

P.- 10.143.  
519 S

204335

- 2 OCT. 1952

204.335



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  
e n  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de MAATSCHAPPIJ VOOR KOLENBWERKING STAMICARBON N.V.,  
entidad holandesa, establecida en 2, van der Maessenstrast,  
Heerlen, Holanda, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA SEPARACION POR PESO  
ESPECIFICO DE PARTICULAS QUE TIENEN DIFEREN-  
TE PESO ESPECIFICO POR MEDIO DE UNA SUSPENSION  
DE MATERIAL MAGNETIZABLE".

-----

El invento se refiere a un procedimiento para la  
separación por peso específico de mezclas de partículas que



20433

5 tienen pesos específicos diferentes por medio de una suspensión de material magnetizable en un separador (denominado en lo que sigue el "separador primario") en cuyo procedimiento la suspensión que se adhiere a las partículas así separadas se elimina por rociado, después de lo cual la suspensión eliminada por rociado es regenerada con ayuda de uno o más separadores magnéticos y uno o más espesadores antes de ser devuelta al ciclo al separador primario. A tal procedimiento se hace referencia en esta descripción y en las reivindicaciones como "procedimiento de la clase especificada".

10 El invento se refiere también a un aparato para llevar a cabo el procedimiento, que comprende un separador primario para separar partículas de acuerdo con el peso específico por medio de una suspensión de partículas magnetizables, medios para expulsar por rociado la suspensión adherente de las partículas así separadas y uno o más separadores magnéticos y uno o más espesadores para regenerar la suspensión separada por rociado. A tal aparato se hace referencia en esta descripción y en las reivindicaciones como "aparato de la clase especificada".

20 El separador primario (denominado "caja de lavado" en lo que sigue) puede ser uno del tipo de gravedad, por ejemplo, del tipo descrito en la Patente española nº. 163.228 en el cual la separación se realiza de acuerdo con el "proceso de sedimentación y flotación" o puede ser un ciclón en el cual la separación se lleva a cabo, por ejemplo, en la forma descrita en la Patente española nº 162.591.

25 La memoria de la patente británica nº 590.481 des-



23 AGO. 1952  
1552

204335

cribe un procedimiento y un aparato de la clase especificada en los cuales el separador primario es uno en el cual la separación se realiza por el proceso de sedimentación y flotación.

5 De este modo pueden separarse una gran variedad de mezclas. Estos procedimientos son particularmente aplicables al trabajo en lavaderos de mineral y de carbón.

10 La magnetita, el ferro-silicio y materiales magnetizables similares son materiales pesantes adecuados para la preparación de la suspensión.

15 Hasta ahora ha sido precisa una instalación voluminosa para limpiar la suspensión ya que toda la suspensión separada por rocío había de ser tratada por separadores magnéticos para la ~~eliminación~~ eliminación de las partículas magnetizables desde dicha suspensión.

20 La suspensión separada por rocío ha sido tratada primero en un espesador y suministrada luego a dos o más separadores magnéticos de gran capacidad dispuestos en serie. La suspensión de partículas magnetizables separada de este modo ha sido retenida y hecha pasar a un espesador siguiente donde se espesa al peso específico deseado antes de ser devuelta al ciclo al separador primario.

25 El presente invento tiende a crear un procedimiento y aparato por los cuales la suspensión magnetizable puede regenerarse de modo más sencillo y se basa en la observación de que la suspensión y las partículas por las cuales está contaminada difieren, no sólo en cuanto se refiere a su composición, sino en muchos casos, también en cuanto al tamaño.

23



204335

de partículas, de modo que la suspensión separada por rociado puede clasificarse en una fracción cuyo contenido en impurezas bastas es pequeño en comparación con el contenido pesante de la suspensión y una fracción cuyo contenido en impurezas bastas es alto en comparación con el contenido pesante de la suspensión.

Hemos descubierto que en tales casos es suficiente mantener el contenido de impurezas por debajo de cierto límite y que no todas las impurezas precisan ser separadas de la suspensión retirada por rociado. Además, una gran parte de las partículas finas, no magnetizables, puede ser separada de la magnetita en un espesador en el cual la magnetita es floculada magnéticamente y sólo la fracción con el mayor contenido de impurezas precisa ser sometida a separación magnética.

La mencionada diferencia en el tamaño de partículas entre el material pesante de la suspensión y las impurezas es debida al hecho de que para las consideraciones prácticas, el tamaño de malla de los tamices sobre los cuales la suspensión adherente es separada por rociado de las partículas separadas ha de tener un valor mínimo que exceda en mucho el tamaño máximo de partículas del material pesante. En general, el tamaño de mallas de los tamices es de 0,75 a 2 mm., al paso que el tamaño máximo de partículas del material pesante es de unos 0,06mm., en el caso de separación ciclónica y de unos 0,3 mm. cuando la separación se lleva a cabo en una caja de lavado.

El presente invento se caracteriza porque la sus-



204335

5 pensión separada por rodado se separa en un clasificador en una fracción que contiene principalmente las partículas finas y una fracción que contiene principalmente las partículas bastas, después de lo cual la fracción que contiene las partículas finas es suministrada al espesador o espesadores y la fracción que contiene las partículas bastas se hace pasar al separador o separadores magnéticos para separar las impurezas bastas de la suspensión.

10 Esta clasificación se realiza con preferencia de tal modo que todas, o sustancialmente todas las partículas de un tamaño menor que el máximo tamaño de partículas del material magnetizable pesen a la fracción fina. En consecuencia, la fracción fina que abandona el clasificador contendrá la mayor parte del material magnetizable y una parte de las impurezas finas, siendo esta última parte especialmente pequeña cuando, antes de ser introducido en el separador primario el material a separar ha sido despolvado o, como es práctica común cuando la separación se realiza en una caja de lavado, el material a separar ha sido libertado previamente de la fracción de partículas finas. En el espesador, las partículas magnetizables comienzan a aglomerarse porque están en estado imantado o porque han sido llevadas a dicho estado por medio de una bobina imantadora. Como resultado de ello, sedimentan rápidamente mientras que una gran parte de las impurezas finas es desalojada por reboso desde el espesador.

25 Las impurezas bastas están principalmente contenidas en la fracción basta, retirada del clasificador junto con una pequeña cantidad de partículas magnetizables.

204335



Como la cantidad de esta fracción es pequeña, en comparación con la cantidad de suspensión procedente retirada, mientras que también el contenido de material recuperable de dicha fracción es pequeño, basta usar un solo separador magnético de pequeña capacidad. Las impurezas separadas son descargadas, mientras que las partículas magnetizables recuperadas pueden entregarse al espesador con la fracción fina retirada del clasificador.

La clasificación se hace, con preferencia, en un ciclón. En dicho clasificador, los esfuerzos de cizallamiento producidos por las capas líquidas que giran unas en torno de las otras influyen que ocurre una floculación magnética que pudiera perturbar la separación de las partículas magnéticas finas de las impurezas gruesas. Es admisible, sin embargo, de acuerdo con el invento, realizar la clasificación en otros tipos de clasificadores.

La suspensión, no obstante, debe entregarse entonces al clasificador en estado desmagnetizado y, antes de ser espesada, la fracción fina separada debe imantarse de nuevo.

Cuando parte de la fracción fina descargada del clasificador se utiliza para separar por ciclón las partículas separadas, el espesador es aliviado y puede reducirse en tamaño.

Las impurezas bastas, junto con una pequeña parte de las impurezas finas, son separadas por la acción del separador magnético. Descargando parte de la fracción de rebose retirada del espesador, pueden eliminarse más parti-



204335

culos finos no magnéticos del circuito de flujo del líquido. Además, parte de la fracción de rebose retirada del espesador puede suministrarse al separador magnético, aumentando con ello la cantidad de impurezas finas separadas en el separador magnético. Esta manera de devolver al ciclo la fracción de rebose desde el espesador es también importante, porque determina una dilución de la alimentación al separador magnético sin implicar la nueva circulación de las partículas magnetizables. Esta dilución es ventajosa puesto que una concentración demasiado alta en un separador magnético opera contra una separación eficaz. Esto podría remediarse aumentando la cantidad de líquido que, junto con la fracción basta, es descargada del clasificador, pero esto aumentaría también la cantidad de partículas de suspensión finas que llegan al separador magnético.

El invento se seguirá explicando con ayuda del diagrama de flujo anejo:

El material a separar, por ejemplo, finos de carbón bruto, es suministrado en 1 a un depósito mezclador 2 donde se mezcla con una suspensión de magnetita en agua. Desde dicho depósito, la mezcla es alimentada a presión dentro del separador primario en forma de lavador ciclónico 3 donde se efectúa la separación entre carbón y pizarra.

El ciclón 3 tiene:

- un diámetro exterior de 500 mm.
- una abertura de entrada de 100mm.
- una abertura de base de 215 mm.
- una abertura en el vértice de 100 mm. y

204335



un ángulo de 20° en la parte cónica.

La mezcla se introduce en el ciclón a una sobrepresión de 1,2 atm. man.

El carbón lavado abandona el ciclón por la abertura de la base y es suministrado a un tamiz de escurrido 4. Aquí, la suspensión escurre de la masa de carbón y es recogida en un depósito 5. En un tamiz de aclarado 5 los separadores 7, 8 y 9 separan por rociado la suspensión que se adhiere todavía al carbón. La suspensión diluida, que pasa por el tamiz, es recogida en un depósito 10, siendo retirado el carbón lavado desde 11.

Las pizarras abandonan el ciclón por la abertura del vértice y son suministradas a un tamiz de escurrido 12. La suspensión recogida en el depósito 13 se hace pasar al depósito 14, como la suspensión del depósito 5. La suspensión que se adhiere todavía a las pizarras es separada por rociado sobre un tamiz 15 por los rociadores 16, 17 y 18.

La suspensión diluida que pasa por el tamiz 15 es recogida en un depósito 19, siendo retiradas las pizarras lavadas en 20.

La suspensión en los depósitos 10 y 19 no sólo contienen las partículas de magnetita, sino también las partículas de la mezcla separada que tienen un tamaño menor que el de la malla de los tamices, siendo dicha malla, por ejemplo, de 1 mm. Las partículas de magnetita son, por ejemplo, menores de 60 micras. Esta suspensión es alimentada a una sobrepresión de 0,6 atm. man, a un clasificador ciclónico 22 por medio de la bomba 21.



204335

El ciclón o ciclones 22 tienen:

un diámetro exterior de 350 mm.

una abertura de entrada de 70 mm.

una abertura de base de 150 mm.

una abertura en el vértice de 40 mm. y

un ángulo de 20° en la parte cónica.

5 Las partículas más bastas de carbón y pizarra y una pequeña parte de la magnetita abandonan el ciclón 22 en estado espesado a través de la abertura del vértice y son suministradas a un separador magnético de correa 23. Las partículas bastas, no magnéticas, de carbón y pizarra, son recogidas en un depósito 24 y retiradas en 25, cayendo la magnetita de la correa que pasa más allá del campo de acción de los imanes en el depósito 26 y haciéndose pasar a un espesador 27.

10 Sin embargo, la magnetita separada por el separador magnético puede introducirse también en cualquier otra parte dentro del circuito de flujo del líquido, por ejemplo, en el depósito mezclador 14.

20 La mayor parte de la magnetita y las partículas más finas de carbón y pizarra abandonan el ciclón 22 a través de la abertura de base. En el distribuidor 28, esta fracción es escindida en una parte que es entregada al espesador 27 y una parte que se hace pasar a los rociadores 7 y 16. Así, el espesador es aliviado de modo que pueda usarse uno menor. A fin de favorecer una rápida floculación de las partículas de magnetita en el espesador la fracción a suministrar al espesador se hace pasar a través de una bobina inductora 29,

20433



si se desea. La suspensión espesada se alimenta al depósito de almacenaje 14. La fracción de reboso del espesador, que contiene las partículas finas de carbón y pizarra, se suministra en parte a los rociadores 8 y 17 y en parte es descargada a través de un distribuidor 30 en 31 a fin de impedir que dichas partículas finas se acumulen en el circuito de flujo del líquido. Además, parte de la fracción de reboso puede hacerse pasar a encima del separador magnético 23 mediante la bomba 32 para diluir la fracción basta alimentada descargada del clasificador ciclónico.

Los rociadores para separar por rociado las partículas separadas, están dispuestos de modo que el rociado se realice primero con la fracción de reboso procedente del ciclón 22, es decir, con una suspensión diluida de impurezas finas y magnetita en agua, luego con la fracción de reboso procedente del espesador 27, es decir, con una suspensión de impurezas finas diluida en agua y finalmente con agua limpia que es alimentada a través de una válvula de cierre 33. Este método tiene la ventaja de que la suspensión adherente se separa por rociado muy completamente.

Las pérdidas de magnetita se compensan aportando nueva magnetita al depósito de almacenaje 14. Esta magnetita es reducida al tamaño de partículas deseado en un sistema de molienda consistente en un molino de bolas 34, una bomba 35 y un ciclón 36. En 37, la nueva magnetita es introducida en este circuito. Las dimensiones del ciclón 36 se eligen de manera que se asegure que las partículas de magnetita que son demasiado grandes para su empleo como material de sus-



204335

pensión sean devueltas al molino de bolas a través de la abertura en el vértice del ciclón. Las partículas del tamaño apropiado salen por la abertura de rebose del ciclón después de lo cual llegan al circuito de flujo del fluido del separador 3. Haciendo que las dimensiones del clasificador ciclónico 22 sean iguales a las del ciclón 36 del circuito de molienda, las partículas introducidas en el circuito de flujo de líquido por el ciclón 36 serán descargadas también a través de la abertura de rebose del ciclón clasificador 22, de modo que la fracción que por dicho ciclón se hace pasar a encima del separador magnético 23 contendrá muy poco material de suspensión. La suspensión en el depósito de almacenaje 14 se devuelve al ciclón por una bomba 38.

En el diagrama de flujo anejo, las cantidades de suspensión diluida separadas por rociado de los tamices 6 y 15 son regeneradas colectivamente. Las cantidades de suspensión retiradas por el rociado del carbón y esquistos, respectivamente, pueden, sin embargo, tratarse por separado. Si es así, las cantidades de suspensión retiradas por rociado desde el carbón y las pizarras se tratan en clasificadores separados. Las fracciones bastas de dichos clasificadores se hacen pasar a separadores magnéticos distintos al paso que las fracciones ligeras son suministradas a un espesador común. Esta disposición tiene la ventaja de que aquellas partículas bastas no magnéticas que son menores que la malla del tamiz de aclarado y que en el lavador ciclónico han sido todavía separadas muy satisfactoriamente de acuerdo con el peso específico serán descargadas por separado del separador

204335



magnético como fracción fina de carbón y fina de pizarra, respectivamente.

5 Si la separación por peso específico se realiza en una caja de lavado, la suspensión espesada debe demagnetizarse antes de ser devuelta a dicha caja de lavado, ya que de otro modo las partículas magnetizables comenzarían a aglomerarse y a sedimentar en la caja de lavado. La aplicación de ciclones, sin embargo, evita la necesidad de demagnetizar la suspensión, ya que las partículas de magnetita son mantenidas en dispersión por el flujo ciclónico.

- 10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 4 de julio de 1.951 bajo el número 162.418, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

15 - 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:

1º. - Un procedimiento de la clase especificada

204335



3  
5  
10  
caracterizado porque la suspensión separada por rociado es separada por un clasificador en una fracción que contiene principalmente las partículas finas y una fracción que contiene principalmente las partículas gruesas, después de lo cual la fracción que contiene las partículas finas es suministrada al espesador o espesadores y la fracción que contiene las partículas gruesas se hace pasar a un separador o separadores magnéticos, para separar las impurezas gruesas de la suspensión, siendo las partículas alimentadas al clasificador y las alimentadas al separador primario desmagnetizadas antes de entrar en el clasificador y en el separador.

15  
2º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 1, en el cual el clasificador es un ciclón o ciclones.

3º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 2, en el cual la operación de desimantar las partículas magnéticas suministradas al clasificador es omitida.

20  
4º. - Un procedimiento según se reivindica en los puntos 1, 2 ó 3, en el cual el separador primario es un ciclón o ciclones.

5º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 4, en el cual la operación de desimantar las partículas magnéticas suministradas al separador primario es omitida.

25  
6º. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la suspensión separada por rociado es sometida a un tratamiento tal de clasificación que todas o virtualmente todas las partí-

204335



culas que tienen un tamaño menor que el máximo tamaño de partículas del material magnetizable estén contenidas en dicha fracción fina.

5 7°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual las partículas magnetizables separadas por el separador magnético son introducidas también en dicho espesador o espesadores.

10 8°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 7, en el cual parte de la fracción que contiene las partículas finas se emplea para rociar partículas separadas por el separador primario.

15 9°. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 8 en el cual dichas partículas separadas son rociadas luego por la fracción de rebose descargada de dicho espesador o espesadores.

10°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 9, en el cual parte de la fracción de rebose procedente del espesador o de cada espesador es suministrada al separador o separadores magnéticos.

20 11°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 1 a 10, la fracción de rebose procedente del espesador o de cada espesador es descargada del circuito para separar las impurezas finas de la suspensión.

25 12°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la suspensión separada por rociada en ambas fracciones procedentes del separador primario es conducida a un clasificador común.

13°. - Un procedimiento según se reivindica en

204335



5 cualquiera de los puntos 1 a 11 en el cual las cantidades a suspensión separadas por rociado desde las partículas separadas específicamente ligeras y específicamente pesadas se clasifican por separado y se someten a un tratamiento en separadores magnéticos separados.

10 14°. - Un procedimiento según se reivindica en cualquiera de los puntos 2 a 13, con la adición de que se tritura y se clasifica nuevo material magnetizable antes de ser alimentado a la suspensión para su entrega al separador primario, y en el cual el clasificador para el nuevo material magnetizable es un ciclón que tiene la misma forma y dimensiones que el ciclón que separa la suspensión rociada.

15 15°. Un procedimiento para la separación por peso específico de partículas que tienen diferente peso específico por medio de una suspensión de material magnetizable.

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

20 Esta Memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

- 2 OCT. 1952

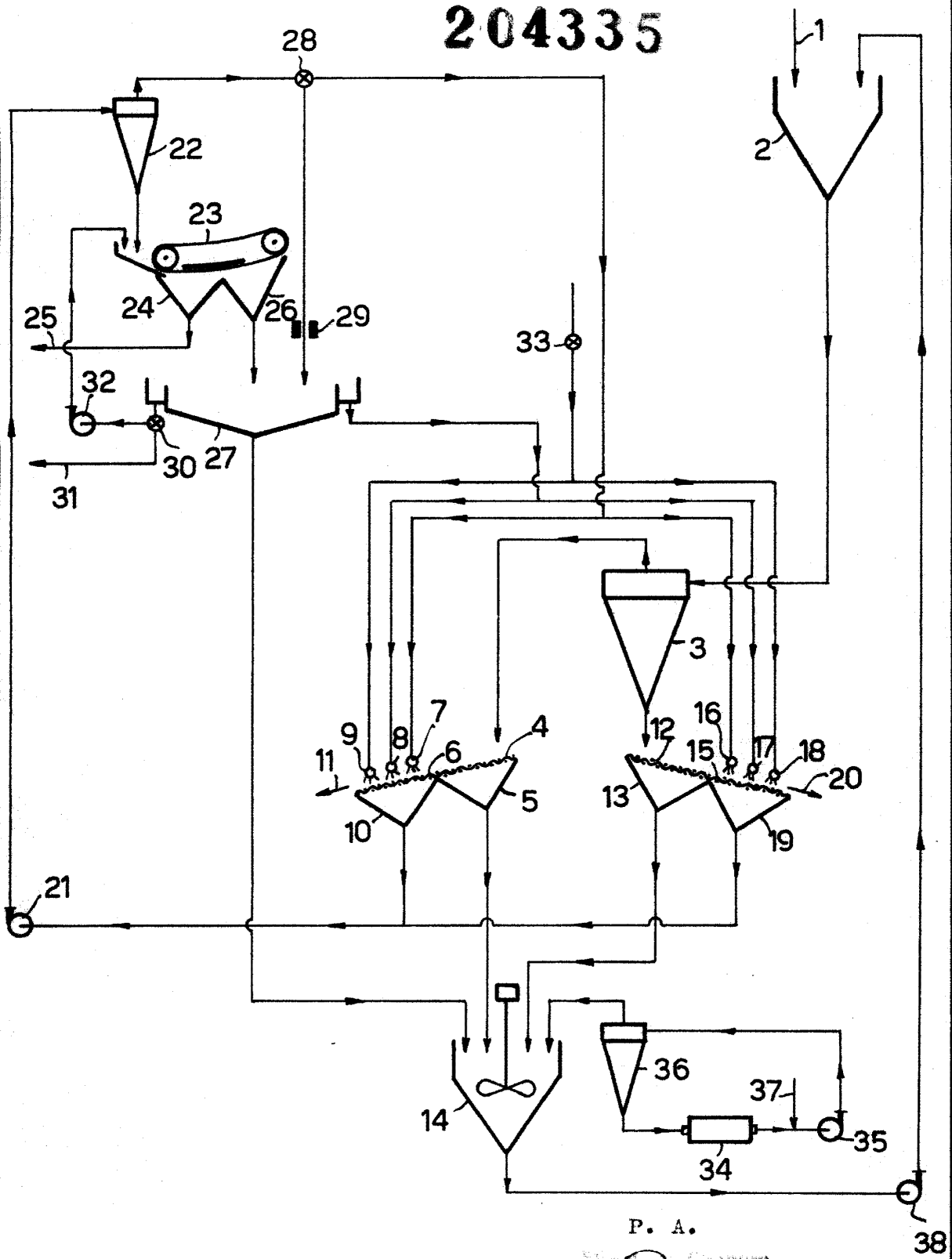
Alberto de Elizaburu  
Por Poder  
*Erbe*

M/L/L.



204335

204335



P. A.

*Evel*