

280992

P.- 23.454



"Bloc rapide"

280 992^{22 SEP 1962}

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de RAYMOND, EDMOND DUFOURNET, entidad francesa,
establecida en 43, rue La Bruyère, París, Francia, por:

"UN DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS"

=====

5 La presente invención se relaciona con instalaciones para la depuración de aguas, mas particularmente pero no exclusivamente de aguas negras, en las cuales el agua recorre sucesivamente un tanque o un depósito aireador o floculador y un tanque decantador, provocándose una
reciclización parcial de los lodos entre el tanque decantador y el tanque aireador o floculador.

10 Además de las instalaciones clásicas en las cuales los diferentes aparatos de tratamiento están netamente separados, existen instalaciones que pueden funcionar con

280992 22 S



una carga grande, en las cuales las dos etapas de aireación o floculación y de decantación están combinadas con el fin de reducir la importancia de las construcciones y facilitar y forzar las corrientes de reciclización.

5 La presente invención tiene por objeto un dispositivo que permite alcanzar, mejor que en el pasado, los diferentes objetivos de la práctica en las instalaciones del tipo de carga elevada.

10 Según la invención, un dispositivo para el tratamiento de aguas, en el cual el agua recorre sucesivamente un tanque aireador o floculador y después un tanque decantador mientras que un pasaje, sencillo o múltiple, recicla o recircula los lodos del tanque decantador hacia el tanque aireador o floculador, se caracteriza,
15 entre otras cosas, porque siendo dicho pasaje de una sección pequeña y aproximadamente constante, su pared superior es delgada y está inclinada con la misma inclinación que la línea media de dicho pasaje para construir una superficie colectora de resbalamiento de los lodos del tanque decantador, dispuesta para dirigir dichos lodos a dicho
20 pasaje.

Dicho de otra manera, uno de los elementos esenciales de la invención reside en la disposición particular de un conducto de reciclización que permite el retorno
25 hacia el aireador de los lodos tomados en el decantador. Se ha comprobado que los lodos que recorren el conducto de reciclización según la invención son homogeneizados y tienen propiedades aproximadamente constantes, que pueden considerarse como una densidad media de los lodos reciclizados. En virtud de las tomas de lodo en el conducto,
30

286202



22 S

5 es posible así conocer con precisión la densidad y la cantidad de los lodos y por consiguiente calcular la cantidad de lodos reciclizados y regularla según se desee con el fin de obtener un funcionamiento óptimo, teniendo en cuenta el conjunto de las instalaciones hidráulicas de los tanques.

10 Los especialistas desean especialmente restituir constantemente y con la mayor rapidez posible, al aireador los lodos recogidos en el tanque decantador con el fin de proteger el metabolismo de los lodos y de reducir el consumo de oxígeno. Con ese fin, es necesario obtener corrientes de reciclización internas lo más elevadas posibles, pero los datos de la práctica han tropezado siempre con el inconveniente de las exigencias
15 hidráulicas y con los fenómenos de turbulencia que han limitado el valor máximo.

Los dispositivos de control y de regulación que se describen mas adelante, que han sido posibles por la disposición adoptada por el invento, permiten obtener equi-
20 librios de funcionamiento que no se habian alcanzado nunca antes hasta ahora, caracterizados por tiempos de permanencia en el aireador muy cortos, tasas de destrucción de la demanda bio-química de oxígeno por metro cúbico del tanque muy elevadas, con gastos de explotación particularmente reducidos.
25

Más particular, según la invención, los lodos son reciclizados desde el fondo del tanque decantador hasta el tanque aireador o floculador por medio de un conducto o un pasaje largo y plano, cuya pared superior constituye una superficie colectora de resbamiento de los lo-
30



dos más espesos del tanque decantador, dispuesto para dirigir dichos lodos a dicho pasaje. En virtud de esta disposición, se evita la acumulación persistente de los lodos en el tanque decantador.

5 El pasaje puede tener una dirección ascendente desde el aireador o el floculador hacia el decantador. En este caso, el resbalamiento de los lodos debe hacerse en una dirección ascendente y, para facilitar la introducción en el pasaje, se proveen en la superficie de resbalamiento ranuras transversales a la corriente.

10

En una variante, el pasaje puede estar en dirección descendente, y para inclinaciones del orden de 50° o más con respecto a la horizontal, el resbalamiento de los lodos se efectúa simplemente por gravedad en toda la longitud hasta el punto de que las ranuras son innecesarias.

15

La invención se relaciona también con un movimiento natural conveniente de los lodos sobre la pared del decantador opuesta a la llegada de la corriente. Además, según otra característica, se evita el movimiento ascendente de la corriente por el empleo de obstáculos fijos colocados hacia el extremo de la superficie de resbalamiento.

20

Los obstáculos son particularmente útiles en el caso de la superficie de resbalamiento ascendente, porque es necesario que las velocidades de entrada que intervienen sean más grandes.

25

Según otras características de la invención, el movimiento de reciclización es provocado por emisores de burbujas de aire que pueden desempañar, en particular en el caso de las aguas negras, la doble función de un dispositivo de bombeo y de un dispositivo de tratamiento del agua.

30



con aire. De preferencia, dichos emisores de burbujas son alimentados de aire con una velocidad constante regulada con precisión, que no es ni demasiado grande, para evitar una agitación excesiva en el tanque decantador, ni es demasiado pequeña para evitar cualquier acumulación de los lodos estancados. Además de dichos emisores de bombeo y de tratamiento, pueden proveer emisores auxiliares cuyo gasto de aire se hace variar en función de las necesidades de aire del agua. Ventajosamente, los diferentes emisores de burbujas son alimentados a partir de una fuente de aire de gasto variable, estando interpuestos dispositivos limitadores del gasto entre dicha fuente y los emisores de bombeo. De preferencia, los emisores auxiliares están dispuestos en cualquier zona, llamada neutra, del tanque aireador en la cual las burbujas emitidas no tienen ninguna influencia notable sobre la circulación de recirculación, de manera que esta última conserva propiedades constantes independientes del gasto de aire auxiliar.

Las características y las ventajas de la invención se comprenderán mejor por la descripción que sigue de formas de ejecución elegidas con el carácter de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática en sección transversal de un elemento de aireación y de decantación para la depuración de aguas negras según la invención.

La figura 2 es una vista en sección, a una escala más grande, de una parte de dicho elemento.

Las figuras 3 y 4 son análogas a la figura 2 pero se relacionan con dos variantes diferentes, respectivamente.



Primero nos referiremos a las figuras 1 y 2 que se relacionan, con el carácter de un ejemplo, con una aplicación de la invención al tratamiento de aguas negras y en las cuales se ha representado un elemento de trabajo de aireación y de decantación de acuerdo con la invención. Dicho elemento es, por ejemplo, del tipo rectilíneo; siendo la figura 1 una sección transversal en la cual pueden verse dos tanques decantadores D colocados a uno y otro lado de un tanque aireador A, pero el elemento de trabajo podría ser del tipo circular, siendo entonces la figura 1 una sección diametral en la cual el tanque D rodea al tanque A de una manera concéntrica.

El tanque A y el tanque D (figuras 1 y 2) están separados uno de otro por dos tabiques, uno de ellos ascendente, 10, cuyo borde superior 11 está colocado un poco debajo del nivel N del agua en los tanques A y D, y el otro, 12, descendente cuyo extremo inferior 13 está situado encima del fondo de los tanques. Los dos tabiques 10 y 12 definen un pasaje 4 en zig-zag por el cual el agua debe descender para pasar desde el tanque A al tanque D. En el ejemplo de las figuras 1 y 2, el fondo 14 del tanque A es plano y horizontal, mientras que el fondo 15 del tanque D es primero debilmente ascendente en 19 y después fuertemente ascendente en 17. El conjunto de los tanques tiene, por consiguiente, una forma parecida a la del casco de un buque y es particularmente robusto.

La vertiente 19 constituye la pared superior de un pasaje de reciclización 6, largo y estrecho, que comunica el tanque D con el tanque A y más precisamente con una zona 21 del tanque A. La zona 21 está situada un poco por

280992



encima del nivel del fondo 14 y está adyacente al tanque 10. Esta separada del fondo corriente 14 del tanque A por un pequeño muro 22. En el muro 22 pueden proveerse con ventaja comunicaciones 22a.

5 La pared superior 19 del pasaje 6 recoge el depósito de los lodos mas espesos y estos lodos son dirigidos hacia el pasaje 6, por aspiración, por medio de aberturas 32 provistas en la pared 19 de la cual puede tener con ese fin la forma de gradas escalonadas 19a.

10 El pasaje 6 produce el efecto de homogeneizar los lodos que lo recorren y, según la invención, se proveen en 7 dispositivos para sacar muestras de dichos lodos (toma permanente o intermitente, por ejemplo por una elevación con aire, etc...). Las muestras de lodos así obtenidas son estudiadas con los aparatos apropiados, por ejemplo aparatos que permiten definir la densidad, pictómetros u otros. Por comparación con la cantidad de agua tratada, es así posible, conociendo exactamente las propiedades del lodo tomado en diferentes circuitos del aparato, (conducto 6, conducto 4) obtener una medida exacta y rápida del gasto reciclizado. Dicha rapidez en la medida es esencial para poder conducir con seguridad la marcha de la instalación. Para fijar las ideas, un gasto insuficiente de reciclización puede deteriorar los lodos en aproximadamente 20 minutos. La medida exacta de la cantidad de lodos reciclizados así obtenida permite regular la marcha del aparato con el fin de obtener un funcionamiento óptimo del mismo.

25 Además, un deflector 33 está dispuesto en el tanque
30 D y está formado por una placa colocada cerca del fondo



235892

19 y orientada hacia arriba y hacia el tanque A. La placa 33 tiene una altura relativamente pequeña, y se extiende completamente debajo de la interfáz F de separación del agua clara C y del lodo M en el tanque D. Tiene en su parte superior una serie de barrotes 34, de una manera semejante a una grada. La placa 33 produce el efecto de provocar un movimiento arremolinado muy lento del agua procedente del conducto descendente 4. Dicho movimiento afecta solamente a la capa profunda del tanque D limitada entre las paredes 19, 33 y 12 y se ha representado esquemáticamente por las flechas f de las figuras 1 y 2. El movimiento f arrastra a su vez las capas contiguas de agua en el tanque D en un movimiento arremolinado, también muy lento, según las flechas f'. El movimiento f' presenta la particularidad de seguir el fondo 17 del tanque D en una dirección descendente (véase la flecha f" en la figura 1) que favorece el alejamiento del lodo de la capa clara C y su acercamiento hacia el conducto de reciclación 6.

En la zona 21, se ha dispuesto un conducto horizontal 23 alimentado con aire a presión y que tiene salidas 24 para la emisión de burbujas de aire B. Dichas burbujas sirven, por un lado, para provocar el movimiento del agua por el circuito siguiente: subida o ascenso en el tanque A en la vecindad del tabique 10, descenso en el conducto 4 y después en el tanque D y paso por el conducto 6, y por otro lado, permite el tratamiento con el aire del agua del tanque A, favorable para el desarrollo de los microbios aerobios. Dicho de otra manera, los emisores 24 de burbujas B desempeñan un doble papel de bombas y de tratamien-



230892

22

tobio-químico del agua.

Además de los emisores de aire 24, se han provisto otras salidas de aire 25 en conductos de aire comprimido 26 dispuestos en el fondo del tanque A(fig. 1) dichas salidas 25 emiten burbujas de B' destinadas a completar, de una manera apropiada, el tratamiento con el aire del agua del tanque A. Dicho de otra manera, los emisores 25 de burbujas B' desempeñan un sencillo papel de tratamiento bio-químico del agua, que complementa el tratamiento efectuado por las burbujas B.

Los conductos 23 tienen la particularidad de ser alimentados con aire comprimido con un gasto predeterminado y constante, elegido de manera que la circulación de aguas reciclizada en 4-6 sea suficiente para impedir que se forme un tapón de lodo en el pasaje 6, que es insuficiente para provocar una agitación general del tanque D. Como se comprenderá fácilmente, el espesamiento del lodo es muy indeseable porque favorecería la putrefacción de dicho lodo y aumentaría los riesgos de obstrucción del conducto 6. Por otro lado una agitación excesiva del tanque D es igualmente muy indeseable porque provocaría remolinos en la interfaz F que separa el agua superior clara C del tanque D y el agua inferior lodosa M, pudiendo dichos remolinos poner en peligro el funcionamiento correcto de la instalación, cuyo objetivo esencial es precisamente que el agua que sale por 5 de los tanques D esté completamente privada de lodo.

La disposición según la invención de una alimentación continua A de gasto constante exactamente dosificado por las salidas 24 permite mantener de una manera esta-

280992

22 SEP 1962

ble el funcionamiento correcto sin correr los dos riesgos que se han mencionado antes. Dicho modo de alimentación comprende, en el ejemplo de la figura 1. conductos 27 conectados con conductos 23 y provistos cada uno con un aparato limitador del gasto 28 de cualquier tipo apropiado. Los conductos 27 están conectados con un compresor de aire 29 que alimenta, además, por conductos 30 los conductos 26 son salidas 25 de burbujas B', pero sin la interposición de un aparato limitador del paso.

10 El compresor 29 de un gasto variable, que se hace variar en funcionamiento de las necesidades de aire del tanque A, tiene un gasto grande cuando el agua está muy cargada y pequeño cuando el agua está poco cargada. La regulación del gasto del compresor 29 puede ser automática, y por ejemplo puede estar servida por un órgano 31 sumergido en el tanque A y sensible al contenido de lodo de dicho tanque. Sea como fuere, el gasto de las burbujas B emitidas en 24 se mantiene constante por medio de los limitadores del gasto 28 y es el gasto complementario asegurado por las burbujas B' el que varía cuando la transmisión del compresor 29 provoca un cambio de la cantidad de aire que sale de él. El gasto suplementario en B' puede por consiguiente variar entre un valor muy pequeño y valores muy grandes.

25 Según la posición de las salidas 25 de las burbujas B' estas pueden tener una influencia más o menos grande sobre la circulación del agua en 4-6 provocada y entretenida por el gasto constante de las burbujas. Así, si las salidas 25 están próximas a las salidas 24, las burbujas B' suman su acción a la de las burbujas B para hacer circu-



lar el agua en 4-6. Si las salidas 25 están alejadas de las salidas 24, las burbujas B' ejercen por consiguiente una acción inversa a la de las burbujas B.

5 Entre esos dos casos, la exigencia ha mostrado que existe una zona privilegiada, llamada "zona neutra", para la salida 25 tal que las burbujas B' emitidas no ejercen ninguna acción, ni en un sentido ni en otro, sobre la circulación del agua en 4-6 debida a las burbujas B. Según la invención, es en dicha zona neutra en la que
10 están dispuestas las salidas 25. En virtud de esta disposición, el gasto completario de las burbujas B' puede tener un valor cualquiera muy pequeño o muy grande, sin que se produzcan perturbaciones en la circulación en 4-6, de manera que la reciclización permanece siempre idéntica
15 así misma, en las mejores condiciones de funcionamiento y sin ningún riesgo de que se altere.

 Los emisores 24 están situados más altos que los emisores 25, para tener en cuenta la pérdida de carga de los limitadores del gasto 28.

20 Los emisores 24 y 25 pueden estar formados de cualquier manera apropiada pero, según la disposición preferida, los emisores 24 de gasto constante tienen sombreretes porosos que presentan ventajas desde el punto de vista de una elaboración óptima de las burbujas y que, aquí,
25 por el hecho de su trabajo constantemente entretenido en condiciones uniformes, no corren el riesgo de obstruirse, mientras que los emisores 25 de gasto variable pueden ser de un tipo más sencillo y mejor adaptado a un gasto variable, sin el riesgo de que se obstruyan.

30 En el funcionamiento, las aguas que se quieren depu-

280992



rar son admitidas en el tanque A en el cual reciben un
tratamiento con el aire de las burbujas B y B'. En 4 y
6 se establece una circulación de agua y provoca una re-
circulación parcial de los lodos. En el tanque D, el
5 agua se decanta dividiéndose en la capa superior clara
C de la cual se saca el agua vertica en 5, y la capa
inferior lodosa M, estando separadas estas dos capas
por la interfáz F que se mantiene estable en virtud de
los dispositivos anteriormente descritos.

10 Como se comprenderá fácilmente, el lodo más espe-
so cae hasta el fondo del tanque D. Las acumulaciones
de lodo no pueden persistir por el hecho de los orifi-
cios 32 de la pared 19, la cual constituye una plata-
forma que dirige el lodo al conducto 6 en el cual la
15 circulación de aguas de reciclización hace que vuelvan
al tanque A. Por otro lado, los excesos de lodo son ex-
traídos en el tanque D para dirigirlos, por ejemplo, ha-
cia un digestor.

Ahora nos referiremos a la figura 3 en la cual la
20 disposición es análoga a la que acabamos de describir
con referencia a las figuras 1 y 2 pero en la cual el
conducto 6, en lugar de desembocar debajo de las salidas
24 de las burbujas B, desemboca en este caso en 6a deba-
jo de dichas salidas 24. Además, el conducto 6 sigue una
25 dirección ascendente desde el tanque D hacia el tanque A,
siendo admitidos los lodos en la entrada del conducto 6
por resbalamiento por gravedad a lo largo de la pared 19.
De preferencia, el muro 22 se prolonga hasta una cota su-
perior a la de la salida 6a, sin oponerse sin embargo, a
30 que el lodo reintroducido en 6a en el tanque A pueda al-

280952 229



canzar el conjunto de las diferentes regiones de dicho tanque, de manera que dicho lodo pueda acelerar con el mejor rendimiento de transformación por el aire de los lodos nuevamente llegados. Con ese fin es posible también, según la invención, disponer en la salida 6a pantallas enfrente de los diferentes emisores 24 de la burbuja B de manera que los lodos que salen por 6a no sean inmediatamente arrastrados por la burbuja B sino que se dirijan hacia las regiones centrales del tanque A. Es posible también proveer una comunicación 22a entre el tanque A y el espacio situado inmediatamente debajo de los emisores 24 con el fin de obtener una toma para la burbuja B de lodos procedentes del tanque A en lugar de los procedentes del tanque D.

En otra variante (figura 4), la disposición es siempre análoga a la de las figuras 1 y 2 y de la figura 3, pero en este caso se ha suprimido el muro 22, mientras que el pasaje desde el tanque A al tanque D consiste en uno o varios conductos A, prolongándose el muro 10 hasta un punto por encima del nivel del agua N.

Bien entendido, la invención no se limita a las formas de ejecución descritas y representadas sino que abarca todas las variantes. Por ejemplo, los perfeccionamientos según la invención se aplican no solamente al tratamiento de aguas negras sino también al tratamiento de aguas de cualquier otra clase, en particular para la obtención de aguas potables. En particular, en este último caso, los dispositivos de bombeo pueden ser de cualquier tipo apropiado, incluso diferentes entre los que emplean burbujas. Se observará, de todas maneras, que según una

280992



característica importante de la invención, se provee en el conducto de reciclación 6 una toma de muestras de lodos para el control de los mismos, formando dicha toma al mismo tiempo un dispositivo de salida para el exceso de los lodos.

5

- N O T A -

10

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción, por CINCO años, son los siguientes:

15

1ª. - Un dispositivo para el tratamiento de aguas, en el cual el agua recorre sucesivamente un tanque aireador o floculador y después un tanque decantador mientras que un pasaje, sencillo o múltiple, recicla los lodos del tanque decantador hacia el tanque aireador o floculador, caracterizado porque dicho pasaje es de una sección pequeña y aproximadamente constante, su pared superior es delgada e inclinada con la misma inclinación que la línea media de dicho pasaje para constituir una superficie colectora de resbalamiento de los lodos del tanque decantador, dispuesta para dirigir dichos lodos hacia dicho pasaje.

20

25

2ª. - Un dispositivo según 1, caracterizado porque se proveen dispositivos para controlar los lodos de reciclación que recorren dicho pasaje, para regular la marcha del aparato teniendo en cuenta el gasto de agua utilizado.

30

280992²²



3º. - Un dispositivo para el tratamiento de aguas según 1, en el cual son emitidas burbujas de aire para la aireación y para poner en movimiento el sistema líquido-lodos, caracterizado porque emisores de burbujas de aire están dispuestos en el tanque aireador en una región vecina del tanque decantador y en la proximidad de la salida de dicho pasaje de los lodos, de manera que dichas burbujas provocan directamente un movimiento de los lodos a lo largo de dicho pasaje.

4º. - Un dispositivo según 3, caracterizado porque dichos emisores de burbujas tienen un gasto de aire constante, mientras que otros emisores, sin una influencia notable sobre el movimiento de los lodos en dicho pasaje, tienen un gasto variable, estando alimentados los diferentes emisores por un compresor con un gasto de aire variable mientras que entre el compresor y los primeros emisores están interpuestos limitadores, del gasto.

5º. - Un dispositivo para el tratamiento de aguas. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en la memoria que antecede, y los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara.

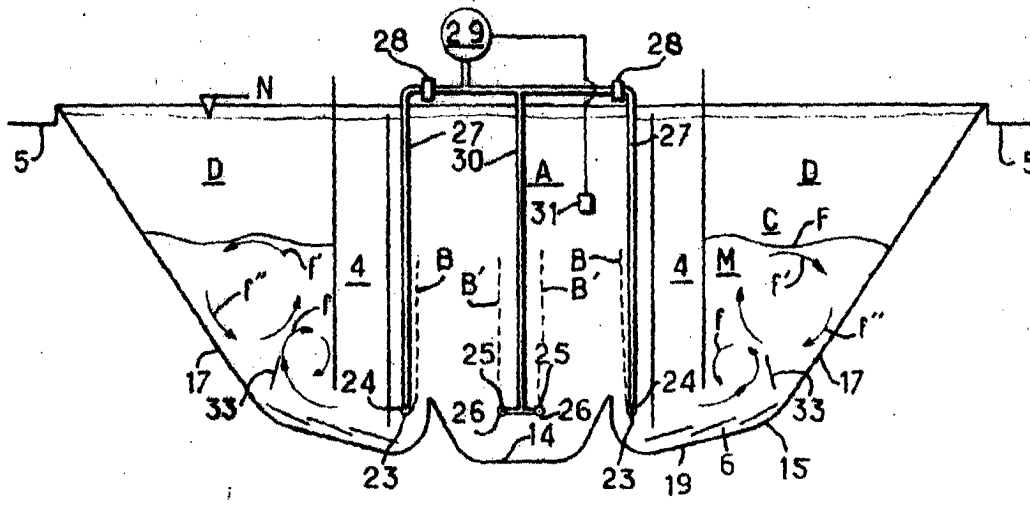
Madrid, 22 SEP. 1962
P.A.
Alberto de Elizabari
Proprietario

22 59



280992

FIG. 1



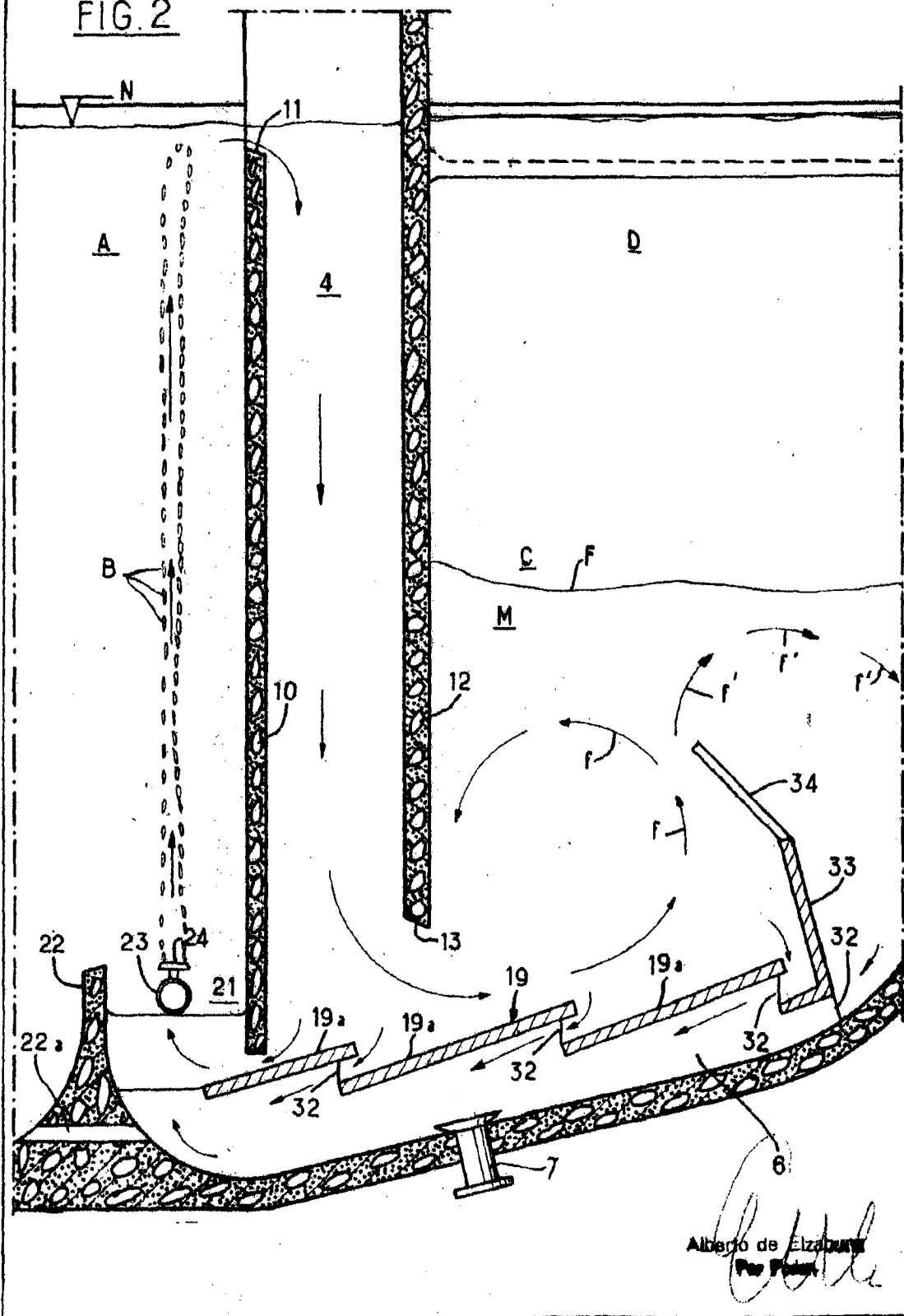
Alberto de Rinzari
Per Fidei

22 91

280992



FIG. 2

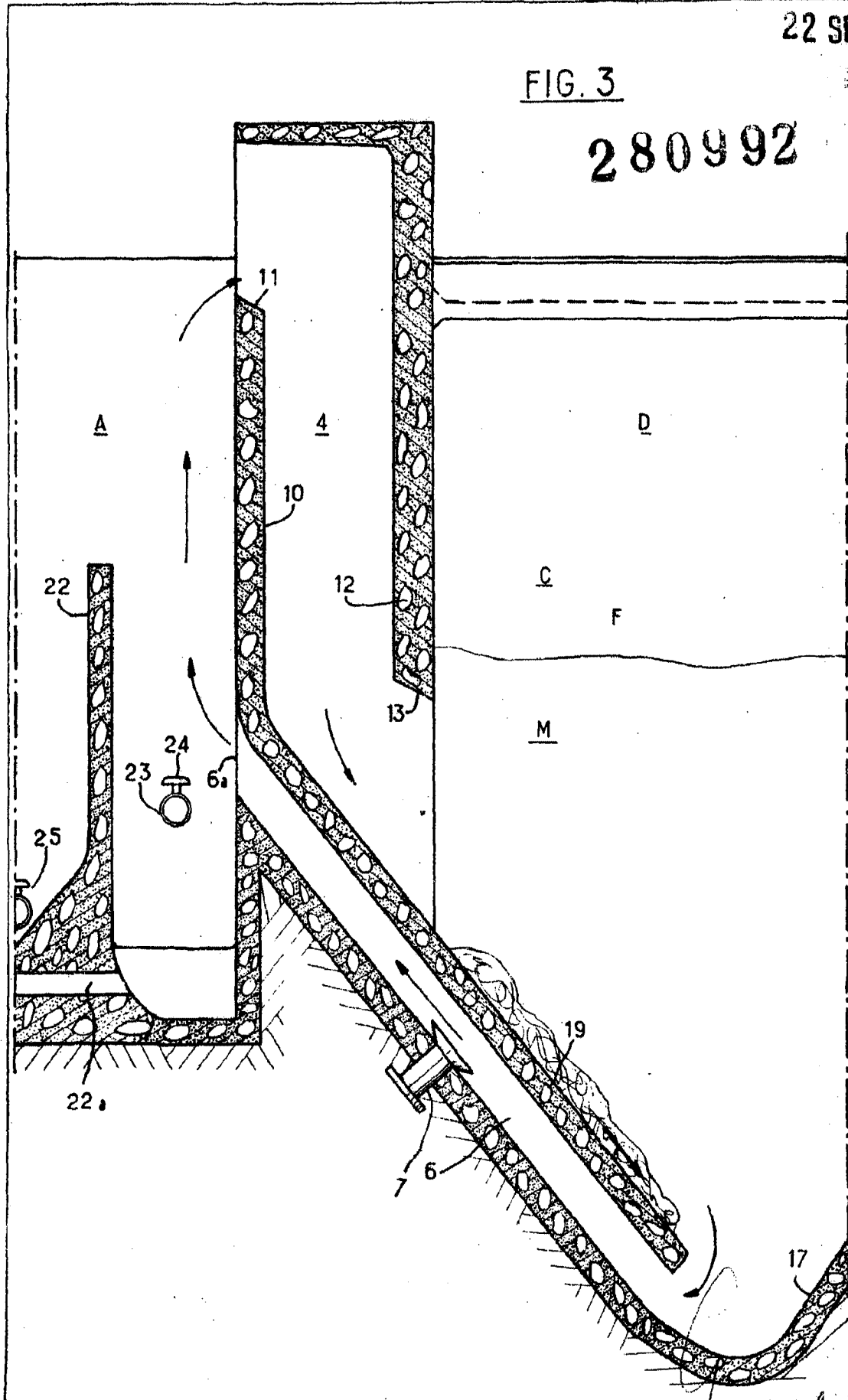


22 SEP



FIG. 3

280992



Alberto de Elzabur
Per Paris

280992

FIG. 4

22 SEP

