

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 696**

51 Int. Cl.:

C02F 1/68 (2006.01)

C02F 1/28 (2006.01)

C02F 101/32 (2006.01)

C02F 103/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2010 E 10776837 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2013 EP 2488456**

54 Título: **Barrera de aceite orgánico**

30 Prioridad:

12.10.2009 NO 20093121

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.03.2014

73 Titular/es:

**HØGØY, INGMAR (100.0%)
Nordre Eidsbøen
5392 Storebø, NO**

72 Inventor/es:

HØGØY, INGMAR

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 449 696 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Barrera de aceite orgánico.

5 **Campo de aplicación de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para contener y aislar sustancias que han escapado en el medio ambiente. Mediante el uso de la invención, se puede evitar que las sustancias implicadas entren en contacto directo con el medio ambiente circundante por cuanto se pulveriza un líquido viscoso sobre y alrededor de la sustancia en cuestión y de este modo contiene y aísla la sustancia de los alrededores. Este líquido viscoso puede comprender un polisacárido disuelto en agua. La adición de un catión multivalente dará como resultado, en las condiciones correctas de pH, la formación de una cubierta polimérica estable alrededor de la sustancia en cuestión, que de ese modo se aísla del medio ambiente circundante.

15 **Descripción de los procedimientos utilizados y sus limitaciones**

Las barreras de aceite existentes y la tecnología de recogida de contaminación oleosa no se pueden usar durante gran parte del año debido al mal tiempo y a las corrientes y cuando hay olas de más de 2-3 metros de altura. La industria está continuamente a la caza de procedimientos capaces de aislar y recoger aceite en condiciones de mal tiempo y de las corrientes.

En el caso de vertidos de aceite descontrolados, los métodos existentes para el aislamiento y recogida tienen un efecto muy limitado dado el impacto físico del viento, las olas, la corriente y la temperatura. El aceite que se recoge en una barrera de aceite convencional puede escapar por debajo o por encima de la barrera de aceite. El efecto de la temperatura provoca que los constituyentes volátiles del aceite se evaporen y el aceite resulte más viscoso como resultado de esta evaporación de los componentes volátiles.

Las barreras de aceite usadas convencionalmente aíslan el aceite del medio ambiente solamente en una dimensión, y esta es a lo largo del lateral, por cuanto la mancha de aceite implicada está rodeada por la barrera de aceite. Las corrientes afectan así al aceite desde abajo, las olas tienen un impacto tanto desde arriba como desde abajo, y el aire recoge los componentes volátiles como resultado de la evaporación. De este modo, dos de las tres dimensiones están abiertas, permitiendo que el aceite se escape de la barrera.

El impacto de las olas y de la corriente provoca que las manchas de aceite se extiendan rápidamente y se diluyan en el medio ambiente. Esto significa que poco después de un vertido de aceite a menudo no será conveniente usar una barrera de aceite para la recogida, puesto que la concentración de aceite en el área en cuestión será pequeña, y el aceite se extenderá sobre una gran área. El acceso a barreras de aceite será limitado, y no será prácticamente posible recoger aceite usando una barrera de aceite poco tiempo después de un accidente.

Un procedimiento habitual usado en relación con contaminación petrolífera, además de una barrera para el aceite, es el uso de sustancias químicas que dispersan, disuelven, el aceite. Este procedimiento implica la disolución de manchas de aceite en pequeñas gotitas de aceite que se diluyen en el medio ambiente. El aceite no resulta accesible entonces para la recogida, pero permanece en el medio ambiente y se hunde en las masas de agua. Este procedimiento es altamente controvertido en el terreno medioambiental, y las sustancias químicas usadas pueden tener un impacto medioambiental más adverso que el propio vertido de aceite.

El aceite que flota en zonas de costa es muy difícil de eliminar. El procedimiento utilizado consiste en utilizar ayudas simples para la eliminación mecánica del aceite de las rocas, arena y vegetación. Los procedimientos utilizados para eliminar aceite de la zona de costa son muy rudimentarios y consumen recursos.

50 **Estado de la técnica**

Es conocido que polímeros tales como alginato y quitosano pueden gelificarse y polimerizarse con la adición de cationes multivalentes, tales como por ejemplo iones calcio (Ca^{2+}), y, en las condiciones correctas de pH, forman un gel polimérico estable en el que los cationes divalentes se reticular con varias moléculas poliméricas. Esta propiedad del polímero orgánico se utiliza en un número de diferentes procedimientos industriales tales como el ajuste de la viscosidad de las materias alimentarias, la estabilización de emulsiones en mezclas de aceite/agua, el encapsulamiento de medicinas y alimentos, y para la purificación del agua. Es conocido que el alginato y el quitosano se pueden usar en diferentes procedimientos de purificación del agua. La patente noruega NO 20084723, titulada: "Método para la eliminación de materiales a partir de una corriente líquida", describe un procedimiento para eliminar hidrocarburos de una corriente líquida mediante la incorporación de alginato. La patente describe un procedimiento para eliminar aceite en una corriente líquida cerrada.

65 **Ventajas de la presente invención**

La invención descrita consiste principalmente en agua, junto con pequeñas cantidades de aditivos que forman un

líquido viscoso. El agua y los aditivos se mezclan y se pulverizan alrededor y sobre el área pertinente que contiene aceite, y el aceite se aísla del medio ambiente circundante. Dadas las condiciones químicas correctas, el líquido viscoso se polimerizará y formará una película sólida de polímero que rodeará al aceite. Con el fin de que deban estar presentes las condiciones químicas correctas, puede ser necesario añadir cationes multivalentes y un ácido o base para obtener el pH correcto. Los aditivos pueden ser una sal de alginato o un quitosano soluble en agua.

La invención descrita aísla la sustancia en cuestión por cuanto la rodea en tres dimensiones, a lo largo del lateral por encima y por debajo. Se reducirá el impacto del viento, de las olas, y de la evaporación de los componentes volátiles. El aislamiento de la sustancia en cuestión de los alrededores evita el contacto con el medio ambiente y, por ejemplo, se limitará el ensuciamiento de pájaros marinos.

El uso de la presente invención dará como resultado la capacidad del equipo de ser fácilmente adaptable a la necesidad real, y será más fácil de aislar aceite en pequeñas concentraciones que lo que sería cuando se usa una barrera de aceite. Con acceso adecuado a agua fresca y los aditivos necesarios, será fácil de aumentar en escala la capacidad para hacer frente a grandes vertidos sin tener grandes cantidades de equipo premanufacturado y almacenado.

Los aditivos usados se basan en materias primas naturales, y se consideran inocuos para el medio ambiente en las concentraciones implicadas. Por lo tanto, la invención descrita es una solución extremadamente respetuosa con el medio ambiente en comparación con los dispersantes que se usan. El aceite se puede recoger de forma convencional en lugar de disolverlo en e impactar sobre el medio ambiente.

La presente invención no será capaz de eliminar aceite que ya ha alcanzado la zona costera. Sin embargo, el tratamiento de la zona costera según la presente invención en áreas expuestas antes de que el aceite haya alcanzado la costa dará como resultado la formación de una película que separará el aceite de la zona costera, y la limpieza se puede simplificar en tanto en cuanto el aceite no está en contacto directo con el material de la costa.

Sumario de la invención

El objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento nuevo y mejorado para la contención de aceite y otra contaminación que flote sobre el mar. En el procedimiento, un polímero tal como sal de alginato o un quitosano soluble en agua se mezcla con agua y forma un líquido viscoso. Este líquido viscoso se pulveriza alrededor y sobre el área marina contaminada. El líquido viscoso presenta una densidad inferior al agua de mar, pero mayor que la del aceite, y de este modo formará una capa entre el aceite y el agua marina. El aceite se aísla entonces a lo largo del lateral y por debajo. Para obtener el líquido polimerizado, se añade un catión multivalente tal como calcio. Esto se puede hacer mezclando cloruro de calcio con agua, que se pulveriza como una mezcla separada o como parte de la disolución polimérica. Cuando se usa alginato, se debe añadir un ácido para reducir el pH. Cuando se usa quitosano, se puede añadir una base para incrementar el pH, con el fin de obtener un gel polimérico estable. En agua marina, un contenido elevado de iones sodio y otros iones monovalentes puede contribuir a la atenuación de la polimerización, dando como resultado un gel débil. Esta situación se puede mejorar añadiendo iones calcio y llevando a cabo el procedimiento dos veces, o pulverizando agua de pH ajustado con iones calcio antes de que se pulverice la disolución polimérica.

Para aislar el aceite en la superficie superior, puede ser necesario reducir la densidad de la mezcla polimérica, de manera que la densidad de la mezcla sea menor que la densidad del aceite. Esto se puede hacer convenientemente bombeando un gas en la mezcla viscosa. El gas puede ser aire, dióxido de carbono u otro gas adecuado. El gas será atrapado en forma de burbujas, y de este modo reducirá la densidad, de manera que la mezcla flota encima del aceite. El aceite se aislará así completamente del medio ambiente circundante. Para lograr que las burbujas de gas en el líquido sean más estables, se puede añadir una mezcla de catión multivalente disuelto en agua y que tiene el pH correcto junto con el gas inyectado. La polimerización tendrá lugar entonces en el líquido viscoso, que atrapa a las burbujas de gas en el interior. Para obtener una polimerización externa correspondiente, se pulveriza sobre el líquido una disolución de, por ejemplo, iones calcio con el pH correcto. El aceite estará rodeado entonces en las tres dimensiones. Esto evitará que otros organismos, tal como por ejemplo pájaros, entren en contacto directo con el aceite. El impacto de las corrientes y de las olas se reducirá, y se ralentizará la evaporación de los componentes volátiles del aceite.

Experimento 1.

Se tamizan 5 g de alginato de sodio (0,5%) sobre 1000 g de agua con agitación vigorosa usando una amasadora manual. El tamizado y el mezclamiento evitan que la mezcla forme grumos. El líquido viscoso gris y parcialmente transparente presenta añadido al mismo un colorante rojo para visualizar el efecto de su uso. El líquido se denomina composición A. Se disuelven 10 g de cloruro de calcio en 1000 g de agua, y se añaden 10 g de ácido acético al 10% para ajustar el pH. El líquido se denomina composición B.

Se vierten 10 g de aceite en una vasija que contiene agua marina con 2,8% de sal. El líquido A se pulveriza alrededor y sobre el líquido que flota. El aceite es rodeado por el líquido viscoso a lo largo del lateral y por debajo.

Esto aísla el aceite del agua marina. El líquido B se pulveriza sobre el área, e inmediatamente se forma una película polimérica bajo el aceite, lo que estabiliza al líquido viscoso.

Experimento 2.

5 Este experimento se lleva a cabo según el Experimento 1. Después de que el polímero ha aislado el aceite del agua marina, se hace pasar una mezcla de aire y composición B al interior de la disolución A. El aire es atrapado en el líquido A, por cuanto las burbujas están encapsuladas en el líquido A mediante polimerización interna.

10 El líquido viscoso y lleno de aire se pulveriza entonces sobre el aceite que se ha tratado según el Experimento 1. El aceite está entonces contenido y aislado del medio ambiente circundante en tres dimensiones, a lo largo del lateral, por encima y por debajo. Cuando se pulveriza por encima con el líquido B, la composición A se polimeriza en la parte superior y el aceite es rodeado completamente por una película polimérica estable.

15 Descripción de los dibujos con posiciones

La figura 1 adjunta representa un diagrama de flujo esquemático para la preparación de disoluciones A y B que se pueden usar posteriormente para contener el aceite en agua marina según la figura 2.

- 20 (1) Tamiz para medir polvo de polímero.
(2) Tanque de mezclamiento con mezcladora y agua para mezclar el líquido A.
(3) Bomba para bombear hacia fuera el líquido A.
(4) Tanque de mezclamiento con agua para mezclar el líquido B.
(5) Adición de polvo de cloruro de calcio
25 (6) Tanque con ácido (o base, cuando se use quitosano)
(7) Bomba medidora para ácido (o base, cuando se use quitosano)
(8) Bomba para bombear hacia el exterior el líquido B
(9) Tanque de presión con aire y líquido B
(10) Aire comprimido
30 (11) Válvula medidora para aire y líquido B
(12) Válvula medidora para líquido B

La figura 2 adjunta muestra la contención del aceite en agua marina usando el líquido A y B preparado según la figura 1.

- 35 (13) Agua marina
(14) Aceite sobre el mar
(15) Polímero A que aísla el aceite del agua marina.
(16) Polímero A con aire y líquido B que aísla el aceite del aire.
40 (17) Película polimérica que se forma mezclando A y B, y que rodea al aceite.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para aislar un líquido fluido que flota sobre la superficie de otro líquido, caracterizado porque presenta las etapas siguientes en las que
- 10 a) un primer líquido que flota sobre la superficie de un segundo líquido presenta aplicado sobre el mismo un líquido viscoso que comprende un polisacárido disuelto en agua, presentando dicho líquido viscoso una densidad tal que forma una capa entre el primer líquido y el segundo líquido;
- 15 b) el polisacárido presenta añadido al mismo un catión multivalente en unas condiciones de pH de manera que el polisacárido se polimeriza en un polímero sólido que aísla el primer líquido de la superficie del segundo líquido;
- 20 c) el primer líquido presenta aplicado al mismo un líquido viscoso que comprende un polisacárido disuelto en agua, presentando dicho líquido viscoso una densidad de manera que forma una capa sobre la superficie superior del primer líquido;
- d) el polisacárido presenta añadido al mismo un catión multivalente en unas condiciones de pH de manera que el polisacárido se polimeriza en un polímero sólido que aísla la superficie superior del primer líquido del medio ambiente circundante.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido viscoso es un polisacárido aniónico que comprende una sal de alginato disuelta en agua.
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el líquido viscoso es un polisacárido catiónico que comprende quitosano disuelto en agua.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el catión multivalente es calcio disuelto en agua.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el catión multivalente presenta un ácido añadido al mismo y polimeriza así el polisacárido aniónico en un polímero sólido que aísla dicha contaminación del agua subyacente.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los cationes multivalentes presentan añadida a los mismos una base, y polimerizan así el polisacárido catiónico en un polímero sólido que aísla el primer líquido del segundo líquido subyacente.
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque es producida la densidad del líquido viscoso que forma una capa sobre la superficie del primer líquido porque se añade un gas a la disolución de polisacárido, reduciendo así la densidad del líquido viscoso porque las burbujas de gas están rodeadas por el líquido viscoso.
- 45 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque se añaden al gas un catión multivalente y ácido, formando así un polímero de polisacárido aniónico alrededor de las burbujas de gas añadidas.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 u 8, caracterizado porque se añaden al gas un catión multivalente y una base, formando así un polímero alrededor de las burbujas de gas añadidas.
- 50 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el primer líquido es una masa de contaminación, y el segundo líquido es el mar.
- 55 11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque se forma una zona extensa de la disolución de polisacárido polimerizada entre la contaminación y otra área, con el fin de producir una barrera entre la contaminación y la otra área.
- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la otra área es una zona de costa.
13. Procedimiento para proteger una zona de costa de una masa de contaminación flotante, caracterizado porque se forma una barrera de polisacárido polimerizado entre la contaminación y la costa, formándose el polisacárido polimerizado porque un líquido viscoso que comprende un polisacárido disuelto en agua presenta añadido al mismo un catión multivalente en unas condiciones de pH de manera que el polisacárido se polimeriza en un polímero sólido.

FIGURA 1

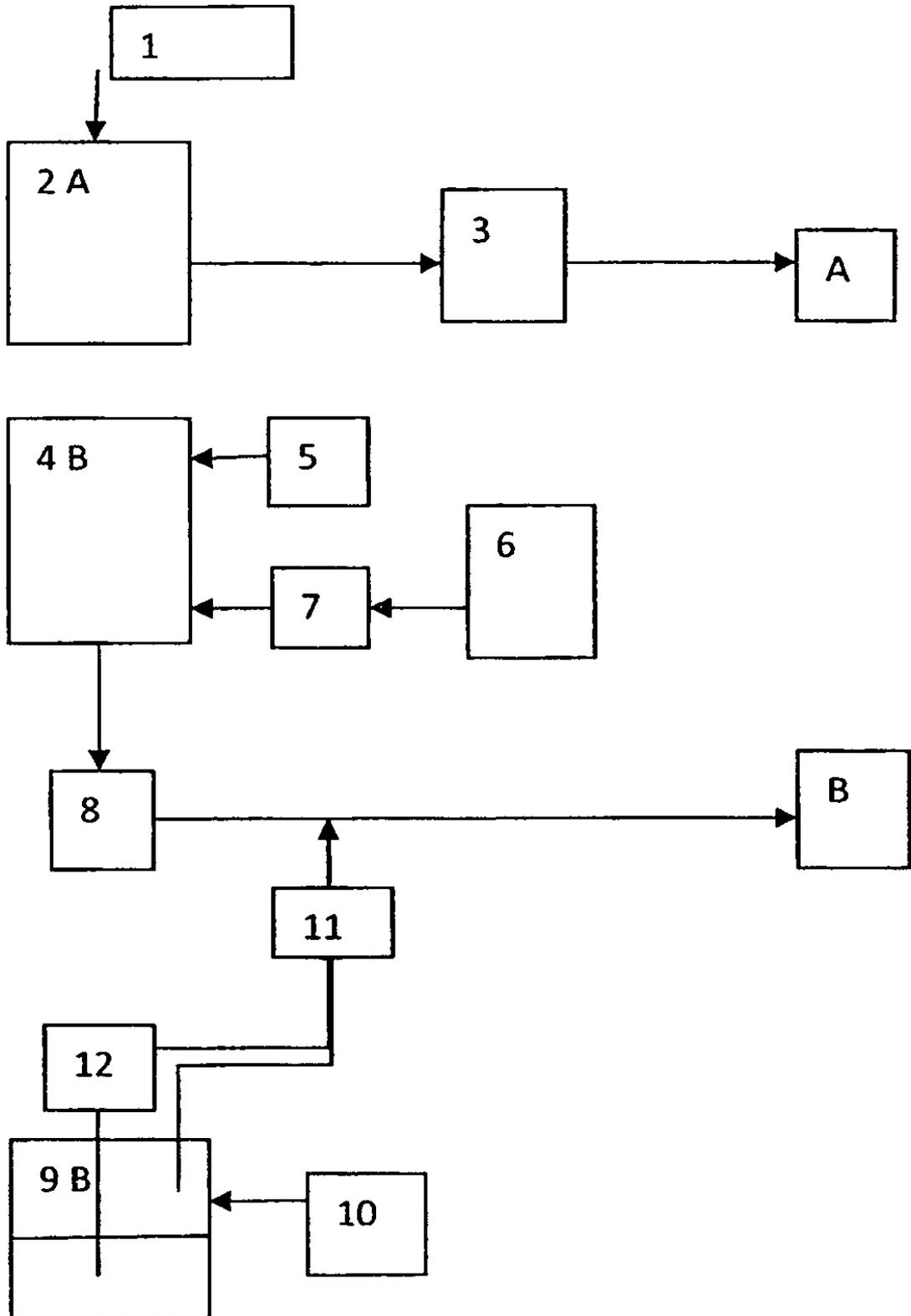


FIGURA 2

