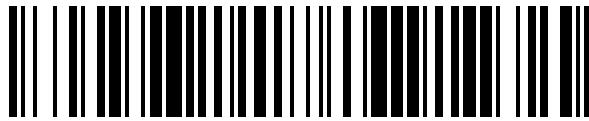


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **1 210 338**

(21) Número de solicitud: 201800204

(51) Int. Cl.:

**B63B 38/00** (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

(22) Fecha de presentación:

**27.03.2018**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**17.04.2018**

(71) Solicitantes:

**ESPINOSA NEED, Stephane (100.0%)  
Sierra Nevada 4 Pta 60 Edf. Port Royales de los  
Cristianos  
38650 Arona (Sta. Cruz de Tenerife) ES**

(72) Inventor/es:

**ESPINOSA NEED, Stephane**

(54) Título: **Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos**

ES 1 210 338 U

**DESCRIPCIÓN**

PLATAFORMA AUTÓNOMA MARINA PARA RECICLAJE DE PLÁSTICOS

5    **OBJETO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN**

- La presente invención se refiere a una plataforma de movimiento autónomo, con supervisión remota, equipada de tal manera que sus componentes permiten recoger los plásticos flotantes que, por diversos motivos, han sido vertidos al mar con los consiguientes efectos contaminantes y negativos para ese medio natural.
- 10 La plataforma tiene medios que aseguran su flotabilidad, la captación de energía solar y/o eólica, detectores de ubicación y posicionamiento, motores para su desplazamiento, cinta transportadora, cubeta de recepción, calentamiento y moldeado, grúa de recogida, colocación y ensamblado, estando totalmente protegida con una carcasa inoxidable.
- 15

**SECTOR DE LA TÉCNICA AL QUE SE REFIERE LA INVENCIÓN**

- La invención se encuadra dentro de la Sección de Construcciones Fijas de la Clasificación Internacional de Patentes en su apartado de Trabajos Públicos y párrafo de Hidráulica. Desde el punto de vista industrial incide en la construcción de plataformas marinas especializadas en la recogida y tratamiento de productos plásticos.
- 20

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

- En lo que se refiere a plataformas marinas, existen muchos antecedentes que tratan especialmente de instalaciones petrolíferas fijas en alta mar, instalaciones fijas para el aprovechamiento de la energía eólica, plataformas de undimetría para aprovechar la energía de las olas y otras similares.
- 25
- También se conocen barcos especializados en la recogida de determinados productos contaminantes dedicados especialmente a la recogida de vertidos de productos petrolíferos por fugas o hundimientos de grandes petroleros.
- 30

Otros registros se refieren a la instalación de biotopos marinos para el desarrollo de determinados animales del medio marino. También para el confinamiento de productos vertidos contaminantes que se desplazan al fondo de la plataforma marina.

- 5 A título de ejemplo podemos citar :

ES-2559958 T3 Plataforma de trabajo para una planta de energía eólica en alta mar.

ES-2338205 A1 Plataforma flotante autopropulsada de desalación, potabilización, almacenamiento y distribución de agua de mar.

10

ES-2277547 A1 Procedimiento de confinamiento de contaminantes presentes en el medio acuático.

ES-1051014 U Biotopo marino.

15

ES-1046528 U Estructura flotante y desmontable para el cultivo de especies marinas.

En la mayoría de los casos se trata de instalaciones sobre plataformas marinas que, aunque autopropulsadas en ciertos casos, están destinadas a quedar ancladas en algún lugar para realizar las funciones concretas para las que han sido concebidas.

20

Otras ni siquiera son flotantes pues quedan hundidas bajo la superficie del agua o incluso en el fondo del mar.

25

El único proyecto que conoce el inventor para la recogida de desechos de plásticos en alta mar, a lo largo de la costa o en los estuarios de los grandes ríos, se refiere a un gran navío de propulsión híbrida a base de velas y motores eléctricos. Se trata de un proyecto muy complejo y ambicioso que no se puede comparar con lo que se propone en este documento disponiendo incluso de medios que ahuyentan a los grandes cetáceos de la fauna marina para evitarles posibles daños.

30

Por todo lo antes expuesto, el inventor considera que su solución encierra ventajas y aspectos de novedad que dan solución a un problema mundialmente extendido por la excesiva proliferación actual de los materiales plásticos y la

irresponsabilidad de muchas personas que no se distinguen precisamente por su respeto al medio natural.

Es sabido que los materiales plásticos, aunque se encuentren en un medio tan agresivo como es el agua del mar, tardan muchísimos años en alcanzar su  
5 completa destrucción.

Así, las botellas de plástico de PVC o PET tardan en degradarse de 100 a mil años siendo los objetos más contaminantes. En cambio, las bolsas de plástico se degradan en un promedio de 150 años, más rápido que las botellas, porque son más finas. Los vasos desechables de polipropileno tardan en degradarse más de  
10 mil años y es que no son biodegradables y el plástico queda reducido a moléculas sintéticas, invisibles pero presentes.

### **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN**

La invención que se describe en este documento se muestra como una plataforma  
15 flotante, autopropulsada, destinada a la navegación marina cuyo objetivo es la recogida y reciclado de los objetos de plástico que han sido vertidos al mar y se encuentran a la deriva con los efectos contaminantes de muy larga duración que ello conlleva.

En su concepción básica más elemental la invención comprende los siguientes  
20 elementos:

- Plataforma principal
- Flotadores
- Dispositivos de captación y transformación de energía
- Grupo de almacenamiento de energía
- Motores de propulsión y accionamientos diversos
- Localizadores, posicionadores (GPS)
- Cinta transportadora
- Depósito cuba de tratamiento con elementos complementarios
- Grúa de manipulación
- Dispositivos empujadores
- Centro de control

- Carcasa protectora

Estando definidas el área de recogida, el área de ensamblaje y el área de almacenamiento definitivo.

- La plataforma principal flotante se mueve, en condiciones normales, a merced de
- 5 las corrientes marinas y para evitar su acercamiento a zonas protegidas, activa sus motores de propulsión que permiten movimientos hacia delante, hacia atrás y en ciaboga. La plataforma constituye por sí misma una especie de barrera que, al principio, va confinando los plásticos flotantes en el área de acción donde se encuentra la cinta o cintas transportadoras.
- 10 Los plásticos recogidos se vierten en un depósito que, además, hace las funciones de molde por lo que tiene una forma prismática especial y características resistentes elevadas.
- El depósito tiene elementos auxiliares que se concretan, como mínimo, en sensores de llenado y resistencias de calentamiento.
- 15 La grúa, asentada sobre la plataforma principal, es de funcionamiento hidráulico pudiendo alcanzar con su pluma cualquiera de los puntos de la plataforma estando dotada de elementos de captación para manipular los bloques de plástico y dispositivo para desprenderse de ellos.
- Cuando el sensor detecta que el depósito cuba se ha llenado hasta la altura prefijada, para evitar rebosamientos, entra en funcionamiento una red de resistencias incorporadas en el depósito que calientan el plástico hasta su punto de fusión rellenando huecos, formando el bloque y generando simultáneamente una serie de burbujas que propiciarán su flotabilidad. Estando el plástico todavía reblandecido sin que haya perdido temperatura, entra en acción la grúa que realiza
- 20 el pinchado del bloque para su extracción y recolocación.
- El bloque así formado se manipula llevándolo primero al área de ensamblado y luego a la de almacenaje. De esta manera se va formando una barrera cada vez mayor que facilita la captación de nuevos materiales si bien, cuando alcanza determinadas dimensiones, se envía un aviso al centro administrador para que
- 25 proceda a su recogida y transporte a tierra firme.

Para el correcto funcionamiento del conjunto, la plataforma está equipada con grupos energéticos a base de paneles solares y/o aerogeneradores que captan la energía necesaria y la transforman en energía eléctrica para su almacenamiento en baterías de acumuladores que suministran a los diferentes equipos.

- 5 La ubicación de la plataforma está determinada de forma permanente mediante dispositivo GPS que informa sobre su situación al centro administrador en tierra. Por otra parte en la propia plataforma existe un centro de control que controla y coordina todos los movimientos para un preciso funcionamiento del conjunto.
- A efectos de protección contra la oxidación por el ambiente marino donde trabaja 10 la plataforma, se encuentra recubierta de una carcasa de acero inoxidable o pintada o calafateada con las técnicas habituales en los navíos.
- En el apartado siguiente, se incluyen una serie de dibujos esquemáticos para facilitar la comprensión de la invención si bien se trata de disposiciones que pueden ser alteradas en el proyecto definitivo sin alterar la idea fundamental 15 concebida por el inventor.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Se incluyen diez figuras esquemáticas que se consideran suficientes para la correcta interpretación de la invención:

20

#### **Figura 1**

Representa la plataforma de la invención vista superior señalándose los siguientes elementos:

- |    |  |
|----|--|
| 25 | 1.- Plataforma<br>2.- Grúa<br>2.1.- Plato de captura<br>3.- Panel solar<br>4.- Motor de maniobra<br>5.- Cinta transportadora<br>30<br>6.- Piezas de plástico<br>7.- Depósito |
|----|--|

- 8.- Resistencia
- 9.- Estancia de ensamblaje
- 10.- Placa de tope
- 11.- Guía
- 5 12.- Barra de empuje
- 13.- Husillo
- 14.- Sensor
- 15.- Módulo GPS

10 **Figura 2**

Muestra una vista frontal de la plataforma. Además de lo anterior se señala lo siguiente:

- 2.2.- Plato de liberación
- 2.3.- Pincho
- 15 16.- Flotador
- 17.- Carcasa protectora

**Figura 3**

En esta figura se representa la plataforma de la invención en el momento en que se ha completado el primer bloque de plástico. La grúa ha extendido su brazo situando el plato de captura sobre el depósito. La cinta transportadora se detiene momentáneamente.

Se ha señalado lo siguiente:

- 18.- Bloque de plástico

25

**Figura 4**

En esta figura se esquematiza el momento en el que la grúa sitúa y deposita el bloque de plástico en la estancia de ensamblaje. La cinta se pone en marcha y sigue cargando el depósito.

30

**Figura 5**

En esta figura se muestra el desplazamiento del bloque hacia el exterior por medio del mecanismo de husillos y barra de empuje. El bloque queda prisionero por medio de las placas de tope. En línea de puntos se muestra una posición 5 intermedia. Mientras tanto se ha formado otro bloque en el depósito.

18.1.- Cola de milano macho

18.2.- Cola de milano hembra

18.3.- Ranura vertical

10 **Figura 6**

En esta figura se esquematiza el acoplamiento de un segundo bloque sobre el bloque que había quedado prisionero en la figura anterior. Se produce el encaje de la cola de milano macho del segundo bloque sobre la cola de milano hembra del bloque prisionero.

15

**Figura 7**

Esta figura nos muestra el acoplamiento de un tercer bloque sobre el que ahora se comporta como prisionero.

20 **Figuras 8, 9 y 10**

Aquí se muestra, de forma esquemática, el dispositivo de captación y descarga de bloques. Grúa y bloque preparados para la carga (Fig.8). Captación del bloque por pinchado (Fig.9). Desprendimiento del bloque por actuación del plato de liberación (Fig.10).

25

**DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA**

Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos (1) (Figs.1 a 10) consistente en una plataforma flotante, autopropulsada, destinada a su ubicación en mar abierto, cuyo objetivo es la recogida y primer reciclado de los objetos de plástico que han sido vertidos al mar y se encuentran a la deriva con los correspondientes efectos contaminantes, que en una forma de realización preferida

por su inventor comprende (Figs.1 y 2), una plataforma principal (1), una grúa (2), paneles solares (3), motores de maniobra (4), una cinta transportadora (5), un depósito (7), una resistencia (8), dos estancias de ensamblaje (9), placas de tope (10), guías (11), barras de empuje (12), husillos (13), sensores (14), módulo GPS (15), una serie de flotadores (16), una carcasa protectora (17), batería de acumuladores y ordenador central de control.

La plataforma principal (1), recubierta de una carcasa protectora (17), es la que constituye el soporte de todos los componentes del dispositivo teniendo una forma en planta que recuerda a una “T” y se mantiene estable en la superficie marina gracias a la existencia de una pluralidad de flotadores (16). Aunque su movimiento normal es el inducido por las corrientes, olas y brisas marinas, se ha previsto un movimiento controlado por medio de motores (4), eléctricos, con objeto de alejar la plataforma de zonas protegidas como playas, centrales o lugares similares. Estos motores (4) sirven además para desplazar la plataforma hasta el lugar de descarga y acopio de los plásticos recogidos. Su ubicación está permanentemente conocida desde un puesto de mando terrestre gracias a la existencia de un módulo GPS (15).

En la rama vertical de la “T” se sitúa un depósito (7) de planta sensiblemente cuadrada que hace las funciones de molde de recogida y calentamiento de elementos de plástico (6) suministrados por una cinta transportadora (5) de movimiento controlado desde el ordenador central que regula las actuaciones de todos los dispositivos existentes en la plataforma principal (1). En el fondo del depósito (7), en sus paredes, o en ambos lugares, se instala una resistencia (8) y en su parte alta o cerca de la misma, se sitúa uno o más sensores (14) de nivel que definen el momento en que se considera lleno el depósito (7).

A ambos lados del depósito (7) están ubicadas dos estancias de ensamblaje (9) que, de forma prismática, no tienen fondo por lo que dicho fondo es la propia superficie del mar. Las paredes laterales, en su parte más alejada del depósito (7) tienen una guías (11) por cuyo interior se deslizan sendas placas de tope (10) que pueden adoptar una posición retraída, oculta para paso libre y una posición de trabajo, externa, que actúa como bloqueo o aprisionamiento. En el interior de las

paredes laterales quedan instalados dos pares de husillos (13) que, con su movimiento controlan el movimiento de dos barras de empuje (12), una a cada lado del depósito (7) cuyo recorrido se extiende desde dicho depósito hasta las guías (11).

- 5 En la parte alta de la "T", centrada en la plataforma principal (1), hay una grúa (2) hidráulica, destinada a la manipulación en carga y descarga de los bloques (18) (Fig.3) de plástico que se van generando progresivamente. Esta grúa (2) puede alcanzar cualquier lugar de la plataforma y está dotada de un plato de captura (2.1), con varios pinchos (2.3) y de un plato de liberación (2.2).
- 10 El grupo de elementos que componen el dispositivo de la invención permite un funcionamiento que se inicia con la captación de piezas de plástico (6), a la deriva en la superficie del mar, por la cinta transportadora (5) que vierte directamente en el depósito (7).

La resistencia (8) va calentando paulatinamente los plásticos que van cayendo hasta que éstos se van deshaciendo sin llegar a su total fusión pero sí hasta que van formando una masa amorfa, con multitud de burbujas de aire, que rellena el depósito en una progresión que se acaba cuando se disparan los sensores (14) en cuyo momento se detiene la cinta transportadora (5) para cortar el vertido. Debemos resaltar que las citadas burbujas constituyen un factor importante para facilitar la flotabilidad de los bloques (18).

El resultado, hasta ese momento, es la formación de un bloque (18), definido por la forma interior del depósito (7) que actúa como un molde, con una serie de apéndices o ranuras especiales que, como veremos, sirven para el correcto avance de los bloques (18) desde el depósito (7) hasta el exterior de la plataforma (1) pasando por las estancias de ensamblaje (9).

Todo se desarrolla sucesivamente a derecha e izquierda de la plataforma (1) pero, por razones de simplificación de la explicación, nos vamos a referir exclusivamente al progreso por el lado derecho.

En la (Fig.3), el depósito (7) está lleno con el bloque (18), la grúa (2) se aproxima y engancha dicho bloque con el plato de captura (2.1), levantándolo y trasladándolo a la estancia de ensamblaje (9) tal como se representa en la (Fig.4)

donde el bloque (18) queda flotando en el agua y contenido en dicha estancia pues su salida está impedida al estar en posición de trabajo las placas de tope (10).

En cuanto la grúa (2) ha extraído el bloque (18), la cinta transportadora (5) se pone otra vez en marcha y llena el depósito (7) por segunda vez. Mientras tanto 5 (Fig.5), el primer bloque (18) sale de la estancia de ensamblaje (9), empujado por la barra de empuje (12), que se mueve por acción de los husillos (13). El movimiento de salida es posible pues las placas de tope (10) se han ocultado en el interior de las guías (11) que se cierran sobre las ranuras verticales (18.3) en el momento oportuno aprisionando el bloque (18) que queda inmóvil en esa 10 posición. En la (Fig.5), además de la posición de aprisionamiento, se ha indicado en línea punteada, una posición intermedia.

Pasando ahora a lo mostrado en la (Fig.6) se comprende que la grúa (2) puede depositar verticalmente el segundo bloque (18) en la estancia de ensamblaje (9) con la particularidad de que su cola de milano macho (18.1) se introduce en la 15 cola de milano hembra (18.2) del primer bloque quedando acoplados ambos bloques.

El paso siguiente es una nueva actuación de la barra de empuje (12) que, ahora lo hace sobre los dos bloques acoplados abriéndose simultáneamente las placas de tope (10) que vuelven a cerrarse para aprisionar al segundo bloque, por sus 20 ranuras verticales (18.3), que a su vez sujeta al primer bloque por el acoplamiento entre las colas de milano antes citadas.

Se sigue así, de forma ininterrumpida, aumentando el número de bloques almacenados, flotando en el agua, tal como puede verse en la (Fig.7).

Cuando el número de bloques del ala derecha alcanza un valor determinado, el 25 dispositivo comienza la misma operación por el lado izquierdo hasta completar el máximo predeterminado que puede ser gobernado desde el centro terrestre de control en función del estado de la mar. Los propios bloques almacenados van formando una barrera que favorece la recogida de mayor número de piezas de plástico.

Cuando la plataforma (1) ha cumplido el ciclo de almacenaje, se ordena su navegación hasta el depósito colector terrestre, mediante los motores (4), para su descarga en tierra y comienzo de operaciones selectivas de reciclado.

El funcionamiento de la grúa (2) para llevar a cabo la carga y descarga, se puede  
5 ver esquematizado en las (Figs. 8, 9 y 10).

En la (Fig.8) Grúa (2) y bloque (18) están preparados para el enganche. En la (Fig.9) la grúa aproxima su plato de captura (2.1) para que los pinchos (2.3) de éste se claven en el plástico. En la (Fig.10) se produce la liberación del bloque gracias a la acción del plato de liberación (2.2).

10 El inventor no descarta cualquier otro procedimiento para realizar la captura y descarga de los bloques.

Dado que todos los movimientos deben estar perfectamente coordinados, el dispositivo incluye un ordenador central que controla todos los sensores y actuadores.

15 La plataforma es objeto de seguimiento desde un puesto de mando terrestre conociéndose siempre su posición gracias al módulo GPS de que está dotada.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de esta descripción para que un experto en la materia pueda comprender el alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como desarrollar y llevar a la práctica el objeto de la misma.

20 Sin embargo, debe entenderse que la invención ha sido descrita según una realización preferida de la misma, por lo que puede ser susceptible de modificaciones sin que ello repercuta o suponga alteración alguna del fundamento de dicha invención. Es decir, los términos en que ha quedado expuesta esta descripción preferida de la invención, deberán ser tomados siempre con carácter amplio y no limitativo.

## **REIVINDICACIONES**

- 1.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos consistente en una plataforma flotante, autopropulsada, destinada a su ubicación en mar abierto, cuyo objetivo es la recogida y primer reciclado de los objetos de plástico que han sido vertidos al mar **caracterizada** por comprender una plataforma principal (1), una grúa (2), paneles solares (3), motores de maniobra (4), una cinta transportadora (5), un depósito (7), una resistencia (8), dos estancias de ensamblaje (9), placas de tope (10), guías (11), barras de empuje (12), husillos (13), uno o más sensores (14), módulo GPS (15), una serie de flotadores (16) y una carcasa protectora (17) generando dicho conjunto una serie de bloques (18), prismáticos, con multitud de burbujas, que se agrupan y almacenan provisionalmente flotando en el agua para su traslado posterior a tierra firme.
- 5 10 15 20 25 30
- 2.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicación primera, **caracterizada** porque funciona a merced de las corrientes marinas aunque sus motores (4) permiten moverla en cualquier dirección controlada desde un puesto de mando terrestre que conoce permanentemente su posición por medio del módulo GPS (15).
- 3.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicación primera, **caracterizada** porque el depósito (7), que hace funciones de recogida de materiales aportados por una cinta transportadora (5), incorpora en su fondo o paredes laterales una resistencia (8) y en su parte alta o en su proximidad uno o más sensores (14) de llenado.
- 4.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicación primera, **caracterizada** porque dispone de dos estancias de ensamblaje (9), adyacentes al depósito (7), que carecen de fondo e incorporan unas placas de tope (10) que, entre sus dos posiciones posibles de abiertas o cerradas, se deslizan entre guías (11) disponiendo además, cada una de ellas, de una barra de empuje (12) accionadas por el giro de dos husillos (13).
- 5.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones primera y cuarta, **caracterizada** porque el recorrido de las barras de empuje (12) se extiende desde el depósito (7) hasta las guías (11).

- 6.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicación primera, **caracterizada** porque los paneles solares (3) transforman la energía luminosa en energía eléctrica que queda almacenada en baterías de acumuladores desde donde se distribuye a los diferentes actuadores.
- 5 7.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicación primera, **caracterizada** porque la grúa (2) es hidráulica y está equipada de un plato de captura (2.1) con varios pinchos (2.3) y un plato de liberación (2.2).
- 8.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones primera y tercera, **caracterizada** porque cada bloque (18) 10 generado en el depósito (7) presenta una cola de milano macho (18.1), una cola de milano hembra (18.2) y cuatro ranuras verticales (18.3).
- 9.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque, en una primera fase, cada bloque se mueve en sentido vertical de subida y bajada para pasar del depósito (7) 15 a la estancia de ensamblaje (9) donde su posición queda bloqueada o liberada por acción de las placas de tope (10).
- 10.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque, en una segunda fase, cada bloque se mueve en sentido horizontal, flotando en el agua a la vez que es impulsado por la barra de empuje (12) en desplazamientos y bloqueos coordinados con movimientos de las placas de tope (10).
- 11.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque, en una tercera fase de funcionamiento, cuando un primer bloque (18) ha alcanzado mar abierto 20 quedando en el exterior de la estancia de ensamblaje (9), aunque aprisionado por las placas de tope (10), es posible encajar sobre su cola de milano hembra (18.2) la cola de milano macho (18.1) del segundo bloque aportado por la grúa (2).
- 12.- Plataforma autónoma marina para reciclaje de plásticos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque cuando se agrupa un número 25 predeterminado de bloques (18) en el ala derecha, se sigue con las mismas operaciones en el ala izquierda.

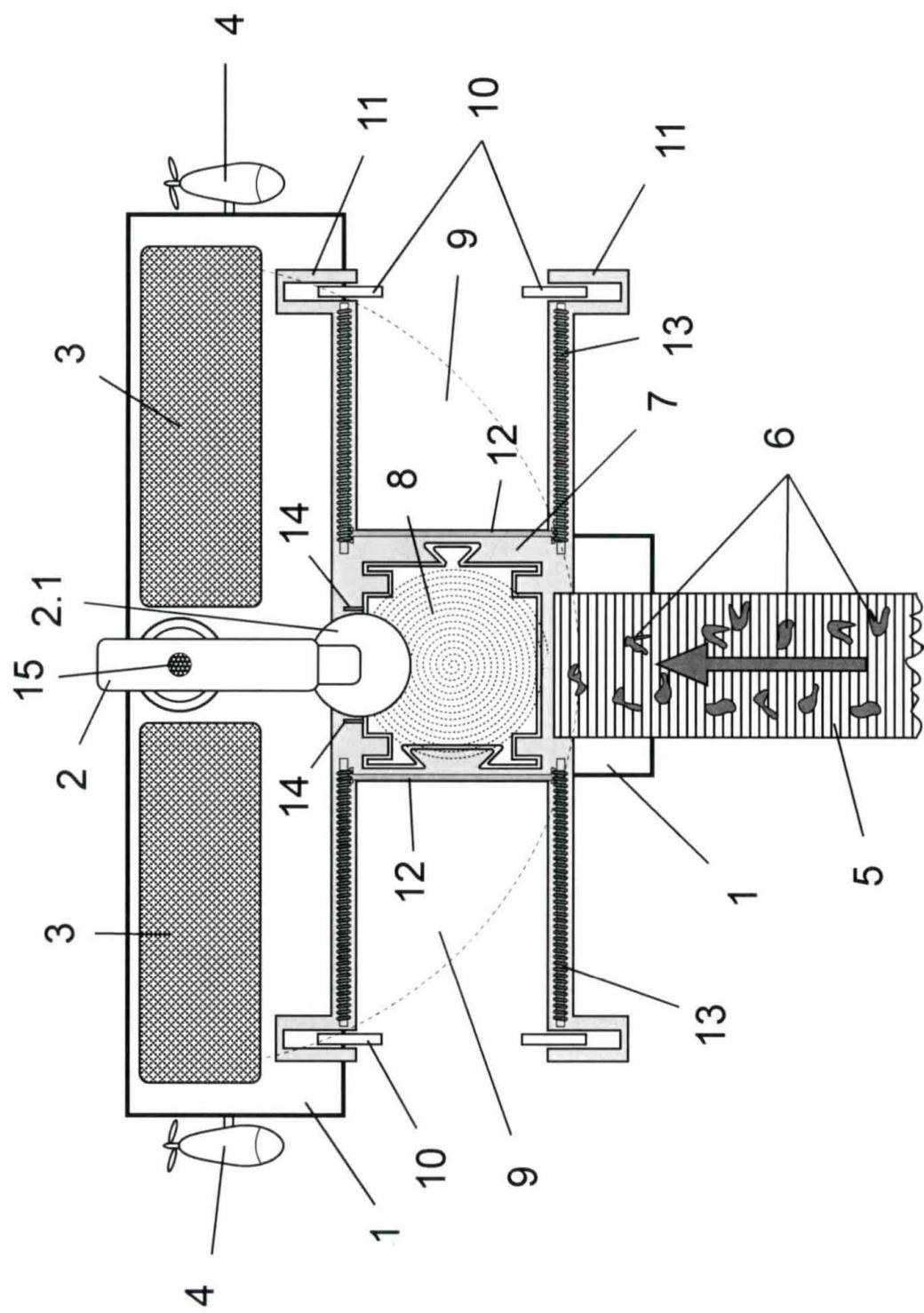


Figura 1

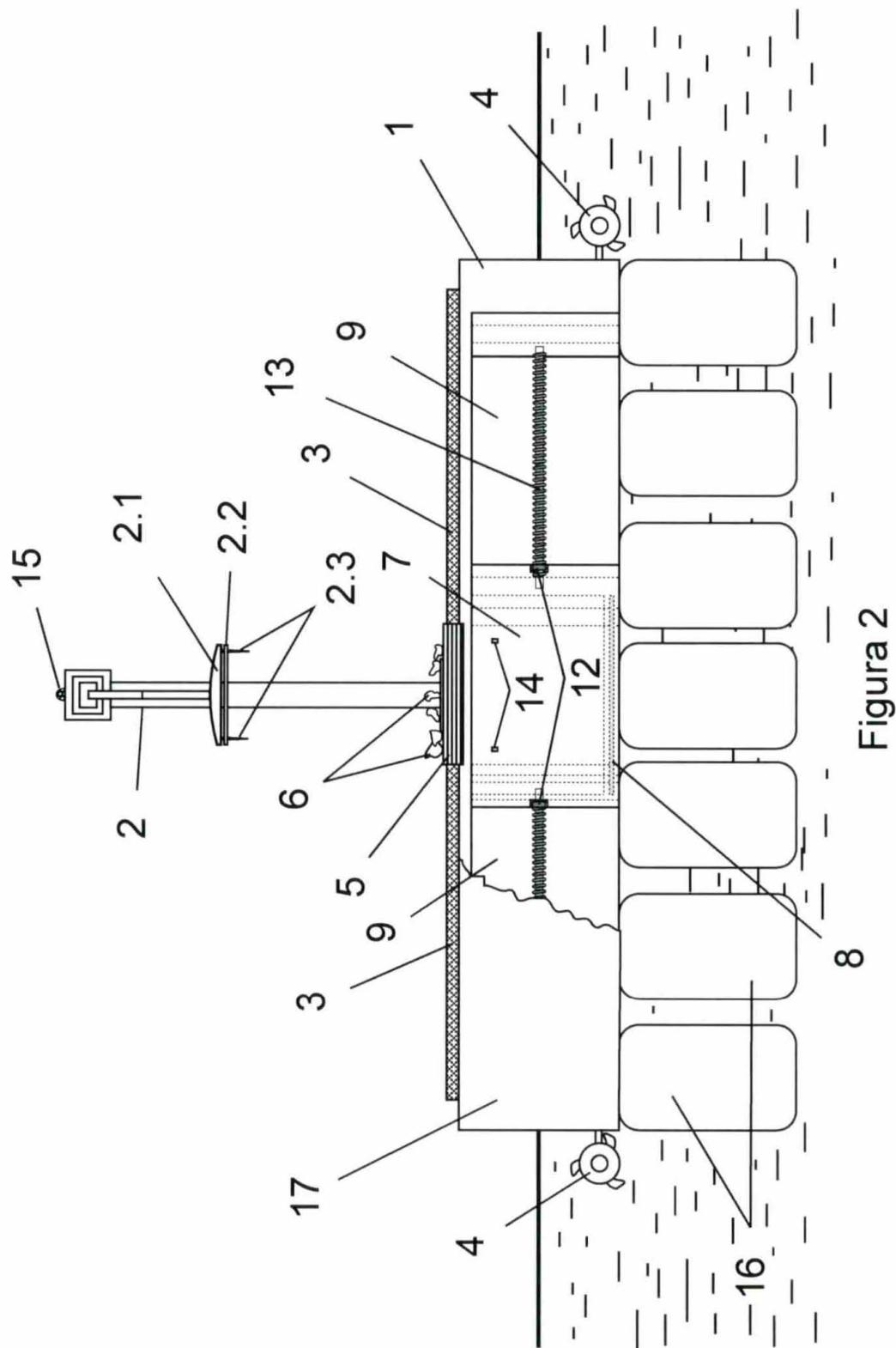


Figura 2

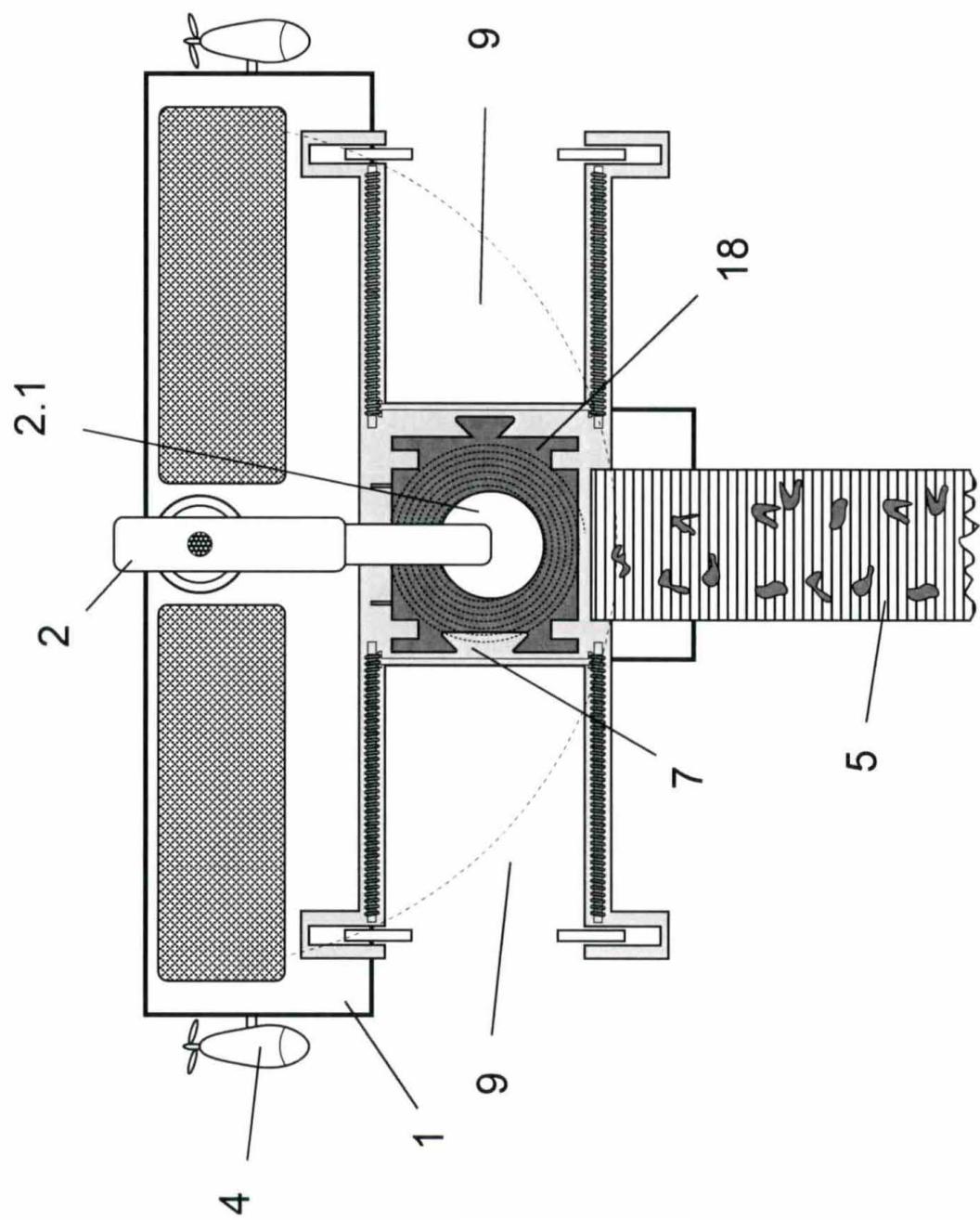


Figura 3

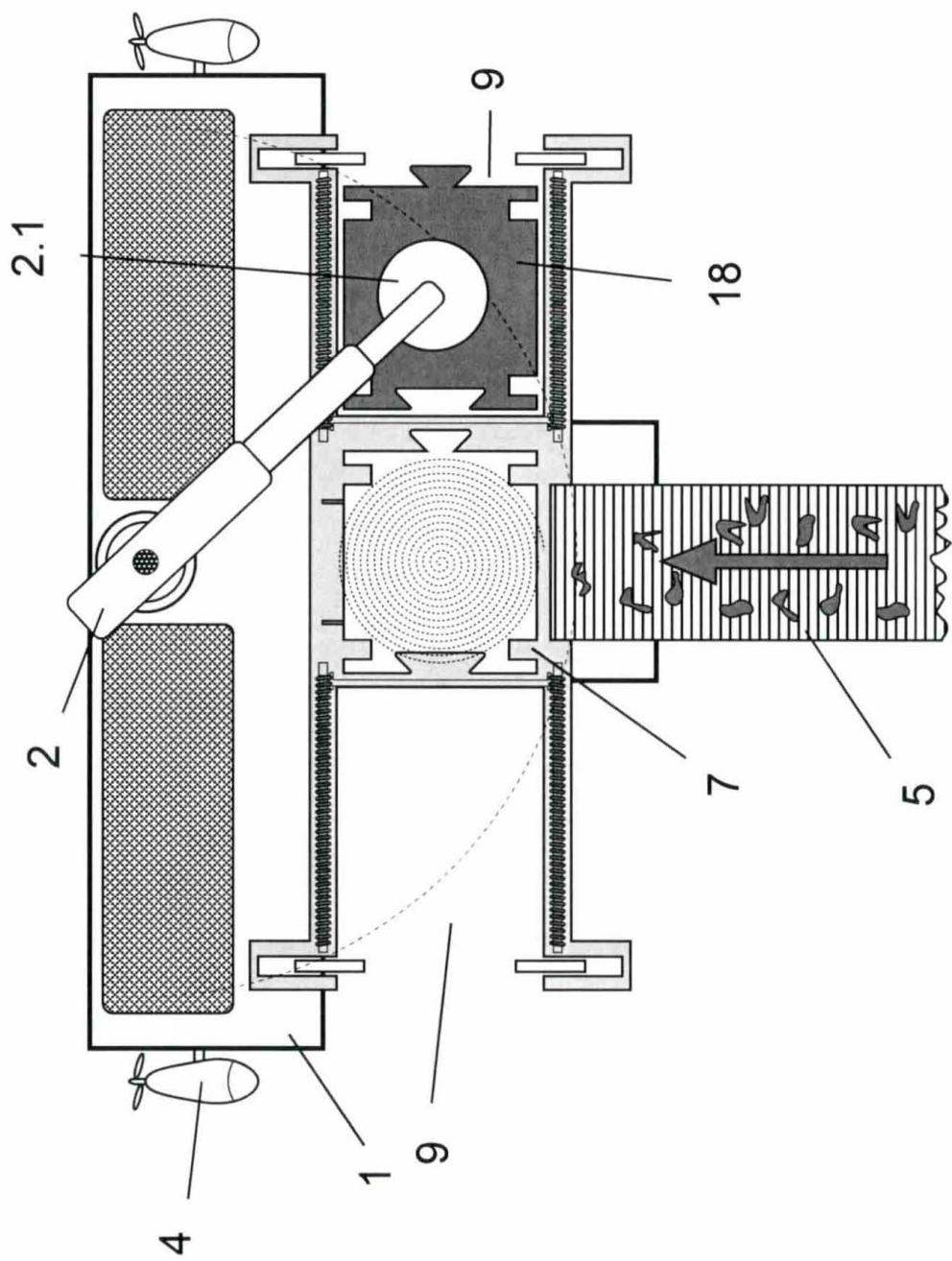


Figura 4

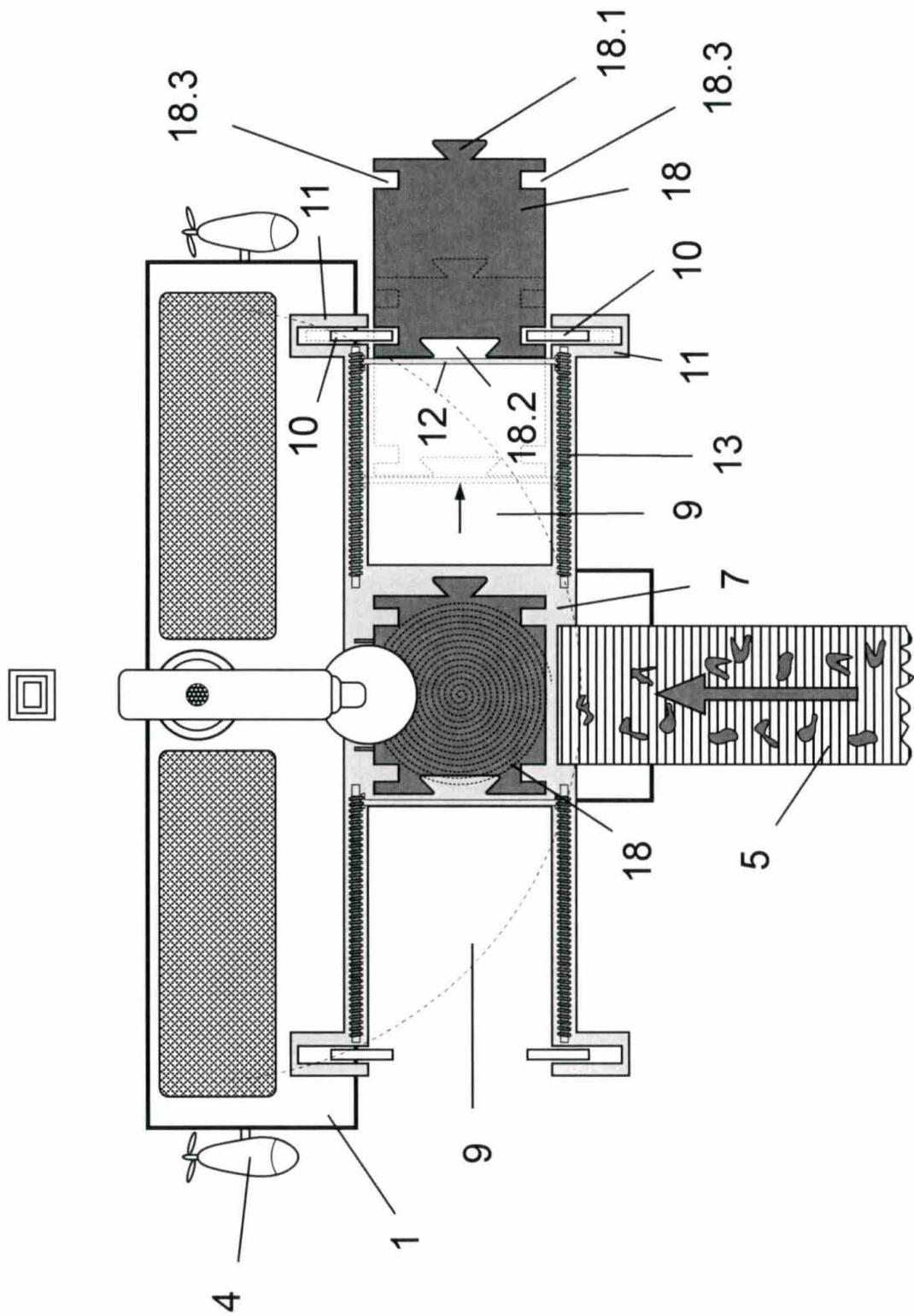


Figura 5

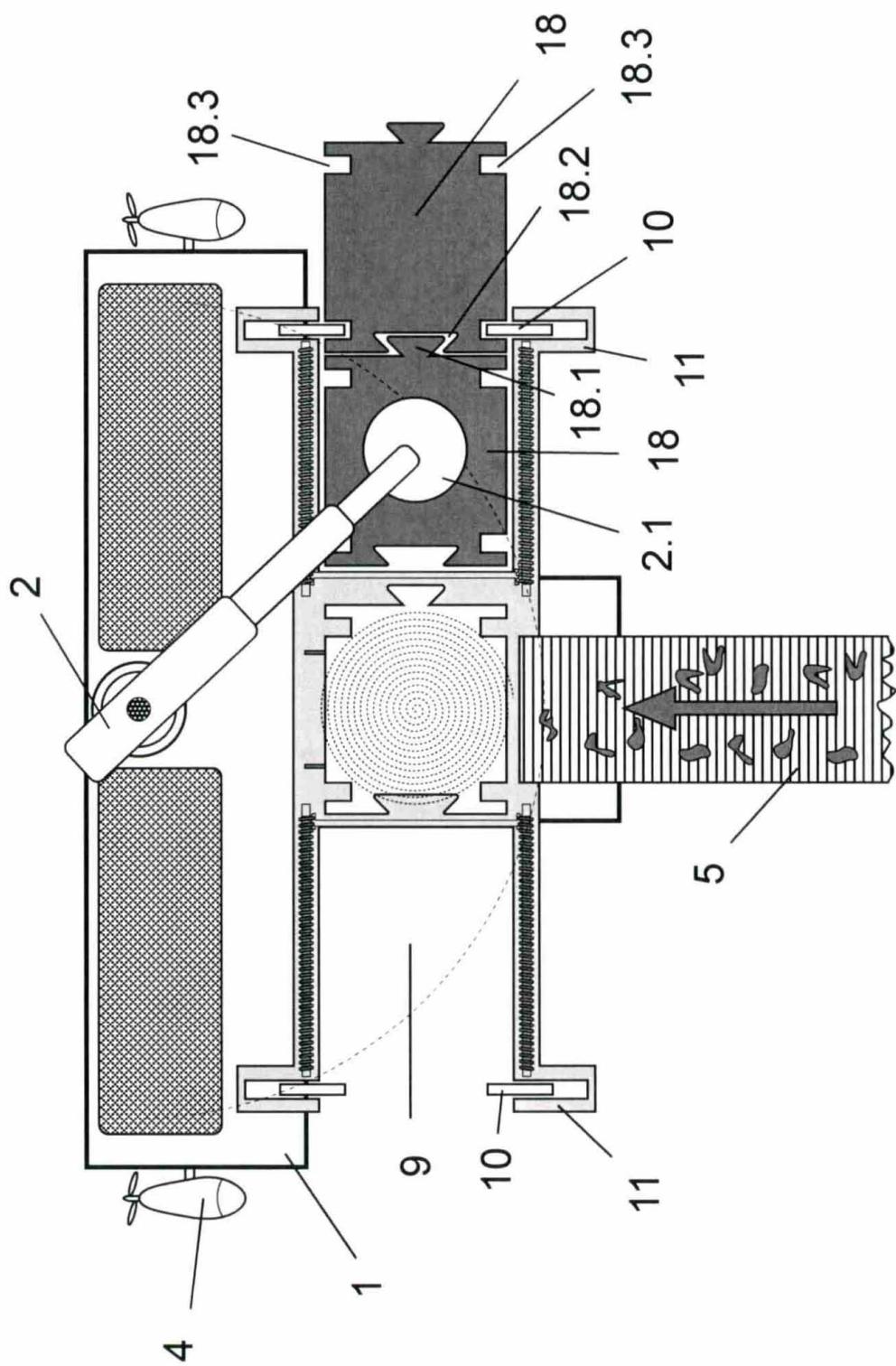


Figura 6

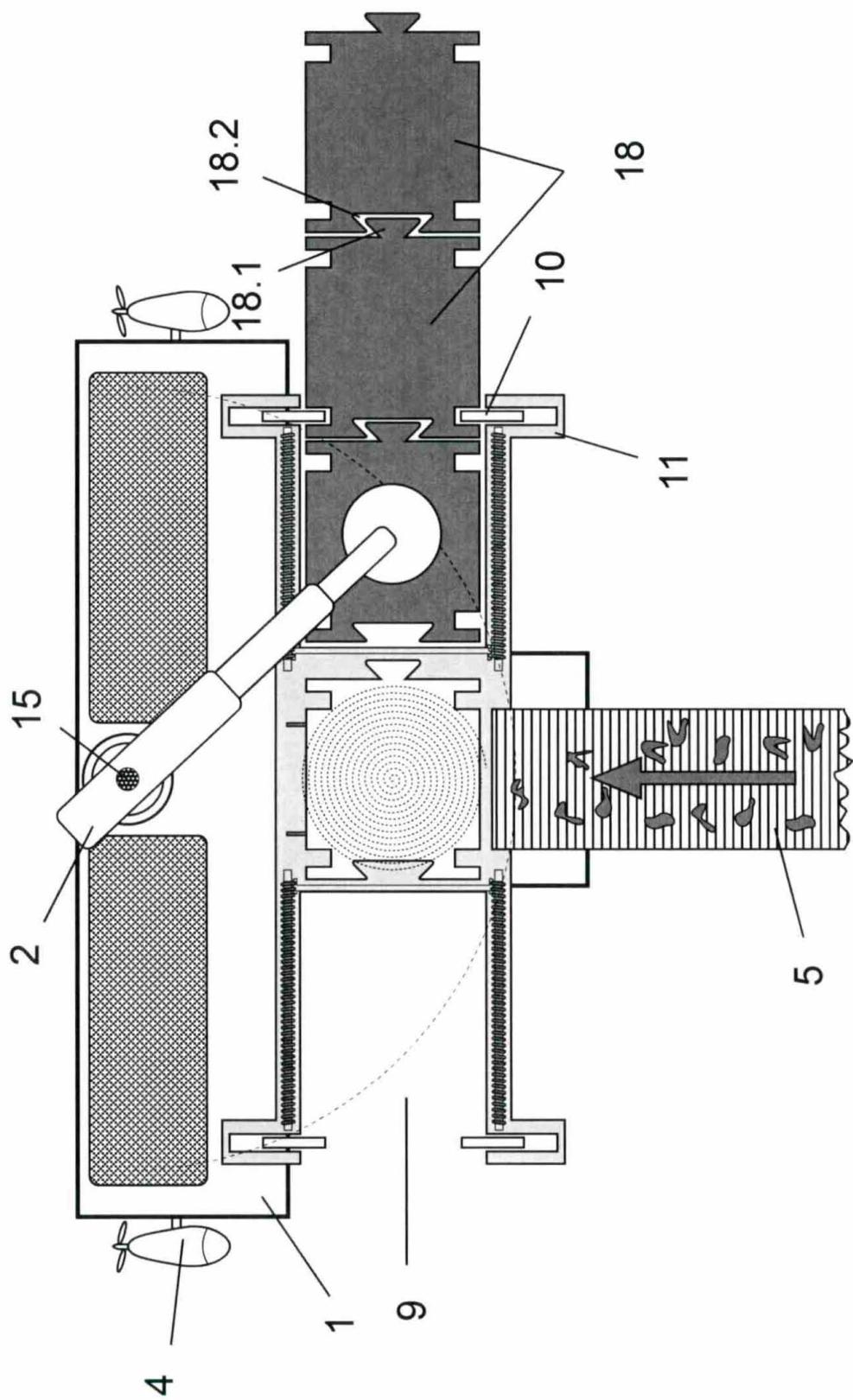


Figura 7

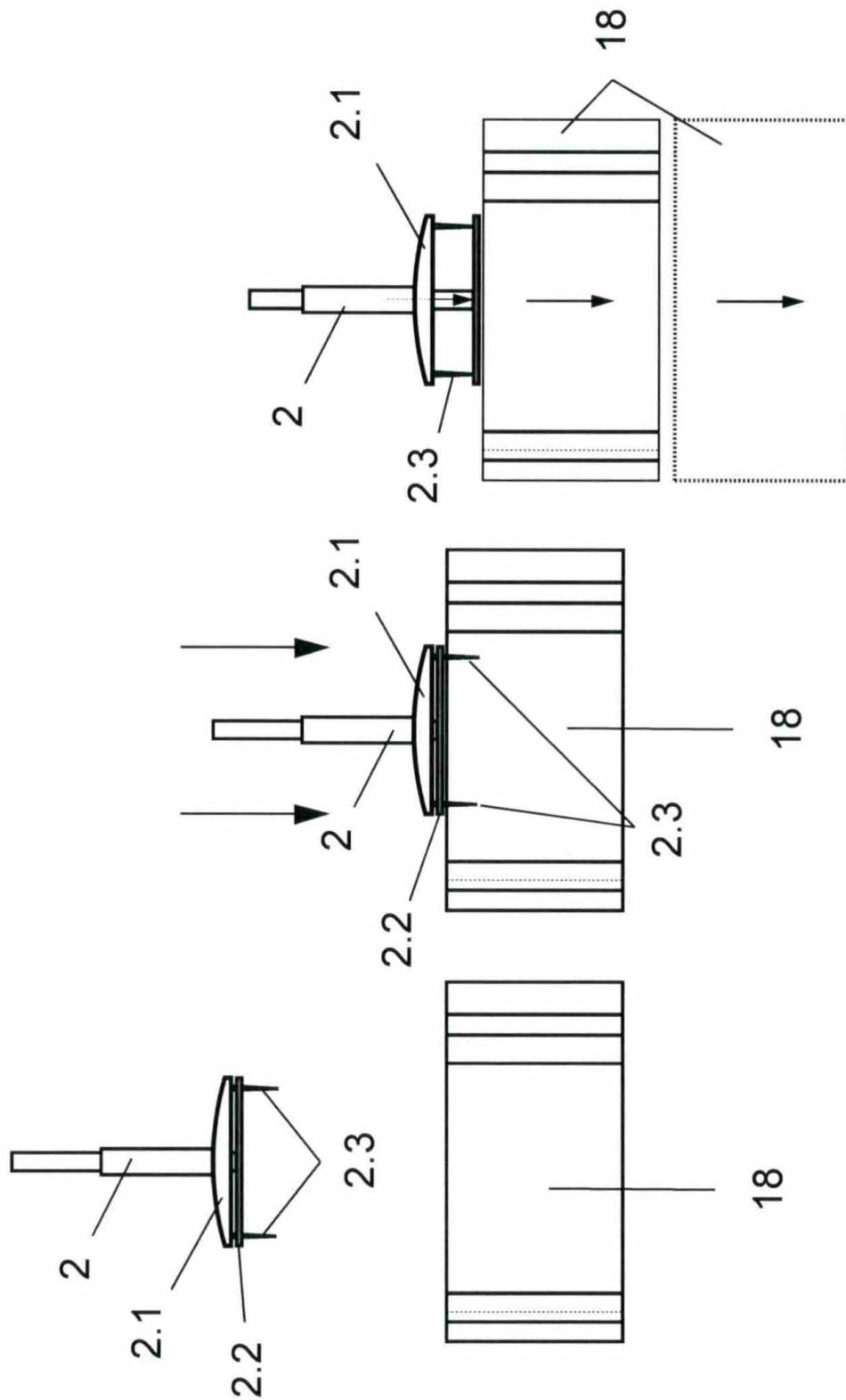


Figura 8

Figura 9

Figura 10