

182807



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un aparato para la separación en líquido denso de
cuerpos sólidos de pesos específicos diferentes"-----

a favor del; Establecimiento Público denominado: MINES
DOMANIALES DE POTASSE D'ALSACE, de nacionalidad francesa,
domiciliado en: 7, rue Logelbach, PARIS, (Francia).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención es relativa a la separación de cuerpos
sólidos de pesos específicos distintos, existentes en es-
tado de mezcla en un mismo producto.

5 A fin de permitir dicha separación, como es conocido,
se añade la mezcla a un líquido auxiliar que tenga un peso
específico comprendido entre las densidades de los dos cuer-
pos que se deban separar.

10 Dicho líquido puede ser estable, por ejemplo puede es-
tar compuesto de uno o varios líquidos de densidades con-
venientes, tales como tetracloruro de carbono, dibromuro
de etileno, bromoformo o tetrabromuro de acetileno.



- 2 - 182807

Puede asimismo estar constituido por una suspensión de granos muy finos, llamada líquido denso, de una materia o producto denso tal como baritina, magnetita o ferrosilicio en un líquido constituido por agua en el caso de separación de productos insolubles, y por un agua madre en el caso de que uno o varios de los productos interesados sean solubles. Esta mezcla es inestable con el tiempo, pero la materia pesante solo se deposita lentamente y la suspensión posee y conserva, durante el tiempo necesario para la separación, las propiedades densimétricas de un líquido estable.

La presente invención, debida a Don Jules Collin, Ingeniero Jefe, Don Richard Burr, Ingeniero, y Don André Cafanesch, Dibujante de las Mines Domaniales de Potasse d'Alsace, tiene por objeto un aparato que permite efectuar de un modo continuo y particularmente ventajoso la separación de cuerpos sólidos de densidades próximas en líquidos densos.

La invención permite separar cuerpos muy diversos. A título de ejemplo no limitativo, va a describirse la aplicación de la invención a la separación de los constituyentes de la silvinita.

El tratamiento en líquido denso de la silvinita presenta las dificultades siguientes:

1) Los constituyentes principales de la silvinita, el KCl y el NaCl, solo presentan una muy débil diferencia de densidad (1'97 contra 2'16). Las corrientes ascendentes o descendentes que se podrían manifestar en un aparato



- 3 - 182807

de separación no previsto especialmente con tal fin con-
trarrestarían el efecto de la diferencia de densidad y po-
drían arrastrar una parte de los flotantes hacia los mix-
tos quedando entre dos aguas, así como también podrían hacer
5 pasar los mixtos, ya sea entre los ricos en KCl, flotantes
en la superficie del baño, ya sea entre los esquistos que
se sumergen

2) El líquido denso debe, en este caso, estar constituí-
do a partir de un agua madre saturada de KCl y NaCl a la
10 temperatura ambiente. Una cantidad conveniente de magne-
tita, de ferrocilicio o de otro cuerpo denso finamente tri-
turado es introducida en esta agua madre para darle una
densidad un poco superior a 2'00. Esta suspensión aumenta
la viscosidad del medio, y la velocidad de caída de los
15 granos de sal de pequeño calibre llega a ser muy débil y
tales granos son tanto más fácilmente arrastrados por las
corrientes perturbadoras cuanto menor es su diámetro.

3) Hasta triturados a reducidas dimensiones (2 milíme-
tros por ejemplo), ciertos granos de silvinita están com-
20 puestos de KCl, NaCl y de esquistos constituyendo los "mix-
tos", productos indecisos que flotan entre dos aguas y que
peligran de acumularse en el apartado formando una suerte
de costura que se oponga a la caída de los granos más pesa-
dos que el medio.

25 4) Los esquistos arcillosos contenidos en la silvinita de
la cuenca potásica de Mulhouse se disgregan rápidamente en
medio líquido, y forman una suspensión que hace variar la
densidad del medio y aumenta su viscosidad. Para evitar es-



- 4 - 182807

te grave inconveniente, es indispensable que la silvinita no sea malaxada en el baño y que permanezca en éste el menor tiempo posible.

El aparato que constituye el objeto de la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva permite resolver las dificultades que acaban de mencionarse.

En la patente de invención número 179.535, de 12 de Agosto de 1947, a nombre de la misma Sociedad, se ha descrito un procedimiento que consiste en principio en desplazar en el aparato de separación el líquido que contiene los cuerpos que se han de separar en capas horizontales paralelas, en las cuales la velocidad es igual en todos los puntos de una misma sección vertical de la parte superior del aparato, evitando toda turbulencia, mientras que el producto que se ha de tratar es admitido sin velocidad inicial en el baño.

La invención tiene por objeto un aparato particularmente apropiado para la realización de este procedimiento. Dicho aparato está constituido por una cuba rectangular, cuyo fondo está compuesto de varias tolvas receptoras dispuestas las unas a continuación de las otras, y está provisto en su entrada de un cono divergente por el cual el líquido es conducido a la cuba. Cada tolva posee un rebosadero en forma de cuello de cisne para la evacuación de los productos que se depositan en ella. En los conductos de evacuación están dispuestos medios de regulación que permiten graduar la velocidad de salida y mantener

182807



- 5 -

de este modo la igualdad de velocidad en cada sección del aparato.

En este aparato, una corriente de líquido de densidad elevada es conducida por una reguera situada en lo alto del cono divergente encima de la región donde se depositan los productos más pesados, y forma una cortina que se opone a la caída de los elementos más ligeros.

El cuerpo que se ha de separar en sus constituyentes, por ejemplo la silvinita, es depositado en la superficie del baño, a la entrada del aparato, por un distribuidor que lo reparte por dicha superficie uniformemente en toda la anchura del aparato. El cuerpo entra de este modo en el aparato sin velocidad inicial.

Para evitar los remolinos en la base de la corriente horizontal del líquido y en las tolvas, la capacidad interior de cada una de éstas está parcialmente ocupada por cuerpos sólidos que reducen su volumen según las velocidades descendentes que se deba dar al líquido. Estos cuerpos sólidos son especialmente perfilados de modo que se evite todo remolino.

El dibujo adjunto representa, a título de ejemplo, una forma de ejecución.

La figura 1 es una sección vertical longitudinal del aparato.

La figura 2 es una sección transversal de una de las tolvas.

La figura 3 es una sección transversal de un detalle. Como se puede ver en el dibujo, el aparato comprende

182807



- 6 -

una cuba rectangular a cuyo fondo está formado por una serie de tolvas b₁, b₂, b₃. Cada una de estas tolvas está provista de un conducto de rebase c, figura 2, que tiene una forma de cuello de cisne; en este conducto está em-
5 plazado un medio de regulación del paso, indicado esquemáticamente en d. La primera tolva b₁ está provista de un elevador e figura 3.

El líquido es llevado por un conducto f que termina en un cono g. El producto que se ha de tratar, o sea la silvinita, es conducida por una tela sin fin h hacia un distribuidor i, formado por ejemplo por un enrejado de movimientos alternativos, y es repartido de este modo uniformemente por toda la anchura del aparato.
10

En cada tolva se encuentran unos cuerpos sólidos huecos j₁, j₂, j₃ destinados a dar en estas tolvas en cada punto del recorrido secciones convenientes para obtener la velocidad de paso deseada. Estas velocidades dependen de la naturaleza de los cuerpos tratados y de la inestabilidad del líquido denso, de suerte que los volúmenes de los cuerpos huecos
15 J₁, J₂, J₃ deben estar calculados en consecuencia. Además las formas exteriores de las mismas están establecidas de modo que se evite todo resacino.

Un conducto o situado en la parte inferior del cono g permite la admisión de líquido de densidad elevada; este líquido forma una especie de cortina encima de las tolvas de los esquistos, y constituye una barrera para los elementos
25 que no sean tales esquistos.

La densidad del líquido está regulada por la adición de

182807



- 7 -

magnetita a una granulometría tal que se realice por decantación de las densidades crecientes hacia abajo.

El funcionamiento es el siguiente:

El líquido conducido por el cono divergente g entra en el aparato sin turbulencia. Gracias a la graduación de los distintos rebosaderos, este líquido recorre el aparato en corrientes longitudinales y paralelas, lo cual permite a los elementos constituyentes de la mezcla tratada separarse aunque sean de densidades muy próximas.

En el caso de la silvinita, los esquistos que son los productos más densos, se separan primeramente, caen en la primera tolva b₁, y son tomados por el elevador e que los arrastra hacia afuera. El rebosadero dispuesto en la caja de este elevador solo origina una muy débil corriente de líquido justamente suficiente para arrastrar el producto denso que tiende a acumularse por decantación en el fondo. La abertura de la tolva puede ser modificada por los registros amovibles k que permiten la regulación del grado de eliminación de esquistos.

Los productos mixtos de densidad intermedia entre los que flotan y los que se hunden son recogidos al mismo tiempo que la capa de líquido correspondiente en las tolvas b₂, b₃, de las cuales salen por los rebosaderos correspondientes. Finalmente, los productos flotantes ricos en KCl son evacuados por simple rebosamiento por l.

De estas disposiciones que el nuevo aparato presenta resultan las principales ventajas siguientes:

182807



- 8 -

5 1.- El líquido denso atraviesa el aparato en capas horizontales y paralelas, con ausencia de remolinos, que ayudan a una buena separación. La regulación del gasto correspondiente a las distintas capas de líquido superpuestas se hace por los rebosaderos de nivel regulable.

2.- La evacuación de los granos indecisos se hace lateralmente y a gran rendimiento.

3.- La disposición en longitud del aparato permite alcanzar una duración suficiente de separación.

10 4.- No existen en el interior del separador órganos mecánicos capaces de promover remolinos y al mismo tiempo la disgregación de los esquistos arcillosos. El aparato no tiene cadena transportadora en el fondo, ni elevador para evacuar los productos ricos mixtos. Solamente los esquistos son recogidos por un elevador, situado fuera del circuito de tratamiento.

15 5.- Las partes llenas dispuestas en el interior de las tolvas evitan los remolinos que tienen tendencia a formarse en el nivel superior de las tolvas, lo mismo que en el límite inferior de la corriente horizontal.

20 6.- La sal bruta únicamente es admitida en el lugar en que ya se ha alcanzado el paralelismo de las corrientes, por lo cual se reduce el tiempo de contacto de la sal en el líquido.

25 7.- El dispositivo de abastecimiento de sal asegura la admisión de la sal a muy débil velocidad de caída.

El papel de este dispositivo es esencial, porque:

a.- El tiempo de separación se reduce a un mínimo. Co-

182807



- 9 -

mo que la sal es simplemente posada en la superficie del ba-
ño, la duración de separación está definida por el poco tiem-
po que emplean los "mixtos" en atravesar la capa de débil es-
pesor m n correspondiente a la evacuación de los ricos.

5 b.- El K Cl apenas penetra en la capa de líquido y nin-
gun grano de K Cl tiene de remontarse, de suerte que los mix-
tos y los esquistos que descienden, pueden esparcirse bas-
tante libremente, lo que permite adoptar una concentración
de sal líquida bastante fuerte, y por consiguiente obtener
10 un rendimiento elevado en sal.

8.- Las densidades van creciendo en profundidad, lo cual
asegura por una parte la separación de los ricos mixtos, y
por otra parte la separación mixtos esquistos, gracias a la
admisión de la corriente de líquido de densidad elevada in-
15 troducido por el conducto situado en la parte inferior del
cono y del empleo de una magnetita de granulometría apropiada.

9.- La separación de cuerpos o de productos que tengan
pequeñas diferencias de densidad resulta posible, y se hace
en menos de 10 segundos.

20 Debe entenderse que la invención no está limitada al
ejemplo de ejecución descrito, representado en el dibujo.
Por ello las formas del aparato o de sus rellenos podrán ser
distintas. La evacuación de los productos separados puede
efectuarse por medio de cualquier otro dispositivo distin-
25 to de los cuillos de cisne o elevadores, por ejemplo por
medio de un eyector de aire comprimido.

Por otra parte, el nuevo aparato puede ser utilizado pa-
ra separar los cuerpos más diversos, por ejemplo se puede



emplear para separar el carbón de los esquistos. El líquido auxiliar puede estar constituido por una suspensión de baritina, de magnetita, de ferrosilicio o de cualquier otro producto o materia densa, en agua dulce o en un agua saturada o no de sales solubles.

N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un aparato para separar varios cuerpos sólidos de pesos específicos distintos añadiendo la mezcla de estos cuerpos a un líquido auxiliar cuyo peso específico esté comprendido entre los pesos específicos de los cuerpos considerados, caracterizado por el hecho de tener un cono divergente que conduce el líquido denso al aparato, de modo que desplace tal líquido denso a la parte superior del propio aparato en capas horizontales paralelas cuya densidad va creciendo de arriba a abajo y cuya velocidad es igual en todos los puntos, evitando toda turbulencia.

2.- Un aparato tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que comprende medios gracias a los cuales el producto en tratamiento es admitido en el baño sin velocidad inicial.

3.- Un aparato tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que una reguera dispuesta en la base del cono divergente conduce una corriente de líquido de densidad elevada que forma cortina por debajo de la región donde caen

182807



- 11 -

los elementos más pesados.

4.- Un aparato tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de emplear rellenos dispuestos en las tolvas y convenientemente perfilados para guiar las cortientes y evitar los remolinos sin dispositivo mecánico alguno en el interior del separador, lo cual evita toda trituración de los productos tiernos.

5.- Un aparato tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que los flotantes y los mixtos son evacuados por los rebasaderos en cuello de cisne.

6.- Un aparato tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que solo los inmersivos más densos son elevados por un elevador dispuesto en el extremo del aparato separador.

7.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones cual objeto es:

"Un aparato para la separación en líquido denso de cuerpos sólidos de pesos específicos diferentes".

Consta la presente memoria de once hojas foliadas escritas por una sola cara,

Barcelona, 21 de Febrero de 1948.

P.p de: MINES DOMANIALES DE POTASSE D'ALSACE.

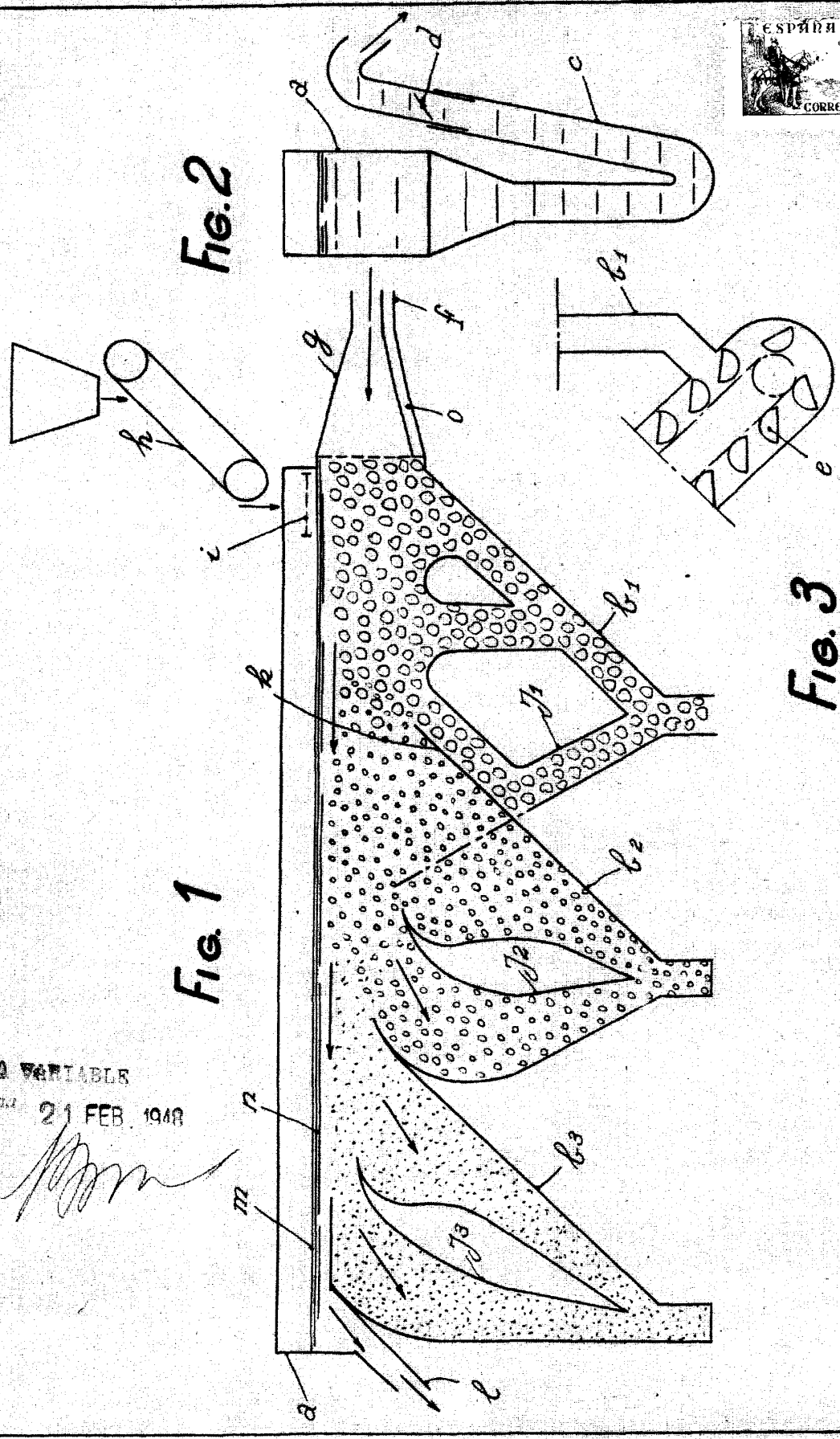


Fig. 2

Fig. 1

Fig. 3

RECEIVED VARIABLE

21 FEB. 1948

[Handwritten signature]