

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 067 913**

②1 Número de solicitud: U 200800927

⑤1 Int. Cl.:
E02B 15/04 (2006.01)
B63B 35/32 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **23.12.2003**

③0 Prioridad: **23.12.2002 US 60/436,119**
31.01.2003 US 60/444,028

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **16.07.2008**

⑦1 Solicitante/s: **Richard J. Lazes**
3310 Red Oak Court
New Orleans, Louisiana 70131-8426, US

⑦2 Inventor/es: **Lazes, Richard J.**

⑦4 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

⑤4 Título: **Colector submarino de petróleo.**

ES 1 067 913 U

DESCRIPCIÓN

Colector submarino de petróleo.

Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a dispositivos y métodos usados para contener fugas de petróleo y otros líquidos que tienen una gravedad específica inferior a la del agua, procedentes de naves u otras estructuras que contienen fluidos por debajo de la superficie del océano o cualquier otra masa de agua.

Antecedentes de la invención

Es bien conocido que los petroleros, las barcas y otras naves que contienen petróleo ocasionalmente sufren daños y liberan el contenido de su carga en el agua circundante. La carga es típicamente petróleo, aunque a menudo se transportan de esta manera otros combustibles inflamables que tienen una gravedad específica inferior al agua, tales como gasolina, gasóleo y queroseno. Sin embargo, debido a que la carga más común es petróleo, ese término se usará exclusivamente aquí entendiéndose que es representativo de todos los fluidos que tienen gravedades específicas inferior a 1,0. Tales fugas a veces ocurren cuando la nave todavía está a flote y, en otros casos, la nave se hunde hasta el fondo del océano y permanece allí permanentemente. En esos casos en los que una nave se hunde, el petróleo puede estar contenido todavía dentro de la nave, pero se puede derramar lentamente a través del casco dañado u otra abertura. En virtud de su densidad inferior, el petróleo subirá hasta la superficie del agua. Esta acumulación de petróleo, denominada algunas veces "marea negra de petróleo", es particularmente difícil de recoger, provocando tremendos esfuerzos a lo largo de las últimas décadas para idear equipamiento y métodos para retirar el petróleo de la superficie.

Consiguientemente, existe una gran necesidad de un sistema que pueda ser empleado para recuperar petróleo que se derrama de naves hundidas de una manera que impida que el petróleo alcance la superficie. Incluso si la nave que contiene petróleo no tiene fugas, el efecto gradual de la corrosión y las corrientes oceánicas a lo largo del curso del tiempo causarán finalmente que el petróleo escape de la nave. Por lo tanto, es deseable tener un sistema de recogida de petróleo que también se pueda posicionar por encima de un agujero de liberación formado en el casco penetrado de la nave para retirar el petróleo.

Sumario de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un colector submarino de petróleo que recoge petróleo de debajo de la superficie del agua.

También es un objeto de la presente invención proporcionar un colector submarino de petróleo que se puede posicionar sobre el casco de una nave en un lugar seleccionado.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar un colector submarino de petróleo que se puede recuperar en naves de superficie o vaciar de acuerdo con métodos aceptables.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un colector submarino de petróleo que se puede guiar hasta estar en su ubicación mediante un vehículo accionado a distancia (ROV).

De acuerdo con ello, se proporciona un colector submarino de fluido, que comprende un contenedor que tiene una entrada de fluido y una salida de fluido,

un dispositivo de posicionamiento conectado operativamente al contenedor, un mecanismo de cierre para cerrar la entrada de fluido, y un mecanismo de cierre para cerrar la salida de fluido; en el que el contenedor se posiciona mediante el dispositivo de posicionamiento para recibir, a través de la entrada de fluido, un fluido de fuga (tal como crudo, gasolina, gasóleo o similar) que sale de una fuente de fuga de fluido en la nave, y en el que el agua, si existe, que reside dentro del contenedor se desplaza a medida que entra en el contenedor fluido de fuga. Preferiblemente, el dispositivo de posicionamiento incluye medios para unirse y desunirse de la nave y se controla opcionalmente a distancia. También, es preferible que tanto el mecanismo de cierre de entrada como el mecanismo de cierre de salida se controlen a distancia o por el volumen de fluido recogido dentro del contenedor. En una realización preferida, el contenedor tiene flotabilidad negativa antes de estar lleno del fluido derramado.

En una realización alternativa, el colector incluye adicionalmente un flotador que reside en o cerca de la superficie del agua; y un cable de guía que tiene un primer extremo unido operativamente al flotador y un segundo extremo unido operativamente a o cerca de la fuente de fuga de fluido; y en el que el contenedor está unido de manera deslizante al cable de guía para su ascenso y descenso. Opcionalmente, también están presentes unos medios de control de velocidad para controlar la velocidad a la que el contenedor se desliza a lo largo del cable. En una disposición adicional, el colector incluye adicionalmente un conducto de fluido conectado operativamente entre la salida de fluido del contenedor y el flotador, en el que el conducto permite la transferencia de fluido desde el contenedor hasta el flotador.

En otra realización alternativa, el colector incluye adicionalmente una cadena de lastre y un alambre de manipulación, en la que el contenedor está unido a la cadena de lastre que a su vez está unida a un alambre de manipulación más ligero, de alta tracción. La cadena proporciona flotabilidad negativa para ayudar al contenedor en su descenso. Una vez que el contenedor alcanza el fondo oceánico y la cadena de lastre se encuentra sobre el fondo oceánico, el contenedor se puede manejar más fácilmente mediante un ROV con la ayuda del alambre de manipulación. El alambre de manipulación se puede recuperar sobre un mecanismo de tipo de carrito para ayudar al colector con un ascenso controlado después de que ha sido llenado con fluidos.

También se divulga un método para recoger fluidos bajo el mar, que comprende los pasos de proporcionar un contenedor de recogida de fluido que tiene un mecanismo de posicionamiento, una entrada de fluido y una salida de fluido; montar el contenedor, usando el dispositivo de posicionamiento, en una nave sumergida que tiene una fuente de fuga de fluido y posicionar la entrada de fluido por encima de la fuente de fuga; permitir que el fluido de fuga entre en el contenedor hasta que el contenedor está lleno de fluido; cerrar la entrada de fluido; y mover el contenedor hasta la superficie marina donde puede ser recuperado sobre una nave de superficie o en donde los fluidos se pueden transferir a una nave de superficie.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en alzado de una realización preferida de la presente invención, que represen-

ta el colector submarino de petróleo en una configuración operativa.

La figura 2 es otra vista de la realización de la figura 1 descargando el contenido del colector en una barcaza.

La figura 3 es una vista en alzado de una realización alternativa de la presente invención que representa el colector submarino de petróleo en una configuración operativa, mientras se descargan fluidos en una barcaza en la superficie oceánica, y unido a un cable de guía que se extiende entre una nave sumergida y un buque de superficie.

La figura 4 es una vista en alzado de una tercera realización de la presente invención que representa el colector submarino de petróleo incluyendo un dispositivo de cadena de lastre y de alambre de manipulación.

La figura 5 es todavía otra realización que emplea características comunes a las de las figuras 1-4.

La figura 6 es otra vista de la realización de la figura 3 que representa el colector submarino de petróleo en una configuración operativa cerca del fondo oceánico, mientras se recogen fluidos de la superficie que tiene fugas.

La figura 7 es una vista en alzado de una realización alternativa que representa el colector submarino de petróleo unido a un cable de guía que se extiende entre una nave sumergida y un flotador.

La figura 8 es una vista en alzado de una realización alternativa básica que representa el colector submarino de petróleo en una configuración operativa sin la unión de ningún cable o alambre.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

A menos que se indique aquí lo contrario, todos los materiales de construcción son impermeables a los fluidos y todas las uniones entre tales componentes son estructuralmente sólidas. Los materiales y los métodos están destinados a impartir un nivel máximo de fuerza y rigidez estructural, manteniendo a la vez la invención tan ligera y fácil de usar como sea posible. Ciertas características que se usan al montar o accionar la invención, pero que son conocidas para los expertos en la técnica y que no tienen puntos de novedad, tales como tornillos, pernos, tuercas, soldaduras y otras sujeciones comunes, pueden no estar mostradas por claridad.

En la preparación para el uso de la invención que se va a describir posteriormente, se corta un gran agujero 11 de liberación en uno de los tanques del petrolero sumergido u otra nave 10 usando un ROV (en aguas profundas) o mediante buceadores (a profundidades que posibilitan las operaciones de los buceadores). Inmediatamente después de que se forme el agujero 11 de liberación, se instala inmediatamente sobre la nave 10 un mecanismo de cierre, tal como una tapa magnética, una válvula u otro dispositivo adecuado capaz de sellar sustancialmente el agujero 11 de liberación, para impedir la liberación prematura de fluidos 12 a través del agujero 11.

Volviéndose ahora a las figuras, una realización preferida de un colector submarino 1 de petróleo se ilustra en vista en alzado en la figura 1. El colector 1 se muestra en una configuración operativa por debajo de la superficie del mar 6 e incluye un contenedor 2, que puede ser o bien una estructura rígida o bien de material flexible, que tiene una entrada 3 de fluido y una salida 4 de fluido. El volumen que alberga el contenedor 2 puede ser de aproximadamente 380.000 li-

tros, aunque este tamaño puede variar dependiendo de las circunstancias. El contenedor 2 incluye un dispositivo 5 de posicionamiento, que puede ser simplemente una o más cadenas de eslabón, cables o un dispositivo mecánico de enganche, que funciona para posicionar el contenedor 2 por encima de una nave 10 que tiene una fuente 11 de fuga. El fluido 12 que se derrama desde la fuente 11 de fuga es típicamente petróleo, gasolina o algún otro fluido basado en hidrocarburo que tiene una flotabilidad positiva, por ejemplo una gravedad específica inferior a la del agua circundante. En ausencia de la presente invención, tal fluido 12 simplemente flotaría hasta la superficie 6 y formaría una "marea negra", que es excesivamente difícil y cara de contener y retirar. Preferiblemente, el colector 1 tiene una flotabilidad "negativa" al entrar en el agua, de tal manera que su peso y su densidad posibilitarán que se hunda hacia la nave 10 relativamente sin ayuda.

En la realización de la figura 1, el contenedor 2 está suspendido de un cable trincado 40 de suspensión que está unido a la parte superior del contenedor 2 y que se origina desde alguna otra estructura, típicamente un buque, una barcaza u otra primera nave 41 de superficie, situada en la superficie marina 6. Lo más convenientemente es que el cable 40 esté unido a un carrete 42 de almacenamiento de cable en la primera nave 41 de superficie, de tal manera que el desenrollamiento del carrete 42 permite que el contenedor 2 se hunda hacia la nave sumergida 10 y el enrollamiento del carrete 42 levante el contenedor 2 para una manipulación adicional.

Con referencia específica al contenedor 2, la entrada 3 puede incluir un dispositivo de cierre o válvula 7 que sella el contenedor 2 en ese lugar cuando se cierra y que permite que el fluido 12 entre en el contenedor 2 cuando se abre. En aplicaciones típicas, la entrada 3 puede variar de 60 centímetros a 90 centímetros de diámetro para acomodar el flujo de fluidos 12 liberados desde el agujero 11, aunque el tamaño específico puede variar dependiendo de las necesidades precisas de la situación. Similarmente, la salida 4 también incluye un dispositivo de cierre o válvula 8 que permanece cerrado a medida que el contenedor 2 se llena con fluido 12, pero que se puede abrir para liberar los contenidos del contenedor 2 cuando se recupera. Ambos de los dispositivos 7, 8 de cierre se pueden abrir y cerrar manualmente mediante buceadores o mediante un ROV, dependiendo de la profundidad del agua. Alternativamente, cualquiera o ambos de los dispositivos 7, 8 de cierre se pueden abrir o cerrar en respuesta a condiciones operativas o a una condición de llenado del contenedor 2. Por ejemplo, se puede hacer que el dispositivo 7 de cierre de entrada se cierre mediante un motor u otro dispositivo común de solenoide tras una señal electrónica generada desde sensores de flotabilidad que indican que el contenedor 2 está llegando a estar completamente lleno de fluido 12.

Una vez que el contenedor 2 está posicionado directamente por encima del agujero 11 u otra fuente de fuga, el dispositivo 5 de posicionamiento se une preferiblemente a la nave 10. Esta tarea sería realizada o bien mediante buceadores en el emplazamiento o bien mediante un ROV, dependiendo de la profundidad. El dispositivo 8 de cierre de salida se cierra para sellar la salida 4, y sube fluido 12 adentro de la entrada 3 y desplaza el agua, si es que hay, que reside dentro del contenedor 2. A medida que aumenta

el volumen de fluido 12 dentro del contenedor 2, se expulsa agua continuamente a través de la entrada 3 hasta que el contenedor 2 está completamente lleno de fluido 12. Puesto que la densidad del petróleo es inferior a la densidad del agua, el petróleo flotará hasta la parte superior del contenedor 2 desplazando a la vez el agua hasta la parte inferior del contenedor 2 y después afuera a través de la entrada 3. Cuando el contenedor 2 está lleno de fluido 12, la entrada 3 se cierra. Seguidamente, el dispositivo 5 de posicionamiento se desune de la nave 10 en preparación de la recuperación del contenedor 2 lleno de fluido.

Preferiblemente, los materiales de construcción del contenedor 2 y del dispositivo 5 de posicionamiento son tales que el contenedor lleno 2 ascenderá sin ayuda debido a su flotabilidad aumentada. Si se desea, también se pueden instalar en el contenedor 2 dispositivos adicionales de flotación, tales como materiales flotantes usados comúnmente para aplicaciones marinas de aguas profundas.

Con respecto a la unión y la desunión del dispositivo 5 de posicionamiento, el dispositivo 5 de posicionamiento también puede comprender dispositivos mecánicos o cuerdas o cables adicionales con anclas para asegurar que el colector 1 está en su ubicación de manera segura sobre el agujero 11 de liberación. Alternativamente, el dispositivo 5 de posicionamiento se puede desunir en respuesta a alguna otra condición, tal como por el cierre del dispositivo 7 de cierre de entrada o alcanzando un volumen predeterminado de fluido 12 dentro del contenedor 2. En cualquier caso, es esencial que el anclaje o la unión del dispositivo 5 de posicionamiento sea suficientemente seguro para impedir el ascenso prematuro del contenedor 2 debido a la flotabilidad aumentada durante la recogida del fluido 12.

Aunque no es necesario, el contenedor 2 puede estar construido a partir de un cañamazo apretadamente tejido que es permeable al agua pero no al fluido de fuga, por ejemplo crudo. En esta configuración, el agua se puede pasar simplemente a través de los lados del contenedor 2 a medida que el fluido 12 llena el contenedor 2. Preferiblemente, la parte superior del contenedor 2 puede estar formada en forma de cono invertido, porque las fuerzas de flotabilidad aplicadas a la parte superior del contenedor 2 cuando esté lleno impartirán esfuerzos significativos al contenedor fabricado 2. Construir la parte superior del contenedor 2 de esta manera debería servir para minimizar tal esfuerzo y evitar un posible rasgado.

La figura 2 ilustra una manera preferida en la que se descargan los contenidos del colector 1. Tras el cierre del dispositivo 7 de cierre de entrada y la liberación de los dispositivos 5 de posicionamiento desde la nave 10, se vuelve a aplicar como se explicó anteriormente una cubierta magnética u otro cierre para el agujero 11 de liberación. Puesto que el contenedor 2 está lleno de petróleo, debería entonces subir naturalmente debido a su flotabilidad positiva. A medida que el contenedor 2 se acerca a la superficie 6, un ROV o unos buceadores manejan el contenedor 2 hacia el lado inferior de una barcaza 43 u otra nave de contención. La barcaza 43 incluye una entrada 44 de lado inferior que está dimensionada y formada para hacer de interfaz con la salida 4 del contenedor 2. Una vez que la salida 4 está conectada a la entrada 44 de la barcaza, se usan dispositivos 45 de posicionamiento, en forma de cadenas, cables u otros medios adecua-

dos, para asegurar el contenedor 2 a la barcaza 43. Seguidamente, el dispositivo 8 de cierre de salida se abre para permitir que el fluido flotante 12 entre en la barcaza 43. Generalmente, la flotabilidad del fluido 12 será suficiente para transportar los contenidos del contenedor 2 directamente adentro de la barcaza 43, aunque se puede realizar un vaciado asistido del contenedor 2 mediante bombas o métodos de vacío conocidos para los expertos en este campo. Finalmente, cuando el contenedor 2 está sustancialmente vacío, la salida 4 se cierra y los dispositivos 45 de posicionamiento se liberan, haciendo que el colector vacío 1, debido a su flotabilidad negativa, se hunda de regreso hacia abajo hacia la nave 10 para otro ciclo de recogida. También se debe apreciar que, aunque en esta realización se describe una segunda nave de superficie en forma de barcaza 43, también es posible que la primera nave 41 de superficie sirva como lugar de descarga si incluye compartimientos adecuados de almacenamiento similares a los de la barcaza 43.

En las figuras 3 y 6, se muestra una realización alternativa de la invención, e incluye adicionalmente una barcaza 43 u otra nave de contención que reside en o cerca de la superficie 6 del agua y un cable 21 de guía. El cable 21 de guía incluye un primer extremo 22 unido operativamente a la barcaza 43 y un segundo extremo 23 unido operativamente en estrecha proximidad a la fuente de fuga de fluido, tal como para una sujeción mecánica que ha sido instalada en o cerca del agujero 11 de liberación. Alternativamente, el segundo extremo 23 se puede unir a anclas adyacentes al agujero 11 de liberación. En esta realización, el segundo extremo 23 del cable 21 de guía se une o bien mediante buceadores o bien mediante un ROV, dependiendo de la profundidad. El cable 21 de guía sirve como guía para el contenedor 2 y se pasa a través de un tubo 24 de guía que se extiende dentro del centro del contenedor 2, haciendo de este modo que el contenedor 2 esté unido de manera deslizable al cable 21 de guía. Opcionalmente, el tubo 24 de guía se puede unir al exterior del contenedor 2 sustancialmente con el mismo efecto. También, aunque se cree que un único cable 21 de guía puede ser suficiente para la mayoría de los propósitos, se pueden emplear dos o más de tales cables 21 de guía para mantener la orientación del contenedor 2. De este modo, a medida que el contenedor 2 se introduce en el agua y descende hacia la nave 10, es guiado y posicionado por encima del agujero 11 de liberación con una ayuda mínima. Opcionalmente, el colector 1 puede incluir medios de control de velocidad para controlar la velocidad a la que el contenedor 2 se desliza a lo largo del cable 21 de guía durante el descenso a la nave 10. Por ejemplo, unos de tales medios de control de velocidad pueden comprender un inmovilizador de tipo de rozamiento que ralentiza el ritmo de descenso pero que también se inmoviliza contra el cable 21 de guía una vez que el contenedor 2 alcanza la nave 10. De esta manera, el dispositivo de control de velocidad contribuye a la colocación segura del contenedor 2 e impide su ascenso prematuro. Una vez que el contenedor 2 está en su ubicación apropiadamente, se aplican los dispositivos 5 de posicionamiento y el dispositivo de cierre o cubierta para el agujero 11 de liberación se abre mediante buceadores o mediante un ROV, y el fluido 12 comienza a llenar el contenedor 2, como se muestra en la figura 6. Cuando el contenedor 2 está lleno, la entrada 3 se cierra como en la realización previa y el

dispositivo de cierre sobre el agujero 11 de liberación se vuelve a colocar. Seguidamente, el mecanismo de inmovilización se libera mediante los buceadores o el ROV, junto con los dispositivos 5 de posicionamiento, y el contenedor 2 debería subir debido a su flotabilidad positiva. La descarga del contenedor 2 es esencialmente idéntica al procedimiento descrito para la realización previa, excepto por la facilidad con la que el contenedor 2 puede ser guiado hacia la barcaza 43 mediante el cable 21 de guía.

La figura 4 ilustra una tercera realización de la presente invención, que representa una variación de la primera realización descrita anteriormente. Aunque se pueden emplear las realizaciones anteriores a una cierta variedad de profundidades, esta realización es particularmente adecuada para profundidades extremas, es decir, superiores a aproximadamente 1.500 metros. Específicamente, un cable trincado 51 de suspensión se origina desde un carrete 42 similar al descrito anteriormente y se une por su extremo opuesto 53 al extremo 54 de terminal de una cadena 55 de lastre u otro dispositivo adecuadamente pesado y flexible que se puede usar como se explicará posteriormente. Preferiblemente, el cable 51 está construido de un material ligero de alta resistencia a la tracción cuyo peso a profundidades extremas no obstaculizará significativamente la maniobrabilidad del contenedor 2 y que se puede bobinar y desbobinar para frecuentes ciclos de recogida a lo largo de periodos extensos de tiempo. En esta realización, asumiendo que la cadena 55 de lastre está unida a la parte superior del contenedor 2, la cadena 55 de lastre es al menos tan larga como la altura y anchura del contenedor 2, de tal manera que una porción de la cadena 25 de lastre puede venir a descansar sobre las superficies circundantes. Por ejemplo, a medida que el contenedor 2 entra en contacto con la nave 10, la cadena 55 de lastre continúa hundiéndose y descansa sobre las superficies circundantes o el fondo oceánico. Esto ancla temporalmente de manera efectiva el contenedor 2 a la nave 10, pero permite aún así que el ROV mueva el contenedor 2 de lado a lado con mucha menos potencia requerida que sin la presencia de la cadena 55 de lastre.

La figura 5 es otra realización que representa un contenedor alargado 2 unido de manera deslizable a un cable 21 de guía, pero que también incluye una cadena 55 de lastre conectada a un cable o alambre 51 de suspensión como se describió anteriormente. En esta realización, el cable 21 de guía estaría unido entre la nave 10 y la barcaza 43 de descarga, cuyo alambre 51 de manipulación se origina desde un carrete 42 o bien en la misma barcaza 43 o bien en otra nave 41 de soporte. Obsérvese que, en esta realización, la cade-

na 55 de lastre está unida más o menos a la mitad del contenedor 2, de tal manera que el único requerimiento de longitud de la cadena 55 de lastre es que haya al menos alguna porción de su longitud que descansa sobre las superficies circundantes cuando el contenedor 2 esté asegurado a la nave 10 que tiene fugas.

La figura 7 ilustra otra realización de la invención en la que el contenedor 2, como se describió aquí previamente con respecto a las figuras 3 y 6, está unido de manera deslizable a un cable que tiene un primer extremo 22 unido a un flotador 46 que flota en o cerca de la superficie del agua. Opcionalmente, el flotador 46 puede comprender una nave de fluido de flotamiento y un conducto adicional conectado fluidicamente entre la parte superior del contenedor 2 y el flotador 46 o la nave de fluido de flotamiento. De esta manera, los fluidos recogidos dentro del contenedor 2 pueden subir a través del conducto y adentro de la nave de fluido de flotamiento, los cuales se pueden entonces retirar o vaciar como se describió aquí anteriormente.

Finalmente, la figura 8 representa la realización más sencilla en la que el contenedor 2 se maneja hasta su posición sumergida y se recupera para la retirada o el vaciado completamente mediante un ROV o mediante buceadores. Aunque ambas de estas realizaciones requieren la mayor cantidad de manipulación manual, sus costes relativamente baratos en términos tanto de mano de obra como de equipo las puede hacer adecuadas para una cierta variedad de aplicaciones, tales como en aguas poco profundas.

En todas las realizaciones descritas anteriormente, se puede usar una bomba de descarga a bordo de naves 43 de superficie para conectar a la salida 4, para bombear afuera fluidos 12 dentro del contenedor 2. Los fluidos 12 se pueden bombear adentro de vejigas remolcables o adentro de otras barcasas del emplazamiento. Si es necesario, se puede fijar un collar de vapor a la salida 4 para calentar y facilitar la descarga de fluidos 12 altamente viscosos. También, el contenedor lleno 2 puede ser remolcado a tierra para la descarga o transportado a una nave para tomar puerto para descargar en otro emplazamiento.

Aunque se han mostrado y descrito realizaciones ejemplares de la presente invención, se pueden hacer muchos cambios, modificaciones y sustituciones por parte de un experto en la técnica sin salir necesariamente del espíritu y alcance de la invención. Por ejemplo, la invención se podría adaptar para capturar petróleo que sube desde escapes de petróleo que ocurren naturalmente en el suelo oceánico, modificando el dispositivo de montaje como sea necesario para unirse a estructuras del suelo marino.

REIVINDICACIONES

1. Un colector submarino (1) de fluido, **caracterizado** porque comprende: a) un contenedor (2) que tiene una entrada (3) de fluido orientada hacia abajo, y b) un dispositivo (5) de posicionamiento en recogida conectado a dicho contenedor (2); en el que dicha entrada (3) de fluido incluye un mecanismo (7) de cierre.

2. El colector submarino (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho contenedor (2) incluye una salida (4) de fluido y dicha salida (4) de fluido incluye un dispositivo (8) de cierre.

3. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho contenedor (2) está posicionado, en uso, con dicha entrada (3) de fluido en correspondencia vertical con una fuente (11) de fuga de fluido (12) de fuga desde una nave sumergida (10).

4. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho contenedor (2) tiene flotabilidad negativa.

5. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho contenedor (2) tiene una flotabilidad negativa suficientemente pequeña como para ser contrarrestada por la flotabilidad positiva de una cierta cantidad de dicho fluido (12) de fuga acumulada en el interior de dicho contenedor (2).

6. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un cable (21) de guía que tiene un primer extremo (22) unido operativamente a una estructura (43; 46) de superficie y un segundo extremo (23) unido operativamente a o cerca de dicha fuente (11) de fuga; en el que dicho contenedor (2) está unido de manera deslizable a dicho cable (21) de guía.

7. El colector submarino (1) de la reivindicación 6, en el que dicha estructura de superficie es una barcaza (43) de contención.

8. El colector submarino (1) de la reivindicación 6,

en el que dicha estructura de superficie es un flotador (46).

9. El colector submarino (1) de la reivindicación 6, que incluye medios de control de velocidad para controlar la velocidad a la que dicho contenedor (2) se desliza a lo largo de dicho cable (21) de guía.

10. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un cable (40) de suspensión que tiene un primer extremo unido operativamente a dicha estructura (41) de superficie y un segundo extremo unido operativamente a dicho contenedor (2).

11. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un dispositivo (55) de lastre unido a dicho contenedor (2).

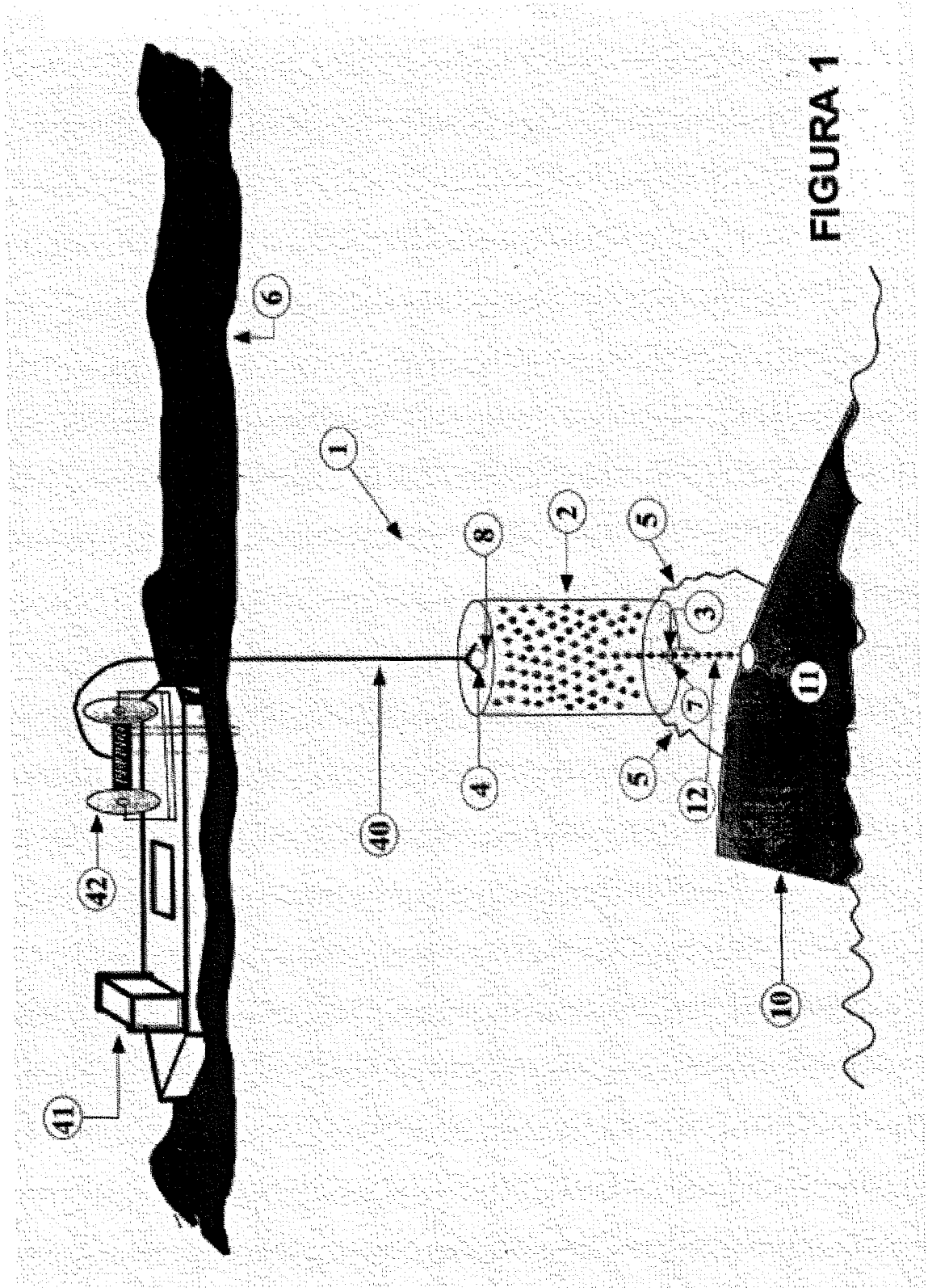
12. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un cable (51) de suspensión que tiene un primer extremo unido operativamente a dicha estructura (41) de superficie y un segundo extremo (53) unido operativamente a dicho dispositivo (55) de lastre que está unido operativamente a su vez a dicho contenedor (2).

13. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura (41) de superficie comprende medios (42) para izar y largar dicho cable (40; 51) de suspensión.

14. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, en el que dicho contenedor (2) está posicionado, en uso, con dicha salida (4) de fluido en correspondencia vertical con un puerto (44) de descarga de una nave (43) de superficie.

15. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 13, que incluye un conducto conectado fluidicamente entre dicha salida (4) de fluido y una nave (43) de superficie.

16. El colector submarino (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye medios (45) de unión en descarga conectados a dicho contenedor (2).



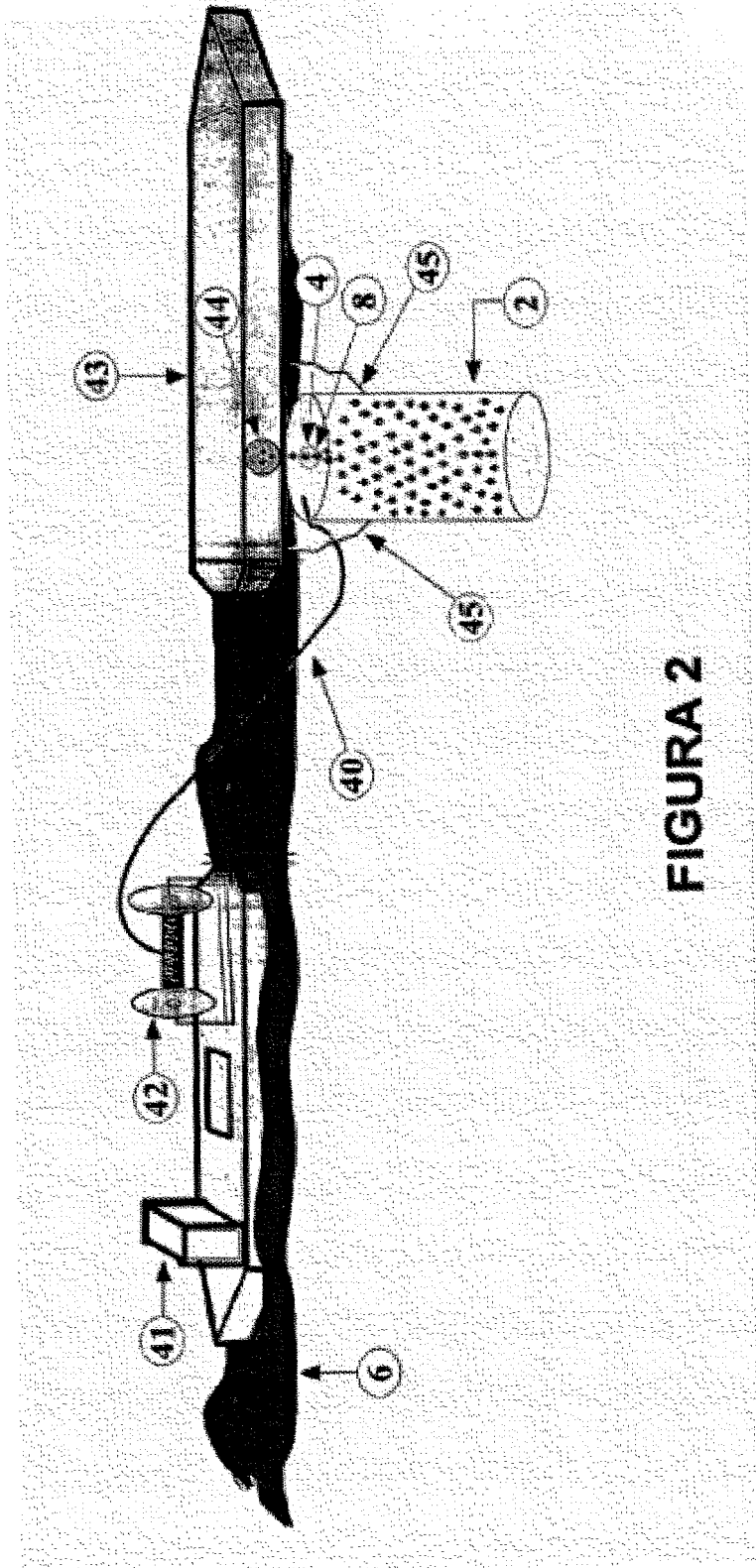


FIGURA 2

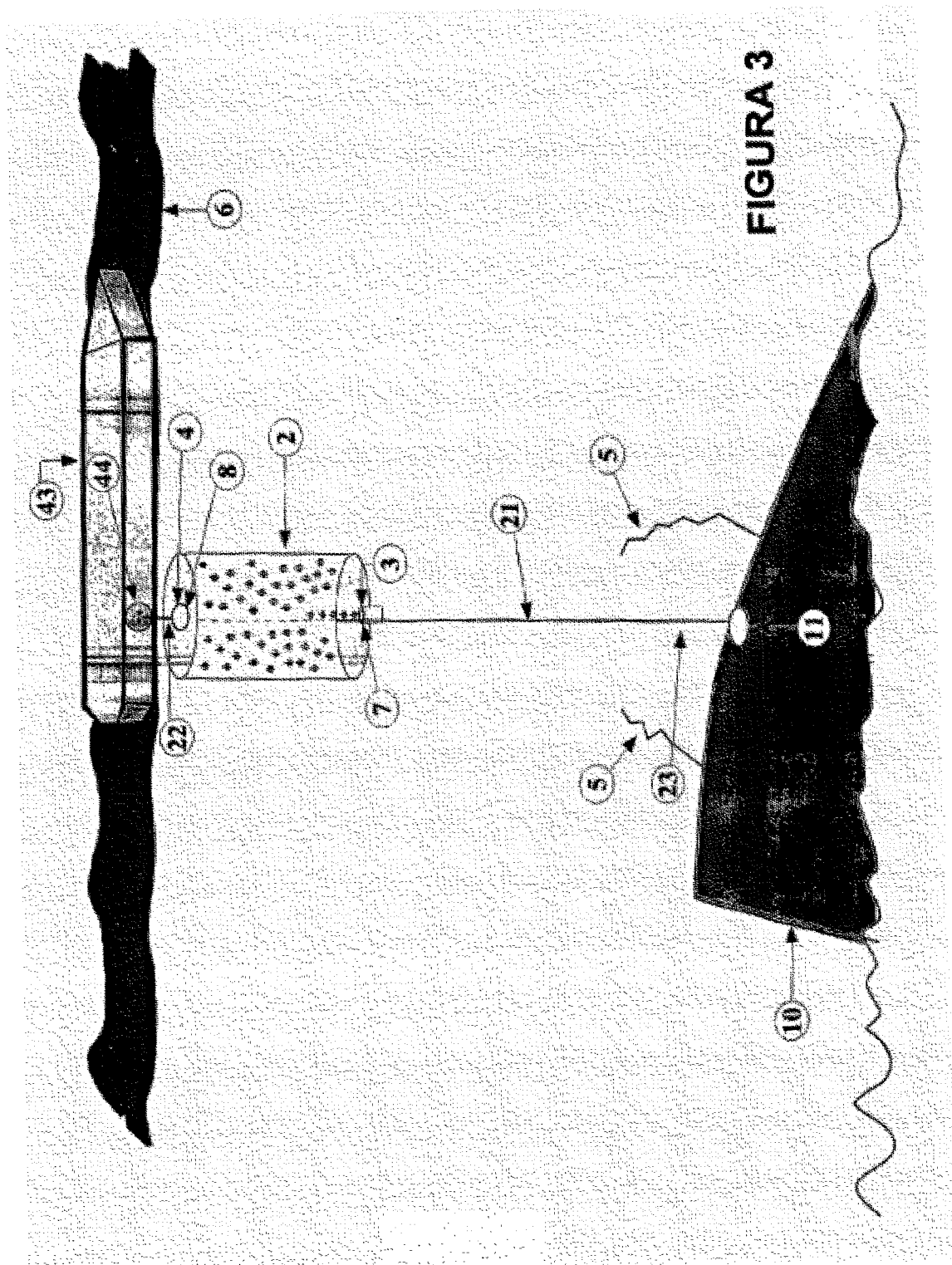


FIGURA 3

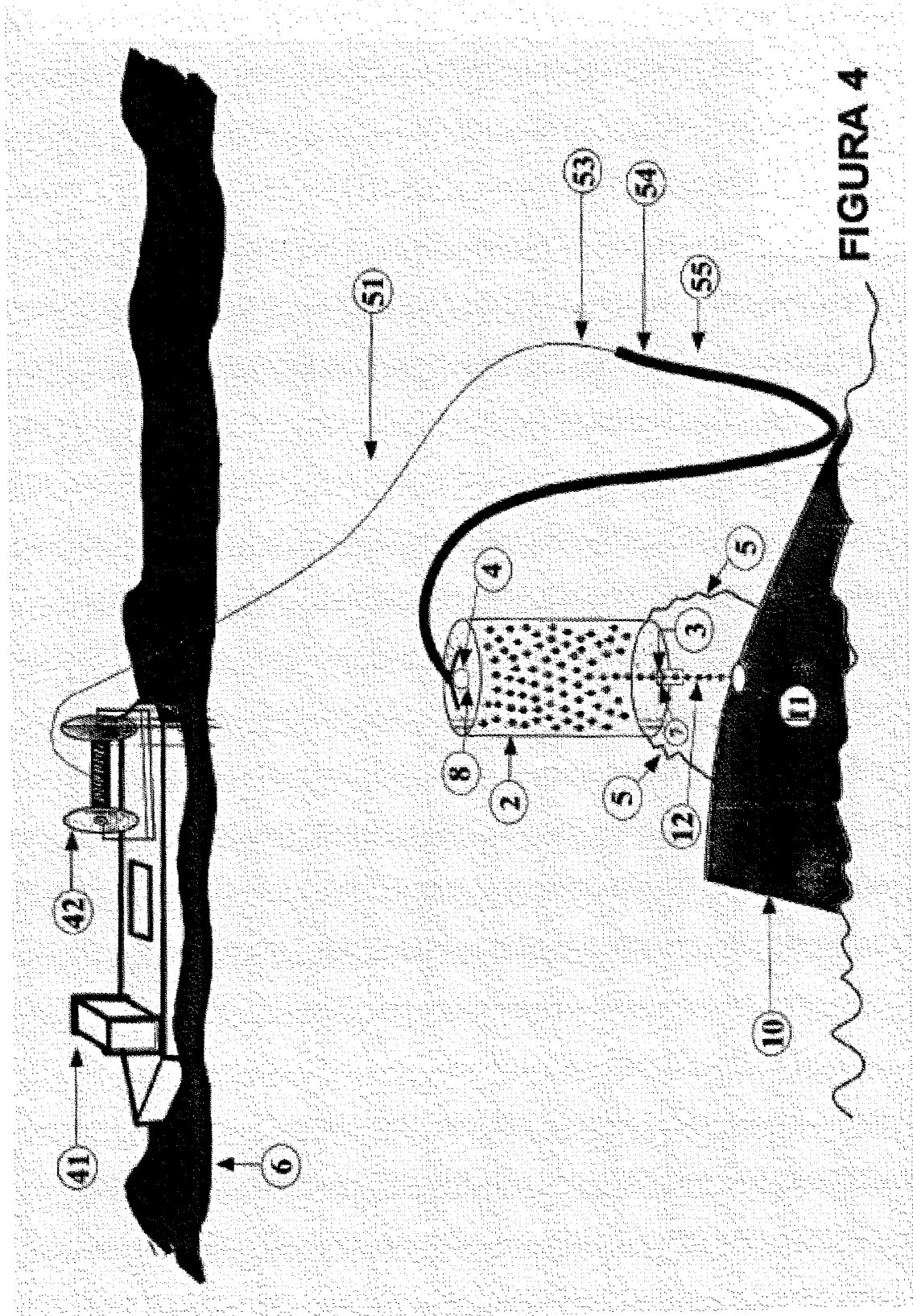


FIGURA 4

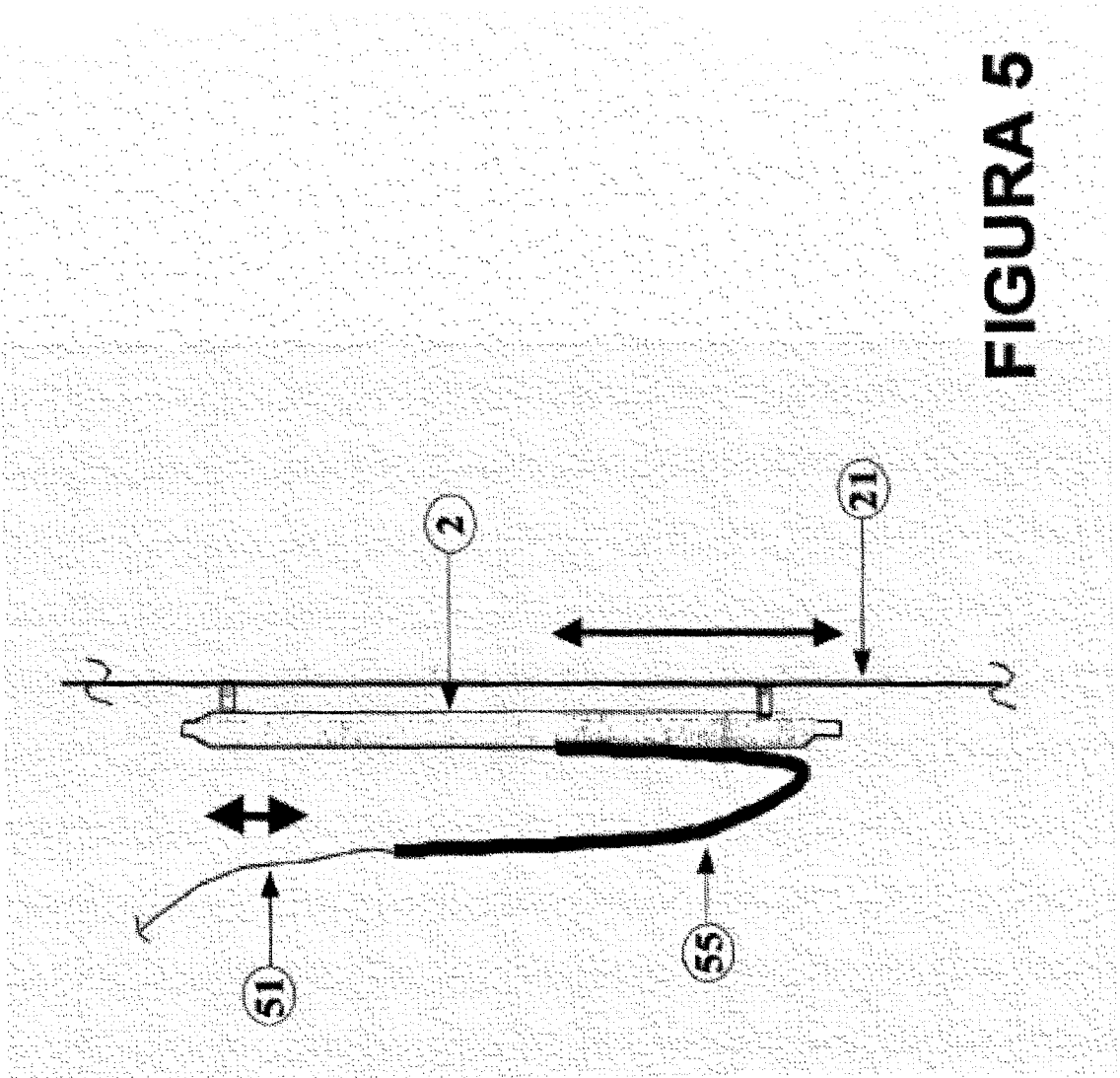
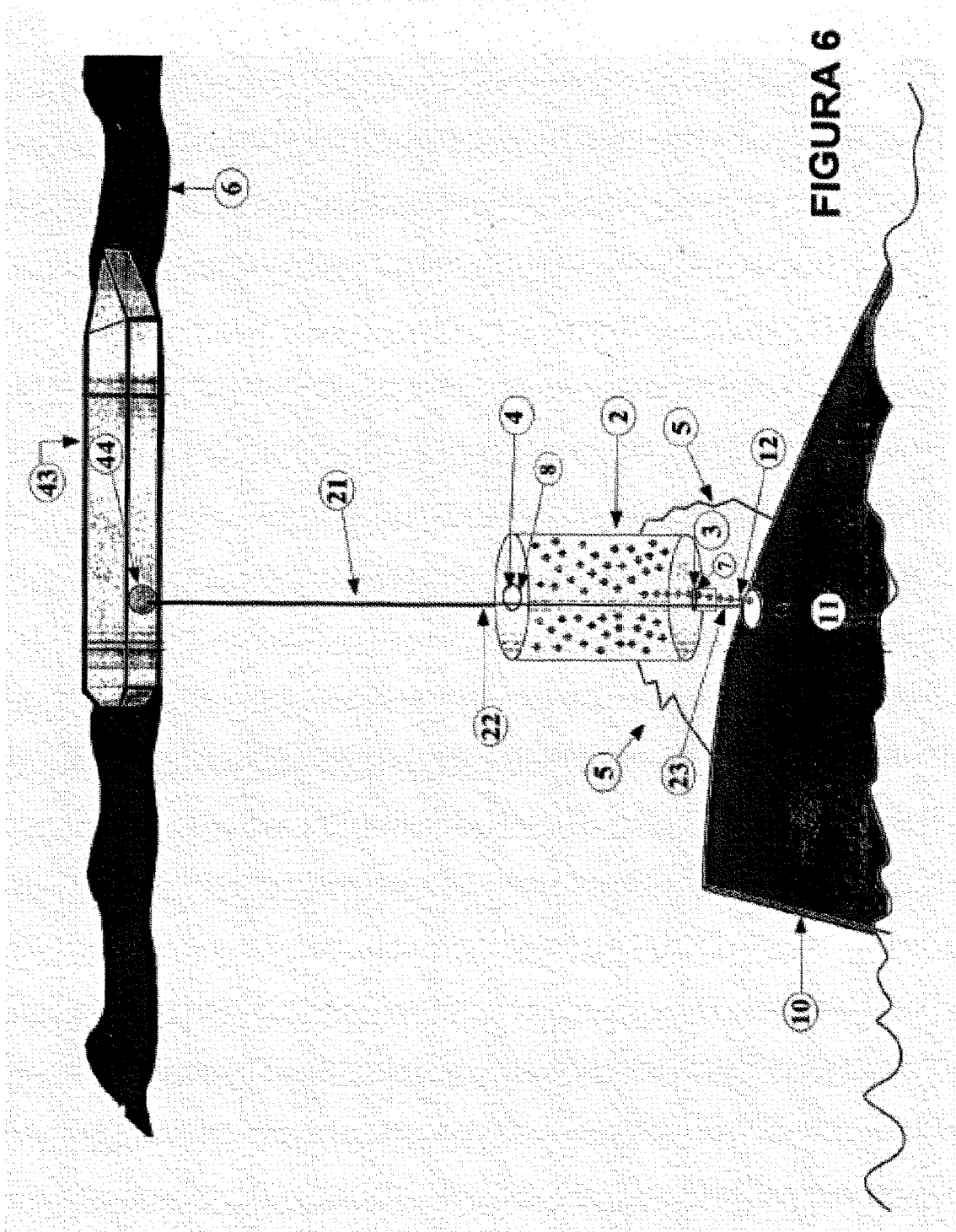


FIGURA 5



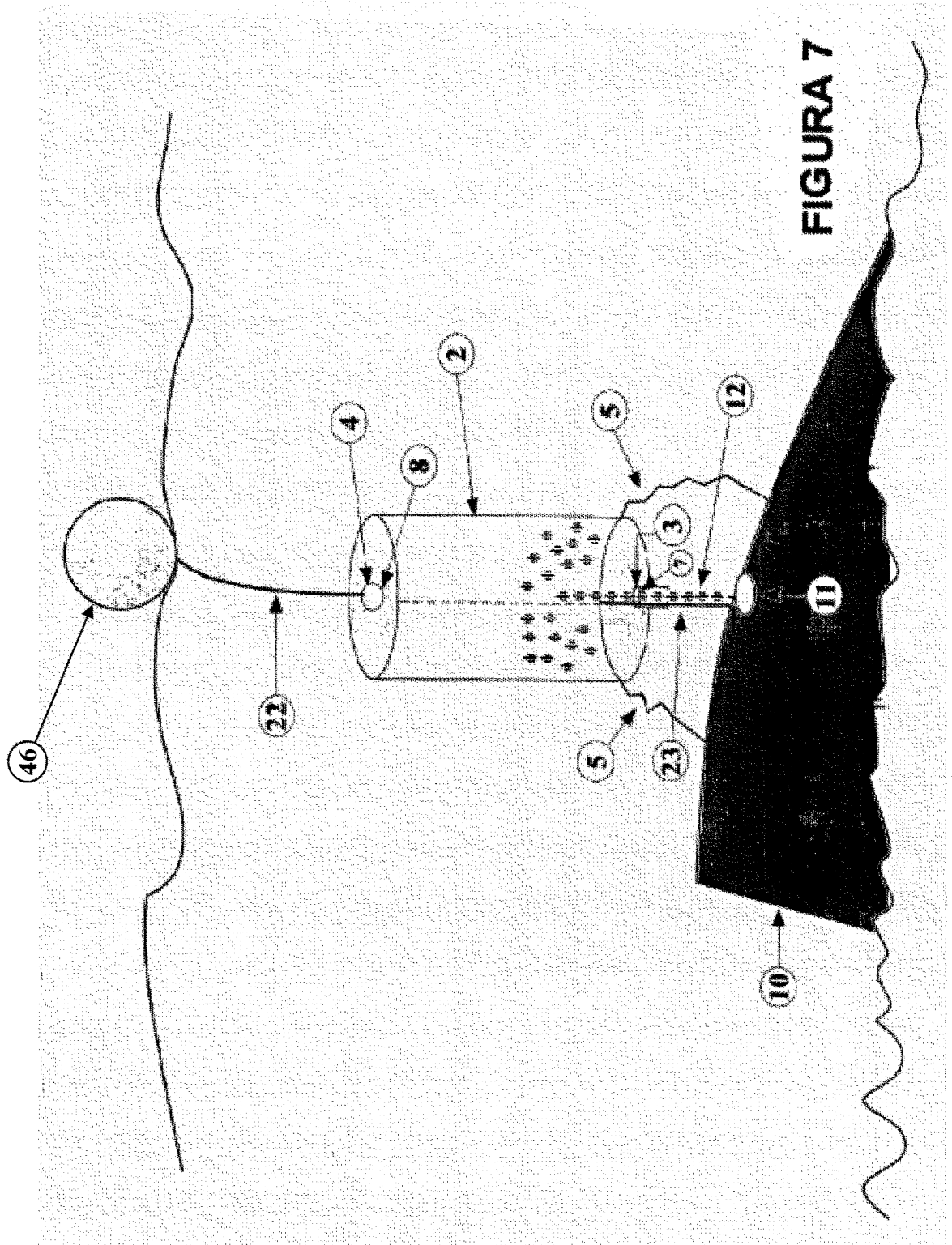


FIGURA 7

