



1950

105720

27 NOV. 1950

195580

MEMORIA DESCRIPTIVA
 para solicitar
 PATENTE DE INVENCION
 en
 ESPAÑA
 por VEINTE años

a nombre de INFILCO INCORPORATED, entidad norteamericana,
 establecida en Tucson, Arizona, Estados Unidos de América
 por:

"UN APARATO Y PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO
 "DE LIQUIDOS".

=====;

Este invento se refiere a un procedimiento y apar-
 rato para tratar liquidos a fin de separar de ellos sustan-
 cias indeseables. Con más particularidad, el invento se



2 1950 1955 80

refiere a un procedimiento y aparato para tratar líquidos por métodos químicos o biológicos o por una combinación de ambos, y para clarificar el líquido tratado.

5 Un objeto de este invento es el de crear un aparato combinado para tratar y clarificar líquidos, que es de construcción y funcionamiento sencillos.

10 Otro objeto es del de crear un aparato y procedimiento mejorados para el tratamiento de líquidos por medio de un gas tal como el oxígeno, o dióxido de carbono, y para la separación del líquido tratado de los sólidos inicialmente presentes en el líquido y formados en él durante el tratamiento.

15 Otro objeto es el de crear un aparato para purificar biológicamente líquidos contaminados, tales como aguas residuales, y otros líquidos de desecho, y para clarificar el líquido purificado.

20 Otro objeto es el de crear un procedimiento y aparato para el tratamiento de un líquido contaminado por medio de un gas, en el cual el lodo es acondicionado para sedimentación.

25 Ciertos líquidos y desechos líquidos pueden ser tratados por medio de un gas, tal como CO_2 u O_2 . Un ejemplo de un tratamiento que usa oxígeno es la oxidación y coagulación de las contaminaciones orgánicas contenidas en las aguas residuales y otros líquidos contaminados. Como ejemplo del uso del dióxido de carbono, puede mencionarse el tratamiento de los desechos de curtición y otros líquidos residuales con un gran contenido de cel hidrata-



195580

da. En tales casos, es precipitado carbonato de calcio que ayuda a adsorber y coagular las demás materias en suspensión en los desechos.

5 Evidentemente, en procesos de este clase, es importante una gran utilización del gas. En nuestro aparato, cada volumen de gas introducido por volumen de líquido a tratar es puesto en contacto con, y es dispersado a través de, una cantidad de líquido en tratamiento muy por encima del volumen de líquido para el cual es introducido dicho volumen de gas.

10 El lodo o fango producido en procesos de este tipo, es a veces voluminoso y tiene malas cualidades de sedimentación. Así, es un hecho bien conocido el que el lodo activado sólo sedimenta con mucha lentitud, necesitando una larga retención en el clarificador final para una buena clarificación. Incluso después de una sedimentación prolongada, el lodo activado es ligero y tiene un gran contenido de líquido. Por consiguiente, se ha acostumbrado a mezclar lodo activado procedente del clarificador final con lodo bruto en el clarificador primario para facilitar su extracción por sedimentación y concentración.

20 En nuestro aparato, los sólidos formados en el tratamiento son acondicionados para la sedimentación por el retorno a la zona de reacción de sólidos formados en y acumulados de líquido previamente tratado, que están en el proceso de espesamiento y sedimentación y que han sufrido un grado predeterminado de espesamiento pero que no se han espesado y sedimentado por completo. Tal lodo parcial-



195580

mente espesado procedente de líquido previamente tratado
es un auxiliar excelente para la coagulación, precipitando
los productos de reacción del tratamiento químico o bio-
lógico sobre los sólidos mayores, parcialmente espesados,
5 del lodo y formando así inmediatamente grandes partículas
fácilmente sedimentables en lugar de las ligeras y pequeñas
partículas usuales. El lodo devuelto a la cámara de
reacción de nuestro aparato, el líquido que entra nuevame-
10 nte para ser tratado y el gas usado en el tratamiento,
son rápidamente dispersados a través de todo el contenido
de la cámara de reacción.

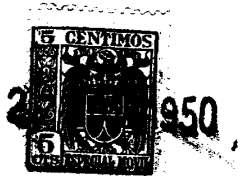
Cuando se usa para el tratamiento biológico de
aguas residuales y similares, el lodo biológico devuelto
desde la cámara de sedimentación de nuestro aparato a la
15 cámara de aireación y de mezcla está en estado aerobio
activo cuando se hecho circular de nuevo a la cámara de
aireación antes de que llegue a un pleno reposo en la cá-
mara de sedimentación y haya sufrido condiciones anaero-
bicas. El grado de espesamiento del lodo devuelto pue-
20 de ser regulado en la medida que se desee retirando el
lodo parcialmente espesado desde una altura adecuada.

El invento se describirá con más detalle por re-
ferencia a los dibujos anejos, en los cuales

La figura 1 es una vista en corte vertical de
25 una realización preferida del invento;

La figura 2 es una vista en corte vertical de
otra realización del invento; y

La figura 3 es una vista en corte vertical de



195580

otra realización del invento, todavía.

El aparato de la figura 1 comprende un depósito 10 que puede ser de cualquier forma y material adecuados, pero que, con fines de ilustración, se representa como depósito redondo de hormigón, con fondo virtualmente plano 11 y una pared periférica 12. Una reguera 13 rodea la parte superior de la pared 12. El líquido fluye desde el depósito a la reguera 13 por encima de una presa 14 y es descargado desde la reguera por un conducto de salida 15.

El depósito 10 está dividido en una cámara interior 20 situada en el centro y una cámara exterior de clarificación 21, por medio de tabique, indicados en general con 22, que se extienden desde el fondo 11 a una altura por encima de la presa 14. El tabique 22 puede adoptar una variedad de formas, pero con fines de ilustración, se representa formado por una pared cilíndrica inferior 25 que se eleva desde el fondo 11, un tabique superior tronco cónico 26 y un tubo anular 31 que rodea la parte superior del tabique 26. El tabique 26 está soportado desde la pared 25 por puntales 27 a los cuales va fijado el tabique, por ejemplo, por soldadura. Una salida 28 conduce desde el fondo de la cámara 22.

La cámara circunscrita por la pared 25 y el tabique 26 está en comunicación libre con el espacio circundante por una salida 30 situada a un nivel superior del tabique 26. La salida 30 puede tener la forma de una hendidura continua, o una pluralidad de orificios 30 pueden estar espaciados en torno del tabique 26, como se re-



2 50

195580

5 presente. El tubo cilíndrico 31 se extiende desde una altura por encima de la presa 14 hacia abajo dentro del líquido de clarificación en la cámara de sedimentación 21. El tubo 31 puede tomar soportes desde el tabique cónico 26, por ejemplo, mediante ménsulas 32. Un tabique horizontal 35 está soportado análogamente desde el tabique 26 y se extiende hacia afuera desde él a una altura espaciada por debajo de la extremidad inferior del tubo 31, desviando líquido descargado desde el tubo 31 hacia fuera dentro de la cámara de sedimentación 21.

10 El tabique 26 puede terminar al nivel del mamparo 35, dejando una hendidura continua de entrada 36 entre su extremidad inferior y la pared 25, o puede continuar hacia abajo hasta la pared 25 en cuyo caso una pluralidad de aberturas 36 estarán espaciadas alrededor de la parte inferior del tabique para crear orificios de entrada desde la cámara de sedimentación dentro de la parte inferior de la cámara interior 20. Un tabique vertical 37 desvía el líquido que entra a través de la entrada 36 hacia abajo en dirección al fondo de la cámara 20. El mamparo 37 puede ser de una pieza con el tabique 26, o estar soportado por él.

15 Dispuesta centralmente en la parte inferior de la cámara interior 20 hay un rotor dispersador 40. El dispersador 40 comprende una placa horizontal 41 y una pluralidad de estrechas paletas verticales 42 fijadas a la cara inferior de la placa 41. Las paletas 42 se extienden hacia dentro desde la periferia de la placa 41



105580

5 y están espaciadas uniformemente en torno de ella, siendo su anchura menor que el radio de la placa. El rotor está fijado rigidemente a un árbol 43 que va pivotado en un cojinete adecuado 44 y es impulsado por un motor reductor 45. El motor reductor 45 puede estar soportado en cualquier forma adecuada, por ejemplo, sobre una plataforma 48 sostenida por el tabique cónico 26. Un puente o pasarela 49 va soportado con su extremidad interior desde la plataforma 48 y con su extremidad exterior desde la pared 12 del depósito.

10 En lugar de extenderse el tabique cónico 26 hasta la parte superior del depósito y crear las aberturas 30, el tabique podría, evidentemente, extenderse sólo hasta la altura de la salida 30 y rebosar el líquido por su borde superior. Sin embargo, preferimos la construcción representada, ya que el tabique, debido a su forma cónica y al refuerzo de los pinteles 27, proporciona una estructura de soporte muy fuerte y conveniente para la plataforma 48 y el tubo 31 y las partes soportadas por ambos.

20 El líquido a tratar llega a través de un conducto de entrada 50, y el gas es introducido por una tubería 51. En la forma preferida del aparato representado en la figura 1, el conducto de entrada 50 descarga hacia arriba a través del fondo de la cámara interior 20, y la tubería 51 para el gas descarga en el conducto de entrada 50. Los dos conductos pueden descargar separadamente. El líquido puede ser descargado en cualquier por-



1950

105580

oión deseada del flujo de aspiración del rotor, pero el gas debe descargarse siempre por debajo de la placa 41 para impedir el escape del gas a la superficie del líquido antes de que se haya dispersado por el líquido de la cámara interior.

5

Cuando se usa CO_2 como gas en el tratamiento, el CO_2 , en lugar de ser introducido desde una fuente exterior, puede obtenerse desde una quemador subacústico colocado en la cámara interior 20 y que descarga por debajo del rotor. Tal equipo de combustión subacústico para la carbonatación es bien conocido en la técnica y no precisa ser descrito, siendo su instalación y funcionamiento los mismos que en los depósitos usuales de recarbonatación.

10

15

Además de añadir un gas, a veces puede ser deseable añadir un coagulante o un auxiliar de coagulante para ayudar a la agrupación de la materia precipitada y en suspensión entrante. Tales reactivos pueden ser introducidos por cualquier tubo adecuado para la admisión de los mismos, tal como el tubo 52, que descarga dentro del flujo de succión del dispersador 40.

20

La cámara de sedimentación 21 está provista de un sumidero 55 para el lodo en su fondo y con un conjunto convencional rotativo resacador del lodo 56, que mueve el lodo sedimentado sobre el fondo de la cámara 21 hacia el sumidero 55 de donde es retirado por un conducto 57 de salida del lodo provisto de una válvula 58. Los resacadores 56 pueden ser girados por cualquier medio adecuado,

25



1955 80

5 tel como un accionamiento de cable desde un motor 60 y un reductor 61 soportado sobre el puente 49. Como se ha representado en la figura 1, las armaduras 62 de los resacadores van fijadas e y soportadas por un anillo ro-
tativo 63 que descansa sobre ruedas 64 que marchan sobre un carril 65 soportado por el tubo 31. Se disponen ruan-
das de guia tales como 66 para impedir el deslizamiento lateral de las ruedas durante la rotación del anillo. El anillo 63 es accionado por medio de un cable sin fin 67 que lo rodea y corre también sobre un par de ruedas dentadas de accionamiento 68 que están montadas sobre el arbol del reductor 61. Una rueda de tensión 69, soportada flexiblemente desde el puente 49 y situada por un muelle 70 mantiene al cable 67 bajo la tensión apropiada.

15 El tabique 22 crea un espacio de dispersión del gas y de reacción o cámara 75 en la parte inferior de la cámara interior 20 y un paso 76 que tiene una sección de flujo ascendente 77 que conduce desde la parte superior del espacio de dispersión del gas hacia arriba a la super-
20 ficie del líquido y una sección de flujo descendente 78 que descarga en la cámara de sedimentación 21 en una altura intermedia de la misma. Las burbujas de gas que suben por la sección ascendente 77 a la superficie del líquido producen una acción elevadora del gas que deter-
25 mina un flujo del líquido a través del paso 76 dentro de la cámara de sedimentación.

Es deseable controlar el caudal de flujo por el paso 76. Por consiguiente, disponemos para cada



1950

5580

orificio 30 una compuerta verticalmente ajustable, 79.
Las compuertas 79 pueden estar soportadas desde la plata-
forma 48 por medio de tensores o similares, de modo que
puedan subirse o bajarse para cerrar cualquier parte de-
seada de los orificios 30.

5

La sección descendente 78 del paso 76 debe ser
de anchura suficiente para crear un flujo descendente re-
lativamente lento a fin de impedir las perturbaciones en
la cámara de sedimentación 21 por el líquido descargado
del pasaje, o por burbujas de aire no disuelto que se
separan del líquido y escapan a la superficie en la cámara
de sedimentación. Aun cuando la mayor parte de las
burbujas de gas se separaran en la sección ascendente 77,
algunas serán arrastradas a la sección descendente 78.

10

Por consiguiente, el flujo debe ser suficientemente lento
para permitir que estas burbujas de gas no disuelto se
separen y escapen a la superficie del líquido en contra-
corriente con el flujo descendente del líquido. La for-
ma cónica invertida de la sección descendente 78 propor-
ciona una gran superficie de escape para el gas.

15

20

La entrada de la cámara de sedimentación a la
cámara de dispersión del gas puede situarse a cualquier
altura adecuada encima del lodo espesado en la cámara de
sedimentación y debajo del tabique 35 para proporcionar
una concentración de los sólidos del lodo de retorno ade-
cuada para el proceso particular realizado y el líquido
particular tratado en el aparato.

25

Como quiera que la cantidad y calidad del liqui-



1955 80

do a tratar pueden variar considerablemente ya a interva-
los regulares o espontáneamente, es deseable disponer me-
dios que permitan la variación selectiva de la cantidad
y la calidad de los sólidos devueltos desde la cámara de
5 sedimentación. Por consiguiente, disponemos uno o más
orificios auxiliares de entrada 80, con preferencia a tra-
vés de la pared 25, junto al nivel, pero encima de 41, del
lodo plenamente sedimentado de la cámara 21. Estos ori-
ficios estarán usualmente cerrados, por ejemplo, mediante
10 compuertas 81, que pueden ser subidas o bajadas desde el
puente 49 por cualquier medio adecuado, tal como cadenas
82 o similares, y manivelas 83. Cuando la cantidad o
calidad del líquido a tratar requiere más sólidos que los
que pueden ser devueltos por la entrada 36, o sólidos que
15 hayan sufrido un mayor grado de espesamiento, una o más
compuertas 81 pueden abrirse parcialmente o plenamente
para admitir por un orificio u orificios auxiliares 80 una
cantidad adicional de lodo parcialmente espesado de con-
centración algo mayor que el lodo devuelto por la entra-
da 36. Similarmente al comenzar el funcionamiento del
20 aparato, la formación de la densa concentración de só-
lidos en la cámara de dispersión del gas y de reacción pue-
de mejorarse abriendo el orificio u orificios auxiliares
80 durante algún tiempo.

25 En el funcionamiento, cuando se trata, por ejem-
plo, un líquido residual con un elevado contenido de cal
hidratada, el agua residual y el dióxido de carbono son
descargados por debajo del rotor 40 y son rápidamente re-



195580

3

5 cogidos por el rotor y dispersados por el contenido circun-
lante del espacio 75 de dispersión del gas y de reacción.
Debido a esta dispersión inmediata e íntima cada volumen
de gas entrante se pone en contacto con volúmenes mucho
mayores de líquido en tratamiento que los introducidos
por volumen de gas. Esto conduce a una utilización muy
alta del gas. El lodo parcialmente espesado procedente
de un nivel intermedio de la cámara de sedimentación 21
es devuelto continuamente al espacio 75 de dispersión del
10 gas por la entrada 36. La reacción entre la cal hidra-
tada en el líquido entrante y el dióxido de carbono ocu-
rre, por consiguiente, en presencia de carbonato de calcio
parcialmente espesado precipitado desde líquido previamen-
te tratado, precipitando inmediatamente las nuevas parti-
15 culas sobre las antiguas particulares mayores. Así, la
formación de partículas finas es enteramente evitada y se
forma un denso y pesado precipitado, que sedimentará fácil-
mente en la cámara de sedimentación tranquila.

20 Las burbujas de gas no disueltas y los gases iner-
tes que pueden estar presentes se separan de la circulación
en la cámara 75 de dispersión del gas y producen una ac-
ción elevadora por gas que determina el flujo de líquido
por la sección ascendente 77 a la salida 30 y por la sec-
ción descendente 78 a la cámara de sedimentación. La ve-
25 locidad de este flujo puede ser controlada por ajuste de
las compuertas 79. Debido a la acción elevadora del gas,
el nivel del líquido L' en el tabique 26 es algo mayor que
el nivel L del líquido establecido por la compuerta 14.

2740



195580

5 La cantidad de lodo parcialmente espesado devuelto a la cámara 75 de dispersión del gas debe ser usualmente al menos igual al flujo total, pero ordinariamente se devolverá una cantidad mucho mayor, tal como un múltiplo del flujo total. Evidentemente, por consiguiente, el rotor debe tener una capacidad de dispersión correspondiente en exceso del rendimiento, y deben estar presentes suficientes gases no disueltos para mantener la circulación de tal cantidad de líquido por el paso 76 y su vuelta a la cámara de dispersión del gas a través de la entrada 36.

10 La consistencia del líquido descargado dentro de la cámara de sedimentación es mayor que la del líquido de clarificación por encima del nivel de descarga, pero algo menor que la del líquido devuelto por la entrada 36 a la cámara 75 de dispersión del gas. Una porción de salida de líquido clarificado es desplazada continuamente sobre la presa 14 dentro de la reguera 13 y retirada por el conducto de salida 15. El lodo plenamente espesado depositado sobre el piso de la cámara de sedimentación 21 es raspado hacia dentro del sumidero 55 y es retirado por el conducto 57 intermitentemente o continuamente.

25 El aparato de la figura 2 es muy similar a la realización de la figura 1, pero es algo más sencillo. Este tipo de aparato es especialmente adecuado para instalaciones relativamente pequeñas. En esta realización del invento, el depósito 110 tiene un fondo plano 111, provisto de una salida 128, una pared lateral 112 que tiene una parte inferior inclinada 116 y una parte superior ci-

.27



105580

límpica 117. El líquido tratado rebosa e una reguera 113 de fondo es retirado por un conducto de salida 115. El depósito 110 está dividido en una cámara interior 120 y una exterior 121 por tabiques en general indicados en 5 122. El tabique 122 incluye un tabique anular interior vertical 126 y una estructura de tabique 124 que lo rodea. El tabique interior 126 se extiende desde una altura espaciada encima del fondo 111 hasta una altura encima del rebosadero dentro de la reguera 113 y puede estar soportado desde un puente o viga 149 que solve el depósito 110. 10 La estructura de tabique 124 se eleva desde la periferia del fondo 111 y se extiende hasta encima del nivel normal del líquido en el depósito. La estructura de tabique 124 puede estar formada por una pared vertical continua que tiene una ranura continua o una pluralidad de orificios a una altura intermedia de la misma, o por una pared 15 inferior 125 que se eleva desde el fondo 111 y que lo rodea, y una pared superior o tubo 131, separado verticalmente de la pared 125 para formar una ranura continua 133. 20 El tubo 131 puede estar soportado desde el tabique interior 126 como se ha representado. Un tabique horizontal 135, soportado también desde el tabique anular 126, se extiende desde el mismo dentro de la ranura 135 y lo separa en una porción superior de salida o paso 134 y una 25 porción inferior de entrada o paso 136.

La cámara interior 120 comunica con el espacio formado entre el tabique 126 y el tubo 131 por medio de una salida, que puede ser una ranura continua, como se ha



195580

representado en la figura 3, o una pluralidad de orificios de salida 130. Evidentemente, el tabique 126 podría extenderse solamente hasta la altura de los orificios 130 y rebosar el líquido sobre su borde superior. Un manguito verticalmente ajustable 179 encaja ajustadamente en la parte superior del tabique 126 y es soportado por el puente 149, y puede ser levantado y bajado desde él, por cualquier medio adecuado tal como tenacras.

Un rotor-dispersor 140, de la misma construcción que el rotor 40 descrito en relación con la figura 1, está exactamente alineado en la porción inferior de la cámara interior. El árbol 143 del rotor es accionado por cualquier motor-reductor adecuado 145, que puede ser soportado sobre el puente 149.

El líquido a tratar y el gas usado para el tratamiento llegan por conductos 150 y 151, respectivamente, y son descargados en la cámara interior 120 en la misma forma que se describió en relación con la figura 1. Cualesquiera productos químicos usados en el proceso particular a realizar pueden introducirse, por un tubo de reactivos tal como el 152, en la cámara 120.

El espacio angular entre las extremidades inferiores de las paredes 116 y 125 forma un sumidero 155 en el cual se depositan y espesan los sólidos. Los sólidos espesados son retirados del sumidero 155 por un tubo de salida 157 para el lodo, provisto de válvula, y que tiene aberturas espaciadas de recogida, 159.

El funcionamiento de esta realización es el mis-



1950

195580

mo que se describió en relación con la figura 1, salvo
en que en esta forma del invento los sólidos se depositan
en el sumidero 155 sin ser resacados, ayudando la inclinación
de la pared 116 a que los sólidos se realicen hacia
abajo dentro del sumidero.

5

En la realización de la figura 3, como en la de
la figura 2, no se precisa mecanismo resacador. El depó-
sito 210 del aparato de la figura 3 tiene un fondo de tol-
va 216, que forma el sumidero 255 para el lodo del apar-
to, en el cual el lodo se deposita y espesa y desde el cual
es retirado por un tubo de salida para el lodo 257, provis-
to de válvula. El depósito 210 tiene una pared límite
212 y una reguera 213 dentro de la cual rebosa el líquido
tratado. Un conducto de salida 215 lleva desde la re-
guera 213 a fuera del depósito.

10

15

Como en las otras realizaciones, el depósito 210
está dividido en una cámara interior 220 y una cámara de
sedimentación exterior 221 por tabiques indicados en ge-
neral con 222. La cámara de sedimentación 221 está abier-
ta por su fondo al sumidero 255 al paso que la cámara in-
terior 220 está separada del mismo por un fondo 211.
El fondo 211 puede tener soporte del fondo de tolva 216
por cualesquiera medios adecuados, tales como los punta-
les representados.

20

25

El tabique 222 está formado por una pared verti-
cal 225 que rodea el fondo 211 y sube desde él, un tabi-
que interior 226 vertical, que se extiende desde una altu-
ra apropiada por encima de la extremidad superior de la

27 NOV 1950



195580

pared 225 hasta una altura encima del rebosadero de la re-
guera 213 y un tabique exterior o tubo 231 que se extiende
desde encima del nivel de dicho rebosadero dentro del li-
quido de clarificación hasta una altura separada encima de
5 la extremidad inferior del tabique interior 226. Un man-
papo horizontal 235 está montado sobre la extremidad infe-
rior del tabique interior 226 y se extiende hacia fuera
desde el mismo, dividiendo el espacio entre la extremidad
inferior del tubo 231 y la extremidad superior de la pared
10 225 en un paso de salida 234 encima del manpapo y un paso
de entrada 236 debajo del mismo. Un relleno 237 dirige
el liquido que entra en la cámara 220 por el paso de en-
trada 236 hacia el centro de la cámara e impide la forma-
ción de depósitos a lo largo de la pared 225.

15 Una ranura 230 se prevé en el tabique 226.

El tamaño efectivo de la ranura 230 puede ser regulado por
un manguito ajustable 279, soportado desde un puente o vi-
ga 249 que salva el depósito. Esto permite el control
de la velocidad de paso por las secciones ascendentes y des-
cendentes 277 y 278 del paso 276, que conecta la porción
20 inferior de la cámara 220 con la cámara de sedimentación
221. En lugar de la ranura continua 230, podría dispo-
narse una pluralidad de orificios, tal como se ha represen-
tado en las figuras 1 y 2.

25 Un rotor 240, de la misma construcción que el ro-
tor 40 descrito en relación con la figura 1, está axialmen-
te alineado en la porción inferior del espacio encerrado
por el tabique 226. El árbol 243 del rotor 240 puede



1950. 105580

ser impulsado por cualquier moto-reductor adecuado 245, que puede estar soportado sobre el puente 249.

5 Un conducto de entrada 250 para el líquido a tratar descarga hacia arriba a través del fondo 211 debajo del rotor 240. Un tubo 251 de entrada de gas se representa como descargado dentro del conducto de entrada 250; puede descargar separadamente junto al conducto 250, pero debe descargar debajo de la placa del rotor 240. Cualesquiera reactivos usados en el tratamiento pueden ser introducidos por una entrada de reactivos, 252.

10 El funcionamiento de esta realización es el mismo que se describió en relación con la figura 1. Como en aquella realización, la agitación y la rotación establecidas por el rotor 240 deben limitarse a la porción inferior de la cámara interior, que forma el espacio de dispersión del gas y de reacción 275 del aparato, mientras que el flujo a través del paso 276 es determinado por el ascenso de gas. El sumidero 255, profundo y grande, creado por el fondo de tolva 216 es ventajoso en los casos en que se requiere una deshidratación completa del lodo espesado y puede evitarse la necesidad de un espesador separado.

20 Se verá que en todas las realizaciones del aparato se crea una gran utilización del gas por la dispersión íntima del gas y líquido entrantes a través de una masa relativamente grande de líquido en tratamiento, siendo cada volumen de gas introducido por volumen de líquido a tratar puesto en contacto con, y utilizado en el tratamiento de, una cantidad mucho mayor de líquido que



1950

195580

5 el volumen para el cual es introducido. Además, los sólidos son acondicionados para sedimentación devolviendo a la zona de reacción cantidades selectivas de sólidos parcialmente sedimentados y espesados procedentes de líquido previamente tratado. Debido a esta gran utilización del gas y el acondicionamiento de los sólidos, las reacciones y la clarificación subsiguiente del líquido progresan con gran rapidez. Esto permite el uso de un aparato relativamente pequeño, lo que proporciona una economía en el coste.

10

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 7 de Diciembre de 1949, bajo el número 131.615, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

15

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se



195580

presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-
ción en España por VEINTE años con los siguientes:

5 1º. - Un aparato para tratar un líquido, que com-
prenda un depósito de sedimentación que tiene un rebosade-
ro para líquido clarificado desde su parte superior y una
salida para lodo sedimentado espesado desde su parte infe-
rior, una cámara situada centralmente en dicho depósito,
estando dicha cámara encerrada por un fondo y una estruc-
tura de tabique que se extiende desde dicho fondo hasta una
10 altura por encima del nivel de dicho rebosadero, un rotor
en la parte inferior de dicha cámara y medios para hacer
girar dicho rotor, estando dicho rotor dimensionado y si-
tuado para establecer una agitación de rotación confinada
a la porción inferior de dicha cámara para suficiente pa-
15 ra mantener el contenido de dicha porción inferior en sus-
pensión y para dispersar líquido y gas entrantes a través
de dicho contenido, medios para descargar líquido entrante
a tratar y gas para el tratamiento en el paso de espira-
ción de dicho rotor, un paso de entrada constantemente abier-
20 to para lodo parcialmente espesado, que comunica la parte
inferior de dicha cámara con un nivel intermedio de dicho
depósito de sedimentación separado por encima del lodo es-
pesado del mismo, y un paso de salida constantemente abier-
to que comunica la porción superior de dicha cámara con
dicho depósito de sedimentación y que descarga a una al-
25 tura separada por encima de dicho paso de entrada y aba-
jo de dicho rebosadero.

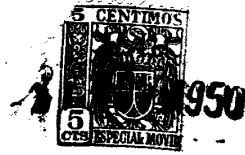
2º. - Un aparato según se reivindica en el pun-



1955 80

5 to 1º., que tiene un orificio de entrada normalmente cerrado para lodo parcialmente espesado dentro de la porción inferior de dicha cámara interior, estando dicho orificio a una altura intermedia entre dicho peso de entrada constantemente abierto y el nivel del lodo espesado en dicho depósito de sedimentación, y medios para abrir y cerrar selectivamente dicho orificio.

10 3º. - Un aparato para tratar un líquido con un gas y clarificar el líquido tratado, que comprende un depósito de sedimentación que tiene un fondo y una pared de límite vertical, una salida para líquido clarificado desde una porción superior de dicho depósito de sedimentación, una salida para lodo espesado sedimentado sobre dicho fondo, una cámara situada en el centro de dicho depósito encima de dicho fondo, estando dicha cámara formada por un
15 piso y un tabique que se extiende verticalmente, entradas para líquido a tratar y para gas usado al tratar el líquido que descargan en la porción inferior de dicha cámara, una entrada para lodo parcialmente espesado desde un nivel de dicho depósito de sedimentación encima de dicho fondo dentro de la porción inferior de dicha cámara, un rotor montado en la porción inferior de dicha cámara encima del nivel de descarga de dichas entradas, un tubo que rodea la porción superior de dicho tabique y que se
20 extiende desde una altura por encima de dicha salida de líquido clarificado hacia abajo dentro del líquido de clarificación de dicho depósito de sedimentación, medios de rebose desde una porción superior de dicha cámara dentro del espacio encerrado por dicho tabique y dicho tubo,



195580

y medios para hacer girar dicho rotor, estableciendo dicho rotor un modelo de rotación y de agitación tridimensional que se extiende horizontalmente en la porción inferior de dicha cámara.

5

42. - Un aparato según se reivindica en el punto 32., en el cual dicho fondo tiene forma de tolva.

10

52. - Un aparato para el tratamiento de líquidos, que comprende una salida para líquido clarificado desde una porción superior de un depósito y que establece un nivel de líquido en dicho depósito, medios de tabique en dicho depósito que forman en él una cámara interior y una cámara exterior de sedimentación que comunican entre sí en dos niveles diferentes espaciados por encima del fondo espaciado en la cámara de sedimentación y por debajo de la salida del líquido clarificado, incluyendo dichos medios de tabique una pared vertical que se eleva desde el piso de dicha cámara interior, un tabique vertical que se extiende hacia arriba desde una altura espaciada por encima de dicho piso y que tiene un rebosadero por debajo del nivel de líquido establecido por dicha salida, y un tubo anular que rodea dicho tabique y que se extiende desde una altura por encima de dicha salida para líquido clarificado hasta una altura por encima de la extremidad inferior de dicho tabique, un tampero horizontal que divide el espacio entre la extremidad superior de dicha pared y la extremidad inferior de dicho tubo en un paso de salida superior y un paso de salida inferior, un rotor axialmente alineado en una porción inferior de dicha

15

20

25



27 1955 80

cámara interior, medios de entrada para líquido a tratar y para un gas, que descargan debajo de dicho rotor, medios de guía del líquido asociados con dicho paso inferior para desviar líquido que entre en la cámara interior por dicho paso a la porción inferior de dicha cámara, y medios para retirar sólidos sedimentados de la porción inferior de dicha cámara de sedimentación.

6. - Un aparato para el tratamiento de líquidos, que incluye un depósito que tiene una porción de fondo donde se deposita el sedimento del líquido tratado, en forma de lodo espesado, medios para extraer lodo espesado sedimentado de dicho depósito, un rebosadero para líquido clarificado desde una porción superior de dicho depósito, medios de tabiques en dicho depósito, que forman una cámara interior situada en el centro y una cámara de sedimentación que rodea dicha cámara interior formando la parte inferior de dicha cámara interior un espacio de dispersión del gas y de reacción, una entrada para sólidos parcialmente espesados desde dicha cámara de sedimentación dentro de dicho espacio de dispersión del gas y de reacción, a una altura especificada encima de dicha porción de fondo del depósito, un rotor en dicho espacio de dispersión del gas y de reacción y medios para hacer girar el rotor, medios de entrada para líquido a tratar y para gas, que descargan dentro de dicho espacio por debajo de dicho rotor, estableciendo dicho rotor, el funcionamiento, un flujo que abarca el contenido de líquido de dicho espacio y que dispersa el líquido y el gas entrantes a través



27 NOV. 1950

27 1950 95580

vés de dicho contenido, un paso de subida del gas que conduce desde la parte superior de dicho espacio de dispersión del gas y de recolección dentro de dicha cámara de sedimentación a una altura entre medias de dicha entrada para lodo parcialmente espesado y dicho rebosadero para líquido clarificado, teniendo dicho paso de subida del gas una sección de flujo ascendente que conduce junto a la superficie del líquido y una sección de flujo descendente que conduce desde la superficie del líquido a dicha altura intermedia, siendo dicha sección de paso ascendente de altura suficiente para permitir la separación en ella de la mayor parte del gas no disuelto del líquido, siendo dicha sección de flujo descendente de anchura suficiente para permitir la separación del resto del gas no disuelto en contra-corriente con el flujo del líquido.

7°. - Un aparato según se reivindica en los puntos 1° o 3°, que tiene medios ajustables para controlar la superficie efectiva del paso de salida o medio de rebosa de la porción superior de la cámara central.

8°. - Un aparato para tratar un líquido, que incluye un depósito que tiene un fondo y una pared límite que se extiende hacia arriba, medios de tabique que separan en dicho depósito una cámara exterior de sedimentación de una cámara interior, un rebosadero desde una porción superior de dicha cámara de sedimentación, medios para retirar lodo espesado depositado en una porción inferior de dicha cámara de sedimentación, subiendo dichos medios de tabique desde dicho fondo y extendiéndose a una

195580



7 NOV, 195

altura por encima de dicho rebosadero, un rotor en la parte inferior de dicha cámara interior, medios de entrada para líquido a tratar y para gas que descargen debajo de dicho rotor, un paso que conduce desde una porción superior de dicha cámara interior en dicha cámara de sedimentación a un nivel entre medias de la misma, un segundo paso que conduce desde dicha cámara de sedimentación a la parte inferior de dicha cámara interior, estando la extremidad de entrada de dicho segundo paso por debajo de la extremidad de salida de dicho primer paso pero encima de dicha porción inferior de dicha cámara de sedimentación, y medios para hacer girar dicho rotor.

9º. - Un aparato para el tratamiento de líquidos, que comprende medios de tabique en un depósito que forman en él una cámara interior y una cámara de sedimentación exterior, un rebosadero para líquido clarificado desde una porción superior de dicha cámara de sedimentación, medios para retirar lodo espesado sedimentado sobre el fondo de dicha cámara de sedimentación, una salida desde dicha cámara interior de dicha cámara de sedimentación espaciada por debajo de dicho rebosadero para líquido clarificado, una entrada desde dicha cámara de sedimentación dentro de dicha cámara interior a una altura por debajo de dicha salida y espaciada por encima del fondo de dicha cámara de sedimentación a una distancia mayor que la profundidad de lodo espesado en dicha cámara de sedimentación, un tabique interior concéntrico con dichos medios de tabique y que se extiendan desde una altura es-

195580



5
10
15
20

enciada por encima del fondo de dicho depósito y que tiene un medio de rebosar a una altura por debajo de dicho rebosadero para líquido clarificado, formando dicho tabique interior con la porción superior de dichos medios de tabique un paso que conduce desde la porción superior de dicha cámara interior a dicha salida, y que forma con la porción inferior de dichos medios de tabique un canal de paso que conduce desde dicha entrada a la porción inferior de dicha cámara interior, un rotor-dispersador axialmente alineado en la porción inferior de dicha cámara interior, estando dicho rotor construido, dimensionado y situado para establecer en la porción inferior de dicha cámara interior un flujo cíclico cerrado que tiene un flujo de descarga superior con movimiento en espiral hacia fuera a dichos medios de tabique interior y un flujo de succión inferior con movimiento en espiral hacia dentro a lo largo del piso de dicha cámara interior al eje del rotor, medios para descargar líquido a tratar y gas dentro del flujo de aspiración de dicho rotor y medios para hacer girar dicho rotor.

25

109. - Un procedimiento para precipitar sustancias desde un líquido tratando el líquido con dióxido de carbono y separar el precipitado del líquido tratado por sedimentación, que incluye la operación de hacer reaccionar el dióxido de carbono y el líquido en y con una suspensión de precipitado formado en líquido previamente tratado, y separado de él por sedimentación, estando dicho precipitado parcial pero no totalmente, resuspendido.

1955 80

27 NO



5 11º. - Un procedimiento de carbonatar un líquido para precipitar sustancias desde el mismo en forma fácilmente sedimentable, que comprende las operaciones de hacer reaccionar dióxido de carbono y líquido a tratar en presencia de sólidos parcialmente espesados proceden-
10 tes de una operación subsiguiente del proceso, con lo cual las partículas recién formadas precipitan sobre los sólidos parcialmente espesados previamente formados, separar líquido tratado del precipitado por sedimentación y devolver una cantidad predeterminada de sólidos antes del depósito completo y espesamiento de los mismos a dicha etapa de reacción para proporcionar dichos sólidos parcialmente espesados.

15 12º. - Un procedimiento según se reivindica en el punto 11º., que consiste en mantener una suspensión de sólidos parcialmente espesados precipitados y acumulados desde líquido previamente tratado en líquido en tratamiento en una zona de dispersión de gas, dispersar líquido entrante a tratar y dióxido de carbono a través
20 de dicha suspensión, con lo cual las reacciones entre el dióxido de carbono y el líquido ocurren en presencia de dichos sólidos parcialmente espesados, retirar una porción de dicha suspensión de dicha zona de dispersión de gas y descargarla en una zona de sedimentación tranquila
25 en la cual los sólidos se depositan en forma de un lecho de espesamiento decreciente hacia abajo, retirar una porción de salida de líquido clarificado tratado de dicha zona de sedimentación, y devolver a dicha zona de sic

195580



persión del gas sólidos parcialmente espesados desde un nivel en dicha zona de sedimentación por debajo de dicho nivel de descarga y por encima del nivel del lodo plenamente espesado.

5

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

Este Memoria consta de veintiocho hojas escritas por una sola cara.

10

27 NOV. 1950

Madrid,

P.A.

Alberto de Elizaburt

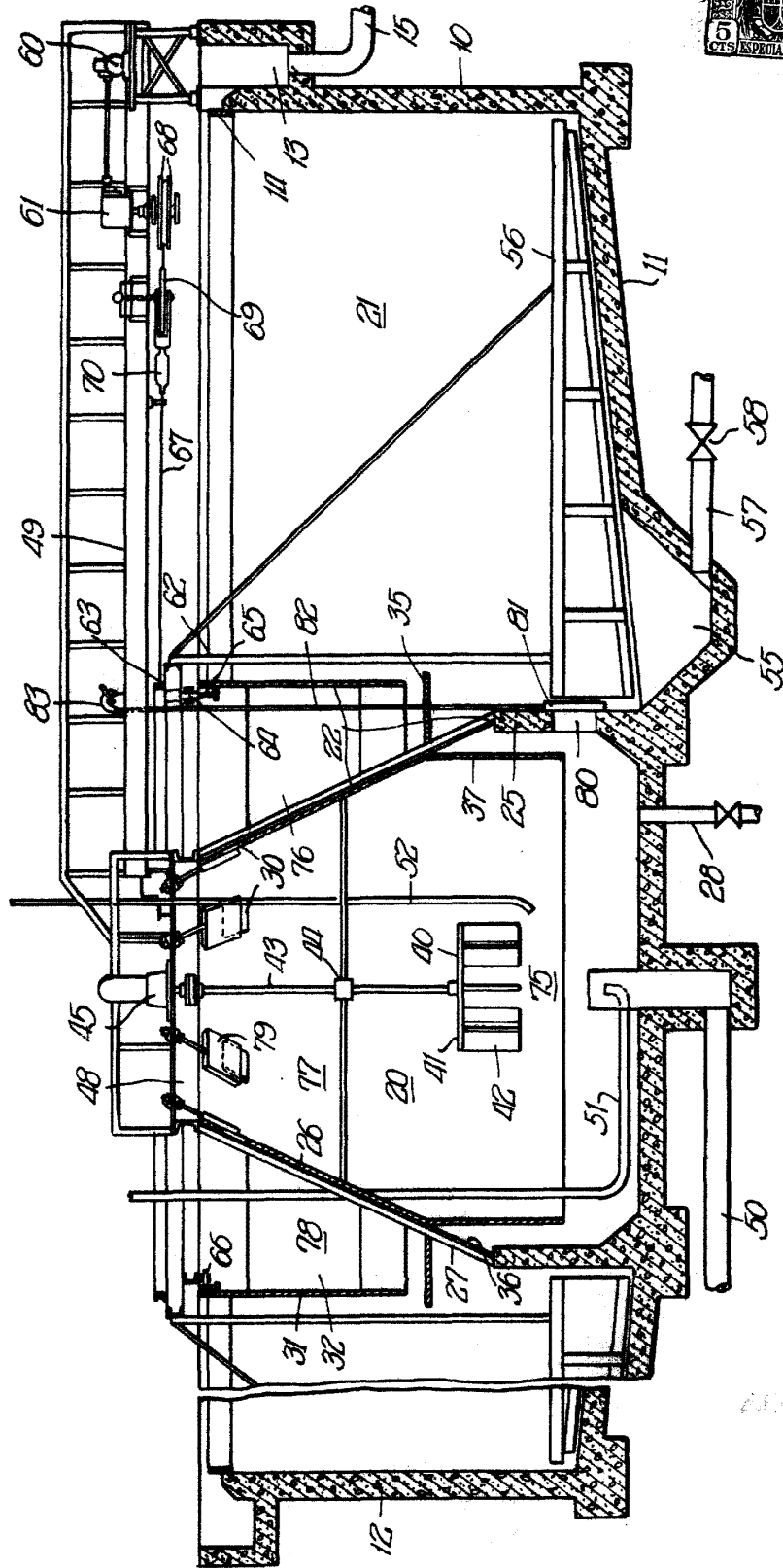
Por Poder

Ch/-

135580



Fig. 1



P. A. S.

Erle

1955 80



Fig. 3

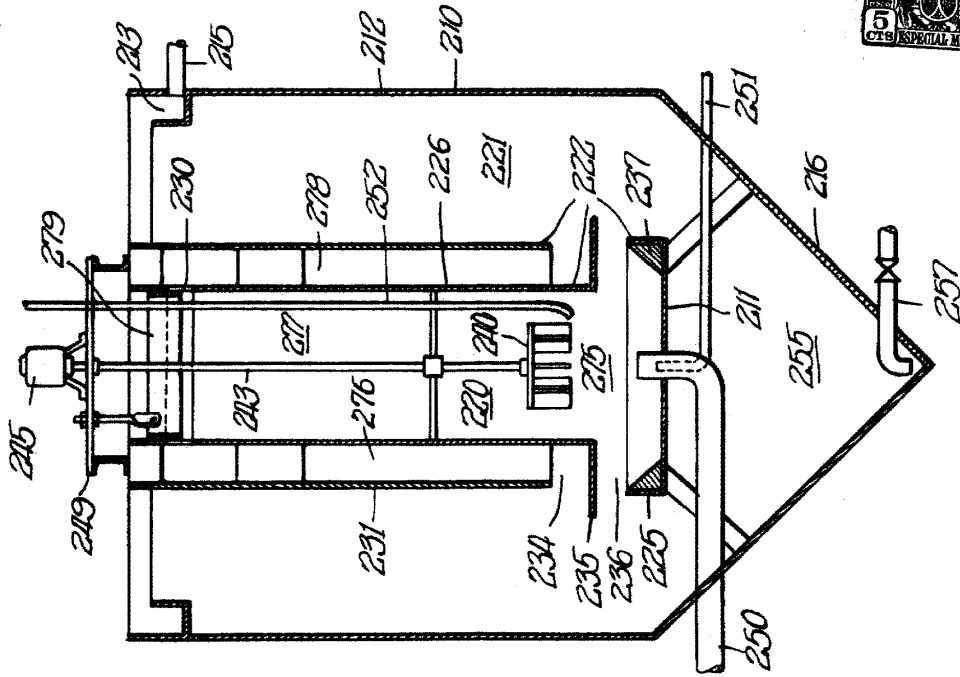
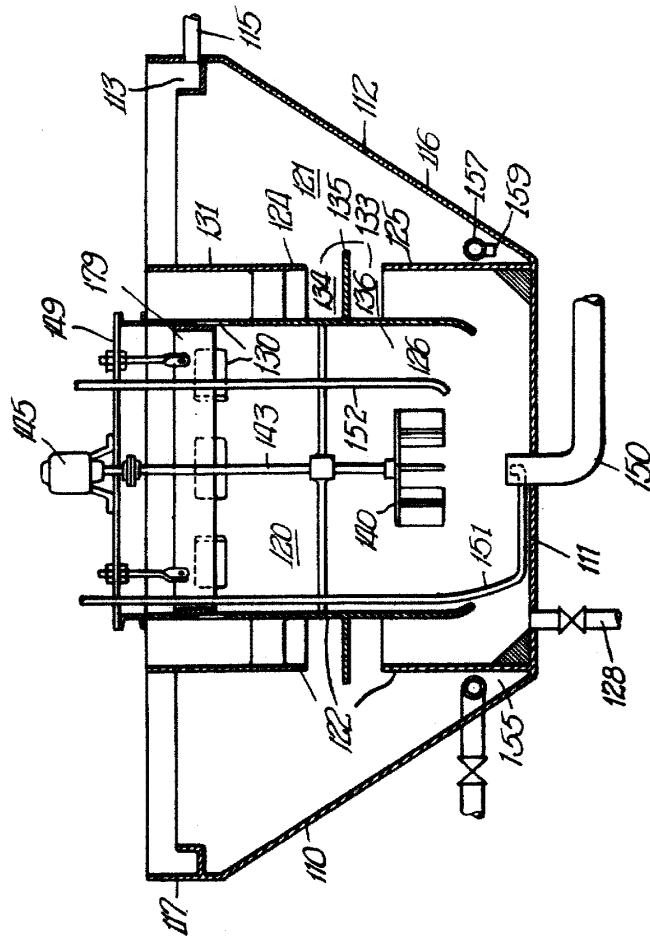


Fig. 2



P. A. S.
Alcalá de Henares

Artista