

409679



JE.

-7 DIC. 1972

409679

Int. Cl.<sup>2</sup> B 03 D

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

a favor de

MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA, de nacionalidad japonesa, domiciliada en 5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku  
TOKYO (Japón),

por:

"Aparato para tratar líquidos residuales".

M e m o r i a d e s c r i p t i v a .

La presente invención se refiere a mejoras en un aparato para el tratamiento de líquidos residuales para purificados mediante la separación de materias suspendidas en ellos.

5

Los líquidos residuales contaminados con aceite

409679

- 2 -



descargados de plantas, etc. se han purificado hasta ahora en un aparato del tipo representado en la figura 1 de los dibujos anexos; pero este aparato tiene el inconveniente de ocupar mucho espacio y requerir una instalación muy costosa.

5           Se describe a continuación en esbozo el aparato usual, con referencia a la figura 1. Dicho aparato comprende un separador de aceite y agua -1-, por ejemplo, por gravedad, para llevar a cabo la primera separación de aceite y agua de un líquido residual contaminado con aceite, con  
10 un extremo de un conducto -2- de entrada de líquido residual provisto de una bomba -3-, abierto en el separador -1- citado, en cuyo separador se separa la mayor parte del líquido residual en aceite y agua (tratamiento primario).

El separador -1- de agua y aceite está conectado a  
15 una cuba de coagulación -5- mediante un conducto -4-, y el líquido residual contaminado con aceite sometido al tratamiento primario en el separador de agua y aceite, se introduce en dicha cuba -5- por el conducto -4-. A un extremo de este conducto -4- se conecta otro conducto -7- de entrada de coagulante, con una bomba -8- en su mitad, y el otro  
20 extremo conectado a un depósito -6- de almacenamiento de coagulante, por ejemplo, sulfato aluminico, sal de magnesio o agua de mar. Un conducto -10- de entrada de álcali, con una bomba -11- en su mitad, tiene un extremo conectado al  
25 conducto -4- lejos de la unión de éste con el conducto -7- de coagulante, y el otro extremo abierto en un depósito -9- de almacenamiento de álcali, que contiene cal apagada u otro compuesto alcalino. Además, un conducto -13- de entrada de coagulante auxiliar comunica por un extremo con la cuba de coagulación

409679

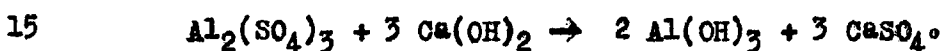
- 3 -



-5-, y por el otro con un depósito -12- de almacenamiento de coagulante auxiliar que contiene, por ejemplo un segundo coagulante del tipo de poliacrilamida; estando provisto dicho conducto -13- también en su mitad de una bomba -14-.

5 En la cuba de coagulación -5-, el líquido residual que tiene una concentración baja de aceite procedente del separador -1- de aceite y agua se mezcla con el coagulante aportado por la bomba -8-, el álcali que suministra la bomba -10- y el segundo coagulante que llega a través de la bomba -14-. El tratamiento en la cuba de coagulación -5- se realiza como sigue;

Cuando, por ejemplo, se emplea como álcali una solución de cal apagada, se forma en la cuba -5- un copo de hidróxido de aluminio, en virtud de la reacción



En el líquido residual, un indicio de aceite es adsorbido sobre el copo. En este caso, como coagulante auxiliar se emplean principalmente compuestos aniónicos, porque neutralizan las cargas positivas de los iones de aluminio aportadas por el coagulante, facilitan así la floculación, y permiten que el copo se coagule y forme una masa de mayor volumen.

20 La cuba de coagulación -5- está conectada a un tanque -16- de separación por flotación mediante un conducto -15-, y dicho tanque -16- comunica con un tubo de descarga -23- por su extremo posterior. Un conducto -22- de entrada de agua sometida a presión tiene un extremo conectado al conducto -15- que une la cuba de coagulación -5- con el tanque -16- de separación por flotación, y el extremo opuesto



está conectado a un depósito -17- de agua sometida a presión. Este depósito -17- está lleno con una carga, tal como anillos Raschig, y en su parte superior presenta el conducto de entrada de agua -18-, que por su extremo opuesto comunica a través de una bomba -19- de alimentación con una cuba de agua no representada. En su parte baja, el depósito -17- recibe un extremo de un conducto de entrada -20- de aire sometido a presión, que viene de un compresor -21-.

El agua que llega al depósito -17- desde el conducto -18- se disuelve en él una cantidad prefijada de aire a presión suministrado por el conducto -20-, durante su paso a través de la capa de anillos Raschig, y es introducida en el tanque -16- de separación por flotación por el conducto -22- de entrada de agua a presión.

En el tanque -16-, el agua sometida a presión forma burbujas de aire durante el proceso de ser reducida a la presión atmosférica, y estas burbujas chocan contra el copo de hidróxido de aluminio con aceite adsorbido, para captarlo. El copo así captado por las burbujas de aire flota con ellas, y es separado del líquido residual.

El líquido residual así purificado, se conduce al exterior por el conducto de descarga -23-.

En la mayoría de los aparatos corrientes para el tratamiento de líquidos residuales, del tipo antes descrito, la cuba de coagulación y el tanque de separación por flotación, se disponen independientemente entre sí, y el volumen de la citada cuba suele ser el doble del tanque.

Por consiguiente, no se ha podido evitar que el aparato sea grande en conjunto, y resulta imposible reducir

409679



- 5 -

su tamaño en forma compacta y el consiguiente coste elevado de su instalación.

La presente invención se ha realizado en tales circunstancias, y tiene por objeto proporcionar un aparato para el tratamiento de líquidos residuales que permita hacerlo compacto y de instalación económica alojando en un solo recipiente la cuba de coagulación y el tanque de separación por flotación.

En los dibujos,

La figura 1, es un esquema del funcionamiento del aparato usual para el tratamiento de líquidos residuales que contengan aceite; y

Las figuras 2 a 5, ilustran una forma de realización de la presente invención, en las que: la figura 2, es una vista en planta del mismo; la figura 3, es una vista en sección vertical por la línea III-III de la figura 2; la figura 4, es una vista en sección vertical por la línea IV-IV, y la figura 5, es una vista en sección vertical por la línea V-V de la misma figura 2.

A continuación se describe una forma de realización de la presente invención, con referencia a las figuras 2 a 5.

El aparato purificador de líquidos residuales conforme a la invención comprende un tanque -30- esencialmente cilíndrico, con fondo en forma de embudo y dividido en su interior en una cámara central -31- de coagulación y una cámara anular -32- de separación por flotación, que rodea a dicha cámara central por medio de una pared cilíndrica intermedia -33-, que es concéntrica al eje del tanque.

En la cámara de coagulación -31- se han dispuesto,



concentricos al eje del tanque, un cilindro T1 de poco diámetro y un cilindro T2 de diámetro mayor, abierto en ambos extremos, de tal modo que el extremo superior abierto del cilindro menor T1 queda más bajo que el del cilindro mayor T2; así, en la cámara de coagulación se forman conductos de fluido -31a-, -31b- y -31c-, por los que circula sucesivamente un líquido residual hacia fuera desde la zona central de la cámara de coagulación. A la parte superior de la pared interna de la cámara de coagulación -31- está conectado un elemento anular T3 de sección transversal en L, para formar una cubeta o canal colectora -34-.

A través del fondo del tanque, penetra en éste un conducto -35-, cuyo extremo superior abierto -35a- se prolonga hacia arriba en la cámara de coagulación -31- desde el fondo del cilindro de diámetro menor T1, para introducir el líquido residual a dicha cámara de coagulación, ya sometido previamente al tratamiento preliminar. El conducto de entrada -35- del líquido residual tiene acoplados un conducto -36- de admisión de coagulante, un conducto -37- de admisión de álcali, y un conducto de descarga -36- comunica con el fondo de la cámara de coagulación -30-, para descargar de ésta cámara un sedimento.

Por otra parte, la cámara -32- de flotación y separación está dividida por tabiques S1, S2, S3, S4 en cuatro subcámaras, una cámara de entrada de copos -32a-, una cámara de inyección de agua a presión -32b-, una cámara de separación por flotación -32c-, y una cámara colectora de copos -32d-. Como se vé en la figura 4, los extremos superiores de los tabiques S2, S4 quedan más bajos que los de los tabiques S1, S3.

Un conducto -39- de entrada de coagulante auxiliar

409679

- 7 -



5 tiene un extremo conectado al fondo de la cubeta colectora de agua -34-, y el extremo opuesto en comunicación con la parte inferior de la cámara -32a-; y un conducto -40- de entrada de coagulante auxiliar, que sale de un depósito

10 to de almacenamiento de dicho coagulante auxiliar, no ilustrado, está conectado a un punto intermedio del conducto -39-. Un conducto -41- de alimentación de agua sometida a presión comunica por un extremo con un depósito de este líquido, no ilustrado, y su extremo opuesto está bifurcado y penetra en la cámara -32b- de inyección de agua a presión. Los extremos bifurcados del conducto alimentador -41- situados dentro de la cámara -32b- de inyección de agua a presión están provistos de toberas rectas -41a- para dirigir oblicuamente los chorros forzados de agua hacia

15 abajo, de modo que choquen entre sí. La cámara -32c- de separación por flotación forma una canal relativamente larga alrededor de la cámara de flotación y separación -32-, y un conducto -42- de descarga de agua purificada está conectado a la porción inferior del extremo posterior de la

20 citada canal. Un conducto -43- de descarga de copos está conectado a la parte inferior de la cámara colectora de copos -32d-.

El aparato de la invención, construido como queda descrito, funciona del siguiente modo: En primer lugar, se

25 introduce en la cámara de coagulación -31-, por el conducto alimentador -35-, un líquido residual sometido ya a un tratamiento preliminar en un separador de agua y aceite no ilustrado. En este caso, se suministran a la vez por los conductos -36-, -37- respectivos un coagulante, por ejemplo,

409679

- 8 -



lechada de sulfato aluminico, y un álcali, tal como lechada de cal apagada. Dentro de la cámara de coagulación -31-, de acuerdo con la reacción precedente, se forma un copo de hidróxido de aluminio.

- 5                    Por consiguiente, en el copo se adsorbe una pequeña cantidad de aceite contenida en el líquido, durante el paso de éste por los conductos -31a-, -31b- y -31c- en la dirección de la flecha ilustrada. En este caso, los precipitados se eliminan por el conducto de descarga -38-.
- 10                   El líquido residual así sometido al tratamiento de coagulación circula dentro de la cubeta o canal colectora -34- por varias muescas T3a practicadas en ella, y de allí pasan a la cámara -32a- de entrada de copos. Entretanto, el líquido residual se mezcla con el coagulante auxiliar que
- 15                   sale del conducto alimentador -40- por el tubo -39-. Conviene disponer un mezclador, por ejemplo, del tipo de bomba Z, en la conexión entre el conducto -40- y el tubo -39-, para obtener una mezcla rápida y uniforme del coagulante auxiliar con el líquido residual. El copo de hidróxido
- 20                   de aluminio que entra en la cámara -32a- se aglomera en masas más grandes, y cae en la cámara contigua -32b- de inyección forzada de agua a presión por encima del borde superior del tabique S2. En la cámara -32b-, el copo entra en contacto íntimo y uniforme con el agua a presión
- 25                   que las toberas rectas -41a- descargan oblicuamente hacia abajo, de modo que choquen entre sí. El copo, con el aceite adsorbido, después de formar aglomeraciones grandes por efecto del coagulante auxiliar, entra en la cámara -32c- de separación por flotación por debajo del tabique S3.

409679



- 9 -

Al entrar en la citada cámara -32c-, siguiendo la dirección de las flechas (figura 2), el copo choca con finas burbujas de aire formadas por el agua a presión, se combina con ellas, y flota en la superficie del agua.

5 El copo que flota pasa luego a la cámara colectora de copos -32d- por encima del borde superior del tabique S4, dispuesto en el extremo posterior de la cámara -32c- de separación por flotación, y que sirve de aliviadero, y así se separa del agua residual purificada. Este líquido  
10 residual purificado se elimina al exterior por el conducto de descarga-42-, mientras que el copo con el aceite sale por el conducto -43- de descarga de copos.

Debe entenderse que la presente invención no se limita a la forma de realización aquí descrita e ilustrada,  
15 sino que admite muchos cambios y modificaciones sin desviarse del espíritu de la invención. Por ejemplo, el tanque o depósito no tiene que ser necesariamente cilíndrico, puede adoptar otras formas. Además, la invención no es solo aplicable al tratamiento de líquidos residuales contaminados  
20 con aceite sino también al de líquidos residuales procedentes de plantas de pulpa o pastas o que contengan materias en suspensión.

El aparato para el tratamiento de líquidos residuales según la invención se caracteriza porque comprende una  
25 cámara de coagulación en la que materias suspendidas en un líquido residual a tratar son adsorbidas sobre un copo de hidróxido, y una cámara de flotación y separación dispuesta alrededor de dicha cámara de coagulación y de manera que rodea a la misma y en la que el copo que sale de dicha cá-



mara de coagulación se hace flotar con las materias que lleva adsorbidas.

Por consiguiente, el aparato de la invención presenta diversas ventajas, a saber:

- 5 a) Como la cámara de flotación y separación, que es de mayor volumen que la cuba de coagulación independiente usual, está dispuesta entera y en forma compacta en el aparato, su instalación resulta menos costosa que en el aparato usual con tal cuba independiente.
- 10 b) Para un volumen igual, la cámara de flotación y separación puede ser de menor anchura que en los aparatos conocidos.
- 15 e) Cuando un tanque de flotación y separación se hace grande para evitar que las burbujas de aire, con un copo absorbido se separen de éste, se disponen generalmente en el tanque varias placas de igualación del flujo que dividen su anchura, a fin de obtener un flujo uniforme del líquido residual; tales placas compensadoras pueden suprimirse conforme a la invención, porque es posible hacer la
- 20 mencionada cámara de flotación y separación relativamente estrecha.
- d) Para hacer eficaz el contacto entre las burbujas de aire y el copo en la cuba de flotación y separación, se prefiere que la cuba sea menos ancha y más alta en este
- 25 aspecto con ventaja para el aparato de la invención.
- e) Como en la presente invención puede ser mayor el volumen de la cámara de flotación y separación que el de la cámara de coagulación, es posible disponer ambas cámaras en serie para inyectar el agua a presión en dos etapas.

- 11 - 409679 - 7



En virtud de estas ventajas, es posible aumentar bastante el coeficiente de separación en la cámara de flotación y separación, respecto al obtenido con los aparatos conocidos.

5

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Aparato para tratar líquidos residuales, caracterizado porque comprende una cámara de coagulación en la que las materias suspendidas en un líquido residual en  
10 curso de tratamiento son adsorbidas en un copo de hidróxido formado añadiendo a dicho líquido residual un coagulante y un álcali; y una cámara de flotación y separación dispuesta alrededor de dicha cámara de coagulación de manera que rodea a la misma y en la que el copo que emerge  
15 de dicha cámara de coagulación con las materias en suspensión adsorbidas en él, se hace flotar para separarlo del líquido residual tratado.

2.- Aparato para tratar líquidos residuales.

Esta memoria consta de once hojas escritas por  
20 una sola cara.

BARCELONA, 7 de Diciembre de 1972.

P. A.



FIG. 1 409679

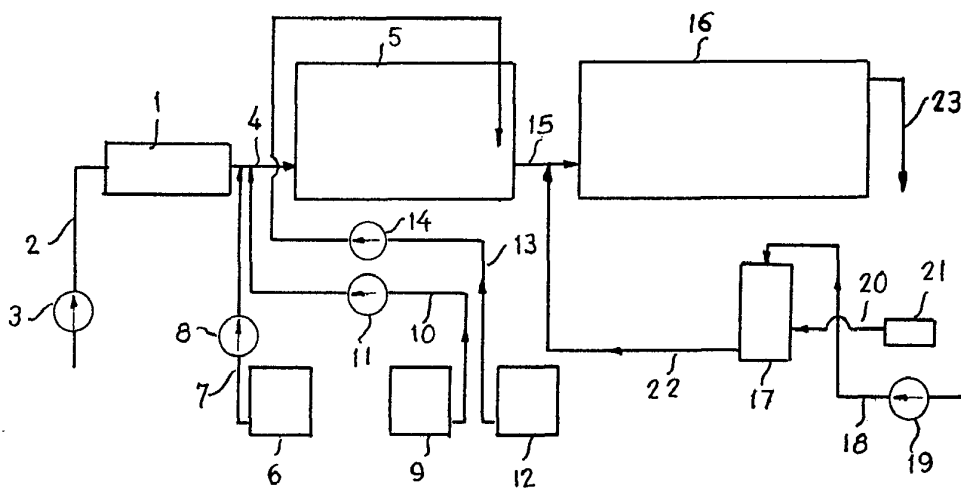
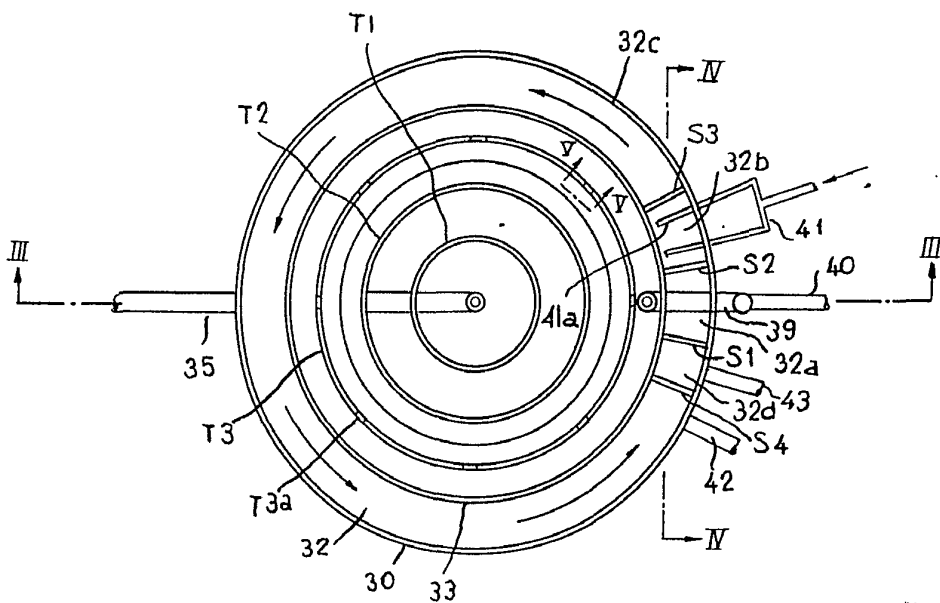


FIG. 2



POR AUTORIZACION

409679



FIG. 3

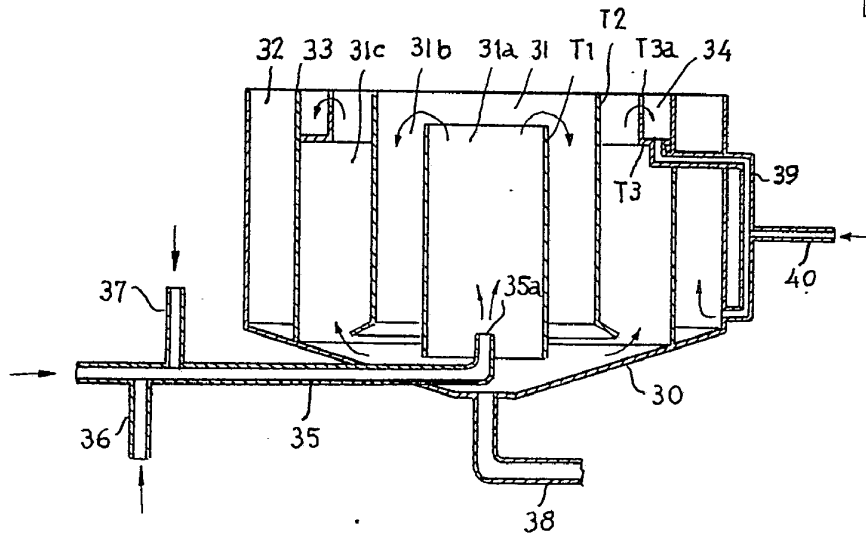


FIG. 4

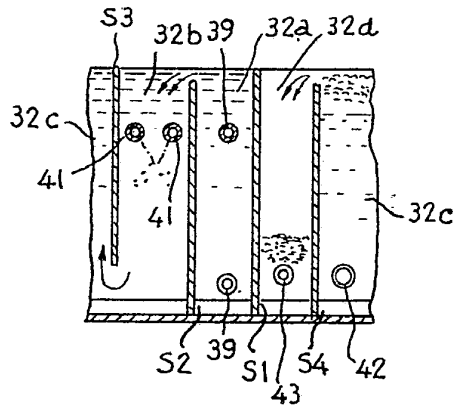
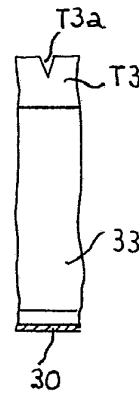


FIG. 5



POA AUTOPZ CO