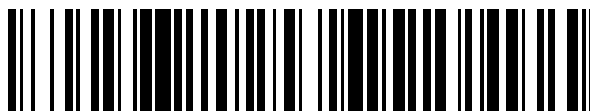


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 680**

51 Int. Cl.:

E02F 3/88 (2006.01)

E02F 5/00 (2006.01)

E21C 50/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2015 PCT/DE2015/000186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO2015158322**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2015 E 15734553 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 3008253**

54 Título: **Dispositivo para recoger y eliminar materias plásticas, de tipo lodos, depositadas sobre fondos de masas de agua**

30 Prioridad:

16.04.2014 DE 102014005737

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

29.06.2017

73 Titular/es:

**Linner, Georg (100.0%)
Willerstedt 1
83562 Rechtmehring, DE**

72 Inventor/es:

LINNER, GEORG

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 680 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

Dispositivo para recoger y eliminar materias plásticas, de tipo lodos, depositadas sobre fondos de masas de agua

5 La invención se refiere a un dispositivo para recoger y eliminar materias plásticas, de tipo lodos, depositadas sobre fondos de masas de agua, debiendo aspirarse las materias de manera sistemática y de manera respetuosa con el medio ambiente.

10 Para mantener limpias las aguas, para descontaminar fondos de mares, ríos y lagos y para reactivar la flora y la fauna de los fondos se sabe cómo extraer o aspirar las materias contaminantes que cubren los fondos de las masas de agua. Esto puede realizarse, por ejemplo, por medio de un brazo articulado tubular con medios de aspiración asociados, para lo cual se necesita no obstante un equipamiento relativamente costoso a bordo de un buque de transporte (DE 3630032 C2).

15 Un dispositivo de este tipo se describe también en el documento DE 199 60 361 A1, en el que se describe un cabezal de arrastre de una draga de succión con bodega para el transporte de mezclas agua-tierra procedentes de masas de agua. La configuración del cabezal de arrastre depende principalmente del tipo de tierra que vaya a transportarse. El cabezal de arrastre presenta a este respecto, por regla general, toberas de agua a presión que deberán arremolinar el fondo de la masa de agua y así hacer que pueda aspirarse mejor.

Se describe un dispositivo similar en el documento DD 201 617 B1, estando conectado allí un pontón flotante con un dispositivo de aspirado y lavado móvil, que se hace pasar a lo largo del fondo de la masa de agua a través de patines y cabestrantes. En la superficie de aspiración está colocado a este respecto un tamiz para evitar la entrada de partículas gruesas.

20 Por el documento DE 39 23 1 13 A1 se conoce otro dispositivo para eliminar los residuos de masas de agua susceptibles de ser bombeadas, estando configurado allí un aparato subacuático como campana con un sistema de toberas, que presenta una bomba sumergible que está rodeada por un embudo de aspiración. La bomba está conectada, a través de una manguera flexible y un conducto de suministro y control flexible, al cuerpo flotante subacuático.

25 Se describe un aparato similar en el documento DE 10 2004 017 201 B4. El dispositivo de aspiración se lleva aquí flotando por el agua en una manguera flexible.

Por el documento DE 22 36 448 C3 se conoce una embarcación que puede desplazarse de manera autónoma a través de una propulsión trasera y que está equipada con una trompa de aspiración, que presenta en su entrada un cepillo rotatorio.

30 Todos estos dispositivos de aspiración de fondos de masas de agua conocidos presentan las mismas deficiencias:

- No es posible un aspirado eficaz y sistemático del subsuelo que trate cuidadosamente el fondo de la masa de agua.
- No es posible un aspirado gradual.
- 35 • No existe ningún mecanismo de avance autónomo. Todos estos dispositivos deben ser llevados por vehículos/dragas de aspiración y no actúan de manera autónoma.
- No es posible una monitorización del dispositivo de aspiración, con la que un piloto pueda introducir medidas de control.

40 El documento DE 24 11 140 A1 describe un dispositivo para enterrar tubos tendidos sobre el fondo de una masa de agua, que presenta un chasis de orugas con un dispositivo de cavado-aspiración. Sin embargo, con el mismo no puede aplanarse y limpiarse un fondo de masa de agua de manera sistemática. El chasis de orugas no está construido además en una realización controlable, sino que la dirección la predefinen los tubos tendidos.

45 El documento DE 31 29 228 A1 describe un aparato para excavación subacuática para suelos consolidados, tanto en masas de agua de interior, como en regiones en alta mar. La dragalina subacuática automotriz consiste fundamentalmente en un chasis de orugas, un escudo de prospección, un embudo de aspiración y una bomba blindada. El transporte se produce hidráulicamente a través de un conducto de manguera flexible hasta un buque de apoyo, desde el que se suministra energía y se controla la oruga de prospección por aspiración subacuática. La oruga de prospección por aspiración subacuática presenta cuerpos sustentadores, por medio de los cuales puede llevarse el vehículo a la superficie.

50 Por el documento WO 2012/158028 A1 se conoce un dispositivo de aspiración subacuático igualmente acoplado a un barco, que está equipado igualmente con un chasis de orugas. El dispositivo de aspiración presenta una trompa de aspiración conocida.

El documento WO 2011/134733 A1 se refiere a una draga aspiradora de corte con un tubo aspirador y con un

cabezal de corte, comprendiendo el cabezal de corte:

- una pista continua para el movimiento del cabezal de corte sobre una superficie de fondo,
- al menos un cabezal láser en el trayecto para orientar un haz láser sobre la superficie de fondo que va a trabajarse.

5 En el documento US 6.922.922 B2 se describe una embarcación anfibia para operar tanto por encima como por debajo del agua, presentando este vehículo un chasis de orugas, un cilindro arremolinador y un dispositivo aspirador para partículas de tierra.

Resulta desventajoso en los vehículos de orugas subacuáticos descritos el hecho de que no disponen ni de un control propio ni de un medio de arremolinamiento que oscile libremente y adaptado al fondo.

10 En la limpieza de piscinas se conocen cabezales de aspiración automotores para la limpieza de fondos, que usan igualmente chasis de orugas. El documento DE 33 33 633 C2 describe un cabezal de aspiración de este tipo.

También se conoce por el documento US 3.551.930 un dispositivo de este tipo.

Todos los limpiapiscinas presentan sin embargo las siguientes deficiencias:

- No son del todo adecuados para un uso en masas de agua libres, ya que por regla general no existe conexión directa a tierra o a la superficie del agua para eliminar los lodos (bolsa).
- 15 • Los chasis solo son adecuados para fondos relativamente lisos.
- No tiene lugar una limpieza sistemática del fondo de la masa de agua, sino solo según el principio de casualidad.
- No es posible una retirada por capas de lodo en el fondo de la masa de agua.
- No pueden controlarse por un operario.
- 20 • Aunque se produjeran en dimensiones mayores, se atascarían en el lodo, o bloquearían la bomba.

La invención tiene como tarea desarrollar un dispositivo que detecte de manera sistemática el fondo de la masa de agua, lo aspire gradualmente con cuidado y, en presencia de grandes obstáculos, se desplace de manera autónoma también sobre los mismos.

Esto se consigue según la invención mediante el dispositivo según las reivindicaciones 1 a 20.

25 La solución de acuerdo con la invención se refiere a este respecto a una unidad de aspiración equipada mediante combinación de procedimientos de obtención de imágenes (sonar para la perspectiva general, GPS, así como cámaras estacionarias para el entorno inmediato) para la extracción coordinada de lodos, que puede controlarse manualmente por medio de cuerpos de empuje vertical y tracción por orugas y optimizada para el desplazamiento sobre subsuelos fangosos/de densidades diferentes, que remueve los lodos y los sedimentos por medio de cepillos giratorios, los fluidifica mediante una dirección de flujo concreta con el agua circundante, los reúne en una campana de aspiración diseñada especialmente, al hacer esto separa en primer lugar cuerpos gruesos por medio de construcción de tipo rastrillo, lleva hacia fuera el cilindro de barrido montado de manera oscilante al pasar por grandes obstáculos, reduce las partículas pequeñas y vegetales, una vez agrupadas por canales de aspiración en número variable, por medio de mecanismo de corte y troceado conectados en serie, las fibras vegetales y cuerpos extraños a menos de 3 cm, para evitar la obstrucción / bloqueo de bombas acopladas.

30 Las bombas se encuentran junto al grupo hidráulico y de aire comprimido en la unidad de control, un cuerpo flotante controlable por medio de fueraborda, por ejemplo un catamarán, que reúne las mangueras de aspiración procedentes del módulo de aspiración después de las bombas y mediante una manguera plana, que está adherida o conectada de otro modo con fines de empuje vertical a una manguera adicional llena de aire comprimido, para conducir el conducto de manguera sin barreras a la superficie del agua.

40 No obstante, la(s) bomba(s) también puede(n) estar dispuestas en o dentro de la campana de aspiración. En caso de que esté(n) dispuesta(s) en o dentro de la campana de aspiración, puede(n) estar conectada(s) a través de una tubería y el cuerpo flotante o a través de una conexión directa al área de vertido o a la balsa de decantación o al contenedor transportable.

45 En los procedimientos hasta la fecha, como por ejemplo el de la excavadora de aspiración, el posicionamiento de la unidad de aspiración tiene lugar indirectamente a través de la unidad de flotación. Esta debe llevarse por tanto primero a su posición, desde donde puede controlarse a continuación la unidad de aspiración por intuición. Esto representa una opción de control muy imprecisa. Con la solución de acuerdo con la invención, la unidad de control es la parte pasiva. El módulo de aspiración se hace maniobrar a través de una monitorización por ecosonda exactamente en la parte que va a aspirarse y tira tras de sí de la unidad de control. En caso necesario, puede

50

5 posicionarse aunque también por sí mismo. Otros sistemas (aspirador de piscinas) utilizan como autómatas un sistema caótico de control, esto es inviable para dimensiones de estanques o mares, ya que tendrían que tenderse permanentemente mangueras o tampoco se considera un control caótico porque dado el caso tendrían que evitarse determinadas zonas, por ejemplo campos de nenúfares. A su vez otros aspiradores tendrían que posicionarse a mano de manera poco eficaz.

10 En el ejemplo del aspirador de piscina puede observarse claramente que las orugas y la unidad de aspiración completa tendrían que diseñarse para superficies enlodadas intransitables. El aspirador de piscinas no sería productivo en el campo de aplicación abordado. La oruga de la solución de acuerdo con la invención presenta en su forma superficies inclinadas delantera y trasera así como una superficie de apoyo enorme, de modo que queda descartado un hundimiento o atascamiento del aspirador. La propulsión se produce a través de un listón dentado fijado al lado interior de la cadena de oruga en el que se engrana una rueda dentada de una unidad de propulsión.

15 Mediante la monitorización por medio del uso de la ecosonda y/o del sistema de GPS y/o del sistema de cámaras es posible, tal como se ha descrito, una retirada de lodo abarcando toda la superficie. Una combinación de los tres sistemas es posible. En función de los deseos del cliente puede retirarse por tanto el lodo en un grosor definido, ya que se retira en capas de aproximadamente 30 cm. Mediante este modo de proceder no se deja por tanto ningún paisaje volcánico. La retirada de una cantidad definida puede ser necesaria cuando, por ejemplo, hay varios metros de lodo pesado, pero no puede retirarse por completo por motivos de coste, tiempo o eliminación de residuos, pero una retirada de la capa superior promete aliviar los problemas provocados por el lodo.

20 Mediante el uso del cilindro de barrido montado de manera oscilante queda descartada una profundización del perfil de fondo original. Conchas cuyo grosor es superior a un centímetro se separan mediante el rastrillo y no son destruidas por las cerdas flexibles. A diferencia de las excavadoras por aspiración de varias toneladas no cabe esperar durante la preparación que se produzcan daños en la ecología de la orilla, ya que el peso del aspirador de lodos se limita a menos de 200 kg y está distribuido a través de las orugas sobre el fondo.

Con la solución de acuerdo con la invención, la bomba está diseñada para aguas extremadamente sucias.

25 El mecanismo de corte antepuesto tritura cuerpos extraños demasiado grandes o de fibras largas. El rascador a modo de rastrillo antepuesto a su vez al mecanismo de corte separa desde el principio cuerpos extraños excesivamente grandes.

30 Delante del chasis de orugas pueden estar dispuestos adicionalmente uno o varios mecanismos de segado. Esto puede ser necesario cuando el fondo de la masa de agua está dotado en gran medida de plantas o restos vegetales u otras impurezas o el segado de plantas forma parte del trabajo.

A diferencia de los aspiradores de piscina conocidos, el cilindro de barrido de la solución de acuerdo con la invención está montado de manera oscilante, con lo cual puede adaptarse también a un perfil de fondo conformado de manera irregular. Se descarta de este modo un daño del módulo de aspiración. El módulo de aspiración no se atasca/engancha por tanto.

35 Mediante el rascador a modo de rastrillo que se engrana parcialmente alrededor del cilindro de barrido y en sus cerdas se asegura que éste (rascador) no se obstruye durante el funcionamiento.

40 Se consiguen evitar obstrucciones así como una regulación del flujo también mediante la disposición especial de la placa o de la chapa de guía en la campana de aspiración, estando fijado al final de la placa o de la chapa de guía el rascador a modo de rastrillo, el cual se engrana, tal como ya se ha descrito, parcialmente alrededor o en las cerdas del cilindro de barrido.

Lista de símbolos de referencia usados

- 1 cojinete
- 2 brazo pivotante
- 3 placa de obturación
- 45 4 campana de aspiración
- 5 mecanismo de corte
- 6 cilindro de barrido
- 7 rastrillo/rascador
- 8 motor/propulsor
- 50 9 boca de aspiración/brida

- 10 oruga
- 11 módulo de aspiración
- 12 unidad de control
- 13 bomba
- 5 14 manguera de aspiración
- 15 conducto hidráulico
- 16 grupo hidráulico
- 17 control hidráulico
- 18 cuerpo flotante
- 10 19 compresor
- 20 grupo electrógeno
- 21 colector de aguas residuales
- 22 manguera a presión colectora
- 23 rodillos desviadores
- 15 24 manguera como cuerpo de empuje vertical
- 25 superficie del agua
- 26 emisor de ecosondas
- 27 cono de emisión
- 28 lodo
- 20 29 lodo aspirado
- 30 cable/sedal extensible

Ejemplo de realización

A continuación se explicará más detalladamente la invención por medio de un ejemplo de realización.

A este respecto muestran:

- 25 - la figura 1 - el dispositivo completo en uso desde arriba
- la figura 2 - el dispositivo completo en uso desde un lado
- la figura 3 - el dispositivo completo en uso en sección transversal
- la figura 4 - el módulo de aspiración con chasis de orugas, brazos pivotantes y cilindro de barrido desde arriba
- la figura 5 - el módulo de aspiración en sección transversal/vista lateral
- 30 - la figura 6 - el chasis de orugas en sección transversal
- la figura 7 - el módulo de aspiración con emisor de ecosondas sobre el fondo de la masa de agua
- la figura 8 - el licuador con brazo pivotante, cilindro de barrido, campana de aspiración, rascador(es) a modo de rastrillo, tamiz y mecanismo de corte en sección transversal
- la figura 9 - la sección transversal de la manguera a presión colectora flotante
- 35 - la figura 10 - licuador desde abajo
- la figura 11 - licuador desde detrás

El módulo de aspiración 11 está conectado, a través de la manguera de aspiración 14 y los conductos hidráulicos

15, a la unidad de control 12 (figuras 1, 2 y 3).

5 La unidad de control 12 configurada preferiblemente como catamarán presenta el cuerpo flotante 18. Sobre el cuerpo flotante 18 están dispuestos una bomba 13, un grupo hidráulico 16, un control hidráulico 17, un compresor 19, un grupo electrógeno 20 y un colector de aguas residuales 21. El colector de aguas residuales 21 está conectado, a través de una manguera a presión colectora 22 en tierra a un área de vertido o a una balsa de decantación o a una estación de recogida móvil, no representadas, para el material de vertido. La manguera a presión colectora 22 está acoplada en su dirección longitudinal con una manguera 24 que conduce aire, que sirve como cuerpo de empuje vertical.

10 El control hidráulico 17 está conectado, a través de los conductos hidráulico 15, al módulo de aspiración 11. La(s) bomba(s) 13 dispuestas igualmente en la unidad de control 12 están conectadas, a través de la manguera de aspiración 14, a las bocas de aspiración 9 del módulo de aspiración 12. Las bocas de aspiración 9 están dispuestas en la campana de aspiración 4. Sobre la campana de aspiración 4 está posicionado el propulsor 8 del mecanismo de corte 5, el cual se encuentra dentro de la campana de aspiración 4 y es responsable de trocear partículas gruesas del material de vertido (figura 4). El mecanismo de corte 5 presenta al menos dos cuchillas que giran en sentidos contrarios, teniendo al menos una cuchilla una forma aproximadamente en forma de Z (figura 10).

15 La campana de aspiración 4 está apoyada sobre los dos brazos pivotantes 2 así como sobre la placa de obturación 3 y el rastrillo 7 (figura 8). Los brazos pivotantes 2 presentan dos cojinete 1, que están colocados en un punto de giro en el chasis del módulo de aspiración 11 (figura 5). Así pueden moverse los brazos pivotantes 2 y con ellos el cilindro de barrido 6 rotatorio dispuesto entre ambos en dirección vertical y conducirse hacia fuera al pasar por obstáculos en el fondo de la masa de agua. El cilindro de barrido 6 puede moverse en rotación en ambos sentidos. Es posible realizar las cerdas del cilindro de barrido 6 de manera intercambiable de diferentes materiales y en diferente longitud, en función de la naturaleza del fondo de la masa de agua (figura 11).

20 El rastrillo 7 conducido parcialmente alrededor del cilindro de barrido 6 y que se engrana parcialmente en el cilindro de barrido 6 se encarga de una limpieza del mismo y evita una alimentación de partículas demasiado grandes al interior de la campana de aspiración 9.

25 El chasis del módulo de aspiración 11 está dispuesto lateralmente fuera de los brazos pivotantes 2. Presenta dos orugas 10, que se guían a través de varios rodillos desviadores 23. A este respecto, los rodillos desviadores están dispuestos de modo que se produce en cada dirección de desplazamiento del módulo de aspiración 11 un guiado oblicuo de las orugas 10, lo que conduce a un desplazamiento seguro – sin riesgo de embarrancamiento – sobre el fondo de la masa de agua (figura 6). Cada oruga 10 presenta en su lado interior un listón dentado, en el que se engrana en cada caso una rueda dentada del propulsor.

30 En la superficie del agua 25, directamente encima del módulo de aspiración 11, está dispuesto flotando un emisor de ecosondas 26. El emisor de ecosondas 26 sirve para monitorizar el módulo de aspiración 11. A este respecto, el emisor de ecosondas 26 está conectado preferiblemente a través de un sedal extensible 30 al módulo de aspiración 11. El cono de emisión 27 que forma el emisor de ecosondas 26 cubre el módulo de aspiración 11, la zona de lodos 29 ya aspirada y la zona de lodos 28 todavía no aspirada. Así, es posible un control exacto del módulo de aspiración 11 y de la unidad de control 12, de modo que las superficies del fondo de la masa de agua que han de limpiarse obligatoriamente pueden diferenciarse exactamente de las áreas ya limpiadas.

35 Evidentemente, en lugar de un sedal extensible 30 también puede usarse un medio de fijación en gran medida similar entre el emisor de ecosondas 26 y el módulo de aspiración 11.

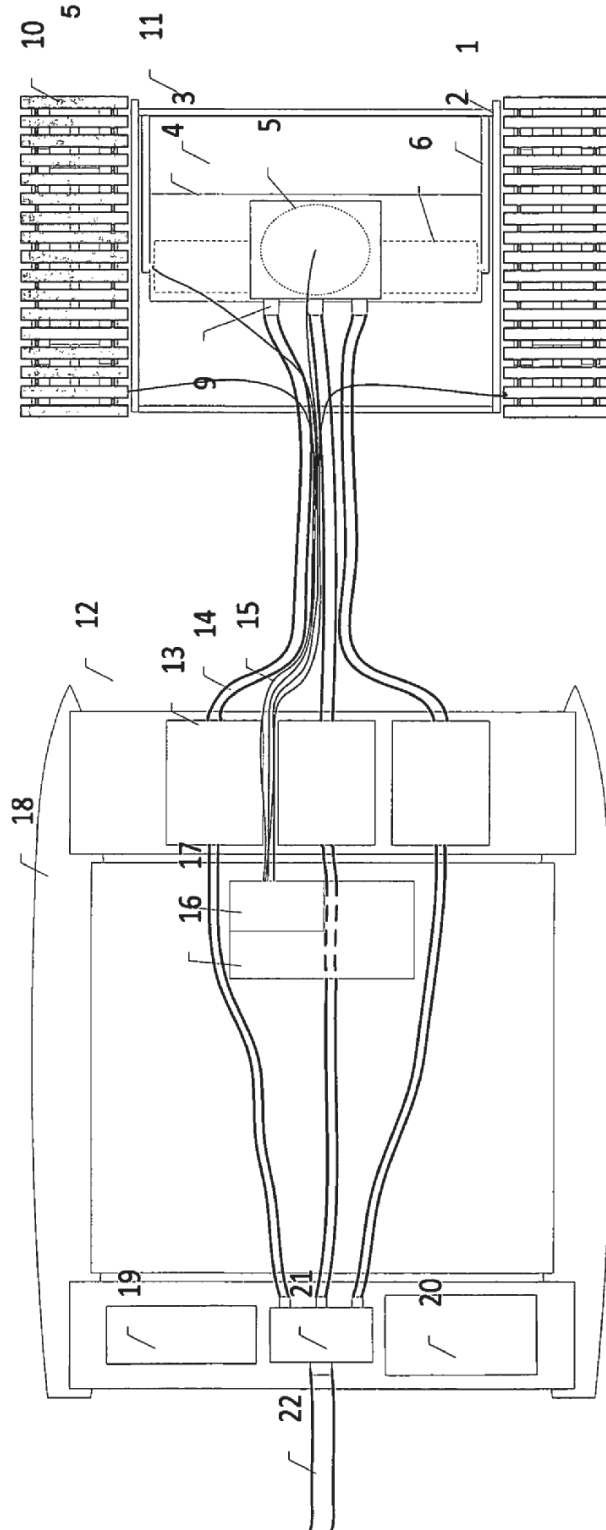
40 Alternativamente, en lugar del emisor de ecosondas 26, o adicionalmente al mismo, disponerse un sistema de GPS y/o un sistema de cámaras en la unidad de control 12, para poder controlar de manera óptima el módulo de aspiración 11.

REVINDICACIONES

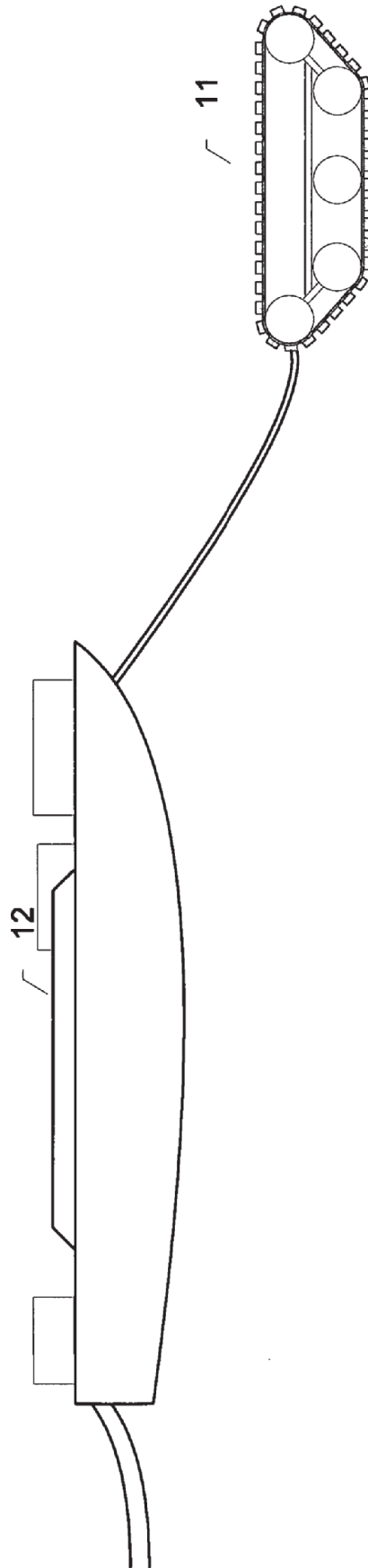
- 5 1. Dispositivo para recoger y eliminar materias plásticas, de tipo lodos, depositadas sobre fondos de masas de agua, estando un cuerpo flotante controlable conectado, a través de conductos de manguera, a un módulo de aspiración, **caracterizado por que** el cuerpo flotante controlable (12; 18) está equipado con al menos una bomba / un compresor (13) y al menos un grupo hidráulico (16) así como al menos un generador de corriente (20) y está conectado, a través de tuberías (22; 14), por un lado a un área de vertido o una balsa de decantación o un contenedor transportable en tierra así como, por otro lado, al módulo de aspiración (11), que
- 10 ➤ se desplaza de manera autónoma por el fondo de la masa de agua mediante un chasis de orugas (10) especial,
- está conectado a través de un cable (30) a un emisor de ecosondas (26) dispuesto flotando sobre la superficie del agua, por encima del módulo de aspiración (11), y/o un receptor de GPS
- 15 ➤ presenta entre y/o delante y/o detrás de las cadenas de oruga del chasis de orugas (10) un brazo pivotante (2) con uno, dos o más brazos, que oscila libremente y que puede adaptarse de manera autónoma al fondo de la masa de agua, así como
- una placa aislante (3) dispuesta entre el (los) brazo(s) pivotante(s) (2) y un cilindro de barrido (6),
- siendo conducido el cilindro de barrido (6) en una campana de aspiración (4),
- en la que está dispuesto un mecanismo de corte (5)
- 20 ➤ y presentando la campana de aspiración (4) al menos una brida/boca de aspiración (9) para al menos una manguera de aspiración (14).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el módulo de aspiración (11) presenta en el interior de la campana de aspiración (4), preferiblemente en forma de media carcasa, delante y/o después del cilindro de barrido (6) en dirección al fondo de la masa de agua, principalmente en dirección al mecanismo de corte (5), al menos un rascador (7) a modo de rastrillo, que es conducido alrededor del cilindro de barrido (6) al menos parcialmente y en cuyas cerdas se engrana al menos parcialmente.
- 25 3. Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado por que** por encima del cilindro de barrido (6) entre los dos brazos pivotantes (2) está fijada una placa de obturación (3) y/o una chapa de guía que forma con respecto al cilindro de barrido (6) un intersticio que mediante su conformación controla el caudal a lo largo de la longitud del cilindro de barrido (6).
- 30 4. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** por encima del cilindro de barrido (6) y por encima de la placa de obturación (3) y/o la chapa de guía están dispuestos un tamiz y/o una rejilla.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** por debajo del tamiz y/o de la rejilla está dispuesta como mecanismo de corte (5) rotatorio al menos una cuchilla.
- 35 6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** por debajo de la cuchilla rotatoria está dispuesta una cuchilla en forma de doble hoz dispuesta estáticamente.
7. Dispositivo según las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado por que** las cuchillas están configuradas a modo de cizallas.
8. Dispositivo según las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado por que** el mecanismo de corte (5) es propulsado por un motor/propulsor (8) dispuesto en la circunferencia exterior de la campana de aspiración (4).
- 40 9. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** delante del chasis de orugas (10) están dispuestos uno o varios mecanismos de segado.
10. Dispositivo según las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado por que** la bomba (13) está dispuesta sobre o en o dentro de la campana de aspiración.
- 45 11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado por que** la bomba (13) está conectada a través de tuberías (22; 14), a través de los cuerpos flotantes (12; 18) o directamente al área de vertido o a la balsa de decantación o al contenedor transportable.
12. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el cilindro de barrido (6) presenta un propulsor propio.

13. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 4 y 12, **caracterizado por que** el cilindro de barrido (6) presenta una marcha hacia la izquierda y una marcha hacia la derecha.
14. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el chasis de orugas (10) presenta en ambos extremos una superficie inclinada en sentido ascendente.
- 5 15. Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 14, **caracterizado por que** el chasis de orugas (10) presenta en su lado interior, preferiblemente en el centro, un listón dentado al cual se engrana un propulsor con su rueda dentada.
- 10 16. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** la ecosonda (26) y/o el sistema de GPS y/o el sistema de cámaras están dispuestos sobre el cuerpo flotante controlable y están conectados al propulsor del chasis de orugas (10) y a un control del mismo.
17. Dispositivo según la reivindicación 16, **caracterizado por que** el control genera una imagen de limpieza sistemática del fondo de la masa de agua y asegura que el módulo de aspiración (11) limpia los puntos requeridos del fondo de la masa de agua al menos una vez.
- 15 18. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cuerpo flotante (18) es un catamarán o un pontón, el cual presenta un propulsor propio.
19. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las tuberías (14) y/o las mangueras de presión (22) están configuradas como mangueras planas, sobre las que se adhiere o vulcaniza o se fija de cualquier otro modo, con fines de empuje vertical, otra manguera (24) llena preferiblemente de aire comprimido.
- 20 20. Dispositivo según las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado por que** el módulo de aspiración (11) presenta un cuerpo de empuje vertical.

• Figura 1



▪ Figura 2



▪ Figura 3

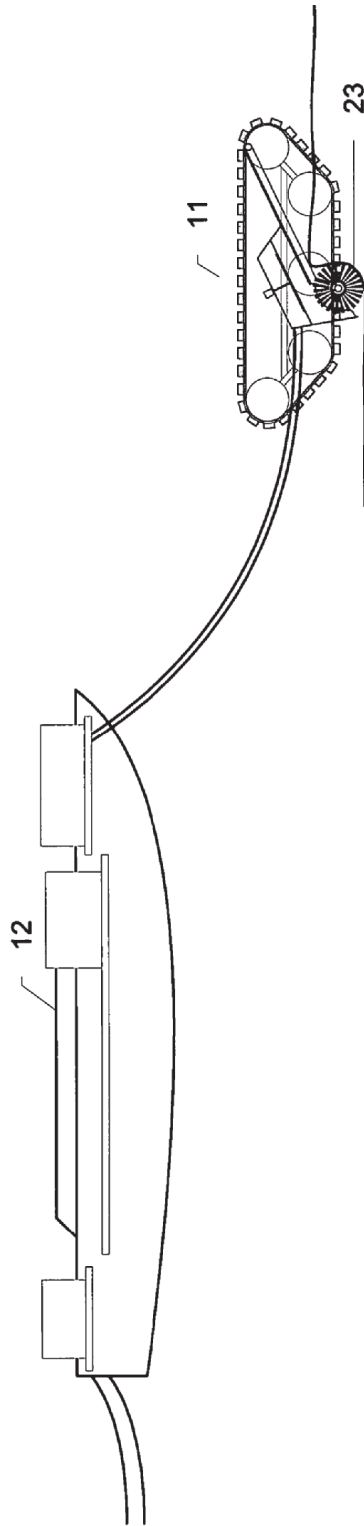
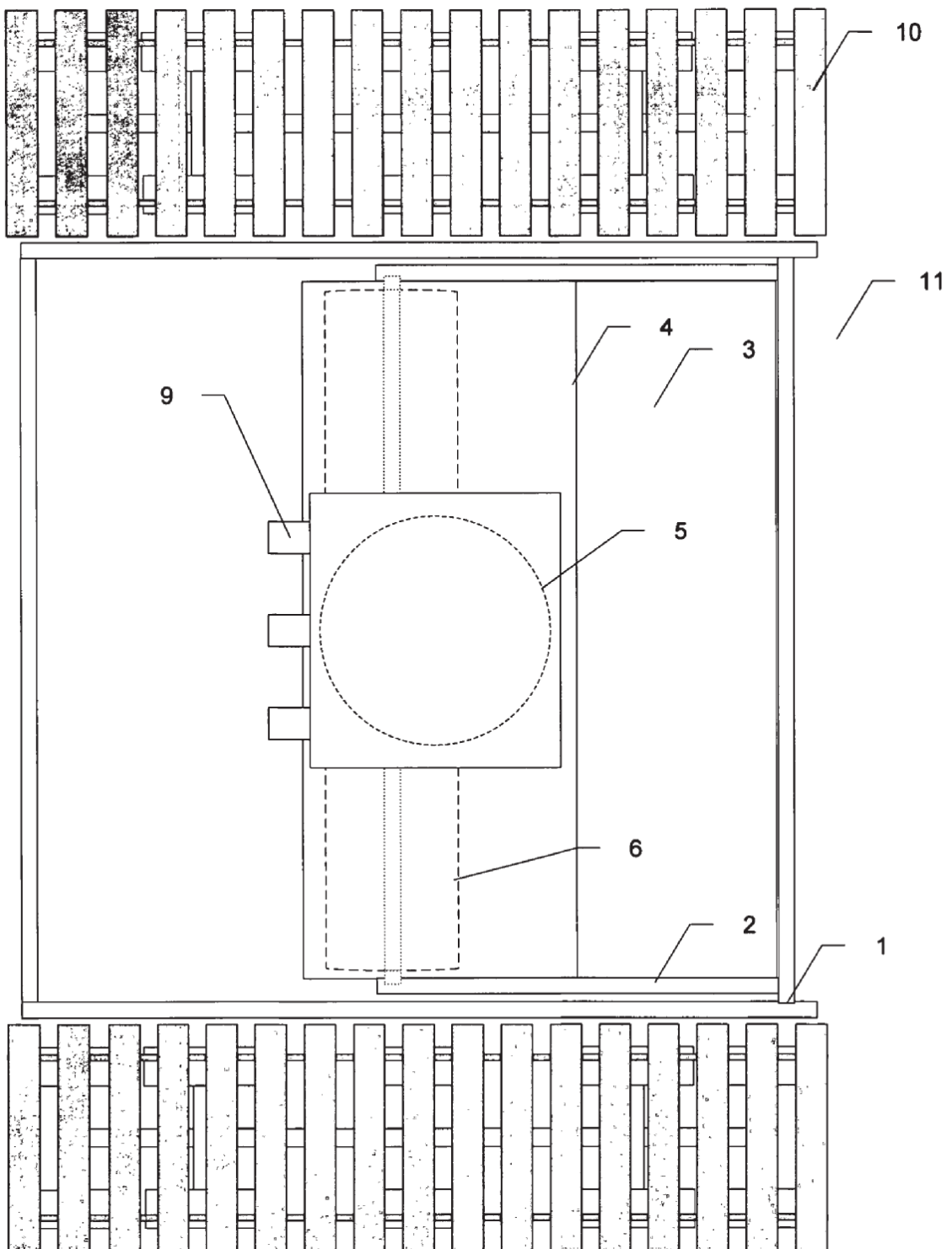


Figura 4



▪ Figura 5

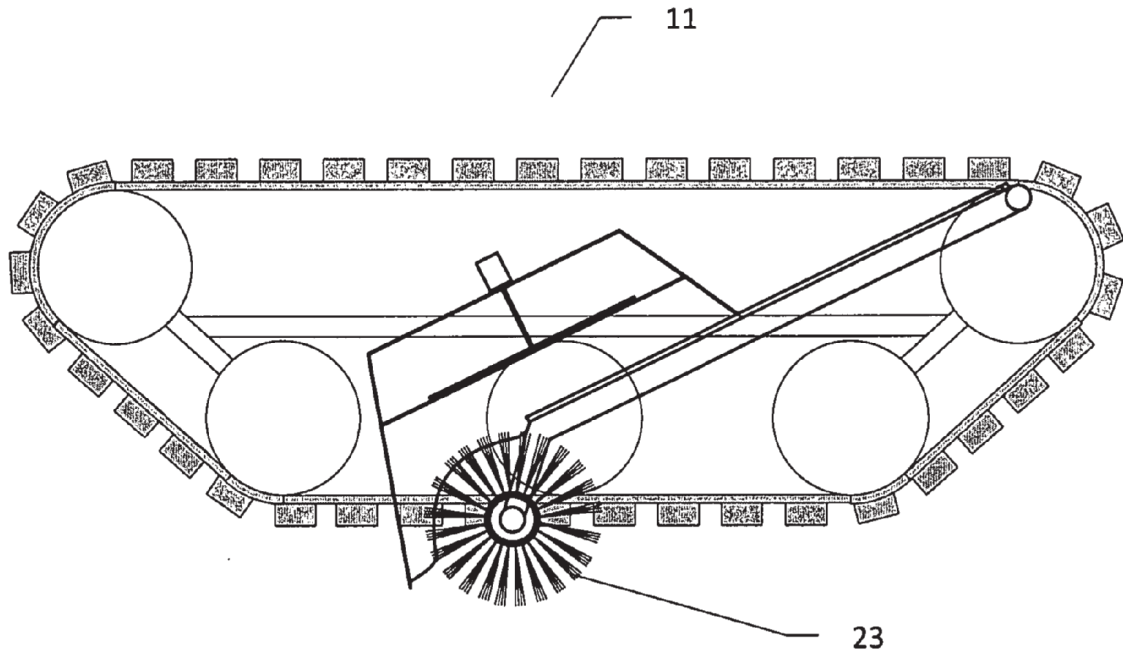


Figura 6

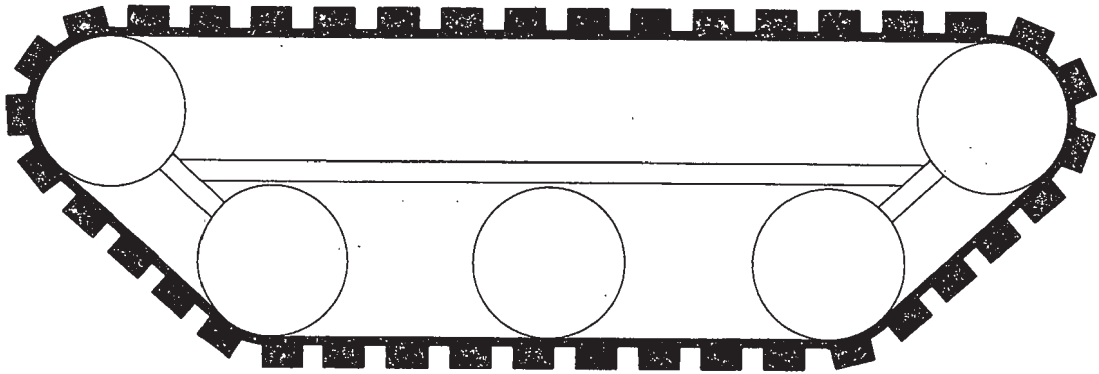


Figura 7

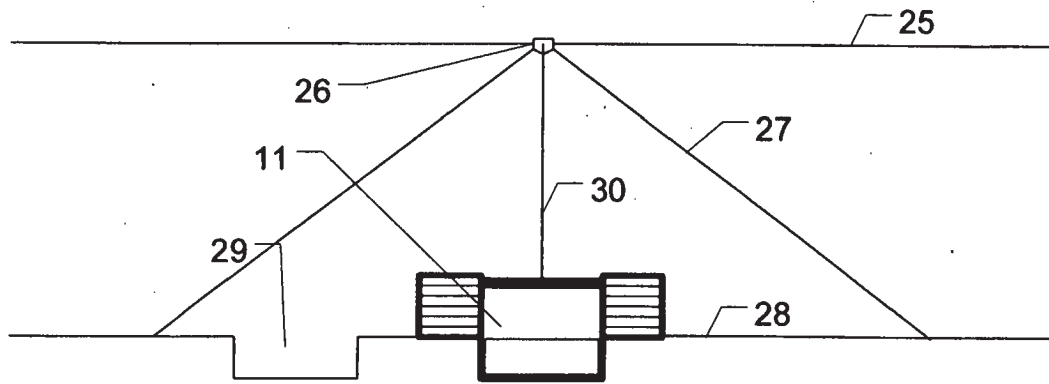


Figura 8

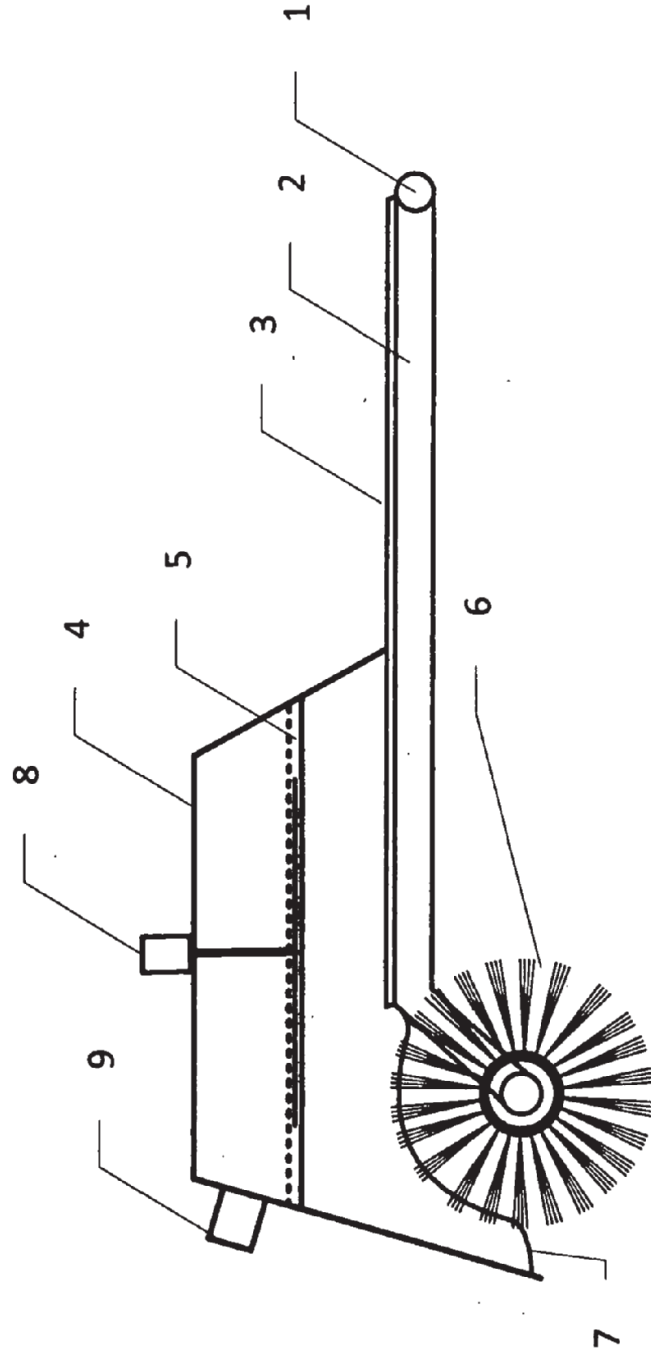


Figura 9

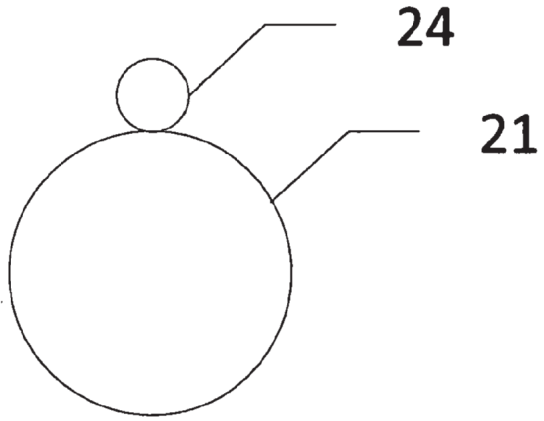


Figura 10

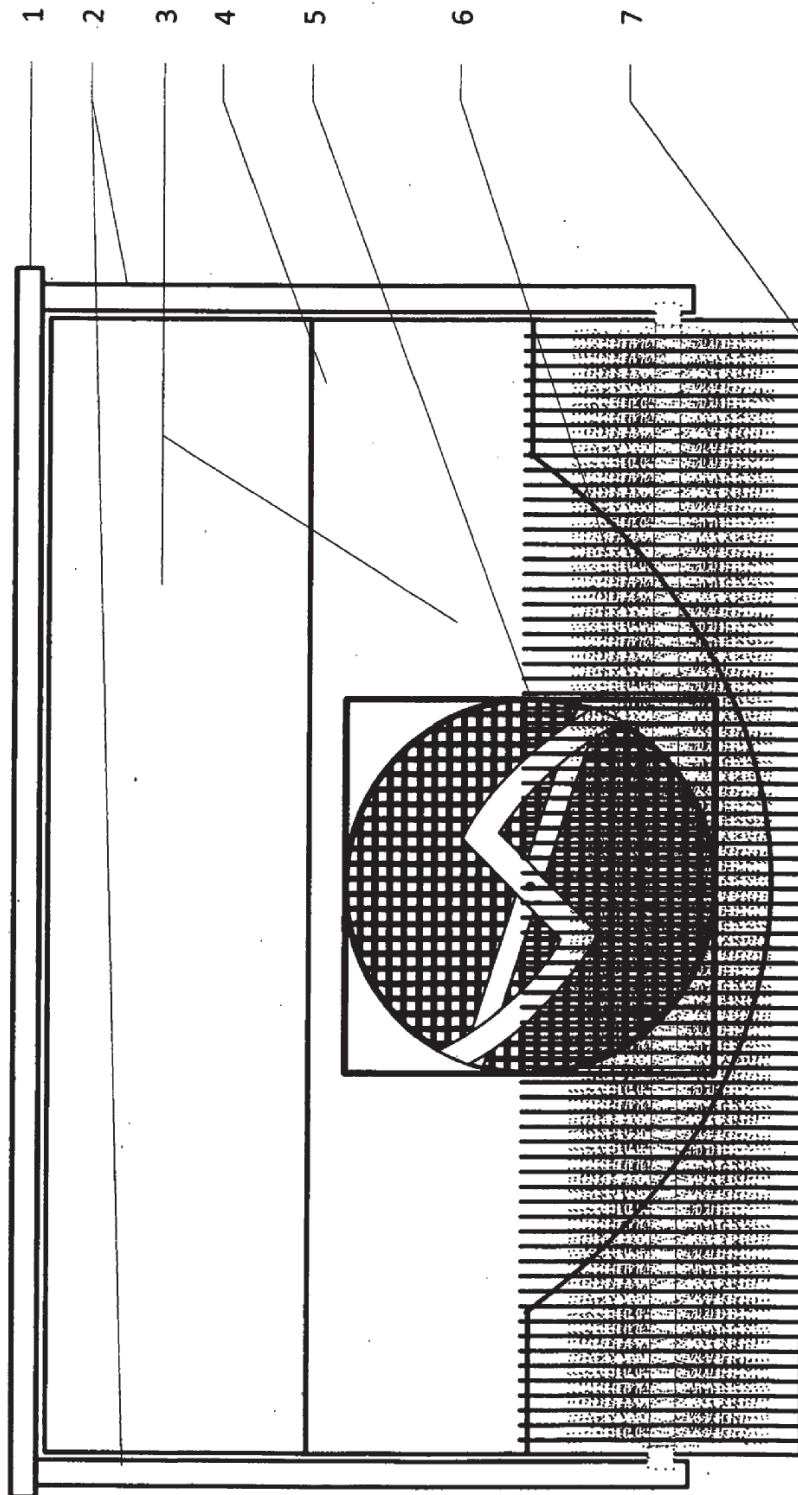


Figura 11

