

P. 6.426 :

no 176-S.-



181473

21 JUL. 1948

181473

2
MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de DE DIRECTIE VAN DE STAATSMIJNEN IN LIMBURG, (actuando para y en nombre del Estado de Holanda), entidad holandesa, establecida en 2, v.d.Maessenstraat, Heerlen, HOLANDA, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA SEPARACION DE MEZCLAS DE PARTICULAS
"SOLIDAS DE DIFERENTE TAMAÑO DE GRANO Y DE DIFERENTE PESO ES-
"PECIFICO, PARTICULARMENTE PARA LA PREPARACION DE MINERALES
"O PARA EL LAVADO DE CARBON Y SIMILARES".

5 En la preparación de minerales, es procedimiento acostumbrado triturar primero el mineral para libertar los componentes valiosos de la ganga, dependiendo el grado de trituración requerido de la finura de la diseminación del mineral. En todo caso la mezcla triturada de componentes valiosos y residuales se compone de granos de ambos que varían considerablemente en el tamaño de partículas desde las

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



181473

partículas relativamente finas a los granos relativamente grandes. Hasta ahora, otro preliminar de la operación de concentración ha sido una operación clasificadora que de una serie de productos de diferente tamaño que van a distintos tipos de máquinas concentradoras, ya que ninguna máquina ha podido hacer una separación satisfactoria al suministrársela una mezcla de granos gruesos y finos.

Según el presente invento, se elimina la operación clasificadora, y se hace una separación satisfactoriamente definida de los componentes valiosos y los residuales con arreglo al peso específico y sin tener en cuenta el tamaño de partículas, separación que se efectúa en un ciclón y se hace posible por la presencia en el aglomerado triturado de partículas relativa ente finas de un componente o componentes de peso específico relativamente alto.

Si una mezcla de partículas de diferente peso específico y de diferente tamaño de grano se suministra a un ciclón en ausencia de un contenido de partículas relativamente finas de peso específico más alto que el peso específico de separación, las partículas relativamente grandes de menor peso específico tenderán a dejar el ciclón con las partículas relativamente pesadas, de manera que la separación es totalmente insatisfactoria desde el punto de vista comercial. Sin embargo cuando la mezcla contiene una cantidad de partículas relativamente finas, por ejemplo, de 0, a 0,2 mm. la concentración del estrato que contiene los granos mayores de peso específico relativamente alto resulta tal que el estrato es impenetrable para las partículas de cualquier tamaño de



181473

menor peso específico y estas últimas se ven obligadas a dejar el ciclón en el extremo opuesto de las partículas de peso específico más alto. Así en cuanto se refiere al presente invento, la presencia en la mezcla de las partículas relativamente finas de peso específico más alto lejos de ser un perjuicio hace posible el procedimiento de separación.

El invento es también aplicable a la separación de los componentes de carbón bruto en forma granular, con tal que la mezcla tenga un contenido de partículas relativamente finas de alto peso específico tal como partículas de esquisto. Estas mezclas ocurren como resultado de las operaciones mineras del carbón, el transporte del mismo y similares.

Según el presente invento, al separar una mezcla de partículas sólidas que comprende granos de diferente tamaño y de pesos específicos por encima y por debajo de un peso específico de separación predeterminado, y que comprende además partículas relativamente finas del mismo peso específico que los granos que lo tengan más alto, el procedimiento comprende formar continuamente una suspensión de la mezcla y un agente portador líquido y hacer pasar continuamente una corriente de la suspensión tangencialmente a presión al extremo de base de un espacio de remolino en general cónico de manera que en dicho espacio se establezca un cuerpo de suspensión giratoria a tal velocidad que la fuerza centrífuga máxima que actúa sobre las partículas en dicho espacio sea un múltiplo de las fuerzas de gravedad que actúan sobre ellas, con lo cual las partículas de peso específico relativamente alto y relativamente bajo se acumulan respec-



181473

tivamente en estratos exterior e interior que se mueven en direcciones opuestas axialmente desde dicho espacio a las salidas de extremo, moviéndose el estrato de partículas más pesadas hacia la salida en el extremo de vértice de dicho espacio y siendo tal la concentración de dicho estrato en la zona separadora, por razón de sus partículas relativamente finas que dicho estrato es impenetrable para las partículas más ligeras, al paso que se mantiene lo más constante posible la proporción de partículas relativamente finas con las partículas más grandes, de manera que tal movimiento de los estratos y tal concentración del estrato de partículas relativamente finas avanza continuamente.

La proporción de agua con el contenido de partículas relativamente finas debe mantenerse lo más constante posible, al paso que se forma continuamente una suspensión de la mezcla y del agente portador líquido.

Un aparato adecuado para realizar el presente invento comprende un depósito, medios para suministrar a éste una mezcla de partículas de distintos tamaños de grano y distintos pesos específicos, medios para suministrar al depósito un agente portador líquido, un ciclón, una conexión de alimentación desde el depósito al ciclón, una criba en la cual el ciclón descarga los componentes más pesados de la mezcla, y medios para volver al depósito el material pasado por la criba.

En el dibujo adjunto he representado un aparato adecuado para realizar el invento.

La figura 1 muestra diagramáticamente, y con partes



181473

en corte vertical, una instalación típica que incluye un ciclón representado en escala algo mayor en la figura 2.

En el caso de preparación de mineral, éste se suministra a un triturador 5 de cualquier diseño adecuado, el cual descarga por un tubo 6 en un depósito 7 de cuyo fondo sale un tubo 8. El ciclón se designa en general en 9 e incluye una porción superior cilíndrica 10 dividida en secciones superior e inferior por una pared 11 que tiene una abertura de salida axial 12. El tubo 8 es conducido tangencialmente a la porción 10 por debajo de la pared 11 al través de una abertura 13. El extremo superior de la porción 10 está cerrado por una pared 14, de manera que se define un compartimiento de descarga 15, provisto de un tubo de salida lateral 16. El número 17 designa una porción cónica coaxial con la porción 10 de abajo y unida a la misma, teniendo la porción 17 una abertura de vértice axial 18.

El tubo 16 está dispuesto para descargar en una criba vibratoria 20 debajo de la cual hay un receptor 21 con un tubo de salida 22 en conexión con un orificio de una T 23 cuyos otros orificios están en conexión con los tubos 24 y 25 mediante las válvulas de control 26 y 27. El tubo 25 va a la entrada de una bomba 28 cuya salida está en conexión con un tubo 29 que termina encima del depósito 7.

El ciclón descarga por la abertura de vértice 18 en una criba vibratoria 30 encima de un receptor 31, con el cual está conectado un tubo de salida 22 en conexión con un orificio de una T 33. Los otros orificios de la T están en



181473

conexión con los tubos 34 y 35 en que van dispuestas válvulas de control 36 y 37. El tubo 35 va a la entrada de una bomba 38 cuya salida está en conexión con un tubo 38 que termina sobre el depósito 7.

5 El número 40 designa un tubo que se extiende desde un suministro de agua fresca y termina encima del depósito 7, teniendo el tubo interpuesta una válvula de control 41.

10 Cuando el triturador descarga en el depósito 7 con preferencia a proporción constante, cierta cantidad de agua es suministrada por el tubo 40, de manera que se forma en el depósito una suspensión en la cual las partículas de diferentes tamaños pueden mantenerse en distribución o dispersión virtualmente uniforme por medio de un agitador 15 42. Sin embargo, en ausencia del agitador, habrá una dispersión virtualmente uniforme de las partículas en el depósito después de un breve período de funcionamiento. El depósito se dispone encima del ciclón de manera que, como resultado de la columna de presión, la suspensión se descargará encima del ciclón por el tubo 8 a tal presión que se 20 formará un remolino en el ciclón en el cual la fuerza centrífuga es mucho mayor que la fuerza de gravedad que actúa sobre las partículas. Como resultado los componentes pesados se mueven dentro de una capa exterior contra la pared del 25 ciclón y hacia la abertura de su vértice 18 y al través de ella. Las partículas más ligeras se acumulan en un estrato interior que sube y descarga por el orificio de salida 12 en el compartimiento 15 y de allí en el tubo 16. En la zona



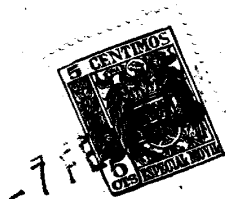
181473

de separación de la porción inferior de la sección cónica 17 del ciclón, la concentración es tan alta por razón de la presencia de las partículas relativamente finas que el estrato exterior es impenetrable para incluso las más grandes de las partículas relativamente ligeras, de manera que éstas son forzadas hacia el estrato interior que sube, y que además de las partículas de peso específico relativamente bajo, incluye las partículas más finas de peso específico relativamente alto.

10 El desecho más grueso descargado por el tubo 16 en la criba 20 se extrae y el líquido recogido en el receptor 21 y que contienen las partículas que pasan por la criba puede descargarse por el tubo 24; o bien por el tubo 25, la bomba 28 y tubo 29 puede volver al depósito 7 en totalidad o en la proporción deseada.

15 La criba 30 separa las partículas más gruesas en el rebosamiento de la abertura de vértice 18, y el líquido y las partículas relativamente finas que pasan por la criba son cogidos por el receptor 31 y pasan por el tubo 32 al tubo 34^o tubo 35, bomba 38 y tubo 39 para volver al depósito 7 en totalidad o en cualquier proporción deseada. Cualquier agua de compensación necesaria se suministra por el tubo 40.

25 La proporción de agua con el contenido de partículas relativamente finas debe mantenerse virtualmente constante, pero esto ordinariamente ocurre como cosa natural una vez que el suministro se ha regulado con relación a una salida del triturador virtualmente constante, ya que la



181473

proporción de partículas finas en la salida ordinariamente se compensa. Sin embargo, esta proporción puede mantenerse contra una desviación importante regulando el retorno del receptor 31, o el retorno del receptor 21 o el suministro del tubo 40. Un requisito importante es mantener lo más constante posible la proporción de partículas relativamente finas con las partículas más grandes en la suspensión que va al ciclon, y mantener la dispersión lo más uniforme posible..

Ordinariamente no se producirán en el triturador más partículas relativamente finas de lo necesario, porque el coste de la trituración aumenta con la finura. Donde es pequeño el contenido de partículas relativamente finas, la nueva circulación de las mismas resulta una consideración importante. De aquí el sistema de retorno desde el receptor 31.

Las partículas finas, la mayoría de peso específico relativamente bajo, en el retorno del receptor 21, son indeseables, pero este retorno es no obstante deseable para la conservación del agua. De otro modo, el flujo del receptor 21 puede dirigirse por el tubo 24 a una máquina de flotación de espuma o similares para recuperar las partículas valiosas.

En el caso de separación de carbón, los principios de funcionamiento permanecen los mismos, pero el triturador 5 resulta innecesario y es reemplazado por una tolva de alimentación o similares.

La necesaria proporción de partículas relativamente



181473

773
5
finas en la mezcla es muy variable, pero manteniendo constante la presión de entrada puede hacer la compensación variando el tamaño de la salida de vértice 18. El peso total de las partículas relativamente finas puede ser considerablemente menor que el peso total de las relativamente gruesas, o puede predominar. En este último caso, la abertura de vértice se haría más grande y para tener en cuenta las situaciones variables se dispondrían diversos tamaños de salidas intercambiables.

10 No se puede dar una regla definitiva de correlación, y es necesario, al iniciar las operaciones hacer experimentos con aberturas de vértices de varios tamaños hasta que las descargas resulten las debidas. Con experiencia la relación debida se determina rápidamente.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos el 14 de marzo de 1946, bajo el número 654.365, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial, y a los derivados de los Decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de julio de 1947.

20 - N O T A -

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

25 18.- En la separación de una mezcla de partículas sólidas que comprende granos de diferente tamaño, de pesos es-



181473

pecíficos por encima y por debajo de un peso específico de
separación predeterminado, y que comprende también partículas
relativamente finas del mismo peso específico que los granos
de peso específico mayor, el procedimiento que comprende for-
5 mar continuamente una suspensión de la mezcla y un agente por-
tador líquido, y hacer pasar continuamente una corriente de
la suspensión tangencialmente y a presión al extremo de base
de un espacio de remolino en general cónico, para establecer
dentro de dicho espacio un cuerpo de suspensión que gira a
10 tal velocidad que la fuerza centrífuga máxima que actúa sobre
las partículas en dicho espacio es un múltiplo de las fuerzas
de gravedad que actúan sobre ellas con lo cual las partículas
de peso específico relativamente alto y relativamente bajo se
acumulan respectivamente en estratos exterior e interior que
15 se mueven en direcciones opuestas axialmente desde dicho es-
pacio a las salidas de extremo, moviéndose el estrato de par-
tículas más pesadas hacia la salida en el extremo de vértice
de dicho espacio y siendo tal la concentración de dicho estrato
en la zona separadora, por razón de las partículas relati-
20 vamente finas de la misma, que el estrato es impenetrable pa-
ra las partículas más ligeras, al paso que se mantiene todo
lo constante posible la proporción del contenido de partícu-
las relativamente finas con el contenido de partículas más
grandes, de manera que dicho movimiento de los estratos y
25 dicha concentración del estrato de partículas relativamente
finas avanzan continuamente.

2º.- Un procedimiento de separar una mezcla de
partículas sólidas que comprenden granos de diferente tamaño
de pesos específicos por encima y por debajo de un peso especí



181473

15
ficio de separación predeterminado y comprende también partículas relativamente finas del mismo peso específico que los granos de peso específico más alto, según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque se mantiene todo lo constante posible la proporción de agua con el contenido de partículas relativamente finas mientras se forma continuamente una suspensión de la mezcla y el agente portador líquido.

5
10
15
20
25
3º.- En la separación de una mezcla de partículas sólidas que comprende granos de diversos tamaños con pesos específicos por encima y por debajo de un peso específico de separación predeterminado y que comprende también partículas relativamente finas del mismo peso específico que los granos que lo tienen mayor, el procedimiento que comprende formar continuamente una suspensión de la mezcla y un agente portador líquido mientras se mantiene lo más constante posible la proporción del contenido de partículas relativamente finas con el contenido de partículas más grandes, y hacer pasar continuamente una corriente de la suspensión tangencialmente al extremo de base de un espacio de remolino generalmente cónico a tal presión que se establece dentro de dicho espacio un cuerpo de suspensión giratorio a tal velocidad que la fuerza centrífuga máxima que actúa sobre las partículas en dicho espacio es un múltiplo de la fuerza de gravedad que actúa sobre ellas, con lo cual las partículas de peso específico relativamente alto y relativamente bajo se acumulan respectivamente sus estratos exterior e interior que se mueven en direcciones opuestas axialmente desde dicho espacio a salidas de extremo, moviéndose el estrato de partículas más pesadas



181473

15
5 hacia la salida en el extremo de vértice de dicho espacio, y siendo tal la concentración de dicho estrato en la zona separadora por razón de las partículas relativamente finas de la misma, que el estrato es impenetrable para las partículas más ligeras.

10 4º.- En la separación de una mezcla de partículas sólidas que comprende granos de diferentes tamaños de peso específico por encima y por debajo de un peso específico de separación predeterminado y que comprende también partículas
15 relativamente finas del mismo peso específico que los granos que lo tienen mayor, el procedimiento que comprende formar continuamente una suspensión de la mezcla y un agente portador líquido mientras se mantiene lo más constante posible la proporción de agua con el contenido de partículas re-
20 lativamente finas, y hacer pasar continuamente una corriente de la suspensión tangencialmente al extremo de base de un espacio de remolino en general cónico a tal presión que establece con dicho espacio un cuerpo de suspensión giratorio a tal velocidad que la fuerza centrífuga máxima que actúa sobre las
25 partículas en dicho espacio es un múltiplo de la fuerza de gravedad que actúa sobre ellas, con lo cual las partículas de peso específico relativamente alto y relativamente bajo se acumulan respectivamente en estratos exterior e interior que se mueven en direcciones opuestas axialmente desde dicho espacio a los extremos de salida, moviéndose el estrato de partículas más pesadas hacia la salida en el extremo de vértice de dicho espacio, y siendo tal la concentración del estrato en la zona separadora, por razón de las partículas rela-



21

181473

tivamente finas en la misma que dicho estrato es impenetrable para las partículas más ligeras.

5

5a.- Un procedimiento de separar una mezcla de partículas sólidas que comprende granos de diferente tamaño y de pesos específicos por encima y por debajo de un peso específico de separación predeterminada y comprende además partículas relativamente finas del mismo peso específico que los granos que lo tengan mayor, virtualmente como aquí se describe.

10

6a.- Un procedimiento para la separación de mezclas de partículas sólidas de diferente tamaño de grano y de diferente peso específico, particularmente para la preparación de minerales o para el lavado de carbón y similares.

15

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

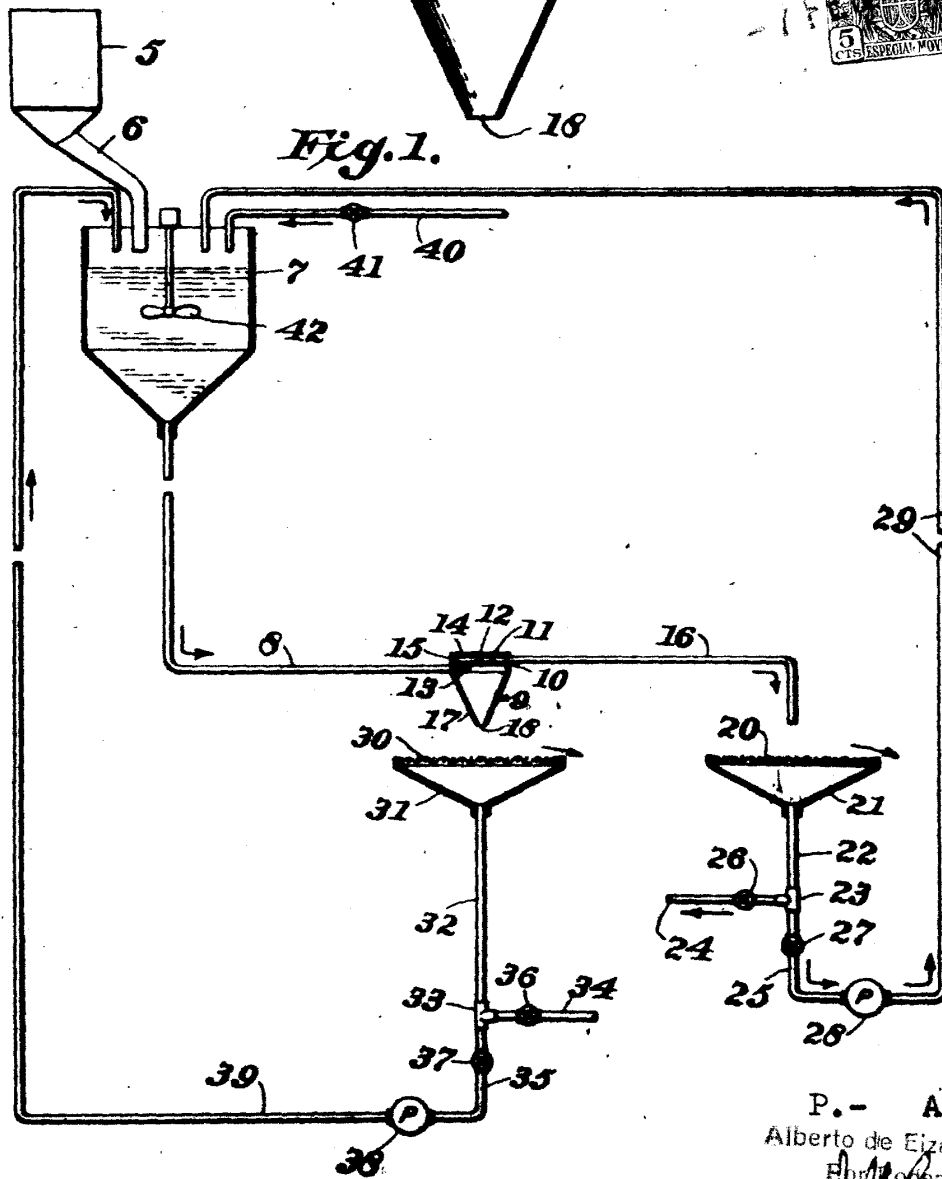
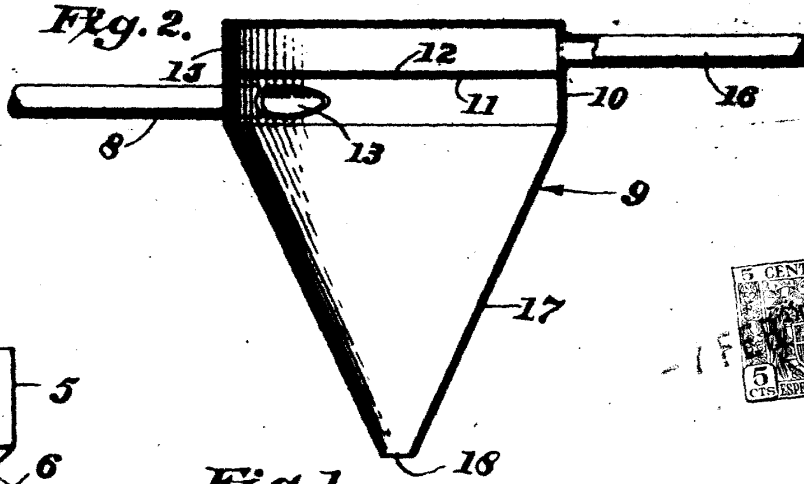
Madrid, 21 JUL. 1948

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

Ch/-

181473



P. - A. -
Alberto de Eizaburu
Ingeniero

