



5 clándola con el lodo activado.

En los dispositivos usuales que trabajan con la inyección de aire, para la purificación de agua residual - con lodo activado, el aire comprimido introducido debajo de la mezcla de agua-lodo activado, produce una corriente ver
10 tical del líquido en la zona de las burbujas de aire ascen-
dente. El tiempo de permanencia de las burbujas de aire, en la mezcla de lodo activado, es muy corto, porque las burbujas de aire no ascienden solamente con su velocidad ascendente - en un líquido inmóvil, sino porque la velocidad ascendente
15 de la mezcla de lodo activado, que se produce por la ventila
ción, acorta aún mas el tiempo de permanencia en la mezcla de lodo activado.

Por encima de ello se encuentran las burbujas de aire, al subir verticalmente, en contacto con mezcla agua-le
20 do crecientemente saturado, con lo que se hace cada vez me-
nor el déficit de oxígeno y con ello la admisión de oxígeno hacia la superficie.

Estas desventajas se disminuyen mediante la venti
lación de una mezcla de lodo activado fluyente. Es conocido
25 en ello poner el agua residual ventilada en una corriente -
horizontal por medios especiales. Se emplearon para ello re
mos de piragua, ruedas, hélices, cepillos Kessner, tuberías tangenciales de entrada y salida a la y de la balsa de ven-
tilación respectivamente. Estos procedimientos y las insta-
30 laciones necesarias para ellos causaron gastos adicionales



- 3 - 316009

para la fabricación y durante el funcionamiento.

35 El invento tiene por objeto alargar el tiempo de permanencia del aire introducido en el agua residual a purificar, lograr un movimiento horizontal y la enérgica agitación de la mezcla de lodo-agua residual, en la balsa de ventilación, sin que sean necesarias para ello instalaciones adicionales costosas.

40 En un dispositivo conocido para la purificación de aguas residuales, con lodo activado, se introduce aire comprimido, algo por debajo del nivel del líquido, transversalmente al eje longitudinal de la balsa, en dirección horizontal, en el líquido que se encuentra en una balsa de ventilación alargada, a través de varios tubos elevadores que se ensanchan arriba en forma de abanico. A causa del aire
45 comprimido introducido en el líquido, la capa superior del líquido experimenta una corriente que transcurre en sentido horizontal, transversalmente al eje longitudinal de la balsa, que es desviada en la pared lateral opuesta, por medio de una superficie de desviación hacia bajo y, finalmente,
50 en el fondo de la balsa a una dirección que transcurre en sentido contrario que la corriente de líquido debajo del nivel del líquido. El aire comprimido se encuentra solo en un trayecto cuya longitud corresponde, aproximadamente, al corto eje transversal de la balsa de ventilación, en contacto con el líquido que corre en planos verticales de corte.
55

Se conoce además un dispositivo para la purificación de aguas residuales, con lodo activado, en el que se -



60 introduce aire en el líquido que circula en un depósito, de forma anular, por medio de un rodillo de cepillos que gira alrededor de un eje horizontal y que se sumerge, parcialmente, en el líquido. El suministro de aire puede efectuarse - aquí, solo cerca de debajo de la superficie del líquido, de forma que no puede lograrse un tiempo largo de permanencia del aire en el líquido.

65 Finalmente se conoce, aún, un dispositivo de ventilación para aguas residuales en el que se efectúa la ventilación del agua residual, que circula en un plano vertical de corte, a través de tubos de inmersión, de cuyo extremo inferior sale el aire.

70 Distintamente a ello el invento se refiere a la ventilación de aguas residuales que circulan horizontalmente en una balsa de ventilación.

75 El invento tiene por base la finalidad de ahorrar energía en la ventilación de aguas residuales, en una balsa de ventilación, en la que se impone al agua residual una corriente que transcurre horizontal mezclándola con lodo activado, y el lograr un tiempo mas largo de permanencia de las burbujas de aire en el agua residual. Y esto se quiere llevar a cabo de manera que el suministro de aire efectue al mismo tiempo la impulsión para la circulación horizontal de corriente, con lo que se obliga a las burbujas de aire a permanecer mas tiempo que hasta ahora en el agua residual, lo, - que conduce a un mejor aprovechamiento del contenido de oxígeno de las burbujas de aire.

80



85

Para ello, el invento propone que se aspire de la zona del fondo de la balsa, mezcla de lodo-agua residual, con ventilación simultánea en dirección del flujo del agua residual y que se la introduzca de nuevo en la misma dirección, debajo del nivel de agua y en la zona del mismo, en la corriente de agua residual.

90

De este modo ascienden las burbujas del aire de ventilación, inclinadamente hacia arriba, con lo que se logra un tiempo largo de permanencia en la mezcla de lodo activado y el que ésta mezcla se ponga en corriente horizontal y se mezcle, rápida e intensamente, con el contenido restante de la balsa.

95

El invento propone, tambien, un dispositivo para la ejecución del citado procedimiento, empleando tubos de suministro de aire sumergidos en el agua residual, de los que el aire sale en el extremo inferior, caracterizándose porque en la zona de los tubos de suministro de aire se han dispuesto, debajo y/o encima de las aberturas de salida de aire, - paredes de guía dispuestas inclinadamente en el mismo sentido.

100

105

En ello se mete aire en la mezcla de agua-lodo activado, bajo las aberturas de salida de aire de los tubos de ventilación, entonces se aspiran las burbujas de aire, mezcla de agua-lodo activado, por su efecto ascendente, por lo que la mezcla sube verticalmente con las burbujas. Pero puesto que la acción de aspiración no puede seguir verticalmente hacia abajo, debido a la pared de guía inferior, prevista según la propuesta del invento, sino que puede actuar solo

110



115 en dirección lateral, se aspira una gran parte del líquido ascendente de dirección horizontal. Debido a la inercia del líquido, no fluye éste verticalmente hacia arriba, sino que permanece en la dirección de flujo en la que ha sido aspirado. Por ello, se desvian las burbujas de aire ascendentes de la dirección vertical.

120 Pero las paredes de guia pueden tambien estar situadas, según el invento, por encima de las aberturas de salida de aire. Entonces se desvia la corriente de líquido ascendente, por estas paredes de guia y, de esta manera, se desvia horizontalmente la energía de movimiento transmitida al líquido ascendente, de modo que el contenido de la balsa se mueve en dirección horizontal. Las burbujas que ascienden verticalmente son arrastradas por la corriente de agua. No
125 se unen debajo de la pared de guia superior, para formar mayores rellenos de aire y fluyen en el punto mas elevado de la pared superior de guia a la superficie, sino que las burbujas ascendentes pasan por la corriente de líquido a ésta pared de guía, sin tocarla. De acuerdo con el invento se pueden prever, tanto paredes de guia inferiores, como tambien
130 superiores.

Es conveniente, según el invento, proveer tambien los bordes de las paredes de guia, que se encuentran transversal a la dirección de corriente, con perfiles, por ejemplo con rebajes, de forma que se origine un paso más fácil
135 entre corriente vertical y horizontal.

El invento propone ademas que se prolonguen las



- 7 - 316009

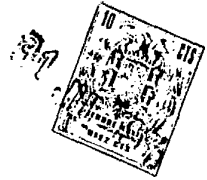
140 paredes de guía superiores, hacia bajo y las paredes de guía inferiores hacia arriba, para reforzar la corriente horizontal y que se dispongan cada vez, distanciadas de la otra pared de guía, formando una hendidura en forma de S, en su corte transversal.

145 Otra mejora puede lograrse, si se unen entre sí las paredes de guía prolongadas formando un canal en forma de S, por medio de paredes laterales. Puesto que se presentan menos pérdidas de roce por las superficies de guía que limitan por todas partes, se liberan mayores fuerzas que favorecen el movimiento horizontal.

150 El invento propone además, que se dispongan las instalaciones de ventilación distribuidas sobre el diámetro en una balsa redonda de ventilación.

155 Además, se propone con el invento, que en una balsa alargada de ventilación estén dispuestas las instalaciones de ventilación, con paredes de guía, en la proximidad de las paredes longitudinales, oblicuamente a éstas, actuando hacia el interior de la balsa.

160 Una formación ulterior de éste modo de ejecución se caracteriza, según el invento, por una pared central que transcurre paralelamente con las paredes longitudinales, terminando a distancia de las paredes frontales y provista, en caso dado, de brechas, entre cuyos extremos y las paredes frontales, están previstas otras instalaciones de ventilación con paredes de guía, que actúan oblicua o tangencialmente, a las paredes frontales.



165

Otra solución, según el invento, consiste en una

balsa de ventilación alargada en que las instalaciones de ventilaciones, con paredes de guía, están dispuestas oblicuamente a las paredes longitudinales, actuando aproximadamente en la línea central de la balsa. Según el invento, -

170

pueden ir dispuestas aquí, las instalaciones de ventilación en la región central de la balsa, actuando alternativamente hacia un lado y el otro y las dos regiones de los extremos, en los lados frontales, cada vez hacia un lado actuando en cada región de los extremos en sentido opuesto hacia el otro.

175

Debido a la disposición cambiada de las instalaciones de ventilación con sus planchas de guía, se mezcla el contenido de la balsa muy rápida e íntimamente.

180

Una ventaja especial de las instalaciones de ventilación según el invento, consiste en que las burbujas ascendentes de aire entran siempre en contacto con nuevas cantidades de líquido y son regadas por éstas y que, con ello, es mayor el déficit de oxígeno que cuando el líquido se ventila ya en la región inferior de la balsa, sube y es atravesado, mas, por burbujas de aire. De esta manera crea el invento las condiciones previas necesarias para un buen efecto

185

de la balsa de lodo activado, a saber: buena extracción de oxígeno y buen mezcla del contenido de la balsa y, con ello una buena acción de limpieza.

190

Otras características esenciales para el invento resultan de la descripción posterior de las formas de ejecución representadas en los diseños, únicamente como ejemplos y de las reivindicaciones.



Las figuras 1, 3 y 5 representan, cada una, una
instalación de ventilación con pared de guía inferior y su
195 perior en corte transversal al tubo distribuidor de aire;

Las figuras 2, 4 y 6 muestran, cada una, un cor-
te por la línea II-II, IV-IV y VI-VI, de las figuras 1, 3
y 5 respectivamente;

La figura 7 representa una balsa redonda, de lo-
do activado, vista desde arriba, en la que están previstas,
200 aparte de las instalaciones de ventilación para corrientes
horizontales, además instalaciones de ventilación concéntri-
cas adicionales;

La figura 8 muestra una balsa alargada, de lodo
205 activado, vista desde arriba y la

Figura 9 representa una forma de ejecución alte-
rada en comparación con la fig. 8.

En las figuras 1 hasta 6 se designa con -1- el -
tubo de suministro de aire; con --2- el distribuidor de aire
210 con sus aberturas de salida de aire; con -3- una pared de -
guía inferior; con -4- una pared de guía superior; con -5-
burbujas de aire ascendentes; con -6- el fondo de la balsa
y con -7-, el nivel de líquido.

En la fig. 1 se han dibujado las burbujas de aire
215 -5- en la forma en que subirían con contenido inmóvil de la
balsa. La fig. 3 muestra las burbujas de aire -5-, cuando -
el contenido de la balsa se encuentra en movimiento fluyen-
te. La corriente se ha indicado con flechas A. En la fig.
2 no está perfilada la pared de guía inferior -3-, Según la



220 fig. 4, la pared de guía inferior -3- posee perfiles -22-, con el fin de que se logre entre las corrientes verticales y horizontales una ligera transición.

225 Las figuras 5 y 6 representan una instalación de ventilación en la que no están provistas solamente paredes de guía inferiores -3- y paredes de guía superiores -4-, sino también paredes de unión -8-, entre cada pared de guía superior e inferior, así como paredes de limitación laterales -8'- con el fin de formar un canal de corriente en forma de S.

230 La forma de ejecución, según las figuras 5 y 6, está ventajosamente apropiada en los casos en los que se desea una producción, particularmente eficaz, de energía horizontal de corriente.

235 En la balsa redonda de ventilación, según la figura 7, es -9- la pared de circunvalación; -10- una pasarela de servicio; -11- las instalaciones de ventilación, para lograr un movimiento circulante del agua; -12- anillos de ventilación dispuestos concéntricamente para la ventilación adicional del contenido de la balsa. La corriente circulante se ha señalado por flechas -23-.

240 En la fig. 8 se señalan con -13- las instalaciones de ventilación para lograr un movimiento circulante del agua; con -14- una pared central impermeable o perfilada que termina a distancia de las paredes frontales -21- y hace posible un mezclado mútuo del contenido de la balsa de un lado al otro, Las flechas 15- indican la corriente cir-

245



- 11- 316009

culante del agua, como se produce en la balsa. Con -16- se han designado flechas de dirección de los diversos movimientos horizontales del agua dentro de la balsa. Las instalaciones de ventilación -13- están previstas, tanto en las paredes longitudinales -20-, como también en las paredes frontales -21-. En esta forma de ejecución se produce un movimiento circulante del líquido en la balsa, precisamente en dirección de flujo de forma espiral alrededor de la pared central -14-. Las instalaciones de ventilación pueden estar previstas, también, en el centro de la balsa o lateralmente en la pared de separación central -14-.

La fig. 9 representa una balsa alargada en la que están previstas centralmente las instalaciones de ventilación -17-, en la forma conocida hasta ahora, o como se ha representado en las paredes longitudinales -20-, mientras que se han colocado, aproximadamente a lo largo de la línea central, instalaciones de ventilación -18-, -19- en la forma según el invento, de las que las instalaciones de ventilación -18-, dispuestas en las dos regiones de los extremos de la balsa, en los lados frontales -21-, actuando cada vez hacia un lado, y, precisamente en cada región del extremo, en dirección opuesta a la otra colocan todo el contenido de la balsa en una corriente circulante de agua. En las instalaciones de ventilación -19-, dispuestas en la región central de la balsa, va dirigida la corriente de agua, una vez hacia la derecha y otra vez hacia la izquierda, de forma que se produce un mezclado íntimo del contenido de la balsa



- 12 - 316009

y un movimiento circulante del agua dentro de la balsa.

275

Las paredes de guía -3-, -4-, así como en caso da do las paredes de prolongación o de unión -8- o las paredes de limitación laterales -8'-, respectivamente, pueden suje- tarse de manera apropiada, por ejemplo ir unidas a los tubos de suministro de aire -1-.

280

Por medio del invento se hace posible llevar a ca- bo la purificación de aguas residuales con poco gasto.

N O T A

En esta Patente de Invención se reivindica:

285

1^o.- Procedimiento con su correspondiente disposi- tivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación en el que se impone al agua residual, mezclándola con lodo activado, una corriente circulante horizontal, carac- terizado porque se absorbe de la región del fondo de la bal- sa, mezcla de agua-lodo, con ventilación simultánea en direc- ción de flujo del agua residual, y porque se introduce otra vez, en la misma dirección, debajo del nivel de agua y en la región del mismo, en la corriente del agua residual.

290

295

2^o.- Procedimiento con su correspondiente disposi- tivo para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación según la reivindicación 1, empleando tubos de su- ministro de aire sumergidos en el agua residual, de los que - sale el aire en el extremo inferior, caracterizado porque en la región de los tubos de suministro de aire (-1-), debajo - y/o por encima de las aberturas de salida de aire, están dis- puestas paredes de guía (-3-, -4-) dispuestas oblicuamente en la misma dirección.

300



305 3^a.- Procedimiento con su correspondiente dispositivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación, según la reivindicación 2, caracterizado porque los bordes de las paredes de guía (-3-, -4-), situados en dirección transversal a la dirección de flujo, son dentados.

310 4^a.- Procedimiento con su correspondiente dispositivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación, según la reivindicación 2 o 3, caracterizado porque, para reforzar la corriente horizontal, se han alargado las paredes de guía superiores (-4-), hacia abajo y las paredes de guía inferiores (-3-) hacia arriba, disponiéndose cada vez distanciadas de la otra pared de guía, formando un perfil de paso en forma de S, en su corte (fig. 5).

315 5^a.- Procedimiento con su correspondiente dispositivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación, según la reivindicación 4, caracterizado porque las paredes prolongadas de guía (-3-, -8- 4- y -8'-) están unidas entre sí, formando un canal en forma de S, por medio de paredes laterales (-8'') (fig. 6).

320

325 6^a.- Procedimiento con su correspondiente dispositivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación, según una de las reivindicaciones 2 hasta 5, caracterizado porque, en una balsa de ventilación redonda, están dispuestos los dispositivos de ventilación (-11-) distribuidos sobre el diámetro (fig. 7).

7^a.- Procedimiento con su correspondiente dispositivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de ventilación, según una de las reivindicaciones 2 hasta 5, ca-



- 14 - 316009

330 caracterizado porque, en una balsa alargada de ventilación
están dispuestas las instalaciones de ventilación (-13-) -
con paredes de guía (-3-, -4-) en la proximidad de las pare-
des longitudinales (-20-) y precisamente oblicuamente a és-
tas, actuando hacia el interior de la balsa (fig. 8).

335 8º.- Procedimiento con su correspondiente dispo-
sitivo, para la ventilación de aguas residuales en una bal-
sa de ventilación, según la reivindicación 7, caracterizado
por una pared central (-14-) que transcurre paralelamente -
a las paredes longitudinales (-20-), que termina a distancia
340 antes de las paredes frontales (-21-) y que, en caso dado,
está provista de cortes, entre cuyos extremos y las paredes
frontales (-21-), están previstas otras instalaciones de ven-
tilación con paredes de guía, que actúan oblicua o tangencial-
mente a las paredes frontales (fig. 8).

345 9º.- Procedimiento con su correspondiente dispositi-
vo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de
ventilación, según una de las reivindicaciones 2 hasta 5, ca-
racterizado porque, en una balsa alargada de ventilación, es-
tán dispuestos los dispositivos de ventilación (-18-19-), con
350 paredes de guía (-3-, -4-) actuando oblicuamente a las paredes
longitudinales (-20-), aproximadamente en la línea central de
la balsa (fig. 9).

355 10º.- Procedimiento con su correspondiente disposi-
tivo, para la ventilación de aguas residuales en una balsa de
ventilación, según la reivindicación 9, caracterizado porque
los dispositivos de ventilación (-19-) están dispuestos en la
región central de la balsa, actuando alternativamente hacia



360

un lado o el otro y en las dos regiones de los extremos, en los lados frontales (-21-), actuando cada vez hacia un lado y precisamente en cada región del extremo opuesto al otro - (fig. 9). Y

365

11º.- "PROCEDIMIENTO CON SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO PARA LA VENTILACION DE AGUAS RESIDUALES EN UNA Balsa DE VENTILACION", de conformidad en un todo en lo esencial y fines industriales a lo descrito en la precedente memoria descriptiva, y gráficamente representada en los adjuntos planos para su mejor comprensión.

Esta memoria consta de QUINCE hojas escritas o mecanografiadas por una sola cara a doble espacio en 36 7 líneas.

Madrid, 31 JUL 1965

Por autorización del interesado.

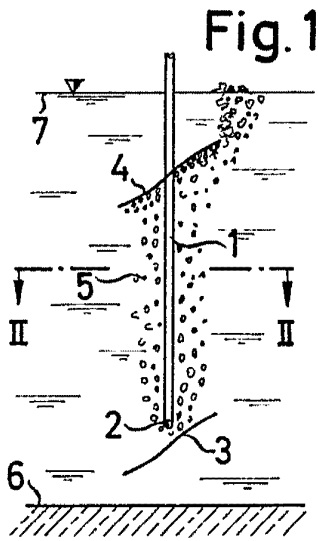


Fig. 1

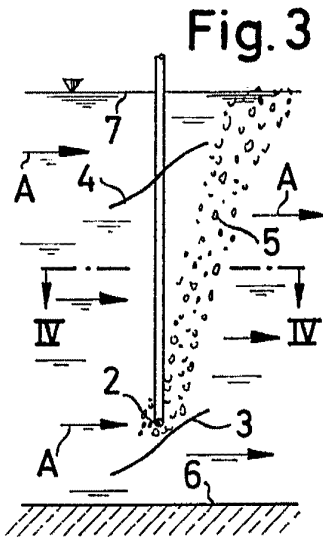


Fig. 3

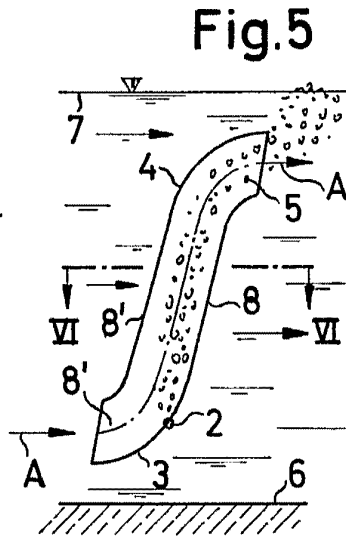


Fig. 5

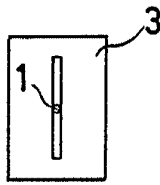


Fig. 2

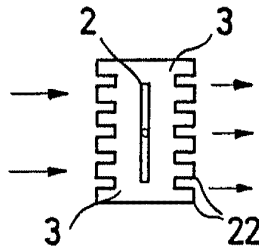


Fig. 4

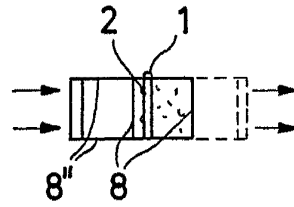


Fig. 6

Escala Variable
Madrid, 31 Julio 1965

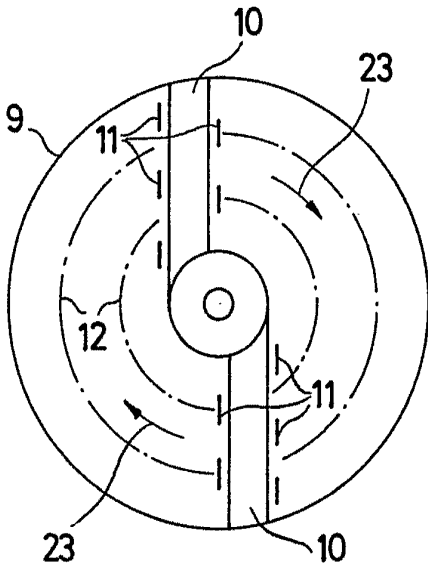


Fig. 7

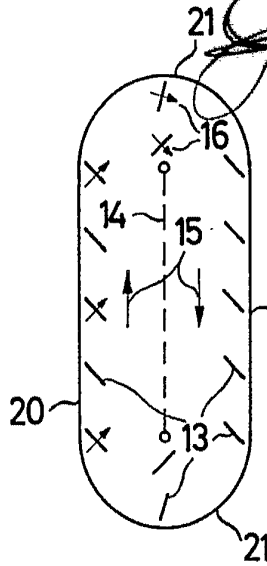


Fig. 8

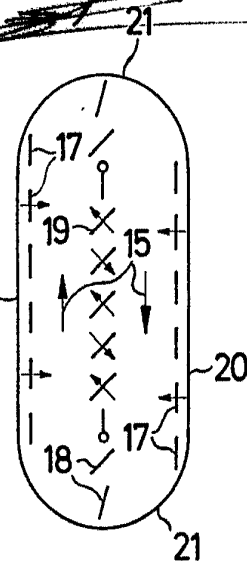


Fig. 9