de su empleo en explotaciones mineras, en las cuales por sus condiciones de trabajo sea necesario cambiar con frecuencia el emplazamiento de los concentradores.

255

Dado que permite simultáneamente los distintos tratamientos se evita el empleo de bombas de sólidos por no ser necesarios movimientos secundarios de los productos a tratar.



20367

Al evitarse el empleo de bombas de sólidos se asegura un funcionamiento más uniforme en todo el sistema.

260 El formar un conjunto sólido las distintas fases de tratamiento reduce al máximo el entretenimiento de todo el sistema, así como la mano de obra a emplear.

265 La facilidad de variación y ajuste de todos los factores de clasificación dan a este dispositivo la máxima eficiencia con posibilidad de seleccionar y ajustar en cada caso concreto el efecto de las distintas variables que intervienen en el tratamiento, permitiéndolo fijar de antemano la posición relativa que ocuparán las partículas de la misma densidad en las distintas fases que atraviesan a lo largo del canal hidroclasificador.

270 Describida suficientemente la naturaleza de la invención se hace constar expresamente que cualquier modificación de detalle que se introduzca en la misma, se considerará incluida dentro de esta protección en tanto que no altere o modifique esencialmente su finalidad característica.

275

N O T A

Por último, se declaran de novedad y propia invención las siguientes: REIVINDICACIONES.

280

1ª.- "HIDROCLASIFICADOR CENTRIFUGO DE GRAVEDAD Y PASO VARIABLE", caracterizado esencialmente por estar constituido fundamentalmente por un canal de sección semi-circular, de-



desarrollado en circunferencias superpuestas, cuyos canales serán construidos en los materiales más convenientes, siempre que éstos reúnan las condiciones de flexibilidad exigidas al caso, estando soportado este canal indicado, por un pié o vástago central, al cual se hace solidario mediante bridas móviles, pudiendo sustituirse en caso necesario dicho pié central, por tres o cuatro laterales a los cuales igualmente se sujetarán las bridas móviles.

2a.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable", caracterizado esencialmente porque cuando en esta fabricación se utilicen materiales plásticos, a estos se les puede incorporar una sustancia anti-abrasiva al objeto de reducir al mismo el desgaste que provienen del trabajo continuo y cuando se utilice lámina flexible de acero u otro tipo de material que no permita adicionar el anti-abrasivo, a la sustancia base se le puede agregar un recubrimiento de protección que cumpla su finalidad, siempre que tenga la necesaria flexibilidad y se ajuste perfectamente al perfil que le sirve de base.

3a.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable", según las anteriores reivindicaciones caracterizado esencialmente porque las bridas móviles de los soportes y mediante horquillas ajustables se hacen solidarias a las distintas secciones del canal hidroclasificador, es-



20.547

tando previsto que a lo largo del indicado canal y en la parte inferior del mismo, se encuentran convenientemente distribuidos unos agujeros de expulsión destinados a dar salida, a los materiales que se deseen aislar del conjunto.

310

4ª.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable", según las anteriores reivindicaciones, caracterizado esencialmente porque los orificios descritos, - están provistos de unos dispositivos de obturación, regulables en cuanto a su orientación respecto a la marcha de la pulpa por el canal de tratamiento y están asimismo dotados de prolongaciones flexibles, que les permiten conducir los productos extraídos a colectores generales de recogida dispuestos a tal fin.

315

320

5ª.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso variable", caracterizado esencialmente por comprender - un canal supletorio, dado que en el recorrido a lo largo del canal de tratamiento, se pierde parte del agua para el proceso de clasificación con el consiguiente espesamiento de la pulpa tratada y estando previsto de que por el canal adicional circule únicamente agua y del que mediante los correspondientes dispositivos, se puede dicho fluido desviar total o parcialmente dirigiéndola sobre el canal de tratamiento y en los puntos donde fuese necesario reforzar el caudal.

325

330



26867

335 6a.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso
variable", según las anteriores reivindicaciones caracteri-
zado esencialmente porque puede disponerse, paralelo al vástago central de apoyo, un tubo flexible conductor de agua -
el cual mediante elementos adicionales, puede suministrar -
agua a presión que convenientemente dirigidos desvíen el -
curso de los productos objeto del tratamiento a lo largo -
del canal hidroclasificador, pudiéndose sustituirse éste -
complemento por la disposición de unos deflectores estacio-
narios, debiendo éstos estar dotados de dispositivos que per-
mitan la regulación manual de su posición con el fin de lo-
340 gar desviar en el punto correcto los sólidos cerca de los
orificios de extracción.

345 7a.- "Hidroclasificador centrífugo de gravedad y paso
variable", según las anteriores reivindicaciones caracterizado
esencialmente porque al ser circular el desarrollo del canal,
con respecto al pie central y que las secciones correspon-
dientes sean superpuestas, la pulpa al ser llevada a la par-
te superior de la instalación, comenzará deslizarse por el
350 plano inclinado describiendo círculos, con lo cual los compo-
nentes sólidos de la misma son afectados simultáneamente -
por la fuerza centrífuga y la de gravedad, resultando de ello
la ordenación sobre el fondo del canal de una capa de partícu-
las en la cual cada una ocupa una posición relativa según su
355 densidad.



268917

8ª.- "HIDROCLASIFICADOR CENTRIFUGO DE GRAVEDAD Y PASO VARIABLE".

360

Todo ello tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria, se reivindica en su nota y se representa a título de ejemplo en la adjunta hoja de planos.

363

Esta Memoria Descriptiva, consta de dieciseis hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y a dos espacios.

Madrid, 8 de Julio de 1.961.-

Francisco Sánchez
Francisco Sánchez

268917



Fig. 1ª

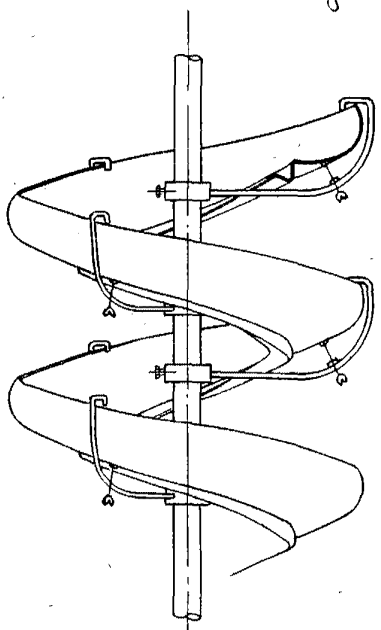
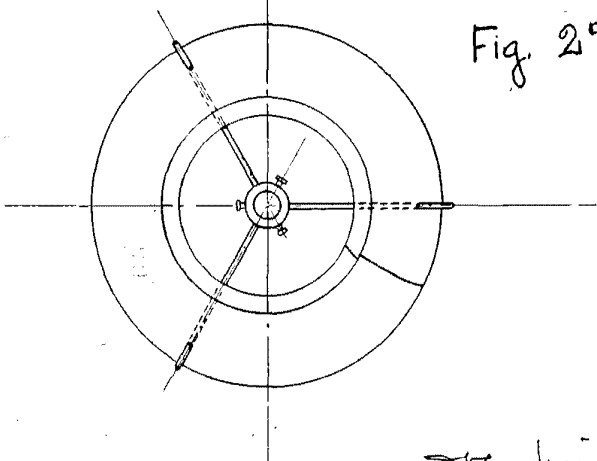


Fig. 2ª



Madrid 8 Julio 61

LUIS M.ª DE ZUNIGA
POR FORT.

Firmado: Fausto Sarráns

Escala variable

260917



Fig 3.

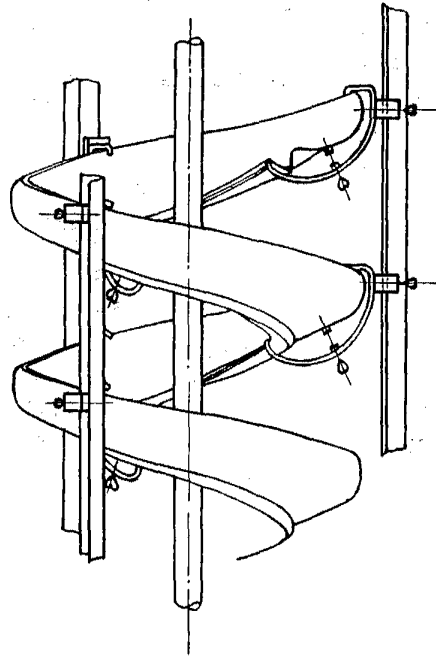
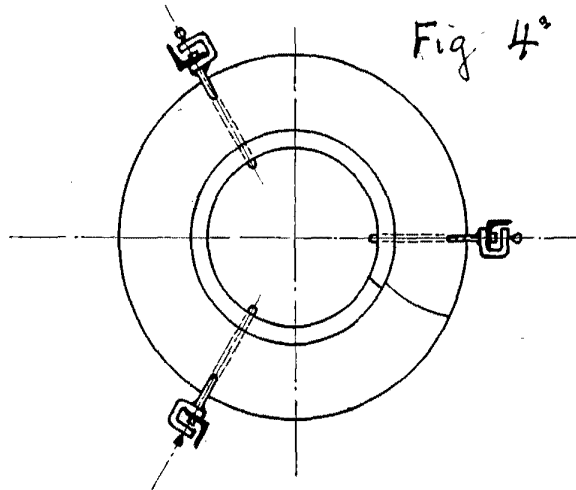


Fig 4º



Escala variable

Madrid 8 julio 1961
LUIS M.º DE ZUNZUNEGUI
POR PROY.

Firmado: Faustino Sánchez