

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 078 645**

21 Número de solicitud: 201330061

51 Int. Cl.:

C02F 1/26 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

23.01.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.02.2013

71 Solicitantes:

UNIVERSITAT DE GIRONA (50.0%)

Pl. St. Domènec 3

17071 GIRONA ES y

INSTITUT CATALÀ DEL SURO (ICS) (50.0%)

72 Inventor/es:

OLIVELLA COSTA , Angels;

JOVE MARTIN , Patricia y

POCH GARCIA, Jordi

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **FILTRO PARA DESCONTAMINACIÓN DE AGUAS**

ES 1 078 645 U

DESCRIPCION

Filtro para descontaminación de aguas

Sector de la técnica

5 La presente invención está relacionada con el sector medioambiental de descontaminación de aguas, de modo particular en relación con las aguas que contienen hidrocarburos policíclicos aromáticos, proponiendo un filtro con características ventajosas para dicha función, compuesto por subproductos de la industria corchera.

Estado de la técnica

10 Durante la fabricación de tapones de corcho natural para vinos tranquilos se genera un subproducto muy abundante que corresponde a rebanadas de corcho perforadas. Del material inicial, la plancha de corcho, únicamente se aprovecha el 30%, de modo que en torno a un 70% del material resulta como subproducto residual.

Se ha comprobado, por otra parte, que el corcho es un material que presenta unas buenas cualidades de adsorción de los hidrocarburos policíclicos aromáticos, los cuales son contaminantes habituales que se hallan contenidos principalmente en aguas residuales, pluviales y de escorrentía.

Objeto de la invención

15 De acuerdo con la invención se propone un filtro para la descontaminación de aguas, en el cual se aprovecha de una manera práctica el subproducto sobrante de la industria corchera, obteniéndose un filtro que resulta muy efectivo para la descontaminación de aguas contaminadas con hidrocarburos policíclicos aromáticos.

20 Este filtro objeto de la invención consta de un lecho de corcho granulado alojado dentro de un tubo. El diámetro de las partículas de dicho granulado de corcho está comprendido entre 0,5 y 0,7 mm, la porosidad está entre 15 y 25%, particularmente del orden de 22%, y la densidad es de 0,05461875 g/ml.

De este modo se obtiene un filtro que es capaz de retener eficazmente una gran cantidad de hidrocarburos policíclicos aromáticos, como por ejemplo el fenantreno durante el paso continuo de agua contaminada a través del lecho de corcho granulado. Tomado por ejemplo el fenantreno, un lecho de corcho de 85 mm de longitud es capaz de retener 809 mg de dicho compuesto.

25 Por todo ello, dicho filtro objeto de la invención resulta de unas características que le hacen ventajoso para la función de descontaminación de agua a la que está destinado, adquiriendo vida propia y carácter preferente para dicha función.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una sección longitudinal de un filtro realizado según la invención.

La figura 2 muestra un esquema de la disposición funcional del filtro objeto de la invención en un ensayo de aplicación.

30 La figura 3 es una gráfica de la medición, en un ensayo, de concentración de la contaminación a la salida del filtro, en función del volumen de agua contaminada con fenantreno que pasa por el filtro.

La figura 4 es una gráfica de la medición, en un ensayo, de concentración de la contaminación a la salida del filtro en función del tiempo de paso por el filtro de agua contaminada con fenantreno.

Descripción detallada de la invención

35 El objeto de la invención se refiere a un filtro destinado para la descontaminación de aguas que contienen hidrocarburos policíclicos aromáticos, comprendiendo un lecho de corcho granulado (1) que va alojado en el interior de un tubo (2), para hacer pasar el agua a descontaminar, en circulación por el interior de dicho tubo (2), donde los contaminantes del agua son retenidos por el lecho de corcho granulado (1).

40 Para ello, se prevé la utilización de un lecho de corcho granulado (1) procedente de la trituración del sobrante de la obtención de rebanadas para tapones de corcho, seleccionándose el corcho triturado con un tamaño de partículas de entre 0,5 y 0,7 mm de diámetro de las partículas, con el cual se rellena el tubo (1) del filtro, determinando un lecho con una porosidad entre 15% y 25% y particularmente de 22%, y una densidad de las partículas de corcho de 0,05461875 g/ml.

45 Para la utilización del filtro, el tubo (2) que aloja al lecho de corcho granulado (1) se conecta por sus extremos a unos conductos (3 y 4) de entrada y salida del agua, por los cuales se puede hacer circular de manera continua a través del filtro un flujo de agua contaminada, la cual al pasar por el filtro reduce su contaminación, ya que los contaminantes son retenidos por la masa de corcho granulado (1), a valores inferiores a los límites fijados por la Ley, particularmente la DIRECTIVA 98/83/CE DEL CONSEJO de 3 de Noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, que establece como límite de la suma de hidrocarburos policíclicos aromáticos 0,1 µg/l y la

DIRECTIVA MARCO DEL AGUA 2000/60/EC.

5 Como ejemplo (figura 2), en un ensayo realizado con un filtro de las características mencionadas, formado por un tubo (2) de 10 mm de diámetro y 85 mm de longitud, en el cual se alojaba el lecho de corcho granulado (1), dicho filtro se dispuso conectado a un conducto de entrada (3) de 2,06 mm de diámetro, y a un conducto de salida (4), también de 2,06 mm de diámetro, introduciéndose el extremo del conducto de entrada (3) en un vaso (5) contenedor de agua contaminada con una concentración de 30 µg/l de fenantreno, estando dispuesto dicho vaso (5) sobre un agitador (6), mientras que el conducto de salida (4) se dispuso pasando por una bomba peristáltica (7), para desembocar en un colector de fracciones (8).

10 En estas condiciones, la bomba peristáltica (7) se programó para un caudal constante de 9 ml/min, de forma que el agua contaminada procedente del vaso (5), después de pasar por el filtro se fue recogiendo en el colector de fracciones (8).

A la salida del filtro se analizó la toxicidad del agua de lavado del lecho de corcho granulado (1), resultando que a partir de 200 ml el agua desionizada presentaba un TOC < 32 mg C/L, que es el límite aceptable por la Normativa.

15 El agua desionizada recogida después de pasar por el filtro fue analizada por la técnica de microextracción en fase sólida, mediante el uso de un cromatógrafo equipado con un muestreador automático y acoplado a un espectrómetro de masas. La separación de partículas se realizó utilizando una columna líquida de 30 mm de longitud, 0,25 mm de diámetro y un espesor de película de 0,25 µm, y un programa de horno partiendo de 50°C, con aumento de 6°C/min, hasta 325°C. El gas portador fue helio (99,999%) con un caudal de 1 ml/min. La temperatura de la línea de transferencia se fijó en 300°C y la temperatura de la fuente de iones a 250°C.

20 Habiéndose determinado experimentalmente que, con un filtro de entre 10 y 100 cm³ y un caudal entre 1 y 100 ml/min, la cantidad de agua que es susceptible filtrar en las condiciones anteriormente indicadas, viene dada por la fórmula siguiente:

$$\text{Volumen de agua tratada} = 2'14 \text{ Volumen del filtro} - 0,63 \text{ Caudal}$$

25 En las figuras 3 y 4 se observa la concentración de fenantreno en el agua, después de pasar por la masa de corcho granulado (1) del filtro, en función del volumen de agua y del tiempo, respectivamente; pudiendo comprobarse en la figura 3, por ejemplo, que después de procesar 720 ml de agua contaminada con 30 ppb, la concentración de fenantreno a la salida queda reducida a 0,996 µg/l y que la cantidad total de contaminante retenido por el filtro hasta su saturación es de 809 mg, que corresponde a 1,5 mg de contaminante por gramo de corcho del lecho de corcho granulado (1).

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Filtro para descontaminación de aguas, capaz de reducir la contaminación de hidrocarburos policíclicos aromáticos a valores inferiores a los límites establecidos para las aguas destinadas al consumo humano, caracterizado porque comprende un lecho de corcho granulado (1) alojado dentro de un tubo (2), estando formado el lecho de corcho granulado (1) por partículas de corcho de entre 0,5 y 0,7 mm de diámetro de las partículas, y poseyendo dicho lecho de corcho granulado (1) una porosidad de entre 15% y 25% y las partículas de corcho una densidad de 0,05461875 g/ml.
- 2.- Filtro para descontaminación de aguas, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la porosidad del lecho de corcho granulado (1) es particularmente de 22%.
- 10 3.- Filtro para descontaminación de aguas, caracterizado porque el lecho de corcho granulado (1) está formado por partículas de corcho obtenidas por triturado de subproducto residual de la industria corchera.

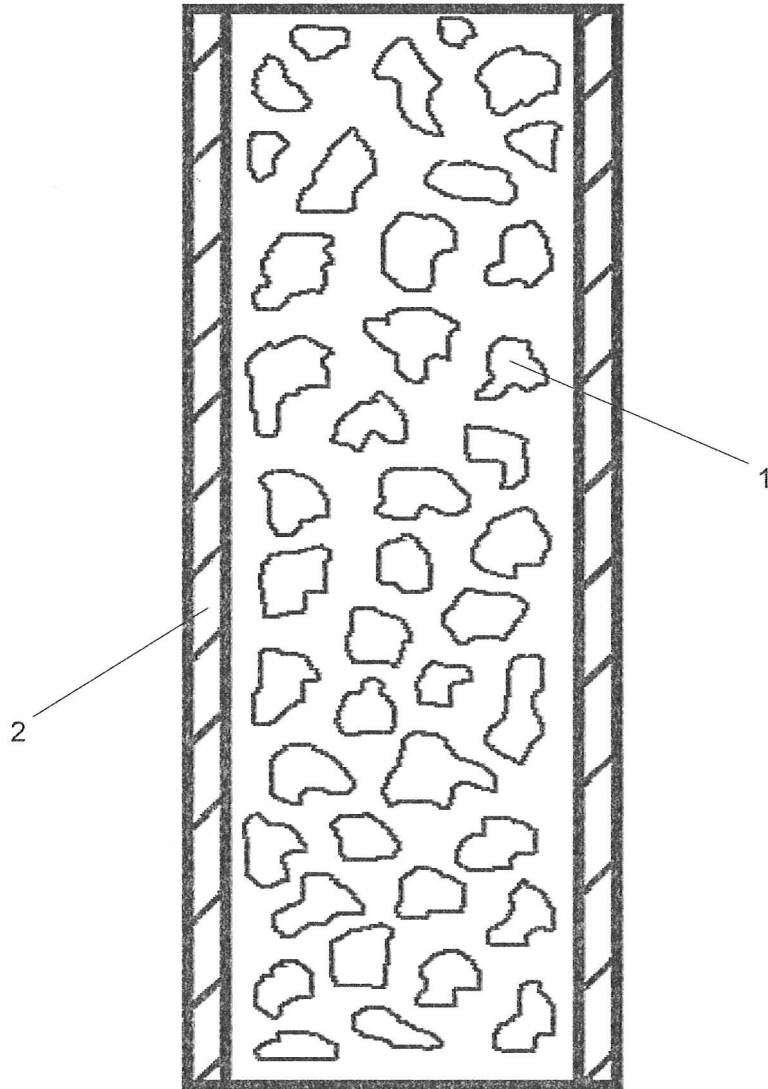


Fig. 1

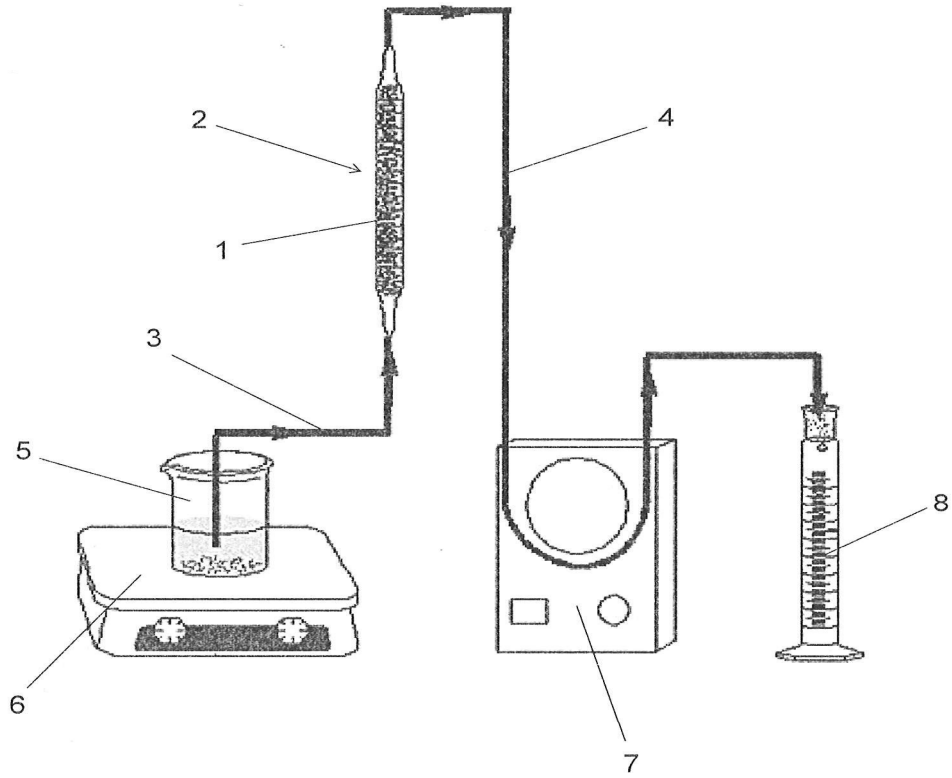


Fig. 2

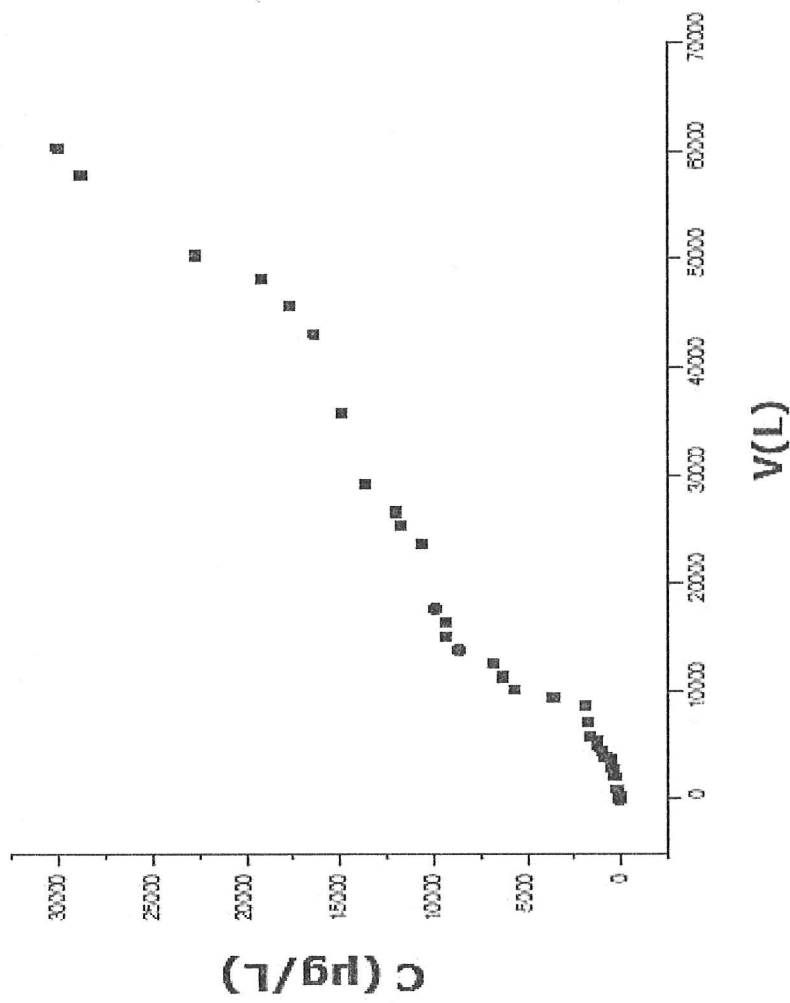


Fig. 3

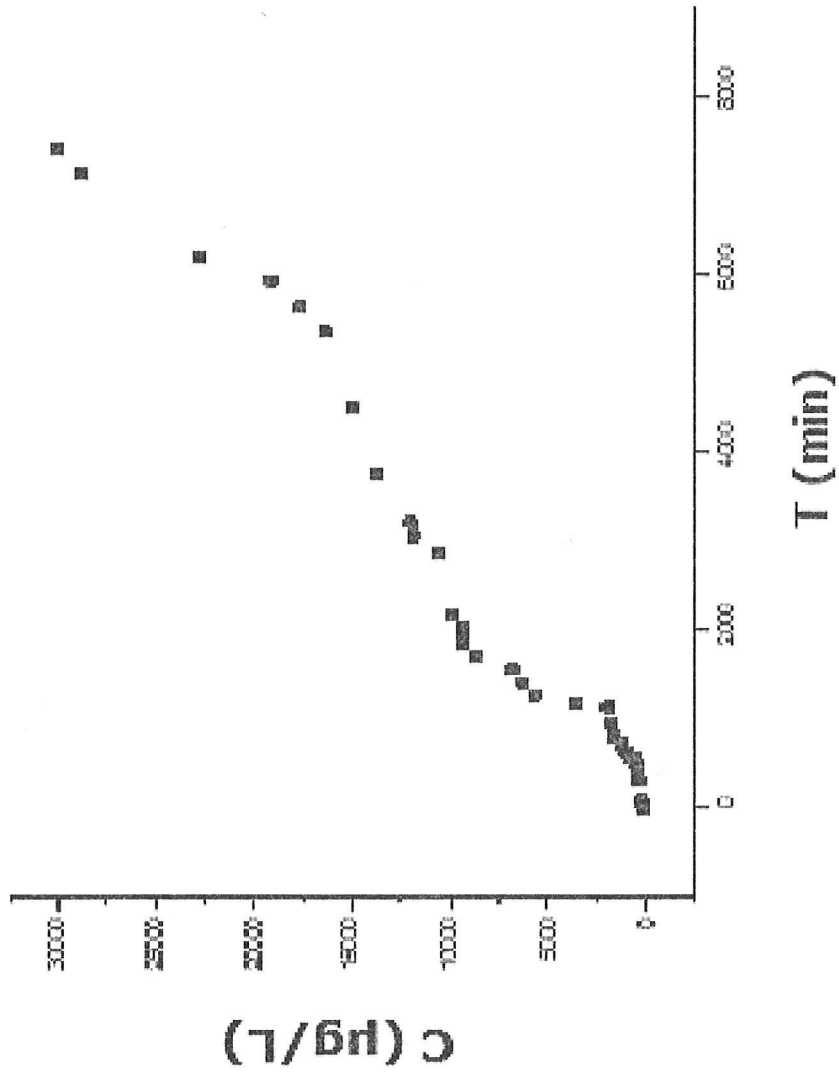


Fig. 4