

438756

Inventor	BOID

18 NOV. 1976

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma -
PIELKENROOD-VINITEK B.V. entidad Holandesa, residente en ASSEN -
DELFT (HOLANDA), Industrieweg 13, por: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA SEPARACION DE PARTICULAS SUSPENDIDAS EN UN LIQUIDO -
MEDIANTE UN DISPOSITIVO SEPARADOR."

MEMORIA DESCRIPTIVA

Para la separación de los componentes (partículas) suspendidas en un líquido, los cuales pueden ser más pesados o bien, más ligeros que éste líquido, se conocen ya diferentes clases de dispositivos de separación, en particular los llamados separadores de placas en que el líquido es conducido a través de unos conductos que quedan definidos por unas placas paralelas superpuestas que en particular son onduladas. El efecto de separación depende, entre otros factores, del tamaño que tienen las partículas en suspensión así como de la diferencia que existe entre el peso específico de éstas partículas y el del líquido portador. Con el fin de facilitar la separación puede ser conveniente someter de antemano las partículas a crecimiento.-

Aparte o bien en lugar de por medio de un crecimiento precedente de las partículas, la separación también puede ser intensificada por la introducción de aire u otro gas al líquido, a -

**POOR
QUALITY**

fin de conseguir un efecto de flotación por la adhesión del gas a las partículas que han de ser separadas. El invento se refiere a un método así como a un dispositivo correspondiente por el cual puede ser realizado esto efectivamente.-

20 A tal efecto y de acuerdo con la presente invención, un líquido mezclado con un gas o bien con una sustancia que se evapora a la temperatura reinante es sometido a una presión y es introducido en la cámara de entrada de un dispositivo de separación; mezcla ésta de gas y líquido que es librada de la presión un poco antes de su introducción en el dispositivo de separación, de modo --
25 que se obtiene una mezcla de burbujas de gas más o menos coloidal, en la que los componentes presentes en el líquido dentro de ésta cámara de entrada tienden a flotar por medio de las burbujas de -- gas adherentes.-

30 En dependencia de las circunstancias, el referido líquido representa el líquido mismo que ha de ser tratado o bien un líquido mezclado con gas, el cual es suministrado a la cámara de entrada de una forma separada del líquido que debe ser tratado, en particular el líquido portador extraído de los componentes en suspensión --
35 obtenidos en la salida de éste dispositivo de separación.-

Por regla general, se emplea como gas el aire, en algunos casos, sin embargo, se puede utilizar un gas que ya está presente dentro del líquido o bien una sustancia de evaporación.-

40 El invento es explicado a continuación, haciendo para -- ello referencia al plano en que:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de separación conforme a la presente invención.-

La figura 2 indica la vista simplificada de una tobera de inyección para éste dispositivo, mientras que

45 La figura 3 representa otro ejemplo de realización para una parte de éste dispositivo.

El dispositivo representado en la fig.1 comprende un depósito 1 del que están separadas, por medio de un separador 2, una cámara de entrada 3 así como una cámara de evacuación 4. Un segun-

50 do separador 5, construido como una esclusa de rebosamiento, separa
del mismo depósito 1 una cámara de evacuación 6 para los componen
tes separados que pueden pasar por encima de la esclusa 6. Dentro
de la cámara 3 está dispuesto un conjunto de placas 7, que sostie
ne una pared de declive 8 del depósito, mientras que el extremo in
55 ferior de la pared superior 9 de éste conjunto se une con el sepa
rador 2. La parte inferior de la cámara de evacuación 4 se une con
la descarga de sedimentos 10, mientras que un dispositivo aquí no
representado, previsto para la evacuación del líquido purificado, -
se encuentra en unión con la parte superior de la cámara 4.-

60 El líquido a tratar es suministrado por medio de un con
ducto 11 que acaba en una tobera 12 situada en el espacio triangu
lar dispuesto entre el separador 2 y la pared superior 9 del con
junto de placas 7. De una manera particular, ésta tobera queda cons
tituida por un tubo que se extiende por toda la anchura de éste es
65 pacio y que está provisto de una ranura longitudinal que en particu
lar es de tal forma que asegura que el líquido salga de un modo -
uniforme. Los componentes flotantes posiblemente ya separados se -
elevarán inmediatamente hacia la superficie del líquido dentro de
la cámara 3, líquido éste que pasa seguidamente a través del con
70 junto de placas 7 en que se separan los remanentes componentes flo
tantes y posiblemente también los componentes en sedimentación. El
líquido extraído de estos componentes pasa seguidamente hacia arri
ba a la cámara 4 para ser descargado, mientras que el sedimento se
desliza hacia abajo desde el conjunto de placas 7 para llegar al -
75 embudo colector 10. Los componentes flotantes se deslizan hacia --
arriba a lo largo de las placas 7, y los mismos flotarán en el lí
quido que se encuentra dentro de la cámara 3.-

Por debajo de la tobera de suministro 12 está colocada --
una segunda tobera 13 que está en comunicación con una tubería 14.
80 Esta tubería, que comprende una válvula de estrangulación o válvu
la de reducción 15, conduce hacia la parte de presión de una bomba
de compresión 16. En la parte de aspiración de ésta bomba se encuen
tra dispuesta una tubería 17, por la que el líquido puede ser aspi
rado desde la cámara de evacuación 4. Además, un tubo de aire 18 -

85 se abre dentro de la tubería 17, de modo que el aire es aspirado --
desde el ambiente para ser mezclado con el líquido. Este aire es --
del todo mezclado con el líquido dentro de la bomba 16, que normal-
mente es constituida por una bomba centrífuga, y las burbujas de --
aire que posiblemente se presentan, son desnechas por las paletas -
90 de la bomba. La bomba 16 está adaptada para producir dentro de la -
tubería 14 y delante de la válvula de estrangulación 15, una pre-
sión considerable como, por ejemplo, de 0,5 hasta 1 N/mm².

En vista de las diferencias estáticas en la presión, a ve-
ces puede ser aconsejable incluir dentro del tubo de aire 18 una --
95 bomba auxiliar para la introducción del aire a una determinada pre-
sión al líquido.-

El líquido tratado con presión, el cual contiene una con-
siderable cantidad de aire y que, en particular, está saturado de -
aire, es descargado de repente por detrás de la válvula 15, de modo
100 que entonces se obtienen unas condiciones de sobresaturación que co-
mo tales se manifiestan en una distribución más o menos coloidal de
unas pequeñas burbujas de aire que son inyectadas por una tobera 13
al espacio dispuesto por encima del conjunto de placas 7. Estas bur-
bujas suben y se mezclan con el líquido introducido por la tobera -
105 13 al mismo espacio y las burbujas de aire se adherirán a las parti-
culas suspendidas en éste lugar, por lo que las mismas se vuelven -
más ligeros y son arrastradas hacia la superficie del líquido.-

La figura 2 representa un ejemplo de realización para és-
ta tobera 13, que se extiende sustancialmente por toda la anchura -
110 de la cámara 3, estando la tobera provista de una ranura longitudi-
nal 19, por la que puede salir el líquido suministrado. Con el fin
de obtener una distribución uniforme para el líquido de salida, és-
ta ranura está hecha de forma convergente en el sentido de la corrien-
te. También la tobera de suministro 12 puede ser construida de la -
115 misma forma. En particular la ranura 19 va dirigida hacia abajo, con
el fin de conseguir una mejor distribución de las burbujas de aire
que aparecen y que, además, pueden ser favorecidas por la disposi-
ción de un tabique de guía 20 por encima de la tubería 13. Existe -

120 asimismo la posibilidad de ejecutar la tubería 13 de una forma giratoria por su propio eje, con el fin de permitir que la dirección de la corriente de salida pueda ser regulada según las necesidades. También el tabique auxiliar 20 puede ser ejecutado de una forma -- ajustable, como asimismo es posible disponer éste tabique en otro lugar, como por ejemplo, por encima de la tobera 12.-

125 La figura 3 indica otro ejemplo de realización en que -- el aire es suministrado en la parte de presión de la bomba 13 por -- medio de una bomba adicional 21 que proporciona la presión necesaria. De este modo se puede conseguir muchas veces una mejor saturación de aire. Debido a que el aire introducido ya no llega en 'és-
130 te caso hacia la bomba del líquido, por lo general han de ser previstos unos medios adicionales para deshacer las burbujas de aire. A este efecto, dentro de la tubería 14 va incluido un recipiente -- de mezcla 22, en el cual se encuentra dispuesto un agitador 23, por medio del cual pueden ser reducidas las burbujas de aire. En parti-
135 cular es posible construir éste recipiente 22 en la forma de un recipiente amortiguador en que el líquido puede ser almacenado durante algún tiempo a fin de favorecer la mezcla. Un tal recipiente de amortiguación también puede ser empleado, naturalmente, en el ejemplo de realización según la figura 1.-

140 En algunos casos puede ser conveniente someter el líquido suministrado por el conducto 11 previamente a un tratamiento de coalescencia, con el fin de llevar a cabo cierto crecimiento de -- las partículas. Los aparatos para estos fines ya son conocidos.- -

145 Un tal aparato de coalescencia también puede ser colocado en el espacio triangular dispuesto entre el separador 2 y la pared superior. En éste caso, la inyección de la mezcla de aire y líquido tendrá lugar en el extremo de entrada de éste aparato de coalescencia. Para el resto del líquido, esto puede ser efectuado también en un dispositivo de coalescencia situado por fuera del propio dispositivo de separación.-

150 Existe, además, la posibilidad de usar solamente una tobera de inyección, en cuyo caso las tuberías 11 y 14 están conecta

das entre sí por delante de la tobera común, también es posible en
155 emplear una tobera de mezcla que, por ejemplo, consiste en unas tobe-
ras, 12 y 13, que se rodean entre sí.-

En particular puede ser empleada una tobera simple si el
líquido, que ha de ser manipulado, está tratado con presión y es -
mezclado con aire por medio de la bomba 16, siendo conectada la -
tubería 17 en éste caso en el tubo de suministro del líquido. Esto
160 sin embargo, es solamente factible si las propiedades de la suspen-
sión son tales que la bomba 16 y la válvula de estrangulación 15 -
no se ensucien por ello, o bien si éste ensuciamiento es tolerable.

En lugar del aire, desde luego, también puede ser aplicado
otro tipo de gas. Se dan algunos casos en que el líquido a tratar
165 ya comprende un gas o bien una sustancia que es altamente volátil
a las temperaturas reinantes, de modo que si éste líquido es sometido
a la presión ya no hace falta suministrar un gas por separado.-

Además, existe la posibilidad de añadir unas sustancias
adicionales que favorecen la separación o bien el crecimiento de --
170 las partículas en cualquier punto de la tubería arriba mencionada.
Se comprenderá que para proporcionar la mezcla de gas y líquido --
también puede ser empleado un líquido que no proviene del propio -
sistema, siempre que éste líquido sea compatible con los restantes
líquidos, tal como, por ejemplo, el agua del grifo cuando el lí-
175 quido portador de la suspensión sea agua.-

En la forma arriba descrita se hace posible mejorar con-
siderablemente la separación de unos componentes que muchas veces
han de ser separados con dificultades. Dentro del alcance de la --
presente invención es posible prever muchas modificaciones.

180

REIVINDICACIONES

13.- Procedimiento y dispositivo para la separación de partículas
suspendidas en un líquido mediante un dispositivo separador; caracte-
185 rizados por el hecho de que un líquido mezclado con gas o una --
sustancia vaporizadora es oprimido e introducido en una cámara - -
aprovechadora del dispositivo separador cuya mezcla gas-líquido,
es sometida a depresión justamente antes de introducirse en el -
dispositivo separador, de tal forma que se obtiene una mezcla de -

- 190 burbujas de gas más o menos coloidal por lo cual se consigue el que las partículas suspendidas en el líquido existente en ésta cámara - alimentadora se hagan flotar al adherirse a las burbujas de gas.- -
- 21.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 1ª, caracterizados por el hecho de que el líquido se comprime a una presión de aproximadamente 0,5... 1 N/mm².
- 195 31.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª y 2ª, - caracterizados por el hecho de que el líquido sometido a presión es el líquido tratado del cual es extraído de las partículas suspendidas.-
- 41.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª o 2ª, - caracterizados por el hecho de que el líquido sometido a presión es un líquido adicional.-
- 200 51.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª o 2ª, - caracterizados por el hecho de que el líquido sometido a presión es la suspensión a tratar.-
- 61.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª hasta -
- 205 41, caracterizados por el hecho de que la suspensión a tratar es in troducida en la cámara alimentadora juntamente con el líquido sometido a presión.-
- 71.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 6ª, - caracterizados por el hecho de que el gas es aire.
- 210 81.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 6ª, - caracterizados por el hecho de que el gas o la sustancia vaporizante está ya presente en el líquido sometido a presión:-
- 91.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 7ª, - caracterizados por el hecho de que el gas es introducido en el lí-
- 215 quido en el lado de succión de la bomba de compresión, que se usa - para someter el líquido a presión.-
- 101.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 7ª, - caracterizados por el hecho de que el gas sometido a presión es introducido en el líquido a presión en el lado de presión de la bomba
- 220 compresora usada para someter el líquido a presión.-
- 111.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 10ª, carac-

terizados por el hecho de que las burbujas de gas que puedan aparecer son reducidas en tamaño mediante una mezcladora o batidora.

225 12ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizados por el hecho de que la mezcla de gas líquido es acumulado en un recipiente amortiguador con el fin de obtener una mejor disolución del gas.-

230 13ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª a 12ª, caracterizados por el hecho de que la suspensión es sometida antes de ser introducida en el propio dispositivo separador, a una operación de coalescencia.

235 14ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 1ª hasta 13ª, caracterizados porque el dispositivo está constituido por una bomba de compresión de líquido, una válvula de reducción y una tobera que conducen a la cámara de alimentación del propio dispositivo separador.-

15ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 14ª, caracterizados por medios ideados para añadir un gas al líquido.-

240 16ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 15ª, caracterizados por una bomba de compresión de gas adicional para añadir un gas al líquido.-

245 17ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 16ª, caracterizados por el hecho de que la parte de presión de la bomba de compresión de gas adicional está conectada al lado de presión de la bomba de compresión de líquido estando previsto la tubería comunicante de una mezcladora o batidora para deshacer posibles burbujas de gas.-

250 18ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14ª a 17ª caracterizados por la existencia de un recipiente amortiguador situado en la tubería delante de la válvula de reducción.-

255 19ª.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14ª a 18ª caracterizados por un conducto alimentador para el líquido a tratar el cual desemboca en el espacio de alimentación del dispositivo separador estando situada la apertura de ésta tubería por encima de la apertura que sirve para introducir el líquido mezclado con gas.-

- 20^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o a 18 caracterizados por una tubería de suministro común para el líquido a tratar y el líquido mezclado con gas la cual desemboca en el espacio de suministro del dispositivo separador.-
- 260 21^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o a 20 caracterizados por el hecho de que la tobera suministradora del líquido mezclado con gas está constituida por un tubo que se extiende a través de una parte sustancial del ancho de la cámara alimentadora estando dotado dicho tubo de una o más aperturas de salida
- 265 con forma adecuada para garantizar una salida uniforme del líquido.
- 22^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 21^o, caracterizados por el hecho de que la tobera tubular es rotativa.
- 23^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o hasta 22^o, caracterizados por una barrera deflectora situada por encima
- 270 ma de la tobera que suministra el líquido mezclado con gas.-
- 24^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o a 23^o caracterizados por el hecho de que el conducto suministrador para el líquido a tratar parte de un aparato que sirve para someter el líquido a tratar a una operación de coalescencia.-
- 275 25^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicación 24^o, caracterizados por el hecho de que el aparato de coalescencia está situado en la cámara alimentadora por encima de la tobera suministradora del líquido a tratar y del líquido mezclado con gas.-
- 26^o.- Procedimiento y dispositivo; según las reivindicaciones 14^o, a 25^o, caracterizados por el hecho de que la parte de la succión
- 280 de la bomba de líquido está conectada con la cámara de descarga del dispositivo separador.-
- 27^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o, a 25^o caracterizados por el hecho de que el lado de succión de la bomba de líquido está conectada a un conducto de aprovisionamiento del
- 285 líquido a tratar.-
- 28^o.- Procedimiento y dispositivo; según reivindicaciones 14^o a 25^o caracterizados por el hecho de que el lado de succión de la bomba de líquido está conectado a un suministro distinto.

29a.- " PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA SEPARACION DE PARTICU-
LAS SUSPENDIDAS EN UN LIQUIDO MEDIANTE UN DISPOSITIVO SEPARADOR."

Consta la presente memoria descripti
va de diez hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a -
las que se les acompañan un plano para su mejor comprensión.-

Madrid,

23 AGO. 1975

M. V. DE LA TORRE
P. P.


José Pérez Collado

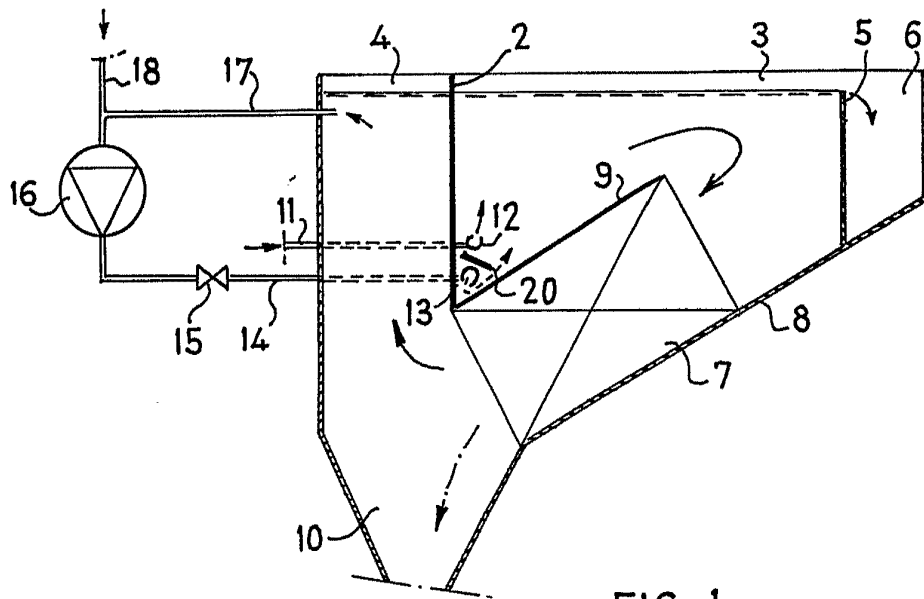


FIG. 1

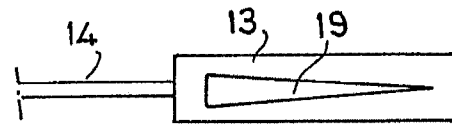


FIG. 2

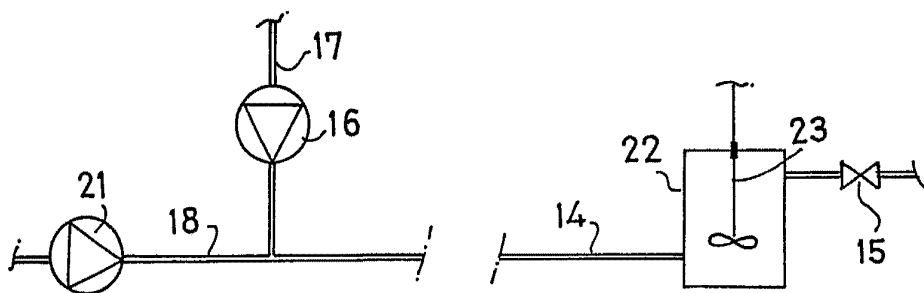


FIG. 3

MADRID,

23 AGO 1975
M. V. DE LA TORRE
P. P.

ESCALA VARIABLE

José Pérez Collado