

418.428



PATENTE DE INTRODUCCION.

Ref: BR. 0291.  
=====

Cl.:	BOLD

*Memoria Descriptiva*  
*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE REVESTIMIENTO  
DE FILTROS BIOLÓGICOS.

-----

*Solicitante:* PREFIMETAUX, entidad francesa, residente en, 28 rue  
de Madrid, Paris 8<sup>é</sup>, Francia.

-----

La presente invención debido a la colaboración de los señores Georges BREBION y Bernard HURIER, se refiere a un dispositivo de revestimiento de filtros biológicos y, más particularmente, a filtros bacterianos de chorreo del tipo de las torres de oxígeno.

5.

**POOR  
QUALITY**



dación utilizadas para la depuración de las aguas contamina-  
das. Los materiales de revestimiento conocidos de las torres  
de oxidación se realizan con materia plástica como el cloru-  
ro de polivinilo y están constituidos generalmente por blo-  
ques formados por hojas yuxtapuestas alternativamente planas  
5 y onduladas -ver figura 1 del dibujo adjunto- soldadas eléc-  
tricamente entre sí para formar un bloque rígido. Los bloques  
de este tipo conocido presentan un volumen de  $0,436 \text{ m}^3$  y un  
peso de 25 kg ( $\frac{1}{2}$  5 kg), es decir 50 kg aproximadamente por  
10 metro cúbico de lecho bacteriano.

Otros lechos bacterianos están constituidos por  
elementos rígidos que se componen de hojas yuxtapuestas al-  
ternativamente planas y onduladas. Las placas planas, que -  
presentan perforaciones, se adaptan a las placas onduladas  
15 en una de cuyas caras hay dispuestas unas ranuras, y que lle-  
van en su otra cara unos tetones que se introducen en las per-  
foraciones practicadas en las placas planas; estos tetones se  
fijan entonces por encolado en las ranuras dispuestas en la  
cara correspondiente de la placa ondulada correspondiente  
20 -ver figura 2 del dibujo adjunto- se obtiene de este modo -  
un bloque rígido que puede alcanzar  $86 \text{ m}^2$  de superficie útil  
por metro cúbico, y cuyo peso es del orden de los 35 kg. Las  
placas onduladas provistas de tetones y ranuras se obtienen  
generalmente por moldeo.

Estos dispositivos conocidos de revestimiento que  
constituyen los lechos bacterianos de la técnica anterior pre-  
sentan un cierto número de ventajas y, en particular, la de  
presentar una superficie sobre el suelo reducida, gracias a  
su realización en altura; la de presentar una gran superfi-  
30 cie por unidad de volumen de lecho bacteriano, ya que pueden



alcanzar hasta 120 m<sup>2</sup> de superficie útil por metro cúbico de lecho bacteriano; la de presentar un espacio hueco importante, del orden del 97 %, distribuido uniformemente y que sirve para asegurar una oxigenación superior a la de un lecho bacteriano clásico de apilamiento de material inerte; la de poder soportar fuertes cargas contaminantes por unidad de volumen, y la de exigir gastos de ingeniería civil notablemente inferiores a los que necesita la colocación de lechos bacterianos clásicos de apilamiento de material inerte.

La presente invención tiene por finalidad la de proveer un dispositivo de revestimiento de filtros biológicos, tales como lechos bacterianos por ejemplo, que presenten ventajas aún superiores a las de los materiales de revestimiento que se acaban de describir, particularmente por el hecho de que eliminan la necesidad de tener que recurrir a la soldadura o al encolado de los elementos que constituyen un bloque, entre sí, por el hecho de que permiten aumentar aún más la superficie de intercambio por metro cúbico de lecho bacteriano y por el hecho de que permiten una mejor alimentación de la DBO por día y por metro cuadrado de placa en los lechos bacterianos.

La presente invención tiene por objeto establecer dispositivos de revestimiento de filtros biológicos tales como por ejemplo, lechos bacterianos, caracterizados por el hecho de que están constituidos por perfiles, llegado el caso, insertados en estructuras tubulares.

Según una disposición conveniente del objeto de la invención, los materiales de revestimiento constituidos por perfiles están unidos entre sí por simple ajuste.

Según otra disposición ventajosa del objeto de la



invención, los perfiles van solidarios a unas estructuras tubulares que los rodean por inserción en estas estructuras.

5. Según una tercera disposición ventajosa del objeto de la invención, las estructuras tubulares, en las que van insertados los perfiles van yuxtapuestas paralelamente entre sí.

10. Según una cuarta disposición del objeto de la invención, unas filas de estructuras tubulares yuxtapuestas, van yuxtapuestas entre sí con interposición de una placa plana entre cada fila.

15. Según una disposición particular común a estas tercera y cuarta disposiciones, los ejes de las estructuras tubulares yuxtapuestas cortan un plano perpendicular a ellas, siguiendo un emparrillado rectangular; cada estructura tubular yuxtapuesta es de ese modo tangente por una sola generatriz con cada una de las cuatro estructuras vecinas.

20. Según otra disposición particular común a estas tercera y cuarta disposiciones, los ejes de las estructuras tubulares yuxtapuestas cortan un plano que les es perpendicular según un emparrillado en forma de rombo. A falta de una placa plana que separa dos filas, cada una de las estructuras tubulares de una fila se inserta en la solución de continuidad parcial creada por la tangencia entre sí de dos estructuras tubulares yuxtapuestas de la fila vecina.

25. Según otra disposición de la invención, pueden montarse uniendo los extremos al menos dos conjuntos como los que se acaban de describir.

30. Este montaje puede efectuarse por simple encaje de las estructuras tubulares superpuestas, unas en otras, o por



disposición de las estructuras tubulares de la fila superpuestas, sobre las soluciones de continuidad entre las estructuras tubulares de las filas yuxtapuestas inferiores. En algunos casos, se puede igualmente interponer entre los conjuntos una placa perforada 7 (Fig. 16)..

Además de las disposiciones que se acaban de mencionar, la invención comprende también otras disposiciones que aparecerán en la descripción que sigue. La presente invención se refiere particularmente a los materiales de revestimiento de filtros biológicos según las disposiciones que preceden, así como a los filtros biológicos que incluyen tales materiales de revestimiento, y a las instalaciones de depuración de aguas por medios biológicos en las que se incluyen filtros biológicos que incluyen los materiales de revestimiento conformes a las disposiciones de la presente invención, así como a las instalaciones utilizadas para otros fines, en particular para el enfriamiento de las aguas.

La invención podrá comprenderse mejor con ayuda del complemento de la descripción que sigue que se refiere a los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1 y 2 representan de manera esquemática dispositivos de revestimiento del tipo conocido, mientras que,

Las figuras 3 a 10 representan esquemáticamente diferentes modos de realización de perfiles conformes a la invención.

Las figuras 11 a 14 representan las posiciones relativas de las estructuras tubulares yuxtapuestas, la figura 11 en el caso en que sus ejes cortan un plano perpendicular según una cuadrícula rectangular y en las que las filas



- de estructuras tubulares no están separadas por una placa plana, la figura 12 en el caso en el que los ejes de las estructuras tubulares cortan un plano perpendicular según una cuadrícula rectangular y en la que filas de estructuras tubulares están separadas por una placa plana, la figura 13 en el caso en que los ejes de las estructuras tubulares cortan un plano perpendicular según una cuadrícula en forma de rombo y en la que filas de estructuras se yuxtaponen de forma que cada estructura se inserta en la solución de continuidad parcial creada por la tangencia entre sí de dos estructuras yuxtapuestas de la fila vecina, la figura 14 en el caso en que los ejes de las estructuras tubulares cortan un plano perpendicular según una cuadrícula en forma de rombo y en la que filas de estructuras yuxtapuestas están separadas por placas planas.
- 5.
- 10.
- 15.

Las figuras 15 y 16 representan dos conjuntos verticales según la invención. En el caso de la figura 15, la disposición relativa de las estructuras tubulares corresponde a la de la figura 12. En el caso de la figura 16, la disposición relativa de las estructuras tubulares corresponde a la de la figura 11 y se observa además que dos conjuntos están superpuestos con interposición de una placa perforada

20.

7.

Las figuras 17 y 18 representan dos conjuntos según la invención en posición no vertical que, debido a la superposición de las estructuras tubulares, pueden considerarse como apilamientos de dichas estructuras. Tales conjuntos no verticales pueden ser móviles alrededor de un eje paralelo al de las estructuras tubulares. En el caso de la figura 17, la disposición relativa de las estructuras tubula-

25.

30.



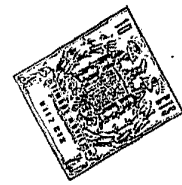
res corresponden a la de la figura 12; en el caso de la figura 18, corresponde a la de la figura 13.

Debe entenderse, no obstante, que estos dibujos y las partes descriptivas correspondientes serán únicamente a título de indicación y en absoluto de forma limitativa.

Las figuras 1 y 2 representan dispositivos de revestimiento constituidos por hojas yuxtapuestas, alternativamente planas y onduladas, del tipo de los descritos en el preámbulo de la presente patente y, en particular, la figura 1 representa unas placas planas 1 a las que se montan por soldo unas placas onduladas 2, mientras que la figura 2 representa unas placas planas 3 en cuyas perforaciones se introducen los tetones 5 que llevan unas placas onduladas 4.

Las figuras 3 a 18 representan de manera esquemática unos dispositivos de revestimiento de filtros biológicos conformes a las disposiciones de la invención y particularmente:

La figura 3 representa unos perfiles 6, que pueden ser de forma apropiada cualquiera, que se montan entre sí por simple encaje, sin ninguna intervención mecánica, para dar conjuntos sólidos, fácil y rápidamente realizables. Los elementos que los componen se realizan de un material apropiado cualquiera, tal como un material plástico, por ejemplo, y más particularmente, cloruro de polivinilo; cuando están realizados en este último material, los elementos se perfilan convenientemente de manera que no pesen por ejemplo más que 0,2 kg por metro lineal, mientras que la longitud de cada uno de los elementos puede ser cualquiera, por ejemplo, del orden de 6 m y mas. Estos conjuntos constituyen dispositivos de revestimiento muy eficaces en los filtro - -



bacterianos de chorreo del tipo de las torres de oxidación.

Los dispositivos de revestimiento conxstituidos por estructuras tubulares en el interior de las cuales se insertan diferentes perfiles, constituyen igualmente masas de contacto eficaces en los filtros biológicos de depuración de las aguas contaminadas.

Estos dispositivos de revestimiento, que se representan en las figuras 4 a 10 pueden estar constituidos, como se representa en las figuras 4 a 5, por un tubo 7 en el que se inserta un perfil 8 hueco de sección cuadrada, que lleva unas aletas 9 que pueden ser en número de 4, como se representa en la figura 4, y en línea continua en la figura 5, o en número de 8, como se representa en líneas discontinuas en la figura 5, y que unen el perfil hueco al tubo 7 que lo rodea.

Los dispositivos de revestimiento pueden estar constituidos igualmente, como se representa en las figuras 6 a 8, por dos tubos concéntricos 10 y 11 de diámetros variables, unidos entre sí por aletas 12 transversales.

En las figuras 9 y 10 se representa otro modo de realización de los dispositivos de revestimiento conforme a la invención. Estos dispositivos de revestimiento están constituidos por un tubo 13 en el interior del cual unos elementos forman una red. La red representada en la figura 9 está constituida por el cruce regular de los elementos 14 igual al diámetro y 14a y 14b paralelos al elemento 14, con unos elementos 15 que cortan los elementos 14, 14a, 14b en ángulo recto; la red representada en la figura 10 lleva un elemento 14 igual al diámetro del tubo, así como dos elementos 14a y 14b paralelos al elemento 14, y unos elementos 16 que unen entre sí los



5 elementos 14a y 14b, mientras que el arco de círculo delimitado por el elemento 14a esta subdividido con ayuda de los elementos 17, y el arco de círculo delimitado por el elemento 14b esta subdividido con ayuda de los elementos 18, en una serie de perfiles huecos.

10 Los dispositivos de revestimiento representados en las figuras 4 a 10 pueden realizarse con cualquier materia apropiada y, en particular, con una materia plástica como por ejemplo el PVC, por ejemplo por extrusión, o por cualquier otro procedimiento apropiado. A título de ejemplos, unos materiales de revestimiento del tipo representado en las figuras 4 a 10, de PVC, pueden realizarse de forma que su peso sea del orden de 500 g por metro lineal, lo que permite manejarlos fácilmente y sin ninguna intervención mecánica, teniendo en cuenta el hecho de que los conjuntos que están constituidos utilizándolos para realizar los filtros bacterianos de chorreo del tipo de las torres de oxidación tampoco necesitan ni encolado ni soldadura.

15 Estos conjuntos, que se describen más particularmente en las figuras 15 a 18, están constituidos por la yuxtaposición de estructuras tubulares 19 conformes a la invención. Como se ha dicho, pueden utilizarse diferentes modos de yuxtaposición en un mismo conjunto.

20 Las superficies de intercambio que permiten obtener conjuntos son variables en función del diámetro de los tubos exteriores y en función de la forma de los perfiles insertados en estos tubos y, cuando se supone, a título de ejemplo, que el diámetro de los tubos exteriores representados en las figuras 4 a 10 es de 80 mm, pueden variar de 125 m<sup>2</sup> a 237 m<sup>2</sup> por metro cúbico, según los perfiles presentes en el

25

30



interior de estos tubos. A título de ejemplo, la superficie de intercambio de una estructura tubular tal como la representada en la figura 10, de 80mm de diámetro es de 1,30 m<sup>2</sup> por metro lineal de tubo, de suerte que un conjunto realizado con ayuda de estos tubos puede presentar una superficie de intercambio del orden de 187 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> en el caso de conjuntos constituidos por filas entre las que se interponen placas planas, sin tener en cuenta la superficie de estas últimas; la superficie de intercambio de los conjuntos realizados con ayuda de tubos que contienen perfiles tales como los representados en la figura 8 puede incluso llegar a los 215 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> en el caso de conjunto del tipo de los representados en la figura 13 y no llevan placa entre las filas.

Igualmente a título de ejemplo, los conjuntos realizados con ayuda de tubos del tipo de los representados en la figura 4 pueden procurar una superficie de intercambio que varía de 150 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> cuando se trata de apilamientos del tipo de los representados en la figura 13.

Las indicaciones numéricas que preceden quede bien entendido que se dan únicamente a título de ejemplo y no constituyen en absoluto una limitación de la invención; ni que decir tiene que pueden realizarse conjuntos de tipos diferentes a los representados en las figuras 11 a 18, utilizando tubos o análogos que incluyan perfiles distintos de los representados en las figuras 4 a 10, pudiendo sumentarse entonces, llegado el caso, la superficie de intercambio con relación a las indicaciones numéricas dadas anteriormente a título de ejemplo.

Para una torre de oxidación de dimensiones habituales, se considera que el número de tubos de 80mm de diámetro



conformes a la invención, utilizado, puede variar de 144 por metro cuadrado, si están dispuestos en filas separadas por placas planas, a 165 por metro cuadrado si están yuxtapuestos según las figuras 13, 16 o 18, sin interposición de placas de soporte. Evidentemente, el número de tubos utilizados en un filtro biológico es función de las dimensiones que deben conferirse a este último, del diámetro de los tubos y de la naturaleza de las aguas u otros líquidos que hay que tratar.

De la descripción que precede se desprende que, sean cuales fueren los modos de realización, de aplicación y de utilización adoptados, se obtienen dispositivos de revestimiento de filtros biológicos que presentan, con relación a los dispositivos de revestimiento anteriormente conocidos, importantes ventajas, aparte de las que se han mencionado anteriormente y, en particular, la de permitir una fácil realización, por ejemplo por extrusión, de los dispositivos de revestimiento conforme a la invención; la de permitir una reducción de la superficie en el suelo de las instalaciones para una eliminación de una carga contaminante idéntica; la de suponer un aumento sensible de la superficie útil por unidad de volumen de filtro biológico, que es aproximadamente igual o superior al doble de las superficies útiles por metro cuadrado obtenida con los filtros biológicos conocidos hasta ahora, teniendo como efecto dicho aumento de la superficie el de la disminución de los gastos de ingeniería civil; la de no poder atascarse y la de reducir sensiblemente los gastos de transporte y de instalación, ya que los dispositivos de revestimiento conforme a la invención no necesitan ninguna precaución particular para su transporte, ni



ningún dispositivo de elevación para su colocación.

5 En particular, el aumento de la superficie útil por  
unidad de volumen es tal que, cuando un filtro bacteriano del  
tipo conocido permite eliminar 1 kg. de DBO (Demanda Bioquímica  
10 ca de Oxígeno, que permite la evaluación de la putrescibilidad  
de agua) por metro cúbico de filtro bacteriano y por día,  
y mientras que un filtro bacteriano de chorreo del tipo de -  
las torres de oxidación permite eliminar de 20 a 25 g. de DBO  
al día y por metro cuadrado de placa, es decir, cuando máxi-  
mo 3 kg/día de DBO eliminada en el caso de 120 m<sup>2</sup>. de placa  
por metro cúbico, los filtros bacterianos realizados con ayu-  
da de los materiales de revestimiento según la invención per-  
miten una eliminación de la DBO del orden, como media, de 6  
kg/día por metro cúbico.

15 Según se desprende de lo que precede, la invención  
no se limita en absoluto a sus modos de realización y de apli-  
cación que acaban de describirse de forma mas explícita; por  
el contrario, abarca todas las variantes que pueden venir a  
la mente de un técnico entendido en la materia, sin apartar-  
20 se del alcance de la invención; en particular, los materiales  
de revestimiento conforme a la invención presentan una apli-  
cación interesante como torres de enfriamiento de las aguas,  
por ejemplo en las centrales térmicas.

N O T A

25 Descrita suficientemente la naturaleza del invento,  
así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse  
constar que las disposiciones anteriormente indicadas sin sus  
ceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren  
su principio fundamental. Siendo lo que constituye la esencia  
30 del referido invento y por lo que se solicita Patente de In-

*Dez*  
*RA*



roducción por 10 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN  
DISPOSITIVOS DE REVESTIMIENTOS DE FILTROS BIOLÓGICOS; caracte-  
terizándose por lo siguiente:

5 1ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de revesti-  
miento de filtros biológicos, tal como lecho bacterianos por  
ejemplo y torre de enfriamiento, caracterizados porque el --  
dispositivo se constituye por perfiles, llegado el caso in-  
sertados en estructuras tubulares, en los que los perfiles --  
se reúnen entre sí por simple encaje.

10 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1,  
caracterizados porque los perfiles insertados en las estruc-  
turas tubulares, son solidarios a estas estructuras.

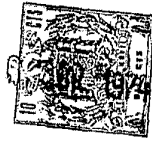
15 3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones  
1 y 2, caracterizados porque se agrupan para formar conjuntos  
que están constituidos por yuxtaposición de las estructuras  
tubulares que contienen los citados materiales de relleno.

20 4ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las -  
reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se yuxtaponen  
entre sí filas de estructuras tubulares, yuxtapuestas con in-  
terposición de una placa plana entre cada fila.

25 5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las -  
reivindicaciones 2 y 3, caracterizados porque los ejes de las  
estructuras tubulares yuxtapuestas cortan un plano perpendi-  
cular a ellas, siguiendo una cuadrícula rectangular.

6ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las -  
reivindicaciones 2 y 3, caracterizados porque los ejes de -  
las estructuras tubulares yuxtapuestas cortan un plano per-  
pendicular a ellas según una cuadrícula en forma de rombo.

30 7ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las --  
reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los ejes



de las estructuras tubulares son verticales.

8ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los ejes de las estructuras tubulares tienen una dirección diferente de la vertical.

5 9ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los ángulos son móviles alrededor de un eje paralelo al de las estructuras tubulares.

10 10ª.- Perfeccionamientos en dispositivos de revestimiento de filtros biológicos, tal y como queda sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 5 ABR. 1974

TREFIMETAUX.

L. BOUILLON, ASSECO Y ROSET  
p. Firmado: L. Garcia Fernández

15