

416515 2



F.C. 19-6-75

IN. CI: COZC

# MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: JOSEPH RICHARD KAELIN

RESIDENCIA: Villa Seeburg, 6374 BUOCHS

SUIZA

ENUNCIADO: UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA

DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES

Prioridad: Patente suiza n.º 9909/72 del 2-7-1972

416515



1 El presente invento se refiere a un procedimiento para la depuración de aguas residuales, así como a un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento.

5 Es conocido ya el airear el agua a depurar en un tanque biológico mediante un giróscopo ventilador de superficie, si bien existe a este particular el inconveniente de que la concentración de lodo a desintegrar biológicamente es relativamente pequeña y, con ello, también la absorción de oxígeno por metro cúbico de agua residual a depurar.

10 La misión del invento estriba en la creación de un procedimiento en el que se consiga una concentración de sustancias a desintegrar biológicamente más alta que la de hasta ahora y, con ello, una capacidad más alta de absorción de oxígeno por metro cúbico del agua residual a depurar, es decir, un mejor rendimiento de la instalación.

15 El procedimiento conforme al invento está caracterizado por el hecho de que el agua residual a tratar se mezcla y se hace reaccionar con oxígeno puro o una mezcla de oxígeno en al menos una cámara mezcladora, después de lo cual el agua residual así aireada es introducida en una cámara de permanencia, desde donde parte del agua residual tratada se introduce en la cámara mezcladora para regular la concentración de sustancias a desintegrar biológicamente que existe en la cámara mezcladora, mientras que se evacua la parte restante del agua residual tratada, de tal modo que en la cámara mezcladora reina una concentración más alta de sustancias a desintegrar biológicamente, que en la cámara de permanencia.

20  
25  
30 Para la incorporación de oxígeno puro o de una mezcla de oxígeno al agua residual a depurar, sin necesidad de un

410515

- 3 -



1 giróscopo ventilador, es conveniente que el agua residual a  
tratar y el oxígeno puro, o respectivamente la mezcla de oxí-  
geno, sean introducidos en una cámara mezcladora cerrada al  
5 menos en su lado superior, lado que se encuentra por debajo  
del nivel de líquido que se ajusta en la cámara de permanen-  
cia, y que está provisto de estructuras internas para prolon-  
gar el recorrido del flujo del líquido fluyente.

Es ventajoso que al agua residual a tratar se le agregue,  
antes de penetrar en la cámara mezcladora, oxígeno puro o una  
10 mezcla de oxígeno.

Es conveniente asimismo que un lodo activado, proceden-  
te de una cámara de clarificación ulterior, sea introducido  
en la cámara mezcladora y/o la cámara de permanencia, mez-  
clándolo allí con el agua residual a tratar. A este particu-  
15 lar resulta ventajoso que se entremezcle oxígeno puro o una  
mezcla de oxígeno con el lodo activado, antes de que penetre  
en la cámara mezcladora o respectivamente en la cámara de  
permanencia.

Para la alimentación del lodo activado es ventajoso que  
20 desde la cámara de clarificación ulterior, sea conducido con-  
forme al principio de los vasos comunicantes a un embalse o  
depósito de almacenamiento, desde donde, y con ayuda de me-  
dios de transporte adicionales, es conducido de manera gover-  
nada a la cámara mezcladora y/o la cámara de permanencia.

25 Para evitar deposiciones indeseables de lodo, es conve-  
niente que el agua residual, enriquecida con oxígeno en la  
cámara mezcladora, sea introducida de tal modo en la cámara  
de permanencia, que en el fondo de esta última se consiga una  
circulación lo suficientemente fuerte, para que resulte impo-  
30 sible la deposición del lodo sobre dicho fondo. A este par-

4100-15

- 4 -

- 2



1 ticular es ventajoso asimismo que en la zona del fondo de la  
cámara mezcladora se genere una circulación del agua residual  
a enriquecer con oxígeno, que sea lo suficientemente fuerte  
para hacer imposible que el lodo se deposite sobre el fondo.

5 Es posible también introducir el agua residual a tra-  
tar en una cámara mezcladora realizada en forma de cámara de  
ventilación, donde mediante un giróscopo ventilador se incor-  
pora oxígeno puro o una mezcla de oxígeno al agua residual.

10 Cuando se trata de aguas residuales muy impurificadas,  
puede ser conveniente repetir varias veces el proceso de des-  
integración biológica, para lo cual el agua residual salien-  
te de la cámara de permanencia se introduce en una segunda  
cámara mezcladora siguiente, donde se entremezcla oxígeno  
puro o una mezcla de oxígeno al agua residual a tratar, des-  
15 pués de lo cual el agua residual, enriquecida de este modo  
con oxígeno; se hace pasar a una segunda cámara de permanen-  
cia, desde donde parte del agua residual, enriquecida nueva-  
mente con oxígeno, se introduce en la segunda cámara mezcla-  
20 roa para regular la concentración de sustancias a desintegrar  
biológicamente que reina en dicha segunda cámara mezcladora,  
mientras que se evacua la parte restante del agua residual  
enriquecida nuevamente con oxígeno, de tal modo que en la se-  
gunda cámara mezcladora reine una concentración de sustancias  
a desintegrar biológicamente, más alta que en la segunda cá-  
25 mara de permanencia.

30 Es asimismo objeto del invento un dispositivo para la  
puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, dis-  
positivo que está caracterizado por el hecho de que está do-  
tado de al menos una cámara mezcladora con medios para pro-  
longar el recorrido de mezcla en la cámara mezcladora, a me-

496545

2 JUL 1978



1 nos un conducto de admisión para alimentar a la cámara mez-  
cladora el agua residual a tratar, medios para trasladar des-  
de la cámara mezcladora a la cámara de permanencia el agua  
residual enriquecida con oxígeno puro o una mezcla de óxige-  
5 no, una conducción de retorno que se extiende desde la cámara  
de permanencia hasta la cámara mezcladora para devolver a la  
cámara mezcladora parte del agua residual alimentada a la cá-  
mara de permanencia, y una conducción de evacuación de agua,  
que desemboca en la cámara de permanencia.

10 Para conseguir un volumen de construcción lo menor po-  
sible, es conveniente que la cámara mezcladora esté dispues-  
ta dentro de la cámara de permanencia.

15 Para incorporar la mayor cantidad posible de oxígeno al  
agua residual a tratar, o sea, para conseguir un gran tra-  
yecto de mezcla, es ventajoso que la cámara mezcladora esté  
provista de inserciones que proporcionen una vía de flujo en  
forma de zigzag o de meandro. Al mismo tiempo es conveniente  
que la cámara mezcladora tenga forma de cilindro, y que las  
inserciones consistan en piezas tubulares dispuestas concén-  
20 tricamente entre sí.

25 Si no se dispone un giróscopo ventilador en la cámara  
mezcladora, entonces es conveniente que la cámara mezcladora  
esté cerrada en su lado superior de manera hermética a los  
gases, y provista de al menos un conducto de admisión para  
la alimentación de oxígeno puro o una mezcla de oxígeno a la  
cámara mezcladora, y que el lado superior de la misma se en-  
cuentre por debajo del nivel de líquido que exista en la cá-  
mara de permanencia durante el funcionamiento.

30 Es posible también que el dispositivo conforme al inven-  
to esté dotado de un giróscopo ventilador dispuesto en la cá-



4-25-15

1  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30

mara mezcladora, realizada en forma de cámara de ventilación y destinado a incorporar oxígeno puro o una mezcla de oxígeno al agua residual a tratar, y a prolongar el trayecto de mezcla en la misma.

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30

Para reducir el ruido procedente del motor de accionamiento del giróscopo ventilador, impedir influencias climatológicas sobre la superficie del giróscopo ventilador y, en caso de emplearse oxígeno puro, para impedir una pérdida de este último, es conveniente que la cámara de ventilación esté cerrada en su lado superior de manera hermética a los gases, y que se halle provista de al menos un conducto de admisión para la alimentación de oxígeno puro o una mezcla de oxígeno, así como de al menos un conducto de descarga para evacuar la mezcla de gases producida durante la desintegración biológica del lodo activado.

20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30

Es asimismo conveniente que el dispositivo disponga de al menos una conducción comunicada con una cámara de clarificación ulterior y destinada a alimentar lodo activado a la cámara mezcladora, siendo ventajoso que el dispositivo esté dotado de un embalse o recipiente de almacenamiento para recibir lodo activado y que, a través de al menos una conducción, esté comunicado conforme al principio de los vasos comunicantes con la parte de la cámara de clarificación ulterior que contiene el lodo activado, y que estén previstos medios de transporte para conducir el lodo activado de manera gobernada desde el embalse o recipiente de almacenamiento, a la cámara mezcladora.

30

A continuación se describe el invento, a manera de ejemplo, a base del dibujo, mostrando:

30

La fig. 1, una sección vertical a través de una primera



1 forma de realización, a manera de ejemplo, de un dispositivo conforme al invento;

la fig. 2, una sección horizontal a lo largo de la línea II - II en la fig. 1;

5 la fig. 3, una vista esquemática en planta de una instalación depuradora completa, con dos dispositivos configurados de acuerdo con las figs. 1 y 2;

10 la fig. 4, una sección vertical a través de otra forma de realización, a manera de ejemplo, de un dispositivo conforme al invento;

la fig. 5, una sección horizontal a lo largo de la línea V - V en la fig. 4, y

15 la fig. 6, a mayor escala, un alzado lateral, representado parcialmente en sección, del giróscopo ventilador de superficie dibujado en la fig. 4.

20 Tal como se aprecia en la fig. 1, el dispositivo representado, destinado a depurar aguas residuales, está dotado de una cámara mezcladora cilíndrica 1, con inserciones tubulares 2 y 3 dispuestas en su interior de manera concéntrica entre sí a efectos de conseguirse una vía de flujo de forma de meandro, un conducto de admisión 4 para alimentar a la cámara mezcladora 1 el agua residual a tratar, y con un tubo de salida 5 comunicado con el interior de esta última y destinado a trasladar desde la cámara mezcladora 1 a una cámara de permanencia el agua residual enriquecida con oxígeno.

25 Para la alimentación de oxígeno puro o una mezcla de oxígeno, por ejemplo, aire, al agua residual a tratar, están previstas una conducción primera 7 de alimentación de gas, que desemboca en el conducto de admisión 4, así como una segunda conducción 8 de alimentación de gas, que se extiende hasta el interior de la cámara mezcladora y que termina en una con-

30

410015

- 8 -

2 JUL



1 ducción anular 9 provista de aberturas de salida.

5 Mediante las inserciones 2 y 3 dispuestas en la cámara mezcladora 1, se aumenta considerablemente el trayecto de mezcla para la incorporación del oxígeno puro empleado en el presente caso y, por consiguiente, la posibilidad de que éste sea absorbido por el agua residual a tratar. Como el agua residual a tratar es introducida a través del conducto de admisión 4 y de una tobera de salida dispuesta en él a gran velocidad y tangencialmente en la cámara mezcladora 1, fluye hacia abajo en fuerte remolino a través de la cavidad 10 de forma de cilindro anular, formada entre la pared exterior de la cámara mezcladora y las inserciones 2, donde es desviada hacia arriba por entre la cavidad 11 de forma de cilindro anular, formada por las inserciones 2 y 3.

15 Como la corriente de agua residual que fluye hacia abajo a través de la cavidad 10 forma un fuerte remolino, resulta un fuerte aumento adicional del trayecto de mezcla, a lo largo del cual puede ser absorbido por el agua residual a tratar el oxígeno introducido a través del conducto de admisión 4. Adicionalmente impide esta corriente rotativa que pueda depositarse lodo sobre el fondo de la cámara mezcladora 1. Naturalmente es posible montar también inserciones adicionales en la cavidad 10 de forma de cilindro anular, con objeto de reforzar el remolino de la corriente de agua residual que fluye hacia abajo.

25 El dispositivo está dotado asimismo de una conducción de retorno 12 que, a partir de la cámara de permanencia 6, se extiende tangencialmente en la cámara mezcladora 1 para devolver a ésta parte del agua residual alimentada a la cámara de permanencia 6 y que contiene sustancias desintegradas bio-

30



416515

1 lógicamente, a efectos de regular la concentración de sustan-  
cias a desintegrar biológicamente reinante en la cámara, mez-  
cladora 1, así como también una conducción de descarga 13 que  
5 desemboca en la cámara de permanencia 6 y destinada a evacuar  
a una cámara de postclarificación 14 el agua residual trata-  
da.

La capacidad de la cámara mezcladora 1 se elige tanto  
menor que la de la cámara de permanencia 6, y a través de la  
conducción de retorno 12 se alimenta a la cámara mezcladora  
10 1 tal cantidad de agua residual ya tratada y que contiene  
sustancias desintegradas biologicamente, que en la cámara  
mezcladora 1 reina una concentración de sustancias no desin-  
tegradas todavía biologicamente, sustancialmente más alta que  
en la cámara de permanencia 6.

15 La cámara mezcladora 1, cerrada por su lado superior en  
forma hermética a los gases, se halla dispuesta de tal modo  
en la cámara de permanencia 6, con el fin de evitar que en  
su lado superior se forme una bolsa de gas debida al oxígeno  
introducido, que el lado superior de la cámara mezcladora se  
20 encuentra por debajo del nivel de líquido que existe en la  
cámara de permanencia 6 durante el funcionamiento de la insta-  
lación.

El dispositivo está dotado asimismo de un embalse 15 pa-  
ra la recepción de lodo activado y que, a través de una con-  
25 ducción 16a, está comunicado según el principio de los vasos  
comunicantes con la parte de la cámara de postclarificación  
14 que contiene el lodo activado. Una bomba 17 unida con la  
conducción 16b impulsa el lodo activado existente en el em-  
balse 15, conduciéndolo en sentido tangencial al interior de  
30 la cámara mezcladora 1. Cuando la bomba 17 extrae entonces lo-

416515

- 10 -



1

do activado del embalse 15, desciende el nivel del lodo en él contenido, a continuación de lo cual tiene lugar inmediatamente una compensación del nivel a través de la conducción 16a, para lo cual fluye lodo activado desde la cámara de postclarificación 14.

5

Para extraer sustancias flotantes y en suspensión, se halla dispuesto en la cámara de permanencia 6 un dispositivo regulable 18 de aspiración en la superficie del agua, cuya salida está comunicada con la conducción 16b para alimentar a la cámara mezcladora 1 el lado activado procedente de la cámara de postclarificación 14.

10

Para poder enriquecer el lado activado procedente de la cámara de postclarificación lo más eficazmente posible con oxígeno, es ventajoso que a través de una conducción de alimentación 19 se introduzca oxígeno puro o una mezcla de oxígeno en la conducción 16b, de modo que en esta conducción 16b tenga lugar ya una mezcla íntima y una absorción intensa de oxígeno por el lodo activado.

15

20

Con el dispositivo representado en las figs. 1 y 2 es posible conseguir rendimiento altos de desintegración, de 94 a 98 % de BSB<sub>5</sub>.

25

En aguas residuales de depuración especialmente difícil es conveniente que, tal como se aprecia en la fig. 3, se monten uno tras otro dos dispositivos como los representados en las figuras 1 y 2. En la instalación representada en la fig. 3, el agua residual procedente del reposadero previo 20 pasa por el conducto de admisión 4 a las cámaras mezcladoras 1 y 1'. El agua residual existente en la primera cámara de permanencia 6, ya tratada, es conducida para su renovado tratamiento a la segunda cámara mezcladora 1', donde se mez-

30

416515

- 11 -



1 cla con agua residual a tratar, recién alimentada. Desde la segunda cámara de permanencia 6' fluye el agua residual tratada a una cámara de postclarificación 21, donde tiene lugar una postclarificación.

5 Parte del lodo procedente de la cámara de postclarificación 21 es conducido a través del conducto de admisión 22 a la primera cámara mezcladora 1, en calidad de lodo de retorno. El resto del lodo procedente de la cámara de postclarificación es descargado a través de la conducción 23 en calidad de lodo excedente. Parte del agua procedente de la cámara de postclarificación es conducida a través de la conducción 24 asimismo a las cámaras mezcladoras 1 y 1', como agua de retorno.

10 El dispositivo representado en las figuras 4 y 5, destinado a la depuración de aguas residuales, está dotado de un giróscopo ventilador de superficie 25 dispuesto en una cámara mezcladora 1 realizada como cámara de ventilación, giróscopo que incorpora oxígeno puro o una mezcla de oxígeno al agua residual a tratar, un conducto de admisión 4 para alimentar el agua residual tratada a la cámara de ventilación 1, y tubos de salida 5 dispuestos en la parte inferior de esta última para trasladar el agua residual enriquecida con oxígeno desde la cámara de ventilación 1 a una cámara de permanencia 6. El dispositivo está dotado asimismo de una conducción de retorno 12 regulable, que se extiende desde la cámara de permanencia 6 hasta la cámara de ventilación 1, para devolver a la cámara biológica 1 parte del agua residual aireada alimentada a la cámara de permanencia a efectos de regular en la cámara biológica la concentración de sustancias a desintegrar biológicamente reinante en ella, así como de

30

416515

- 12 -



1 una conducción de descarga 13 que desemboca en la cámara de permanencia 6 para evacuar a una cámara de postclarificación 14 el agua residual tratada.

5 La capacidad de la cámara biológica 1 se elige tanto menor con respecto a la de la cámara de permanencia 6, que a través de la conducción de retorno 12 es devuelta a la cámara biológica 1 tal cantidad de agua residual tratada y enriquecida con oxígeno, que en la cámara de ventilación 1 reina una concentración de sustancias no desintegradas todavía biológicamente sustancialmente más alta que en la cámara de permanencia 6.

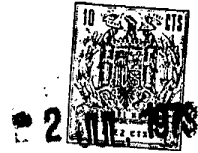
10 El conducto de admisión 4 para la alimentación del agua residual a tratar a la cámara de ventilación 1, se extiende hasta la zona de aspiración del giróscopo ventilador de superficie 25, de modo que este último ejerce sobre la zona de la desembocadura del conducto de admisión 4 una acción aspirante que depende de su número de revoluciones.

15 Para la alimentación de oxígeno o una mezcla de oxígeno al agua residual a tratar, está prevista en el interior de la cámara de ventilación 1 una conducción 8 de alimentación de gas, que termina en una conducción anular 9 provista de aberturas de salida.

20 Debido a la alimentación del agua residual a tratar por la zona superior de la cámara de ventilación 1, así como a la acción transportadora del giróscopo ventilador 25, resulta un flujo descendente en remolino del agua residual que se encuentra en la cámara de tratamiento 1, de modo que las burbujas de gas salientes de la conducción anular 9 se ven impedidas de ascender, permaneciendo el máximo tiempo posible en el agua residual a tratar.

25

30



1 Si a través de la conducción de alimentación 8 se ali-  
menta oxígeno puro, entonces es especialmente importante que  
a pesar de todo no se pierda el oxígeno que eventualmente es-  
capara por arriba de la superficie del agua. Para evitar és-  
5 to, la cámara de ventilación 1 se halla cerrada de manera  
hermética a los gases por su lado superior, mediante una cu-  
bierta 27, de modo que el oxígeno se puede acumular en el es-  
pacio 28 comprendido entre la cubierta 27 y la superficie del  
agua, volviendo a ser incorporado por el giróscopo ventila-  
10 dor de superficie 25 en el agua residual a airear.

La cubierta 27 está provista asimismo de una conducción  
de descarga 40 para evacuar la mezcla de gases que se produ-  
ce durante la desintegración biológica del lodo.

15 Los tubos de salida 5 existentes en la zona inferior de  
la cámara de ventilación 1 están dispuestos de tal modo, que  
en la zona del fondo de la cámara de ventilación 1 y de la  
cámara de permanencia 6 resulte un flujo de rotación sufi-  
cientemente fuerte para evitar que el lodo se deposite sobre  
el fondo.

20 El giróscopo ventilador de superficie 25 está dotado,  
tal como se aprecia en la fig. 6 y a efectos de intensificar  
el efecto de mezcla y una incorporación mayor de oxígeno o de  
una mezcla de oxígeno, procedente del espacio 28, en el líqui-  
do, dos coronas de paletas 29 y 30, dispuestas concéntrica-  
25 mente entre sí, estando previsto un tabique de separación 31  
entre las dos coronas de paletas 29 y 30 contiguas. Para la  
introducción de oxígeno o respectivamente una mezcla de oxí-  
geno, procedente del espacio 28 de la cámara de ventilación  
1, en los diversos canales de las paletas, sirven los canales  
30 32 y 33, para lo cual el líquido fluyente a través de lo ca-

416515

- 14 -



1 nales de las paletas correspondientes origina un efecto de  
aspiración en los canales 32 y 33, siendo aspirado el oxígeno o respectivamente la mezcla de oxígeno.

5 El dispositivo está dotado asimismo de una conducción  
16a, 16b comunicada con la cámara de postclarificación 14 y  
provista de un órgano 34 de regulación del paso, destinada a  
alimentar lodo activado, desde la cámara de postclarificación  
14 a la cámara de ventilación 1. A este particular desemboca  
10 la conducción 16b en la zona de aspiración de la corona de  
paletas interior 29, y la conducción de retorno 12, provista  
de un órgano de regulación 35 y destinada a devolver parte  
del agua residual tratada desde la cámara de ventilación 1  
a la cámara de permanencia 6, en la zona de aspiración de la  
corona de paletas exterior 30.

15 Directamente por debajo de la abertura de aspiración del  
giróscopo ventilador 25 está dispuesto un dispositivo conduc-  
tor de la corriente, designado con 36 y provisto de superfi-  
cies directrices 37, que genera un flujo de líquido pene-  
trante sin formar remolinos en la abertura de aspiración del  
20 giróscopo ventilador 25, para así conseguir un rendimiento  
lo mejor posible del giróscopo ventilador. 25.

25 Para extraer sustancias flotantes o en suspensión, está  
dispuesto en la cámara de permanencia 6 un dispositivo regu-  
lable 18 para aspirar la superficie del agua, cuya salida es-  
tá comunicada con la conducción 16b destinada a alimentar lo-  
do activado, procedente de la cámara de postclarificación 14,  
a la cámara de ventilación 1.

30 Para poder enriquecer el lodo activado procedente de la  
cámara de postclarificación 14 lo más efectivamente posible  
con oxígeno, es ventajoso que a través de una conducción de



1 alimentación 19 se introduzca en la conducción 16b oxígeno o una mezcla de oxígeno, de modo que en esta conducción 16b tiene lugar ya una mezcla intensa y absorción de oxígeno por el lodo activado.

5 Tratándose de aguas residuales que resulten especialmente difíciles de depurar, es también aquí posible que el agua residual aireada que se encuentra en la cámara de permanencia 6 sea alimentada a través de la conducción de descarga 13 al conducto de admisión 4 de otro dispositivo de ventilación, tal como ha sido representado en la fig. 4.

10 Naturalmente es posible también disponer la cámara de ventilación junto a la cámara de permanencia, si bien en tal caso hay que tener en cuenta que el agua residual ventilada que fluye desde la primera a la última origine en la zona del fondo de la cámara de permanencia un flujo de rotación tan fuerte, que el lodo no se deposite.

15 En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

20 1. Un procedimiento y dispositivo para la depuración de aguas residuales, caracterizado el procedimiento porque el agua residual a tratar se mezcla y se hace reaccionar con oxígeno puro ó una mezcla de oxígeno en al menos una cámara mezcladora después de lo cual el agua residual así aireada es introducida  
25 en una cámara de permanencia, desde donde parte del agua residual tratada se introduce en la cámara mezcladora para regular la concentración de sustancias a desintegrar biológicamente que existe en la cámara mezcladora, mientras que se evacua la parte restante de agua residual tratada, de tal modo que en la cámara mezcladora reina una concentración mas alta de sustancias a

30 *[Handwritten signature]*

416515

- 16 -

2 JUL 1971



1 desintegrar biologicamente, que en la cámara de permanencia.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1  
caracterizado porque el agua residual a tratar se introduce,  
junto con el oxígeno puro o respectivamente la mezcla de oxí-  
5 geno, en al menos una cámara mezcladora, cuyo lado superior  
se encuentra cerrado y por debajo del nivel de líquido que  
se ajusta en la cámara de permanencia, y que está provista  
de estructuras internas para prolongar el recorrido del flu-  
jo de líquido que fluye a través de ella.

10 3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación  
1, caracterizado porque por medio de al menos un conducto de  
admisión se introduce oxígeno puro o una mezcla de oxígeno  
en el agua residual que se encuentra en la cámara mezcladora.

15 4. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al agua  
residual a tratar se le agrega, antes de su penetración en  
la cámara mezcladora, oxígeno puro o una mezcla de oxígeno.

20 5. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque lodo ac-  
tivado, procedente de una cámara de postclarificación, se in-  
troduce en la cámara mezcladora y/o la cámara de permanencia  
mezclándolo allí con el agua residual a tratar.

25 6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación  
5, caracterizado porque al lodo activado se le agrega, antes  
de penetrar en la cámara mezcladora, ó cámara de permanencia,  
oxígeno puro ó una mezcla de oxígeno.

7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación  
5, caracterizado porque el lodo activado se alimenta por el  
principio de los vasos comunicantes desde la cámara de post-  
clarificación a un embalse o depósito de almacenamiento, des-

30

416515

- 17 -



1 de donde, y con ayuda de medios de transporte adicionales,  
se alimenta de manera gobernada a la cámara mezcladora y/o  
a la de permanencia.

5 8. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el agua  
residual, enriquecida en la cámara mezcladora con oxígeno,  
se introduce de tal modo en la cámara de permanencia, que en  
el fondo de esta última se consigue un flujo lo suficientemen-  
te fuerte para hacer imposible la deposición del lodo sobre  
10 el fondo.

9. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el agua  
residual a airear se airea en una cámara mezcladora dispues-  
ta centralmente en la cámara de permanencia.

15 10. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación  
3, caracterizado porque el oxígeno puro o respectivamente la  
mezcla de oxígeno se introduce en un lugar, tal de la cámara  
mezcladora, que las burbujas de gas que se producen con ello  
permanecen el máximo tiempo posible en el agua residual exis-  
20 tente en la cámara mezcladora.

11. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en la zona  
del fondo de la cámara mezcladora se genera un flujo sufi-  
cientemente fuerte del agua residual a enriquecer con oxígeno,  
25 no, para hacer imposible que el lodo se deposite sobre el  
fondo.

12. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el agua  
residual a tratar se introduce en una cámara mezcladora rea-  
lizada en forma de cámara de ventilación, donde al agua resi-  
30



416515

1

dual se le incorpora mediante un giróscopo ventilador oxígeno puro o una mezcla de oxígeno.

5

13. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 3 ó 12, caracterizado porque por medio de al menos un conducto de admisión se introduce oxígeno puro o una mezcla de oxígeno, por debajo de la abertura de aspiración del giróscopo ventilador, en el agua residual que se encuentra en la cámara de ventilación.

10

14. Un procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 12, caracterizado porque el lodo activado procedente de la cámara de postclarificación se conduce a la zona de aspiración del giróscopo ventilador.

15

15. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12 ó las reivindicaciones 8 y 12, caracterizado porque con ayuda del giróscopo ventilador y con aberturas de salida previstas en el fondo de la cámara de ventilación, se origina en el fondo de la cámara de ventilación una corriente suficientemente fuerte para hacer imposible que el lodo se deposite sobre dicho fondo.

20

16. Un procedimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el agua residual saliente de la cámara de permanencia se introduce en una segunda cámara mezcladora siguiente, donde se agrega oxígeno puro o una mezcla de oxígeno al agua residual a tratar, después de lo cual el agua residual así enriquecida con oxígeno es introducida en una segunda cámara de permanencia, desde donde parte del agua residual, enriquecida nuevamente con oxígeno, se conduce a la segunda cámara mezcladora para regular en ella la concentración reinante de sustancias a desintegrar biológicamente, mientras que la parte restante del

25

30  
*[Handwritten signature]*

4165.15



1 agua residual enriquecida de nuevo con oxígeno es evacuada,  
de tal modo que en la segunda cámara mezcladora reina una  
concentración más alta de sustancias a desintegrar biológica-  
mente, que en la segunda cámara de permanencia.

5 17. Un dispositivo para la puesta en práctica del proce-  
dimiento de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones  
precedentes, caracterizado por estar dotado de al menos una  
cámara mezcladora con medios para prolongar el trayecto de  
mezcla dentro de la cámara mezcladora, al menos un conducto  
10 de admisión para alimentar el agua residual a tratar a la cá-  
mara mezcladora, medios para trasladar el agua residual enri-  
quecida con oxígeno puro o una mezcla de oxígeno desde la cá-  
mara mezcladora a la cámara de permanencia, una conducción de  
retorno que se extiende desde la cámara de permanencia hasta  
15 la cámara mezcladora para devolver a la cámara mezcladora  
parte del agua residual alimentada a la cámara de permanen-  
cia, y una conducción de descarga de agua que desemboca en la  
cámara de permanencia.

20 18. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 17,  
caracterizado porque la cámara mezcladora está provista de  
inserciones para conseguir en su interior un curso de flujo  
en forma de zigzag o de meandro.

25 19. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 18,  
caracterizado porque la cámara mezcladora está dotada de for-  
ma de cilindro, y porque las inserciones consisten en piezas  
tubulares dispuestas concéntricamente entre sí.

20. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las  
reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque la cámara mez-  
cladora está dispuesta dentro de la cámara de permanencia.

21. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 20,

A handwritten signature or mark in the bottom left corner of the page, with the number '30' written below it.

416515

- 20 -



1978

1 caracterizado porque los ejes centrales de las dos cámaras son idénticos entre sí.

5 22. Un dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque la cámara mezcladora está cerrada en su lado superior de manera hermética a los gases, y provista de al menos un conducto de admisión para alimentar oxígeno puro o una mezcla de oxígeno a la cámara mezcladora, y porque el lado superior de la cámara mezcladora se encuentra por debajo del nivel de líquido que se ajusta en la cámara de permanencia durante el funcionamiento.

10 23. Un dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 17 a 22, caracterizado porque la cámara mezcladora está provista en su zona inferior de al menos dos canales de salida que desembocan en la cámara de permanencia y cuya dirección de flujo de salida discurre al menos aproximadamente en la dirección periférica de la cámara de permanencia.

15 24. Un dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 17 a 23, caracterizado porque está dotado de un giróscopo ventilador dispuesto en una cámara mezcladora realizada en forma de cámara de ventilación y destinado a incorporar oxígeno puro o una mezcla de oxígeno en el agua residual a tratar, así como a prolongar el trayecto de mezcla en la misma.

20 25. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 24, caracterizado porque el conducto de admisión para la alimentación del agua residual a tratar a la cámara de ventilación se extiende hasta la zona de aspiración del giróscopo ventilador de superficie.

25  
30

26. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 24,

416515

- 21 -



1 caracterizado porque la cámara de ventilación está cerrada en  
su lado superior de manera hermética a los gases, y provista  
de al menos un conducto de admisión para la alimentación de  
oxígeno puro o una mezcla de oxígeno, y de al menos una con-  
5 ducción de descarga para evacuar la mezcla de gases que se  
produce durante la desintegración biológica del lodo activado.

27. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 24,  
caracterizado porque el giróscopo ventilador de superficie  
está dotado de al menos dos coronas de paletas dispuestas  
10 concéntricamente entre sí y que encajan en dirección radial  
una en la otra, y porque entre cada dos coronas de paletas  
contiguas está previsto un tabique de separación.

28. Un dispositivo de acuerdo con una o varias de las  
reivindicaciones 17 a 27, caracterizado porque está dotado de  
15 al menos una conducción comunicada con una cámara de postcla-  
rificación, destinada a alimentar lodo activado a la cámara  
mezcladora.

29. Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones  
27 y 28, caracterizado porque la conducción destinada a ali-  
20 mentar lodo activado a la cámara mezcladora desemboca en la  
zona de aspiración de una de las coronas de paletas, mientras  
que la conducción de retorno para devolver parte del agua re-  
sidual alimentada a la cámara de permanencia, desemboca en la  
zona de aspiración de la otra corona de paletas.

30. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 29,  
caracterizado porque la conducción destinada a la alimenta-  
ción de lodo activado, así como la conducción de retorno, es-  
25 tán dotadas de sendos órganos reguladores de caudal.

31. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 24,  
caracterizado porque, directamente por debajo de la abertura

*[Handwritten signature]*  
30



1978

416515

1

de aspiración del giróscopo ventilador, está montado un dispositivo conductor del flujo, dotado de superficies directrices que discurren en sentido vertical, para generar una corriente de líquido que penetre sin formar remolinos en la abertura de aspiración del giróscopo ventilador.

5

32. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 28, caracterizado porque la cámara de permanencia está provista de un dispositivo de aspiración en la superficie del agua, cuya salida está comunicada con la conducción destinada a alimentar lodo activado a la cámara mezcladora.

10

33. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 28, caracterizado porque está dotado de un embalse o de un recipiente de almacenamiento para recibir lodo activado y que, a través de al menos una conducción, está comunicado conforme al principio de los vasos comunicantes con la parte de la cámara de postclarificación que contiene el lodo activado, y porque están previstos medios de transporte, destinados a conducir el lodo activado de manera gobernada desde el embalse o recipiente de almacenamiento, hasta la cámara mezcladora.

15

20

34. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 28, caracterizado porque está dotado de al menos una conducción de alimentación que desemboca en la conducción de alimentación de lodo activado a la cámara mezcladora, y destinada a alimentar oxígeno puro o una mezcla de oxígeno al lodo activado alimentado.

25

35. Un dispositivo de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 17 a 34, caracterizado porque está dotado de al menos dos cámaras mezcladoras montadas una detrás de otra, a cada una de las cuales le está asignada una cámara de per-

30

416517



1 manencia, estando la conducción de descarga de la primera cá-  
1 mara de permanencia unida con el conducto de admisión de la,  
segunda cámara mezcladora.

36. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 35,  
5 caracterizado porque el conducto de admisión de la segunda  
cámara mezcladora está unido a través de un órgano regulador  
con el conducto de admisión de la primera cámara mezcladora.

37. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

10 UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA DEPURACION DE AGUA  
RESIDUALES.

Todo según queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente Memoria descriptiva que consta de veintitres páginas  
mecanografiadas y dibujos adjuntos..

15 Madrid, 2 de julio de 1973

BERNARDO UNGRIA

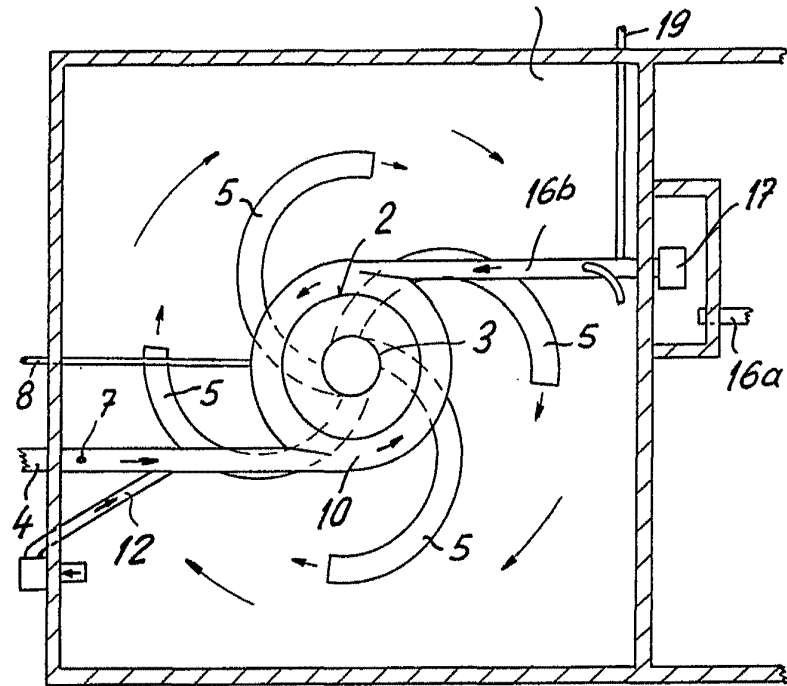
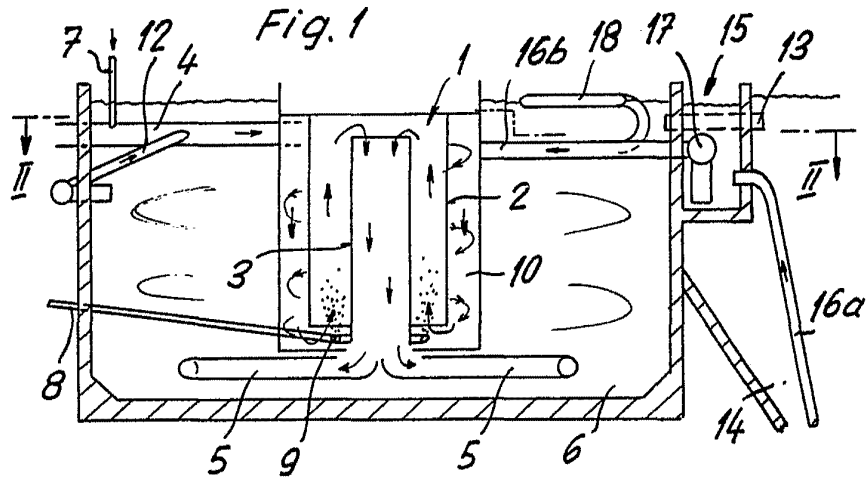
P.P.

20

25

30

416515



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 2 DE Julio DE 1973  
BERNARDO UNGRIA

416515

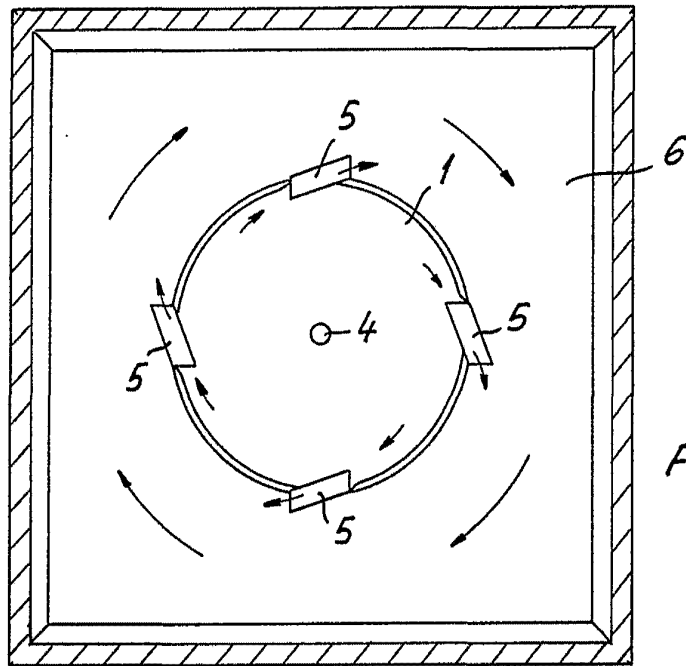
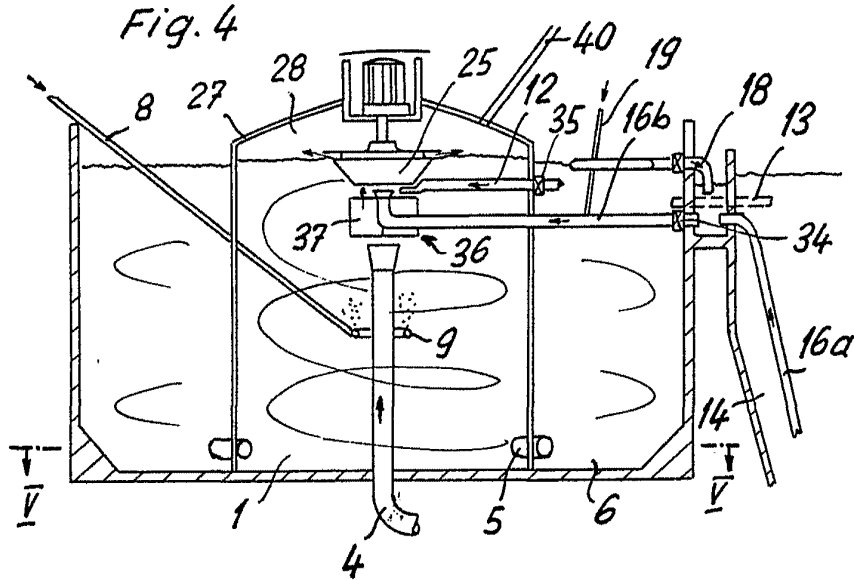


Fig. 5

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 2 DE Julio DE 19.23  
BERNARDO UNGRIA  
P. E.

416515

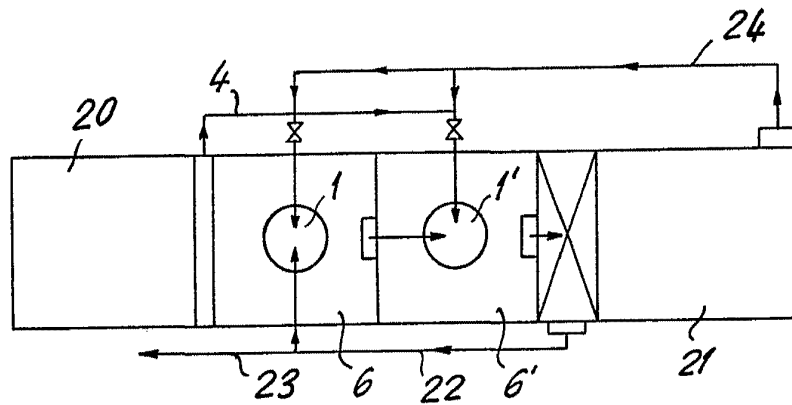
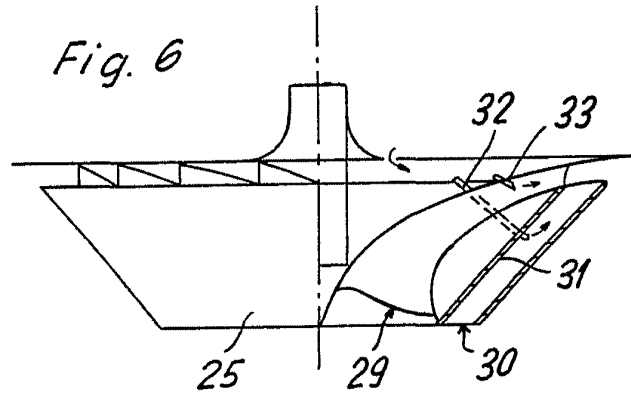


Fig. 3

ESCALA VARIABLE  
MADRID, 2 DE Julio DE 1973  
BERNARDO UNGRÍA  
P. P.