

187069

187069

15 FEB. 1949



1949

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de MAATSCHAPPIJ VOOR KOLENBEREIKING "STAMICARBON"
N.V., entidad holandesa, establecida en 2, van der Maessen-
straat, Heerlen, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE SEPARACION DE SOLIDOS SEGUN EL PESO
ESPECIFICO, POR MEDIO DE UNA SUSPENSION DE ACUERDO CON
EL METODO DE FLOTACION Y SEDIMENTACION".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

En la separación de mezclas de partículas de
acuerdo con el método de flotación y sedimentación por ejem-
plo, se emplean suspensiones de un peso específico muy defi-
nido. Este procedimiento se aplica para separar carbón o mi-



187069

neral de los esquistos o ganga que llevan mezclados. Para este fin, la mezcla a tratar es conducida dentro de una suspensión de algún material de carga, tal como los de esquisto, magnetita, galena, y similares, teniendo dicha suspensión un peso específico intermedio entre los pesos específicos de los sólidos a separar. Las partículas específicamente ligeras flotan sobre la superficie de la suspensión, al paso que las partículas específicamente pesadas se hunden. Las fracciones separadas del baño de suspensión se alimentan a tamices donde el material de suspensión adherido es eliminado por aspersión. Las pérdidas de material de suspensión resultantes en el baño, habrán de compensarse.

Para este fin, la suspensión diluída pasada a través de los tamices es sometida a un proceso de espesamiento. Naturalmente que la suspensión ha de ajustarse al peso específico apropiado antes de ser devuelta al baño, ya que será evidente que, por ejemplo, en el caso de un lavadero de carbón, las modificaciones en el peso específico del baño podrían determinar que el contenido de cenizas de la fracción carbón o el contenido de carbón de la fracción esquisto aumentaran, lo cual debe evitarse.

Además, al mismo tiempo debe añadirse suspensión nueva a fin de compensar las pérdidas de la suspensión. También esta suspensión nueva debe ajustarse al peso específico apropiado.

Hasta ahora se han usado varios métodos para espesar la suspensión y ajustar el peso específico apropiado.



187069

Hasta ahora se han usado varios métodos para espesar la suspensión y ajustar el peso específico apropiado.

5 El método más sencillo es aquél según el cual la suspensión se espesa primero hasta que el peso específico resulta demasiado elevado, por ejemplo, empleando un aparato de Dorr, después de lo cual la suspensión es diluida al peso
10 específico apropiado. Este método requiere mucha vigilancia y es difícil de realizar continuamente. El espesador de Dorr, voluminoso y considerable, puede ser sustituido, naturalmente, para esta finalidad por ciclones espesadores. La aplicación de estos ciclones ofrece una posibilidad de llegar a un ajuste más automático a causa del funcionamiento continuo de estos aparatos. Es posible, por ejemplo, someter la suspensión di-
15 luída a un proceso cíclico de espesamiento y suministrar la descarga del ciclón por el vértice del baño después de que ha sido alcanzado el debido peso específico. Esto puede reali- zarse automáticamente conociendo primero dicha descarga en el vértice a un recipiente, después de lo cual es suministrada al baño o devuelta al ciclón con ayuda de un aparato divisor
20 que es regulado por el peso específico de la suspensión que está en el recipiente (Patente española N^o 178.909).

También es posible espesar la suspensión has-
25 ta que el peso específico resulta demasiado elevado y, consiguientemente, controlar la cantidad de diluyente a suministrar automáticamente (Patente holandesa N^o 114.487).

Por tanto, en los casos citados, se emplea un ciclón que, en sí mismo, no tiene función reguladora. Como se sabe por la Patente española N^o 181.491, el ciclón puede



187069

usarse también para ajustar el peso específico de la suspensión modificando el diámetro de las aberturas de descarga o la presión de alimentación.

5 En la práctica, esta modificación es efectuada principalmente regulando la apertura en el vértice del cilindro, de acuerdo con el peso específico, accionando un disco provisto de aberturas de descarga que difieren en diámetro, de modo que, si este peso específico aumenta más allá de cierto límite, una apertura mayor de descarga es deslizada automáticamente delante de la apertura del cilindro, y viceversa.

10 De este modo el peso específico de la suspensión espesada cambiará bruscamente mostrando un promedio constante, también a causa del hecho de que la aplicación práctica está limitada a un número restringido (por ejemplo, cuatro) de diferentes aberturas de descarga, las cuales, por consiguiente, deben diferir considerablemente en diámetro.

En lugar de regular por medio de la apertura superior, también la apertura de base puede usarse para este fin.

20 El presente invento tiende, no sólo a un valor medio constante del peso específico de la suspensión espesada, sino también a mantenerlo a valor constante en cualquier momento dado.

25 De acuerdo con el presente invento, esto se consigue variando el diámetro de la apertura de la parte superior, de la de la base, o de las de ambas, por medio de un dispositivo de paso circular hecho de caucho o de un material elástico similar, cuyo diámetro interior se modifica de acuerdo

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



10/10

187069

con el peso específico de la suspensión saliente o, respectivamente del seno de suspensión.

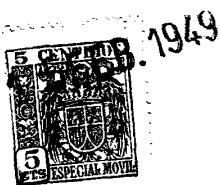
5 Dicho dispositivo de paso puede construirse como anillo hueco de caucho que funciona como un diafragma iris, cuyo diámetro puede ajustarse debidamente por medio de aire comprimido.

10 La magnitud de la presión puede regularse de acuerdo con la diferencia de presión entre dos puntos situados en niveles diferentes de un recipiente de control en el cual es recogida la suspensión espesada y en el cual el líquido se mantiene a nivel constante. El recipiente de control puede ser parte de la cava de lavado o montarse de tal modo que el efluyente descargue dentro de este recipiente.

15 De acuerdo con otro modo de aplicación del invento, el dispositivo de paso circular puede estar constituido por un grueso disco de caucho provisto de una abertura central, cuyo disco, a fin de obtener una abertura adecuada de paso, puede ser comprimida en dirección axial, por ejemplo, entre dos placas metálicas. Este disco ofrece la ventaja de
20 que puede fabricarse con facilidad y, además, que la abertura central puede conformarse de tal manera que forme una continuación de la pared interior del efluyente desde la cual sigue en forma continua, por ejemplo, hiperbólicamente.

25 Cuando el disco de caucho es comprimido, la forma hiperbólica de dicha abertura central se mantiene, no ocurriendo cambios súbitos de dirección o perturbaciones del flujo en la suspensión en rotación que sale.

A fin de impedir que el disco de caucho se



187069

abombe hacia fuera ha de bloquearse en una caja o proveerse de un refuerzo sobre la circunferencia. Para ello pueden sujetarse colieres hendidos o resortes espirales en torno del disco y vulcanizarse con él.

5 El caucho blando ha demostrado ser el material más adecuado, cuyo desgaste puede despreciarse.

De acuerdo con otro detalle del invento, el cilindro puede proveerse en la abertura de la parte superior, en la de la base, o en ambas, con una válvula que comprende un
10 dispositivo de paso circular hecho de caucho o de un material resiliente similar, y proveerse de alas que sobresalen hacia fuera bloqueadas entre un cuerpo anular rígido y dispositivos
sujetadores, estando dicho cuerpo anular provisto de un tubo de entrada. Conformando el dispositivo de paso circular de
15 tal modo que su sección transversal axial, incluso en estado no cargado, se asemeje a una U lisa, y bloqueando las alas sólo parcialmente, se obtiene una deformación regular del dispositivo de paso cuando la presión del medio que está dentro del espacio anular hueco entre el dispositivo de paso y el cuerpo
20 anular rígido se eleva, al paso que, como consecuencia de haber sido sólo parcialmente bloqueadas las alas de la U, no ocurren deformaciones concentradas localmente.

Un cilindro provisto de tal dispositivo de paso y un recipiente de control con un regulador de presión sensible al peso específico, responderán inmediatamente a cualquier
25 cambio de la suspensión saliente, de modo que este cambio será contrarrestado. Como resultado de esto, el peso específico de la suspensión espesada, respectivamente, del baño de sepa-



1 5 949

187069

ración, se mantiene a un valor constante.

Si tal aparato se hace marchar sin carga, es decir, si es suministrada agua limpia al ciclón, se ejercerá una presión máxima sobre el dispositivo de paso, de modo que el diámetro de la salida se reducirá en la mayor medida posible. En principio, esta salida podría cerrarse enteramente. Como para su aplicación práctica, sin embargo, la mayor susceptibilidad posible del aparato se requiere en la gama de uso normal, por consiguiente, al peso específico de la suspensión a usar, el cierre no es del todo factible. En este caso, el aparato comenzaría suministrando agua limpia al separador. A fin de impedir este efecto indeseable, la suspensión espesa-
da es descargada del recipiente de control dentro de una tolva pendular que, normalmente, hace pasar la suspensión a la cuba de lavado, pero si el peso específico disminuyera tanto que la capacidad de ajuste del ciclón fallara, devuelve la suspensión a dicho ciclón.

El invento se seguirá explicando con ayuda del dibujo anejo. En este dibujo, la figura 1 representa un diagrama de un lavadero en el cual se aplica el invento; las figuras 2 y 3 representan una sección vertical de dos diferentes modos de construcción del dispositivo de paso.

En la figura 1, la cuba de lavado está señalada con 1, siendo el carbón suministrado al tamiz 2 y los esquisos al tamiz 3. Por medio de las cabezas de aspersión 4 y 5, las partículas de suspensión adheridas son eliminadas de los productos tratados. La suspensión diluída así obtenida se acumula en el depósito 6 y es enviada al ciclón espesador.



187069

6 por la bomba 7.

Al agua clarificada en este ciclon es alimentada a un tanque 9 y usada para regar los productos tratados. La suspensión espesada que abandona el ciclon por la apertura de la parte superior fluye a un recipiente de control 10 que contiene dos tubos sumergidos 11 y 12, que descargan dentro del recipiente de control a niveles diferentes. Los tubos sumergidos están conectados con el sistema de aire comprimido por medio de dos válvulas reductoras, de modo que una corriente ininterrumpida de aire escapa de estos tubos a través del líquido. La diferencia de presión entre estos tubos es indicada consiguientemente por el peso específico en el recipiente graduado. Cualquiera cambio en el peso específico determina también que la diferencia de presión cambia y este cambio es transmitido al instrumento sensible a la presión.

El tubo sumergido que tiene la presión más alta está conectado directamente con dicho instrumento, el que tiene la presión más baja, por medio de una resistencia líquida intermedia 16, que es aproximadamente igual a la diferencia de presión entre los dos tubos, como resultado de lo cual el instrumento es también sensible a los mismos cambios de presión.

El instrumento sensible a la presión está conectado con una válvula reductora 17 de tal modo que cuando la diferencia de presión entre los tubos sumergidos aumenta, la presión reducida en el tubo 16 disminuye, y viceversa. Este tubo está conectado con la apertura circular del diafragma iris 19 dispuesto en la parte superior del ciclon.



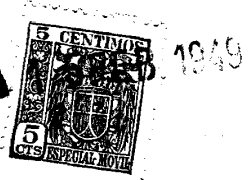
187069

Por medio de un tubo de escape 20 y una válvula de estrangulación 21 este diafragma está conectado con la atmósfera. La posición inicial del diafragma puede ajustarse con ayuda de esta válvula de estrangulación. Cuando el peso específico en el recipiente de control disminuye, la diferencia de presión en los tubos sumergidos cae y, por consiguiente, la presión en el tubo 18 aumenta. Esto determinará que sea ejercida una mayor presión sobre el diafragma iris, por el cual es determinado el diámetro de la abertura de descarga del ciclo, de modo que esta abertura se estrechará. Como consecuencia de ello, el peso específico de la suspensión saliente es aumentado de modo que el peso específico de la suspensión en el recipiente de control es corregido. Un aumento del peso específico en el recipiente de control tendría el efecto opuesto.

En la figura 2, la abertura de descarga del ciclo está representada a mayor escala. En esta figura, 19 representa el diafragma iris. Un lado del espacio circular hueco está conectado con el tubo de aire comprimido 15, al paso que el otro lado está conectado con la atmósfera por medio del tubo de escape 20.

Desde el recipiente de control la suspensión fluye hacia adentro de una tolva pendular 22, desde el cual es alimentada dentro de una cuba de lavado a través del depósito 23. Sin embargo, si el peso específico en el recipiente de control cae por debajo de cierto valor, la tolva pendular es puesta en tal posición que la suspensión se hace pasar al tanque o por medio del depósito 24 de donde es devuelta al ciclo en el cual es sometida a un proceso ulterior de espesa-

**MALA FERRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



187069

miento.

En la figura 3 se ha representado otro modo de construcción del diafragma iris. De acuerdo con esta construcción, el ajuste de la salida se realiza comprimiendo el anillo sólido de caucho en una dirección axial. La pared interior de este anillo forma una continuación de la pared interior del cilindro y tiene una forma hiperbólica.

La circunferencia de este anillo está provista de collares hendidos a fin de impedir que el anillo se abombe hacia fuera cuando sea comprimido.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 16 de febrero de 1946, bajo el número 136.865, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTI años, son los siguientes:

12. - Un procedimiento para la separación según el peso específico de sólidos por medio de un baño de suspensión de acuerdo con el método de flotación y sedimentación, en el cual la suspensión a alimentar al baño es espesada en uno o más etapas, ajustándose las concentraciones de la suspensión espesada por variación del diámetro o diámetros de la apertura de la parte superior, de la de la base, o de

25



1949

187069

los de ambas del ciclón o, respectivamente, de los ciclones, caracterizado porque el diámetro o los diámetros de ésta o estas aberturas es o son cambiadas por medio de un dispositivo
5 dispositivos de paso circular, hechos de caucho o de un material elástico similar, cuyo diámetro o diámetros se varían de acuerdo con el peso específico de la suspensión descargada a través de dicho dispositivo o dispositivos, respectivamente, del baño de suspensión.

2º. - Un procedimiento según se reivindica en
10 el punto 1º, caracterizado porque la fracción, después de haber pasado a través de un dispositivo regulador de la presión, sensible al peso específico, es suministrada a una tolva pendular, que normalmente suministra dicha fracción a un baño de suspensión, pero que, si el peso específico de esta fracción
15 cae por debajo de cierto valor, devuelve la fracción al ciclón.

3º. - Un aparato adecuado para realizar el procedimiento según el punto 1º, que consiste en un ciclón cuya
20 abertura en la parte superior, en la base, o en ambos puntos, está o están provistas de un dispositivo de paso circular hecho de caucho o de un material elástico similar, y medios para ajustar el diámetro de salida de dichos dispositivos continua y automáticamente de acuerdo con el peso específico de la suspensión descargada a través de esta salida de tal modo que,
25 a peso específico creciente, esta salida es agrandada, y viceversa.

4º. - Un aparato según se reivindica en el punto 3º, caracterizado porque la abertura de la parte superior, la de la base o ambas, del ciclón está o están provis-



187069

tas de un anillo hueco hecho de caucho o de un material elástico similar, pudiendo dicho anillo transformarse por medio de presión de gas, de aire o de líquido.

5 5^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 3^a, caracterizado porque la abertura de la parte superior, la de la base, o las dos, del ciclón, está o están provistas de un disco perforado axialmente, hecho de caucho o de un material elástico similar, y con medios para ejercer una presión mecánica en una dirección axial, al mismo tiempo que
10 el abombado en la circunferencia del disco se impide mediante una caja o refuerzo.

6^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 5^a, caracterizado porque la salida axial central forma una continuación de la pared interior del ciclón que se estrecha y ensancha hiperbólicamente hacia la abertura de descarga.
15

7^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 3^a, caracterizado porque el ciclón está provisto en la abertura de la parte superior, en la de la base, o en
20 ambas aberturas, de una válvula que comprende un dispositivo de paso circular hecho de caucho o de un material resiliente similar y provisto de alas que sobresalen hacia fuera bloqueadas entre un cuerpo anular rígido y dispositivos compresores, estando provisto dicho cuerpo anular con un tubo de
25 entrada.

8^a. - Un aparato según se reivindica en el punto 7^a, caracterizado porque el dispositivo de paso circular, incluso en estado no cargado, ha sido conformado de



187069

tal modo que su sección transversal se asemeja a una U lisa, al paso que las alas han sido bloqueadas sólo parcialmente.

9º. - Un procedimiento de separación de sólidos según el peso específico, por medio de una suspensión de acuerdo con el método de flotación y sedimentación.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 13 SEP. 1949

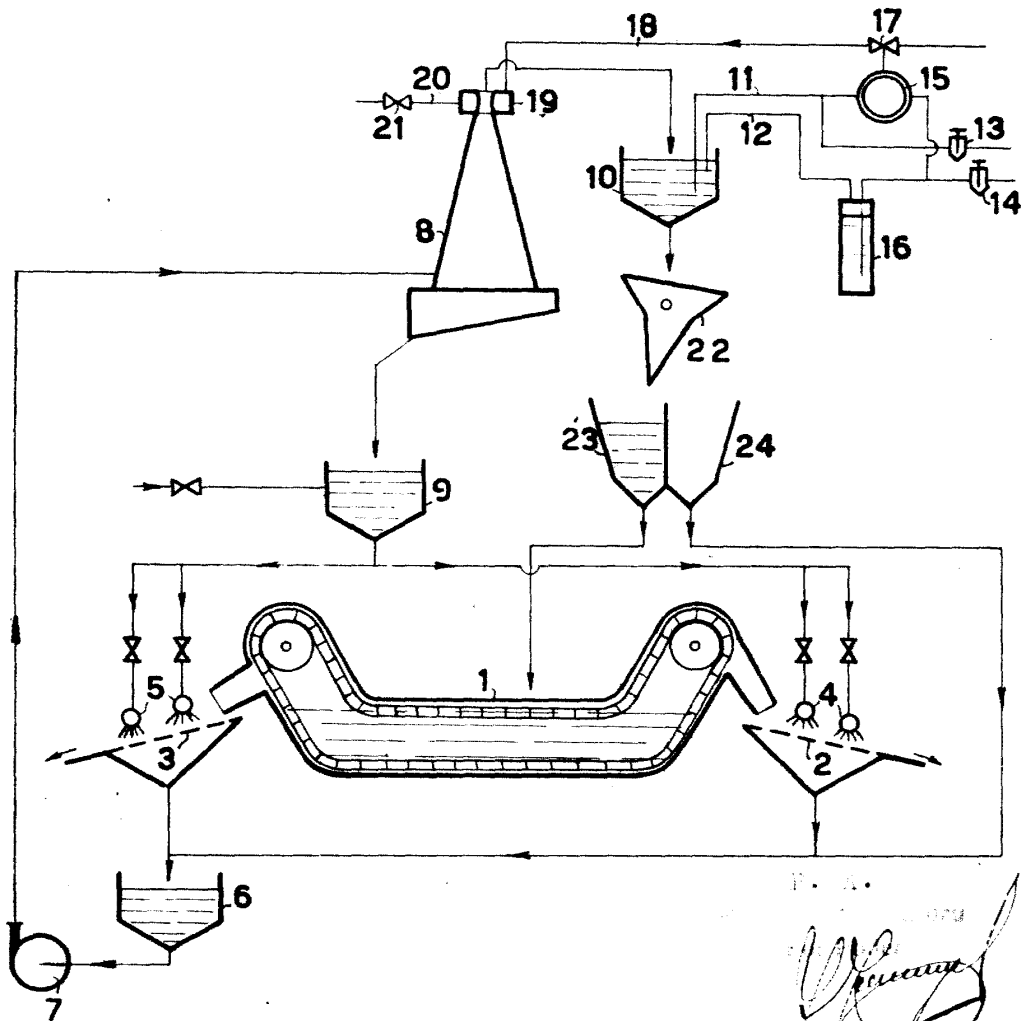
P. A.
Alberto de Elzaburu
Per Pedro

187069



187069

FIG. 1



P. A.
[Handwritten signature]

