

20 NOV. 1978

ES

NUMERO	462597
FECHA DE PRESENTACION	

A1



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

20 PRIORIDADES:	21 FECHA	22 PAIS
20 NUMERO		
76/29182	23.Septiembre.76	FRANCIA

24 FECHA DE PUBLICIDAD	25 CLASIFICACION INTERNACIONAL	26 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C02C	

27 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DE AGUAS USADAS

28 SOLICITANTE (ES)
Bernard CAILLOT, Marc LEFEBVRE y Raymond DEGANO

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
2, rue Léonidas, Paris; 88, rue Chesquières, Hellemmes y la Joirie, Fromell-Aubers (Francia)

29 INVENTOR (ES)
Bernard CAILLOT, Marc LEFEBVRE y Raymond DEGANO

30 TITULAR (ES)
El solicitante

31 REPRESENTANTE
VICTOR GIL VEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un procedimiento para la depuración de aguas usadas.

El invento se refiere, más particularmente, a la depuración de aguas usadas procedentes de pequeñas y medianas colectividades, tales como urbanizaciones, clínicas de descanso, pequeños municipios, terrenos de camping, pueblos de vacaciones, centros de esparcimiento, fábricas, supermercados, hoteles, restaurantes, etc.

Estas aguas usadas se tratan generalmente, en un recinto cerrado, generalmente enterrado, en el cual se recogen y se someten sucesivamente a un ciclo de aireación mediante difusión de oxígeno para favorecer el desarrollo de la flora y de floculación, después de que hayan sido inyectados eventualmente agentes flocculantes, y a continuación a una fase de decantación física de los lodos y de extracción de las aguas depuradas, para verter estas en el alcantarillado o en un río según las posibilidades locales y la reglamentación en vigor.

La secuencia de los ciclos se efectúa generalmente en función del nivel superior de las aguas en el recinto, realizándose el cambio desde el ciclo de aireación-floculación, a la fase de decanta

ción-extracción, cuando el nivel superior de las aguas rebasa un valor máximo predeterminado, y realizándose el retorno al ciclo de aireación-floculación se ha extraído una cantidad de agua depurada suficiente para hacer que el nivel superior de las aguas vuelva a un nivel mínimo predeterminado.

En las estaciones de depuración actualmente conocidas, que funcionan según este principio, la extracción de las aguas depuradas se efectúa por bombeo, teniendo por inconveniente el hecho de que este bombeo, al crear una succión en una zona determinada del agua contenida en el recinto, crea una tensión sobre la capa fina de lodo que se decanta y la perturba. Esto da lugar a que se mezclan con las aguas depuradas, aguas fuertemente cargadas en lodo, y por consiguiente se produce la evacuación hacia el exterior de aguas que conservan un carácter contaminante.

El objeto del presente invento, consiste en remediar este inconveniente, proponiendo, en el marco de un procedimiento de evacuación por lo demás clásico, un modo de extracción de las aguas depuradas capaz de evitar esta mezcla de una parte de los lodos en curso de decantación.

Se alcanza este objetivo, según el invento, aumentando considerablemente la superficie en la cual se efectúa la extracción de las aguas de

5 puradas, para evitar la creación de un vértice capaz de porturbar la capa de lodos en curso de decantación y, al mismo tiempo, para mejorar la calidad de la decantación y evitar una extracción de una parte de los lodos conjuntamente con las aguas depuradas.

10 En la práctica, este objetivo se alcanza efectuando la extracción por medio de un canal flotante dotado de una superficie colectora importante con relación a las dimensiones en planta del recinto, estando este canal alimentado preferentemente por una sobrepresión que se estableco en el momento deseado en el interior del recinto, y que presenta además la ventaja de tender a reducir el tamaño de los flóculos en suspensión y, por consiguiente, de facilitar su decantación.

15 Este canal, mantenido a una distancia sensiblemente constante de las superficie de las aguas en el recinto, capta las aguas más próximas a la superficie, es decir las que están mejor depuradas, sin recoger las partículas flotantes eventuales.

20 Otro inconveniente de los modos de extracción por bombeo actualmente utilizados consiste en que, cuando la fase de extracción de las aguas ha terminado, y cuando se alimenta el recinto con aguas usadas sin efectuar extracción, las aguas usadas penetran en el órgano de succión situado en el interior del recinto, y por consiguiente, serán eva-

cuadas hacia el exterior, al mismo tiempo que las aguas depuradas, al ser puesto en marcha el grupo de bombeo para efectuar la fase de evacuación de las aguas depuradas.

5 Se evita este inconveniente, según el invento, colocando en un punto cualquiera, juiciosamente determinado, de las tuberías de unión - del canal con el exterior, una válvula anti-retorno que permite conservar agua depurada en estos conduc-
10 tos entre dos fases de evacuación de las aguas depu-
radas.

 El procedimiento según el invento, para la depuración de aguas usadas, que consiste - en recoger las aguas usadas en un recinto, en favo-
15 recer la formación de lodos y en provocar la decan-
tación de los lodos y extraer las aguas depuradas por encima del nivel de los lodos de decantación, se caracteriza en que se extraen las aguas depura-
das captandolas sobre una superficie importante con
20 relación a las dimensiones en planta del recinto, - en el interior de este último, debajo del nivel su-
perior de las aguas que han de ser extraídas y por encima del nivel de los lodos de decantación.

 El invento se entenderá más clara-
25 mente leyendo la siguiente descripción que se refie-
re a un modo de puesta en práctica no limitativo, - así como a los dibujos adjuntos que formen parte in

tegrante de esta descripción.

La figura 1 representa una vista de una estación que utiliza el procedimiento según el invento, en sección en un plano vertical longitudinal, durante la fase de aireación y de floculación;

La figura 2 representa una vista - análoga de la estación durante la fase de decantación-avacuación de las aguas depuradas.

Estas dos figuras representan en 1, en sección en un plano vertical longitudinal, la cuba generalmente enterrada que delimita el recinto donde se efectúa el tratamiento de depuración según el invento.

Esta cuba presenta, por ejemplo, - una forma cilíndrica de revolución alrededor de un eje situado horizontalmente, estando las dos extremidades del cilindro cerradas por unas tapas de forma abombada, de manera conocida en sí.

Esta cuba está preferentemente cerrada herméticamente para permitir la puesta en práctica del procedimiento según el invento, de acuerdo con un modo preferido que se describirá más adelante.

En este caso, en la proximidad de sus extremidades transversales 2 y en su parte superior, la cuba 1 incluye un orificio de entrada 3 de las aguas que han de ser depuradas, constituido en la práctica por un conducto de entrada 4 que desem-

boca en el interior de la cuba 1, encima del nivel máximo predeterminado 5 de las aguas contenidas en esta última, a través de un elemento de separación de las partículas sólidas 6, encima del cual está dispuesto un registro de inspección 7. En la proximidad inmediata de este mismo extremo 2, la cuba 1 incluye internamente una pared 8 que sirve de sifón, orientada hacia abajo y que tabica internamente la cuba desde su parte superior hasta un nivel intermedio entre un nivel máximo predeterminado 9 de los lodos y un nivel mínimo predeterminado 10 de las aguas contenidas en la cuba, con el objeto de aprisionar las materias flotantes a la altura de la entrada 3, debajo del registro 7. Preferentemente, como se ilustra, este tabique 8 se acerca hacia la parte interior del tabique transversal cerrando la extremidad 2 de la cuba.

En su parte inferior, y en la mayor parte de su longitud, la cuba 1 incluye por lo menos una canalización perforada 11, dispuesta horizontalmente, unida a un grupo compresor de aire 12 y que insufla a voluntad aire comprimido, al cual es dispersado por esta canalización perforada 11 en los lodos y los líquidos contenidos en la cuba.

En la proximidad del fondo de la cuba y dispuesta de la misma manera, una segunda canalización 13, o un conjunto de canalizaciones parfo-

radas, desemboca hacia el exterior, encima del nivel máximo 5 de las aguas, por ejemplo a la altura del registro de inspección 7, para captar los lodos sobrantes y encaminarlos, por medio de un grupo de bombas externo no representado, hacia una zona de almacenado o un depósito cualquiera.

Además, se han previsto unos medios para someter a voluntad el interior del recinto a una sobre-presión, estando dichos medios constituidos por ejemplo por el grupo compresor 12 equipado de una válvula, no representada, que permite hacer comunicar alternativamente la salida del grupo con la canalización perforada 11, a la altura del fondo de la cuba, y con el volumen superior 14 de esta última que no está ocupado por las aguas y por los lodos.

En la proximidad de su segunda extremidad transversal 15, la cuba 1 incluye una salida 16 para las aguas depuradas, constituida por ejemplo por un conducto de salida 17 que atraviesa la pared de extremidad 15 a una altura superior al nivel máximo 5 de las aguas y que conduce al lugar de descarga que puede ser una alcantarilla, un río, o cualquier otro punto de descarga, de acuerdo con las reglamentaciones en vigor, a través de un registro de extracción 18.

En el interior de la cuba 1, el con

ducto 17 se prolonga, a través de una válvula anti-retorno 19, que facilita solamente el paso de las -
aguas hacia el exterior por medio del conducto 17,
y que impide por el contrario su desplazamiento en
5 sentido inverso, por un conducto flexible 20 que -
desemboca en un canal flotante 21 destinado a recoger las aguas depuradas en la cuba, con el fin de evacuarlas hacia el exterior por medio del conducto 17.

10 El canal flotante 21 se presenta bajo la forma de un canalón longitudinal, sensiblemente horizontal, que ocupa la mayor parte de la longitud de la cuba 1 y que presenta una superficie colectora importante con relación a las dimensiones
15 internas, en planta, de la misma.

El conducto 20 desemboca en el canal flotante, por ejemplo en 24, en el centro de -
su longitud, y el canal flotante está soportado por unos pequeños globos sustentadores tales como 22 y
20 23 solidarios del canal, respectivamente en cada una de sus extremidades 25 y 26, y que flotan en las aguas contenidas en el recinto, con el objeto de mantener el canal por debajo del nivel superior de las aguas que han de ser extraídas a una distancia
25 sensiblemente constante de este nivel dondequiera que esté situado entre el nivel máximo 5 y el nivel mínimo 10, pero siempre encima del nivel

máximo de los lodos después de la decantación.

5 Por consiguiente, cuando el nivel de las aguas baja como consecuencia de la extracción de agua, el canal 20 baja en el interior del recinto delimitado por la cuba 1. El canal flotante 21 está guiado preferentemente, durante su movimiento de descenso en el interior de la cuba, y a continuación durante su movimiento de subida - cuando se llena la cuba con agua usada, por ejemplo, por unas guías verticales 27 y 28, en las -
10 cuales está montada de manera deslizante, respectivamente en la proximidad de su extremidad 25 y de su extremidad 26.

15 Se observará que el canal flotante 21 se ilustra en su posición extrema baja, en la figura 2.

20 El funcionamiento de la instalación que acaba de ser descrita es, por ejemplo, - el siguiente, de acuerdo con el procedimiento según el invento.

25 Durante una primera fase conocida en si, del procedimiento según el invento, se deja subir el nivel de las aguas usadas, introducidas por 13 en la cuba, hasta el nivel máximo 5 - predeterminado. Durante esta primera fase, llamada fase de "aireación", las aguas usadas de las - cuales han sido retiradas en 6 las partículas más

gruesas y de las cuales han sido retiradas las ma-
terias flotantes retenidas por el tabique 8, se ho-
mogeneizan en la masa biológica contenida en la
cuba 1, mediante insuflación de aire a través de
5 la canalización perforada 11. El oxígeno del aire
así introducido favorece el desarrollo de la flo-
ra y una floculación química o biológica, auxilia-
da eventualmente por una adición de agentes flocu-
lantes.

10 Cuando el nivel de las aguas en
la cuba alcanza el nivel máximo predeterminado 5,
cualquier dispositivo adecuado, por ejemplo a ba-
se de flotadores detectores de nivel, interrumpe
la fase de aireación para iniciar la fase de de-
15 cantación-evacuación.

La inyección de aire a través de
la canalización perforada 11 se detiene en este
momento. Después de la decantación física, por -
ejemplo de 30 minutos a 1 hora se crea una sobre-
20 presión en el volumen 14, mediante inyección de
aire utilizando el grupo compresor 12.

Esta sobre-presión a la cual se
somete el volumen 14 tiene por efecto al de favo-
recer una reducción de volumen de los lodos for-
25 mados.

Por ejemplo, durante esta fase,
se produce la decantación de los lodos hasta una

altura igual como máximo a la altura predeterminada 9.

5 La sobre-presión creada en el volumen 14 tiene igualmente por efecto el de ayudar las aguas superficiales, las cuales son las que están mejor depuradas, a vencer la diferencia de nivel existente entre el canal 21 y el conducto de salida 17, para salir de la cuba 1 por medio del canal 21, del conducto 20, de la válvula antiretorno 19, y del conducto 17. Esta captación de las aguas depuradas por el canal flotante 21 se efectúa sin turbulencia ya que la sobrepresión establecida en el volumen 14 se distribuye igualmente en todos los puntos de la superficie superior de las aguas, y debido al hecho de que las dimensiones del canal flotante 21 permiten captar el agua sobre una superficie importante con relación a las dimensiones en planta del volumen interno de la cuba 1.

15 Dado el carácter flotante del canal 21, este se mantiene a un nivel inferior, en un valor constante, respecto al nivel de la superficie superior de las aguas, lo que asegura la extracción de las aguas mejor depuradas sin riesgo de perturbación de la capa de lodo en curso de decantación.

25 Cuando se ha extraído una cantidad

de agua suficiente para que el nivel se sitúe a la altura mínima predeterminada 10, que corresponde a la posición del canal 21 a un nivel superior al nivel máximo predeterminado 9 de los lodos, se interrumpe este ciclo de decantación-extracción y se reanuda el ciclo de aireación.

Se observará que el tabique en forma de sifón 8, que se interrumpe a una altura superior al nivel máximo 9 predeterminado de los lodos, está interrumpido por otra parte a un nivel inferior al nivel mínimo 10 predeterminado de las aguas, e incluso a un nivel inferior mínimo correspondiente del canal flotante 21, con el objeto de permitir la introducción de aguas usadas en la cuba incluso durante la fase de decantación-evacuación.

Como se ha dicho más arriba, la válvula antirretorno 19, que facilita solamente la salida del agua, mantiene una columna de agua depurada en el interior de la manguera 20 y mantiene igualmente al canal 21 lleno de agua depurada durante la fase de llenado con aguas usadas y de aireación.

El conjunto del ciclo de funcionamiento de una instalación de depuración de este tipo puede ser automatizado utilizando medios conocidos por los expertos en la materia.

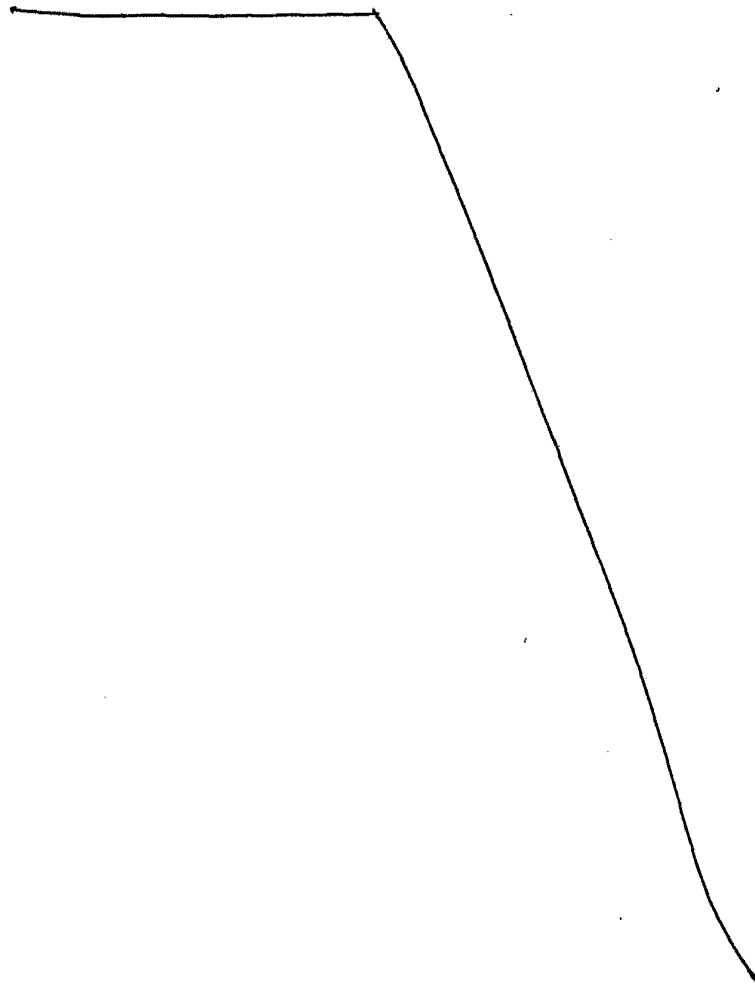
Naturalmente, las dimensiones de la cuba que delimita el recinto dependen estrechamente del caudal que ha de ser obtenido, teniendo en cuenta un volumen intermedio destinado a absorber las crestas de caudal y de contaminación.

5
A título de indicación, se han utilizado con éxito estaciones de depuración integradas realizadas según el invento para tratar las afluentes procedentes de colectividades de 10
30 a 1.600 habitantes, o sea de 4,5 a 120 m² de afluentes por día, es decir hasta 48 kg de contaminación o "kg DBO₅" por día utilizando cubas cuyo diámetro variaba entre 2 y 4 m, con una longitud máxima de 2,60 a 16 m, y un diámetro de las 15
tuberías de entrada y de salida de 80 a 150 mm. Se recordará que el número de kg DBO₅ corresponde a la cantidad de oxígeno gastada en 5 días para degradar la cantidad de efluente considerada. Naturalmente, el procedimiento según el invento 20
puede ser objeto de numerosas variantes, en particular en cuanto a la manera de efectuar la formación y la decantación de los lodos, Puede llevarse a la práctica en estaciones de depuración diferentes de la que se describe más arriba, sin 25
salir por ellos del marco del invento.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

5

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.



REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nue
va invención, a favor de Bernard CAILLOT, domici-
liado en 2, rue Léonidas, PARIS, Marc LEFREVRE,
5 domiciliado en 88, rue Chesquières, HELLEMES, y
Raymond DEGAND, domiciliado en La Joirie, FROMELLE
AUBERS (Francia) lo especificado en las siguientes
reivindicaciones:

10 1.- Procedimiento para la depura-
ción de aguas usadas, que consiste en recoger las
aguas usadas en un recinto, en favorecer la forma
ción de lodos y en provocar la decantación de los
lodos y en extraer las aguas depuradas encima del
nivel de los lodos de decantación, caracterizado
15 porque se extraen las aguas depuradas captandolas
en una superficie importante con relación a las -
dimensiones en planta del recinto, en el interior
de este último, debajo del nivel superior de las
aguas que han de ser extraídas y por encima del
20 nivel de los lodos de decantación.

25 2.- Procedimiento para la depura-
ción de aguas usadas, según la reivindicación 1,
en el cual el recinto define un volumen cerrado
de manera hermética, caracterizado porque se ex-
traen las aguas usadas sometiendo el interior del
recinto a una sobre-presión con relación a la pre-
sión externa, para facilitar la salida de las aguas

depuradas.

3.- Procedimiento para la depuración de aguas usadas según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se extraen las aguas depuradas a un nivel sensiblemente constante con relación al nivel superior de las aguas que han de ser extraídas, y situado cada vez más bajo conforme se va efectuando la extracción, por encima del nivel de los lodos.

4.- "PROCEDIMIENTO PARA LA DEPURACION DE AGUAS USADAS".

Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de dieciseis hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 23 de Septiembre de 1977

P.A. de Bernard CAILLOT,
 Marc LEFEBVRE y
 Raymond DEGANO

Victor Gil Vega

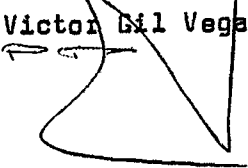


Fig 1

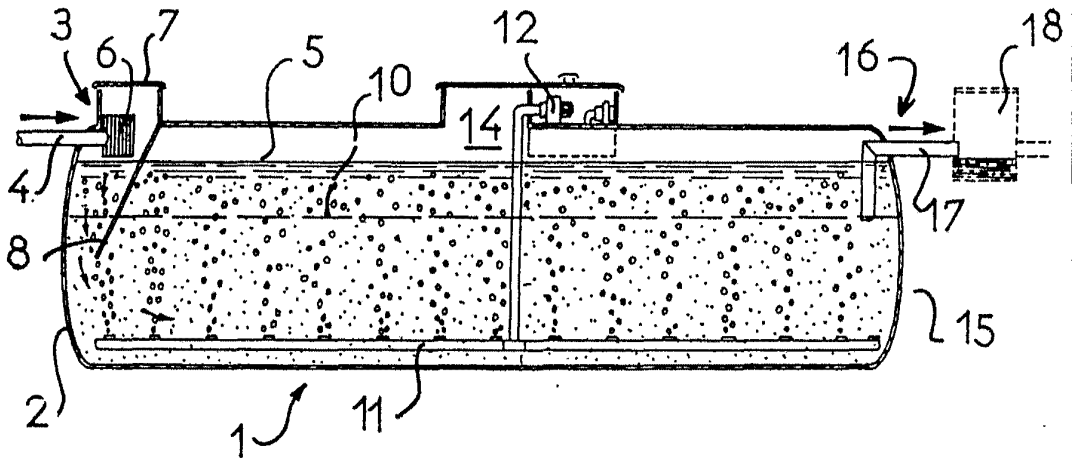
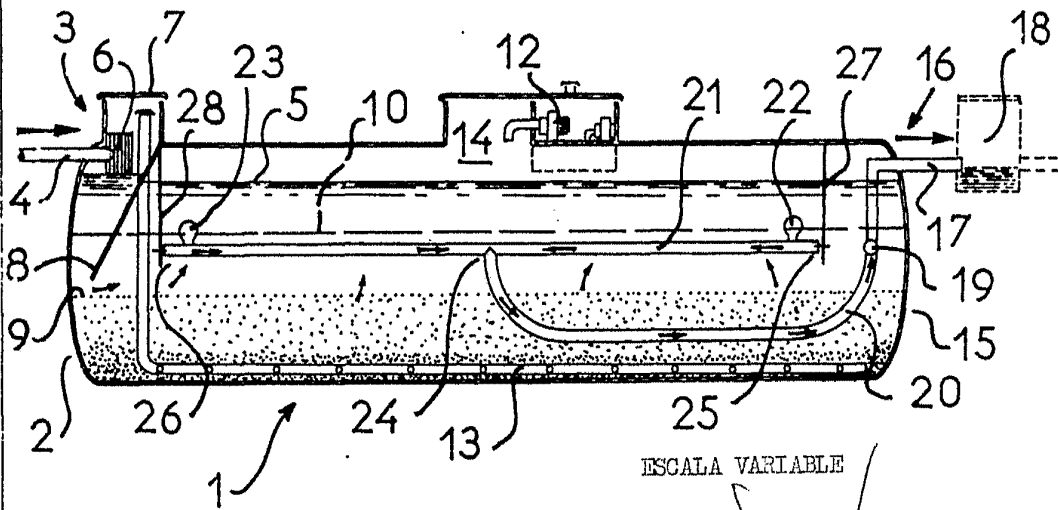


Fig 2



ESCALA VARIABLE

Madrid, 23.9.1977

P.A. VICTOR GIL VEGA
por poder