

5 **DISPOSITIVO ELECTROMECAÁNICO AUTOMÁTICO PARA RECOLECTAR,
PROCESAR Y ALMACENAR HECES FECALES Y ORINA DE ANIMALES CON
USO DE SUSTRATO RECUPERABLE**

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCÓN

10

SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención comprende un dispositivo electromecánico automático que recolecta, procesa y dispone adecuadamente heces fecales y orina de animales
15 mediante un sustrato o lecho recuperable; este dispositivo puede ser usado en espacios domésticos para el cuidado de mascotas o industrias donde se requiere el uso de animales para el beneficio humano.

ANTECEDENTES DE LA INVENCÓN

20

La tenencia o crianza de determinados animales domésticos o de beneficio humano, tales como gatos, perros, conejos, cerdos pequeños, cobayos, hámsteres, ratas o ratones, entre otros, es una actividad dispendiosa por el continuo oficio de la recolección, manejo y disposición de sus heces y orina; toda vez que dentro de un
25 hogar o criadero se debe limpiar una o varias veces al día las excretas de los animales con el fin de mantener un ambiente libre de olores y libre de patógenos.

Adicionalmente, el oficio de limpieza no solo es demandante sino también costoso, por la necesidad de un lecho o sustrato de recolección desechable, tales como
30 arena bentonita, arena en arcilla - cristal, aserrín, acompañado de bolsas plásticas,

- 5 guantes, agua, jabón, desinfectantes o eliminador de olores; productos que sumados representan un gasto importante mensual para el tenedor del animal y un pasivo ambiental con contaminantes no biodegradables.

En otras palabras, la limpieza de excretas animales implica tres problemas técnicos:

- 10 Es una actividad dispendiosa, es costosa y es contaminante. En este sentido y con el fin de encontrar una solución a estas problemáticas, se investigó en el estado de la técnica y se encontraron los siguientes documentos:

- 15 – El documento US921232146B2 describe un aparato y un método para mantener los desechos de animales domésticos en un entorno totalmente encapsulado, en el que se pueden retirar los desechos y se puede agregar/reemplazar arena higiénica de manera sustancialmente sellada, libre de polvo. En un aspecto, el sistema de gestión de desechos de mascotas comprende un medio sellado mediante el cual se puede agregar y/o retirar
20 arena y/o intercambiar con arena fresca sin la liberación sustancial de polvo y materiales contaminados del sistema de arena. La invención también proporciona un recipiente o contenedor para recibir arena gastada y/o para alojar arena fresca.
- 25 – El documento EP1301067 describe un sistema de arena higiénica magnética para mascotas, minimiza la dispersión de arena higiénica en partículas por parte de mascotas tales como gatos. El sistema incluye una arena higiénica para mascotas en forma de partículas que contiene un material, tal como
30 hierro, capaz de ser atraído por un imán. Se encuentra un imán en el exterior del área de contención de arena, de modo que cuando la mascota sale del área de contención de arena, las partículas de la arena atraídas magnéticamente siguen fuera del área de contención de arena por la mascota, son atraídos y recogidos por el imán. También se puede colocar

- 5 una esterilla o alfombra sobre el imán para recoger las partículas de basura. Durante la limpieza, el tapete y el imán se separan y la basura recolectada se desecha.
- 10 – El documento EP1681919 describe una caja de arena auto limpiante está configurada para utilizar un cartucho que puede incluir un compartimento para la arena y un compartimento para desechos. En otra realización, el cartucho puede no estar compartimentado. El cartucho puede ser desechable, eliminando así la necesidad de que el usuario limpie la caja de arena y manipule contenedores de arena pesados. En otras realizaciones, el sistema
- 15 incluye un ensamblaje de rastrillo configurado con un ensamblaje de accionamiento que está protegido contra la contaminación. De acuerdo con otra realización de la invención, la caja de arena auto limpiante está configurada para usarse con todo tipo de arena, incluida la arena tipo cristal.
- 20 – El documento CN210825974U suministra la solución técnica: un recuperador de excrementos y orina de mascotas. Un objeto del modelo de utilidad es proporcionar un recuperador de excrementos y orina de mascotas. Para lograr el objeto anterior, el modelo de utilidad entrega el siguiente esquema técnico: cuenta con un recuperador de excrementos de mascotas, incluye la
- 25 carcasa, el embudo fijo que tiene una copa articulada en la parte superior de la cámara interior de la carcasa, la superficie inferior del embudo es provisto con la placa de cierre, el montaje fijo de equidistancia de la superficie inferior de la placa de cierre tiene al menos tres lámparas ultravioleta, la cámara de reacción fija que tiene una copa articulada en la parte inferior de la cámara
- 30 interior de la carcasa, la tubería de calefacción fija al menos tres que está equipada con incrustaciones de simetría interior de la cámara de reacción, el primer motor fijo que está equipado con incrustaciones de un lado de la carcasa en el interior, la transmisión de salida del primer motor está conectada con el eje principal, el eje principal se alterna con la carcasa a

- 5 conectar, la pared exterior conectada fijamente con el tablero de agitación del eje principal.

Una vez observadas las tecnologías que componen el arte previo, se evidencia que estas anterioridades carecen de los siguientes criterios:

10

1. **Nivel de seguridad:** En las soluciones encontradas específicamente los areneros automáticos, se observa un riesgo de atrapamiento de animales, si bien se implementan sensores y sistemas de seguridad electrónicos para prevenir esto, la condición funcional continúa presente, quedando a merced de la fiabilidad del equipo y/o la agilidad de este. Por ejemplo, un gato pequeño puede no ser detectado por un sensor de peso o de presencia, mientras que el equipo continúa la ejecución de una operación con el animal dentro del arenero, pudiendo provocar una laceración o atrapamiento de este.

20

2. **Sostenibilidad ambiental:** Las tecnologías previas siguen teniendo como fin el uso de arena bentonita, arcilla o cristal y de bolsas plásticas, lo cual genera un impacto medio ambiental muy grave. Su desecho provoca la muerte de miles animales acuáticos, terrestres o aéreos por su ingesta al ser confundida como alimento. De la misma forma, la incineración de las bolsas plásticas para su desecho produce altos niveles de contaminación y genera gases de efecto invernadero.

25

- 30 Huella de carbón de la arena bentonita. Explicar proceso de limpieza, secado y uso de empaques.

3. **Sostenibilidad económica:** Muchas de las soluciones previas se basan en arena bentonita o de cristal, el consumo continuo de dicho producto es

5 costoso. A esto se suma lo aparatoso de estos equipos, que tienen múltiples
elementos electromecánicos y con el tiempo se van desgastando, lo cual
demanda reparaciones o servicios técnicos continuos para su
mantenimiento.

10 4. **Nivel de higiene:** En las soluciones se evidencia que el sustrato se mantiene
sucio por varios servicios con el fin de economizarlo, en consecuencia, el
animal arrastra contaminación biológica desde su sanitario a otros espacios,
favoreciendo la transmisión de enfermedades infecciosas y afectando la
salud de las personas que conviven con este.

15 5. **Nivel de confort:** En algunas de las tecnologías previas el tenedor del animal
debe emplear bastante tiempo en la limpieza de los areneros, retiro de
residuos en bolsas plásticas, reposición de la arena, desodorización y
desinfección del entorno. La falta de confort puede afectar la relación humana
20 – animal.

En conclusión, se observa que no existe en el estado de la técnica una solución que
responda integralmente a las problemáticas identificadas, por lo que se procede a
mostrar una nueva tecnología que reduce el esfuerzo manual al ofrecer un
25 dispositivo automatizado capaz de recolectar, procesar y almacenar excretas de
animales, que no requiere de bentonita, arcilla o cristal, dado que usa un sustrato
magnético recuperable, adicionalmente reduce la contaminación porque ofrece un
recolector biodegradable que retiene los olores volátiles de la carga orgánica.

30

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención corresponde a un dispositivo de recolección automática de heces y orina de animales con sustrato recuperable, el cual consiste en una granalla férrica o en acero de atracción magnética, de un diámetro entre 1 a 10 mm recubierta con pintura de alta resistencia mecánica, hidrofóbica para evitar la adsorción de la carga orgánica (heces (603) y orina (602)), permitiendo un acabado que simula la “arena para gatos”.

Este sustrato (601) que recibe la carga orgánica (602, 603) se dispone sobre una bandeja de carga (103), la cual encamina por vibración el sustrato sucio hacia una unidad de secado, molienda y limpieza (201) que junto con un flujo de aire caliente y una serie de movimientos sincrónicos del dispositivo depositan la carga orgánica procesada (604) en una unidad de recolección de residuos (401) y separan el sustrato de granalla metálica para ser recuperado por magnetismo hacia un depósito de sustrato recuperado (107) que lo dispondrá para un nuevo servicio.

20

Con el fin de mejorar la compresión del dispositivo se describirán primero las unidades que lo compone, seguido de los principios mecánicos y funcionales, y finalmente se detalla del proceso operativo del mismo.

25

I. UNIDADES QUE LO COMPONEN:

1. Unidad de secado, molienda y limpieza (201): Conjunto de elementos que se encargan de recuperar el sustrato (601), moler y secar las heces (603) y evaporar la orina (602).

30

- 5 2. Unidad para adecuación de aire (301): Conjunto de elementos que
suministran aire caliente y rico en ozono con acción germicida en la carga
orgánica, el aire seca el sustrato (601) y conduce los vapores a través de
los canales o pistas (209, 211, 213) de la unidad de secado, molienda y
limpieza (201), y de la Unidad de recolección de residuos (401), hasta
10 llegar a un filtro con carbón activado (405) que deja salir el aire sin fuga
de olores hacia el exterior.
- 15 3. Unidad de recolección de residuos (401): Se encarga de recibir el aire
proveniente de la Unidad para adecuación de aire (301), las heces
pulverizadas o carga orgánica procesada (604) y la orina (602) en su
etapa final, dispone de estos en un depósito de residuos (403), un
evaporador de orina (404) y un filtro con carbón activado (405). El
depósito de residuos (403) es plegable para un mejor manejo, 100%
biodegradable, con una capacidad de almacenamiento entre 100 ml a
20 50.000 ml, puede ser transparente para ver el nivel de contenido de carga
orgánica procesada (604) y removible para ser retirado una vez alcance
su capacidad.
- 25 4. Control de mando de la unidad (510): Dicho sistema por medio de la
unidad electrónica (508) controla y recibe las señales del dispositivo, de
igual manera envía las órdenes para activar los componentes de la unidad
de secado, molienda y limpieza (201), la unidad para adecuación de aire
(301) y del sensor que verifica la posición del depósito de residuos (505);
dicha unidad (508) envía las alertas a una aplicación de mando o registro
30 por medio de conexiones inalámbricas: Bluetooth, wifi, infrarrojo, entre
otros.
- 35 5. Cubierta: el dispositivo en su parte exterior cuenta con un domo (101) o
babero para retención de lecho (104) que en su parte superior puede
llevar el control de mando de la unidad (510), en su parte inferior se apoya

- 5 sobre la Cubierta inferior de la unidad (113) y en su parte frontal un vano (102); dicha Cubierta inferior de la unidad (113) en su interior contiene la bandeja de carga (103), la unidad de secado, molienda y limpieza (201), la unidad para adecuación de aire (301), y la unidad del depósito de residuos (403).
- 10 6. Fuente de energía: Las unidades, sistemas de control y motores son activados por un punto de energía eléctrica el cual se alimenta entre 100 a 240 VAC y suministra al equipo 12 VDC.
- 15 7. Sistema de control y herramientas tecnológicas: A continuación, se describen los elementos que conforman el sistema de control y unidades tecnológicas:
- 20 a) La unidad electrónica (508): Es una placa electrónica PCB que comprende los siguientes componentes: Un módulo para control de un motor paso a paso o un motor DC; Un módulo de salidas eléctricas relé o estado sólido; Un módulo de entradas eléctricas opto acopladas; Un módulo microcontrolador o microprocesador programable; Un módulo de comunicaciones Bluetooth, wifi, infrarrojo y otras comunicaciones propias de este tipo de
- 25 aplicaciones; Un módulo de ampliación de memoria y almacenamiento de datos; Un módulo para conexión de dispositivos periféricos como cámara de video, bombillos led, parlantes y/o micrófonos; Un módulo de alimentación, regulación de voltaje y protección para la placa; Accesorios requeridos para
- 30 ensamble, señalización, conexión, etc. Dicho microcontrolador o microprocesador cuenta con los algoritmos de programación adecuados para todos los requerimientos de control, supervisión y comunicación.
- 35 b) Fuente de alimentación (509): Consiste en un rectificador con entrada de 100 a 240 voltios tensión alterna 50/60 Hz y salida 12

- 5 voltios tensión directa y potencia entre 30 y 120 vatios. La conexión al equipo se puede realizar por plug y clavija o conexión directa a la placa PCB. La conexión a la fuente VAC contará con la clavija pertinente.
- 10 c) Control de mando de la unidad (510): Es una caja pequeña con mandos para realizar operaciones básicas alojado en el domo (101) del dispositivo. El control de mando se comunica con las unidades del dispositivo de forma inalámbrica, bien en protocolos wifi, bluetooth, infrarrojo o similares.
- 15 d) Entorno digital: La unidad electrónica (508) contará con los recursos de hardware y software necesarios para acoplar el equipo a un entorno digital proyectado, estará compuesto por una página web, aplicaciones (App) y programas requeridos para los diferentes dispositivos multimedia, como smartphone, tabletas, ordenador o computador, smartwatch, bocina inteligente, entre otros. El objetivo es ofrecer herramientas multimedia que faciliten la interacción y control por parte del tenedor.
- 20

25 II. PRINCIPIO FUNCIONAL Y SINCRONISMO DE LOS ELEMENTOS:

Para entender el principio funcional de la presente tecnología, es necesario describir la relación de sus elementos, los cuales son explicados en las siguientes cuatro partes:

- 30 1. **Sincronismo mecánico:** El dispositivo cuenta con un único motor eléctrico (501) que hace girar el volante de proceso (202), al cual están asociadas las unidades y mecanismos del dispositivo que requieren movimiento tales como: la leva para recuperación de sustrato (205), el engranaje (206), la leva para dosificación de sustrato (207), los agitadores

- 5 para molienda y limpieza (208), la leva para la unidad de adecuación de
aire (301) y el limpiador de la unidad germicida UV (507). Todos los
elementos mencionados están acoplados de forma homocinética, con la
finalidad de generar movimientos paralelos, secuenciales y sincronizados
para los tres distintos flujos de materiales, los cuales son:
- 10
- a. Flujo de carga orgánica
 - b. Flujo de sustrato
 - c. Flujo de aire
- 15
2. **Operaciones de soporte:** Son acciones eléctricas precisas que ejecuta
automáticamente la unidad electrónica (508) para activar los elementos
del dispositivo y permiten los flujos de materiales (601,602,603). Dichos
elementos son: generador de ozono (308), calefactor de aire (309),
vibrador de la bandeja de carga (502) y acción germicida unidad UV (506).
- 20
- Además, el motor general (501) cuenta con un control electrónico de
sentido y cantidad de giros.
- 25
3. **Indicaciones de estado:** Son momentos validados por la unidad de
control (508) para su correcto funcionamiento. Estos son la señal de
ingreso y salida del animal al equipo sensor (503), el paso del volante de
proceso por un punto específico sensor (504) y la correcta posición del
cartucho de residuos en el dispositivo sensor (505).
- 30
4. **Control electrónico:** La unidad electrónica (508) es la encargada de
acoplar y coordinar toda la operación mediante una interfaz que permite
realizar una configuración personalizada al algoritmo acorde a las
variables climáticas, periodicidad de la operación, ahorro de energía,
cantidad y tipo de animal, entre otros.
- 35

5 III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCESO OPERATIVO

10 1. **Disposición del equipo para servicio:** A diferencia de tecnologías previas donde el proceso operativo automatizado marca un punto de inicio desde la entrada del animal al habitáculo, la tecnología presentada toma como punto de inicio del ciclo operativo, el momento de la reposición de sustrato (601) sobre la bandeja (103). Esto lo realiza automáticamente el equipo a través de la leva (207) y el actuador (108) que abren la compuerta (111) que hace parte del depósito de sustrato recuperado (107), y a través de la boca de descarga (112) sale el sustrato (601) hacia la bandeja (103). La dosificación o cantidad de sustrato (601) que se deposita en la bandeja (103) depende de la velocidad del giro del volante de proceso (202) que determina el tiempo de apertura o paso de la compuerta (111).

20 2. **Servicio cumplido:** Se entiende por “Servicio cumplido” cuando se valida el proceso de ingreso del animal al equipo, un tiempo definido para la deposición de las excretas sobre el sustrato y la salida del animal.

25 Con el equipo dispuesto para servicio, el animal ingresa a través del vano (102), lo cual activa el sensor de ingreso del animal (503) y el cambio de señal es registrado por la unidad electrónica (508). A la salida del animal, a través del mismo vano (102), el sensor (503) registra de nuevo el cambio de señal y así se calcula el tiempo de permanencia del animal dentro del equipo. Sí el tiempo de permanencia está entre los 10 y los 160 segundos se valida como “servicio cumplido”, es decir, cuando el animal depositó la carga orgánica en la bandeja (103). Con la señal de ingreso del animal se activan los elementos de la unidad de secado, molienda y limpieza (201) y la unidad para adecuación de aire (301) con el fin de absorber los vapores de servicio a través de las bocas de aspiración de aire (302). Cuando el animal sale de

5 la unidad, este pasa por el tapete magnético (114) el cual atrae magnéticamente los gránulos de sustrato (601) atrapados en sus patas.

3. **Flujo y proceso de la carga orgánica:** El *flujo y proceso de la carga orgánica* describe su recorrido y proceso desde el momento en que se valida un *servicio cumplido* al animal, hasta la conversión en carga orgánica
10 procesada (604). El objetivo de este proceso es separar, procesar y disponer la carga orgánica para su posterior retiro de la unidad de recolección de residuos (401).

15 Con la validación de servicio cumplido por parte de la unidad electrónica (508) se inicia el siguiente proceso: La unidad electrónica (508) acciona el motor general (501) y este gira el volante de proceso (202) hasta alinear las ventanas (203) con el clasificador de carga (106); posterior se activa el electro vibrador (502) que ejerce vibración a la bandeja (103) desplazando
20 en un tiempo de 5 a 200 segundos el sustrato (601) y la carga orgánica (602,603) para realizar el trasiego a través del ducto (105) hacia el clasificador de carga (106), donde el sustrato (601) y la orina (602) pasan por las rejillas (115) y resbalan por el ducto bajante (116) que las deja caer al canal 1 y 2 de sustrato (211, 213) y las heces (603) con algunos gránulos de sustrato (601) adheridos caen al canal de heces (209), donde se inicia el
25 proceso germicida mediante la unidad germicida UV (506); el secado y desodorización de las heces (603) se logra por el paso del aire proveniente de la unidad de adecuación de aire (301); la orina (602) es drenada por la malla (212) hacia el evaporador de orina (404), donde se evapora por el paso
30 del aire proveniente de la unidad de adecuación de aire (301); El volante de proceso (202) cuenta con unos agitadores de molienda (208), los cuales encajan en los canales (209,211,213); dicho volante (202) es accionado por el motor (501) transmitiendo un giro oscilante, moviendo los agitadores (208) que agitan y muelen las heces (603) a un tamaño inferior al del tamaño de
35 malla de heces procesada (210); las heces molidas y secadas (603)

5 convertidas en carga orgánica procesada (604) van pasando a través de la boca de recolección (402) para caer al depósito de residuos (403) de la unidad de recolección de residuos (401); dicha unidad (401) cuenta con paredes traslúcidas que permiten observar desde el exterior el nivel de llenado de residuos y así poder desecharla oportunamente. Dicha unidad
10 (401) es 100% biodegradable, lo cual asegura la renovación periódica del evaporador de orina (404) y el filtro con carbón activado (405).

El número de giros y velocidad del volante de proceso (202) dependen de la cantidad y el tipo de carga orgánica que reciba el equipo. En consecuencia,
15 esto también define la duración total del flujo de la carga orgánica.

4. **Flujo y proceso del sustrato:** El *flujo y proceso del sustrato* describe su recorrido y proceso desde el momento en que se valida un *servicio cumplido* al animal, hasta la reposición de una nueva carga de sustrato en la bandeja
20 (103). El objetivo de este proceso es separar, limpiar y disponer el sustrato para un nuevo uso en la unidad.

Con la validación de servicio cumplido por parte de la unidad electrónica (508) se inicia el siguiente proceso: La unidad electrónica (508) acciona el
25 motor general (501) y esta gira el volante de proceso (202) hasta alinear las ventanas (203) con el clasificador de carga (106), posterior se activa el electro vibrador (502) que ejerce vibración a la bandeja (103) desplazando en un tiempo de 5 a 200 segundos el sustrato (601) y la carga orgánica (602,603) para realizar el trasiego a través del ducto (105) hacia el
30 clasificador de carga (106), donde el sustrato (601) y la orina (602) caen al canal 1 de sustrato (211), de igual manera algunos gránulos de sustrato (601) caen al canal de heces (209) y se van desprendiendo magnéticamente de las heces por el recuperador de sustrato (214) y los pasa al canal 1 de sustrato (211). El volante de proceso (202) es accionado por el motor (501)

5 transmitiendo un giro oscilante moviendo los agitadores (208) que se
encuentran en dicho volante (202) y que encajan en los canales
(209,211,213); en dicho movimiento el sustrato es desplazado hacia el final
del canal 1 (211) y por rebose van pasando gránulos de este al canal 2 (213),
10 en dónde inicia el proceso germicida mediante la unidad germicida UV (506),
y es desodorizado y limpiado por el aire proveniente de la unidad de
adecuación de aire (301). El giro del volante de proceso (202) acciona en
forma simultánea el elevador de sustrato recuperado (215), el cual va
atrayendo magnéticamente los gránulos de sustrato (601) por los imanes
(216) que a su paso por el separador de sustrato (217), ubicado en la parte
15 superior, los desprende del elevador y estos caen en el depósito de sustrato
recuperado (107); por este depósito (107) ingresa aire proveniente de la
unidad (301) con el fin de mantener desodorizado el sustrato, también el
mencionado depósito (107) cuenta con una mirilla de nivel de sustrato (110)
que permite verificar si se cuenta con la cantidad adecuada o en caso
20 contrario se dispone de una boca para reposición de sustrato (109).

5. **Flujo y proceso del aire:** El *flujo de aire* describe su recorrido y proceso
desde el ingreso al equipo hasta su salida. El objetivo de este proceso es
captar, acondicionar y circular el aire requerido para el proceso.

25 La unidad para adecuación de aire (301) inicia su funcionamiento cuando el
animal ingresa al equipo el sensor (503) envía una señal a la unidad
electrónica (508) esta enciende el motor eléctrico general (501) que da
movimiento al volante de proceso (202) este lleva una leva para el sistema
de aire (204) que mueve el actuador (307) expandiendo el fuelle o los fuelles
30 (304), este último se llena del aire que ingresa por el ducto de aire (303) hacia
las válvulas (305) mientras las válvulas de espiración (306) evitan el reflujo
de aire del proceso. En simultáneo a la activación del volante de proceso
(202) se activa el generador de ozono (308) que genera y nivela el ozono, y

5 se activa un calefactor de aire (309) que calienta el aire que ingresa, posteriormente los mecanismos contraen el fuelle o fuelles (304), se cierran las válvulas (305) y el aire acondicionado es bombeado a través de las válvulas (306) hacia cuatro espacios del proceso: El depósito de sustrato recuperado (107), la unidad de secado, limpieza y molienda (201), los ductos para la cortina de aire (310) y la unidad de recolección de residuos (401). El ingreso del aire acondicionado a estos espacios empuja el aire allí contenido a través del filtro con carbón activado (405) y sale a la atmósfera por la boca (406). A la salida del aire por la boca (406), el filtro con carbón activado (405) retiene los residuos de olores. Dichos espacios del proceso por dónde circula el aire de proceso son estancos para evitar fugas de olores. Como ya se mencionó en el flujo de carga orgánica, la unidad de recolección de residuos (401) se desecha cuando está llena y junto con ella se desechan el evaporador de orina (404) y el filtro con carbón activado (405), lo cual garantiza la renovación periódica del filtro (405).

20

5 VENTAJAS DE LA INVENCION

Este dispositivo ofrece las siguientes ventajas:

1. **Seguridad intrínseca:** El dispositivo es intrínsecamente seguro, pues su diseño NO expone ningún mecanismo, condición de proceso o factor alguno que comprometa la salud del tenedor y su animal.
2. **Reducción del pasivo ambiental:** El dispositivo cubre los siguientes aspectos:
 - **No consume sustratos desechables:** Esta tecnología elimina el uso de sustratos desechables como arena bentonita, de cristal, de plástico, de madera o almidones. El sustrato que se presenta no retiene carga orgánica, no absorbe olores y es hidrofóbico; el sustrato es sometido a limpieza y recuperado; el mecanismo interno no permite que se mezclen sustratos limpios con contaminados.
 - **Reducción de la huella de carbono:** La producción del dispositivo y del sustrato no emite las mismas cantidades de carbono emitidas por la producción y comercialización de la arena bentonita.
 - **Disposición final eco amigable:** La carga orgánica es deshidratada y molida, con un peso y volumen menor a una quinta parte de lo usual, depositado en un cartucho ligero desechable 100% biodegradable, no se requiere el uso de bolsa plástica.
 - **Producción sostenible:** El diseño del dispositivo es adaptable, de mecanismos ligeros, requiere muy pocos equipos complementarios, pueden usarse materiales biodegradables en todos sus componentes.

- 5 **3. Adaptación del equipo con el entorno:** El dispositivo ofrece la posibilidad de implementar soluciones personalizadas, es posible desarrollarlo con cubiertas removibles, de diferentes formas, tamaños, colores y texturas, etc. Brindando la opción de armonizar el equipo en diversos escenarios.
- 10 **4. Incrementa el nivel de confianza:** El dispositivo presentado se caracteriza por su usabilidad para el tenedor y su animal. Su proceso y sus mecanismos son sencillos, elimina el contacto del animal con los mecanismos que procesan las excretas y el sustrato.
- 15 **5. Incrementa el nivel de higiene:** El dispositivo proporciona las siguientes soluciones.
- Reducción de la manipulación manual: Se evita la interacción del tenedor con sustratos contaminados por la carga orgánica.
 - 20 – Disposición del sustrato para el animal: Se elimina la interacción del animal con el sustrato contaminado.
 - Carga orgánica deshidratada y patógenos neutralizados por radiación UV.
 - Absorción de volátiles.
 - 25 – El dispositivo separa la carga orgánica del sustrato: Trata el sustrato y lo recupera, sin usar agua en este proceso.
- 30 **6. Incrementa los niveles de confort:** El dispositivo trabaja de manera continua y remota, opera los procesos internos automáticamente, puede ajustarse remotamente; un tenedor de animales puede ausentarse por varios días o semanas y el dispositivo sigue prestando servicio sin supervisión.

- 5 7. **Motiva la tenencia de animales:** Se reduce el abandono animal porque el dispositivo otorga facilidad en la labor de tenencia de animales, mejorando las condiciones del entorno humano – animal.
- 10 8. **Ahorro en los costos de tenencia de animal:** Se elimina el consumo mensual del insumo arena bentonita, bolsas plásticas, guantes, productos desinfectantes, entre otros, a su vez que no se utiliza agua en el proceso de limpieza y desinfección.

15 A continuación, se presentan las mejoras del dispositivo descrito con respecto a la tecnología mostrada en el capítulo de antecedentes:

Características	US921232146B2	EP1301067	EP1681919	CN210825974U	NUEVA INVENCIÓN
Recolección automática de carga orgánica y sustrato.	-	-	-	-	Si
Uso de un sustrato recuperable	-	-	-	-	Si
Disposición de sustrato limpio por cada uso del animal.	-	-	-	-	Si
Deshidratación de heces y evaporación de orina.	-	-	Si	-	Si
Recuperación Carga orgánica para compostaje	-	-	-	Si	Si
Eliminación del uso de bolsas plásticas para desechar la arena, heces y orina.	-	-	Si	-	Si
Ambiente desodorizado	-	-	-	Si	Si
Cartucho o caja desechable para desechar carga orgánica.	-	-	Si	-	Si

Cartucho o caja 100% biodegradable.	-	-	-	-	Si
Asistencia remota al equipo	-	-	Si	-	Si

5

5 DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Figura 1. Vista isométrica del dispositivo electromecánico automático para recolectar, procesar y almacenar heces fecales y orina de animales con uso de sustrato recuperable.

10 Figura 2. Vista explosionada del dispositivo.

Figura 3. Vista recortada del dispositivo.

Figura 4. Vista explosionada del dispositivo.

Figura 5. Vista isométrica de la unidad de recolección de residuos (401).

15 Figura 6. Diagrama de flujo de la unidad de recolección de residuos (401) en vista lateral.

Figura 7. Vista recortada de la unidad de recolección de residuos (401).

Figura 8. Vista isométrica de la bandeja de carga (103) con sustrato (601) y la cubierta inferior de la unidad (113).

Figura 9. Diagrama de flujo de la carga orgánica.

20 Figura 10. Diagrama de flujo de la carga orgánica en vista recorte del dispositivo.

Figura 11. Vista isométrica del sustrato (601) y el clasificador de carga (106).

Figura 12. Diagrama de flujo del sustrato (601), orina (602) y heces (603).

Figura 13. Diagrama de flujo del sustrato (601), en los canales (211,213) y elevador de sustrato (215).

25 Figura 14. Diagrama de flujo del sustrato (601), con vista isométrica detallada del elevador de sustrato (215), la Boca para reposición de sustrato (109), depósito de sustrato recuperado (107).

5 Figura 15. Diagrama de flujo del sustrato (601) en depósito de sustrato recuperado (107).

Figura 16. Diagrama de flujo de aire en vista lateral recortada del dispositivo.

Figura 17. Diagrama de flujo de aire en vista isométrica recortada del dispositivo

Figura 18. Vista recortada de la Unidad de secado, molienda y limpieza (201).

10 Figura 19. Vista lateral de la Unidad de secado, molienda y limpieza (201).

Figura 20. Vista isométrica de la Unidad de secado, molienda y limpieza (201).

Figura 21. Vista recortada del volante de proceso (202).

Figura 22. Vista isométrica lado superior del volante de proceso (202).

Figura 23. Vista isométrica recortada del dispositivo electromecánico automático
15 para recolectar, procesar y almacenar heces fecales y orina de animales con uso de sustrato recuperable.

Figura 24. Vista isométrica del clasificador de carga (106), rejillas (115) y ducto bajante (116).

Figura 25. Diagrama de flujo de la carga orgánica y el sustrato en el clasificador de
20 carga (106).

Figura 26. Diagrama de proceso de los flujos de carga orgánica, sustrato y aire.

Figura 1.

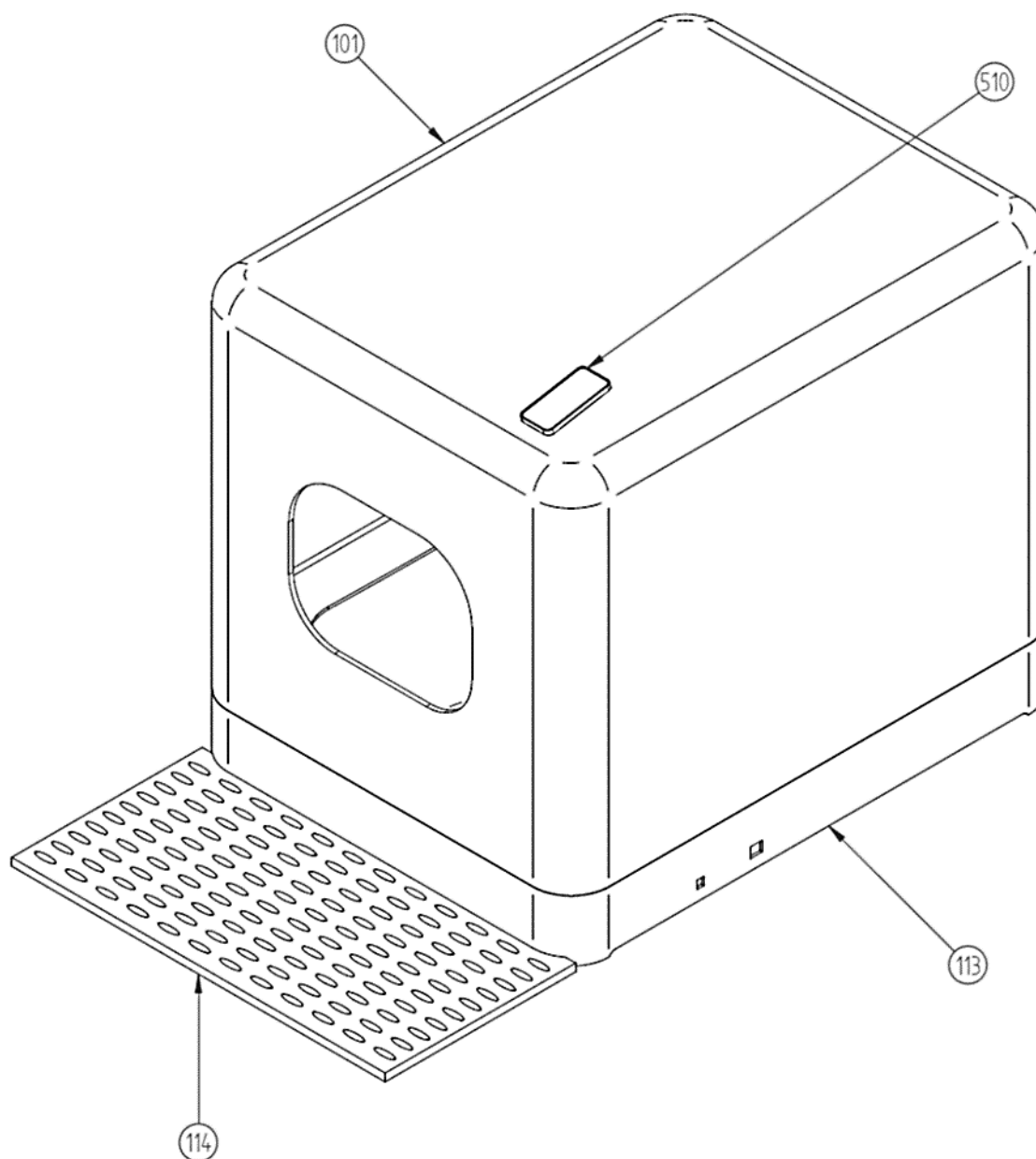
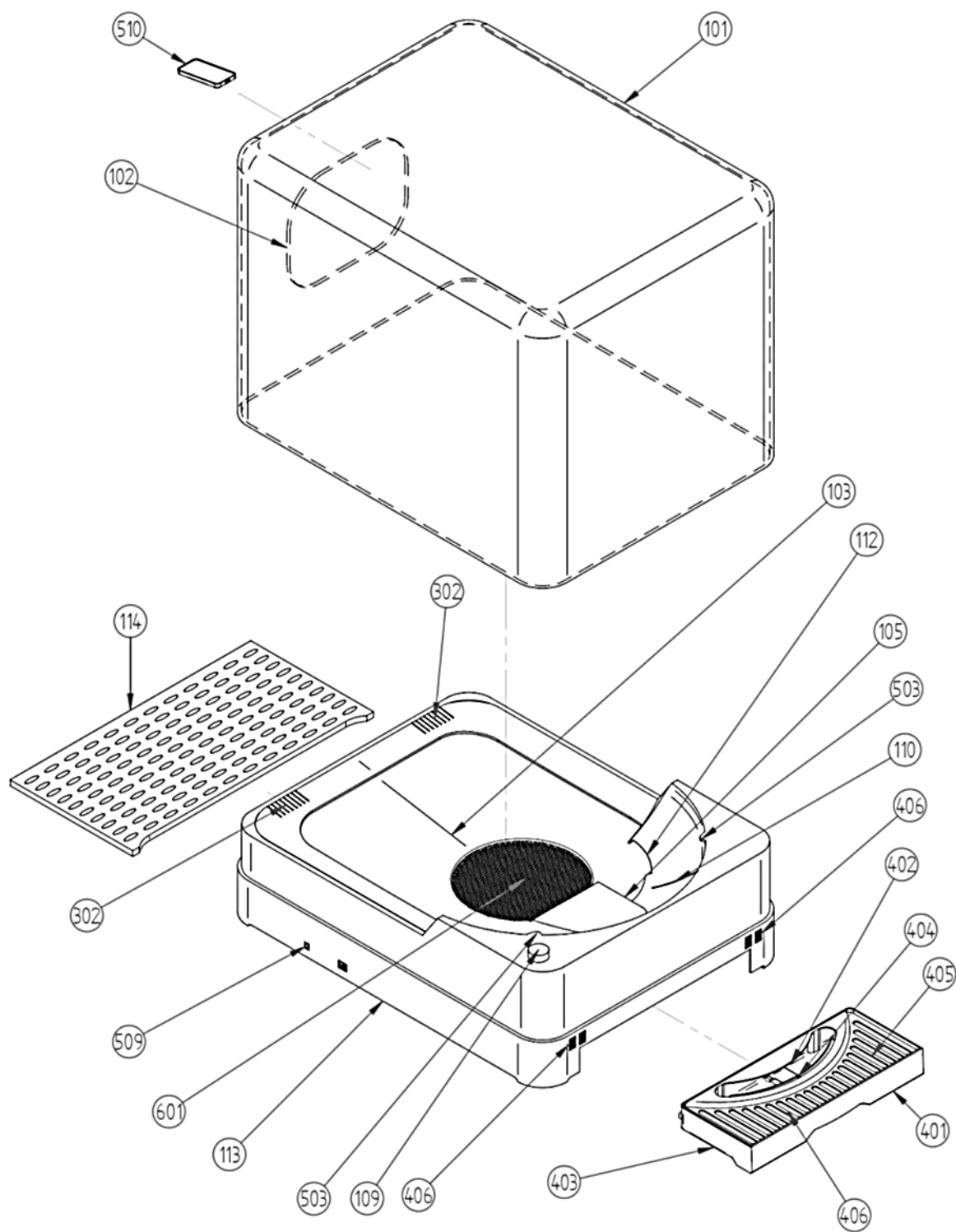


Figura 2.



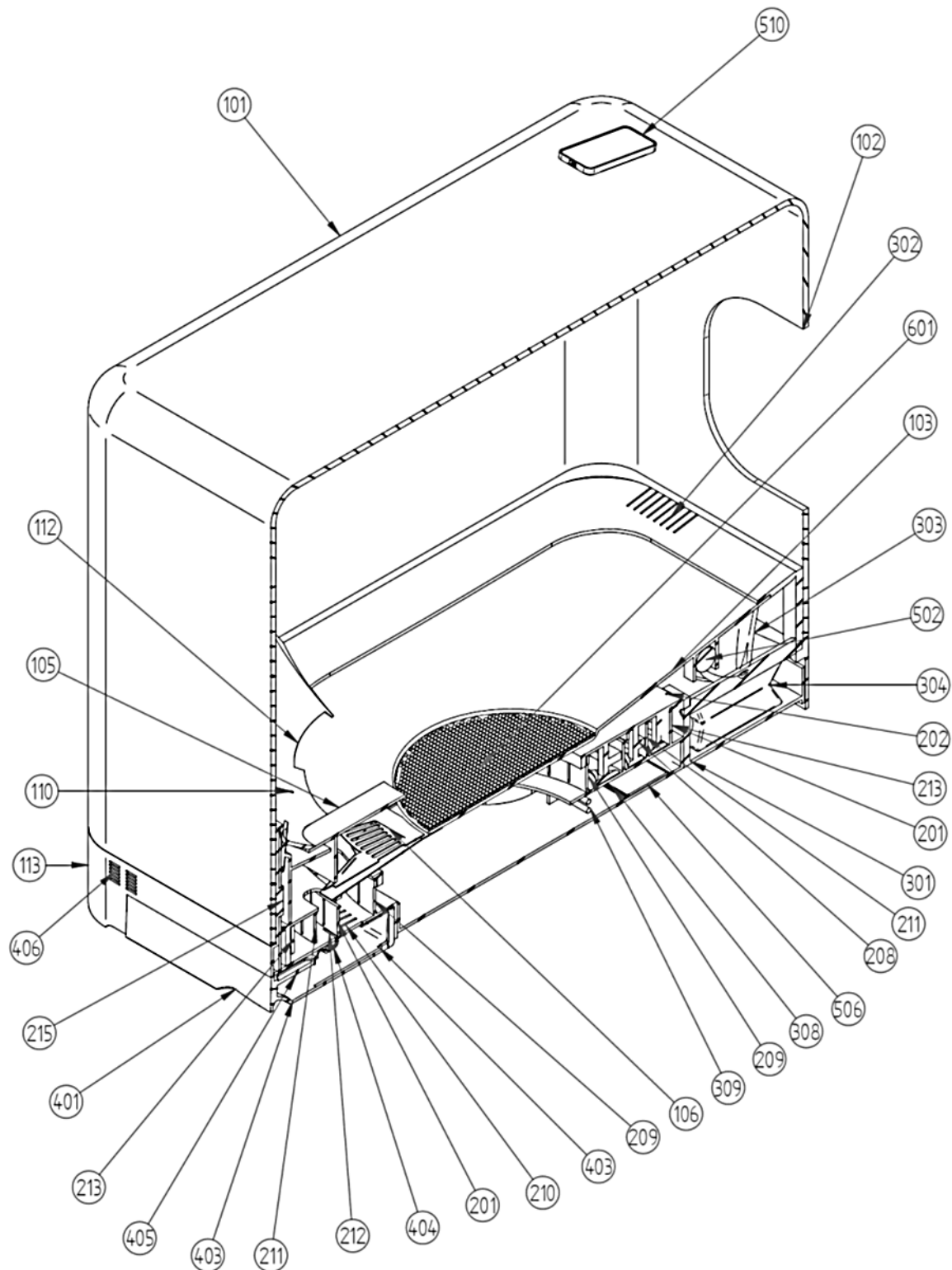


Figura 4.

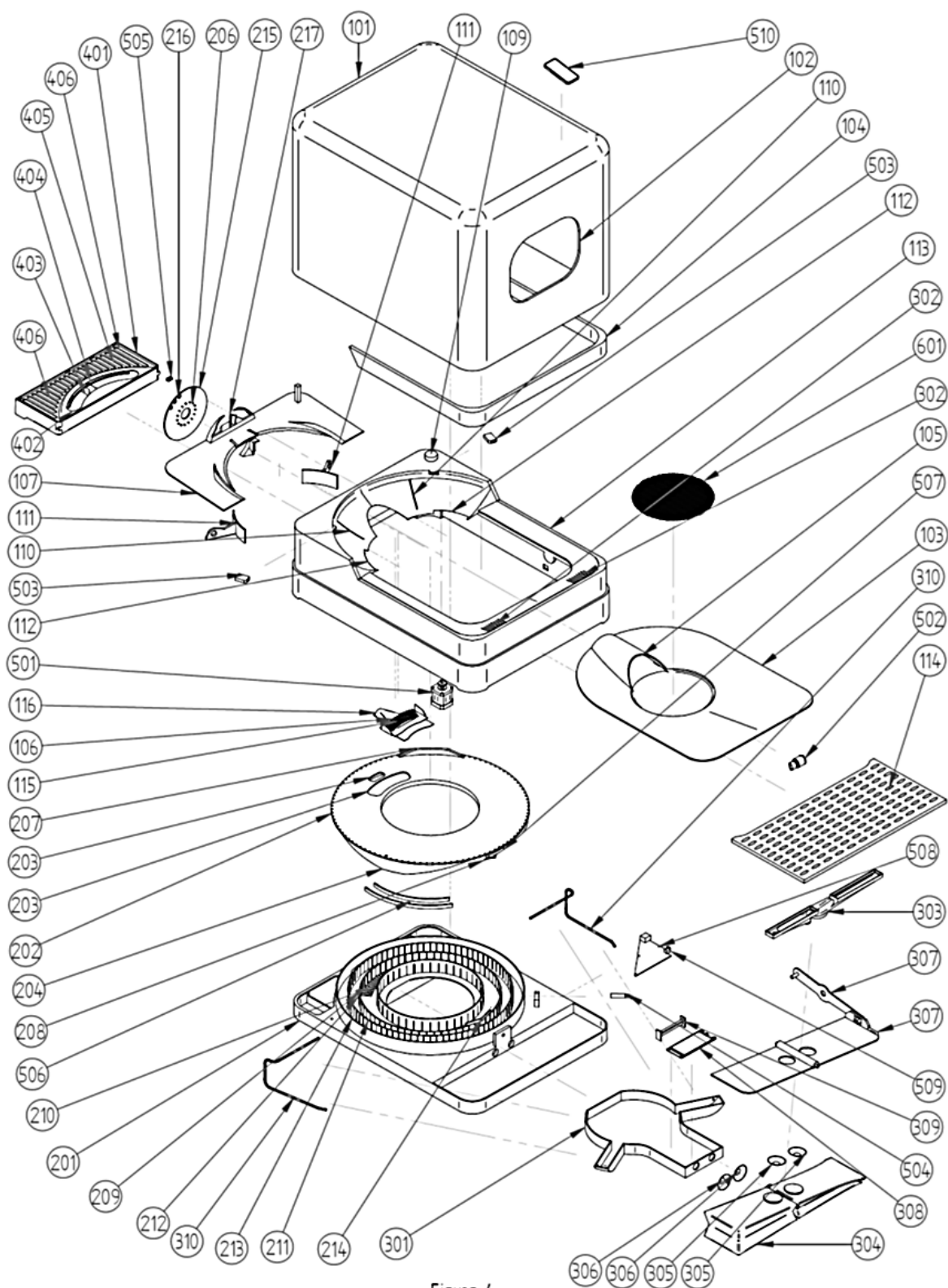


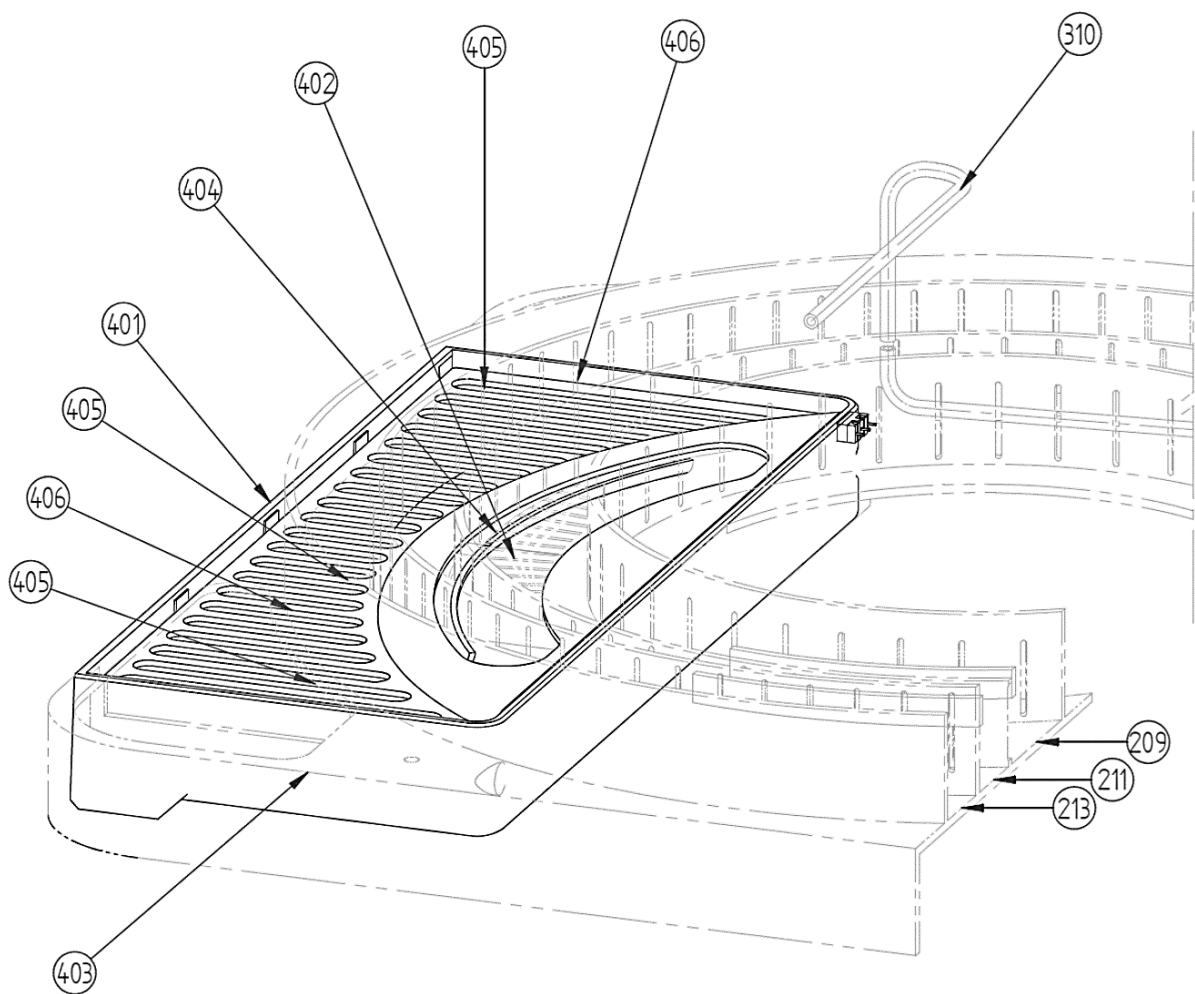
Figura 5.

Figura 6.

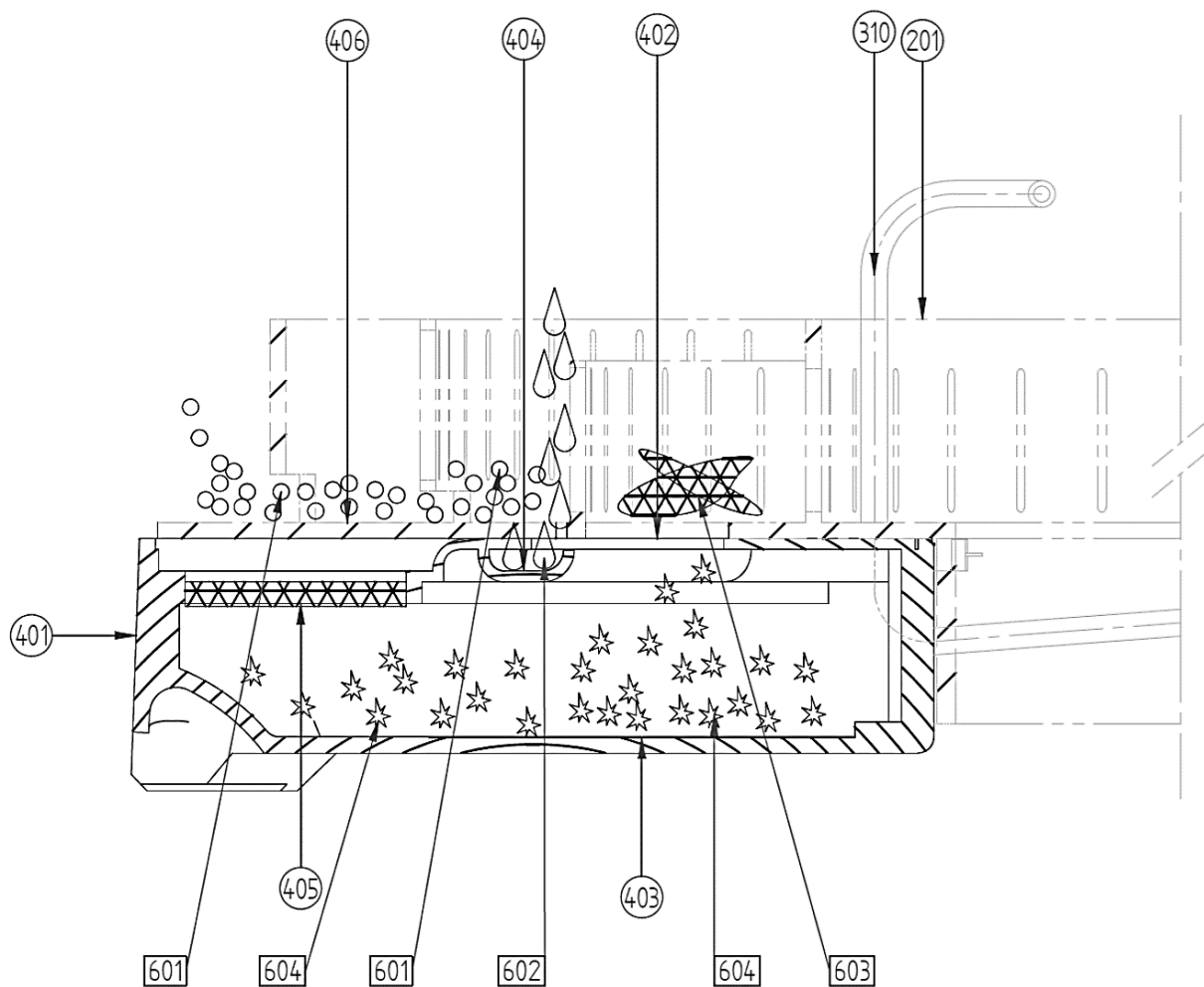


Figura 7.

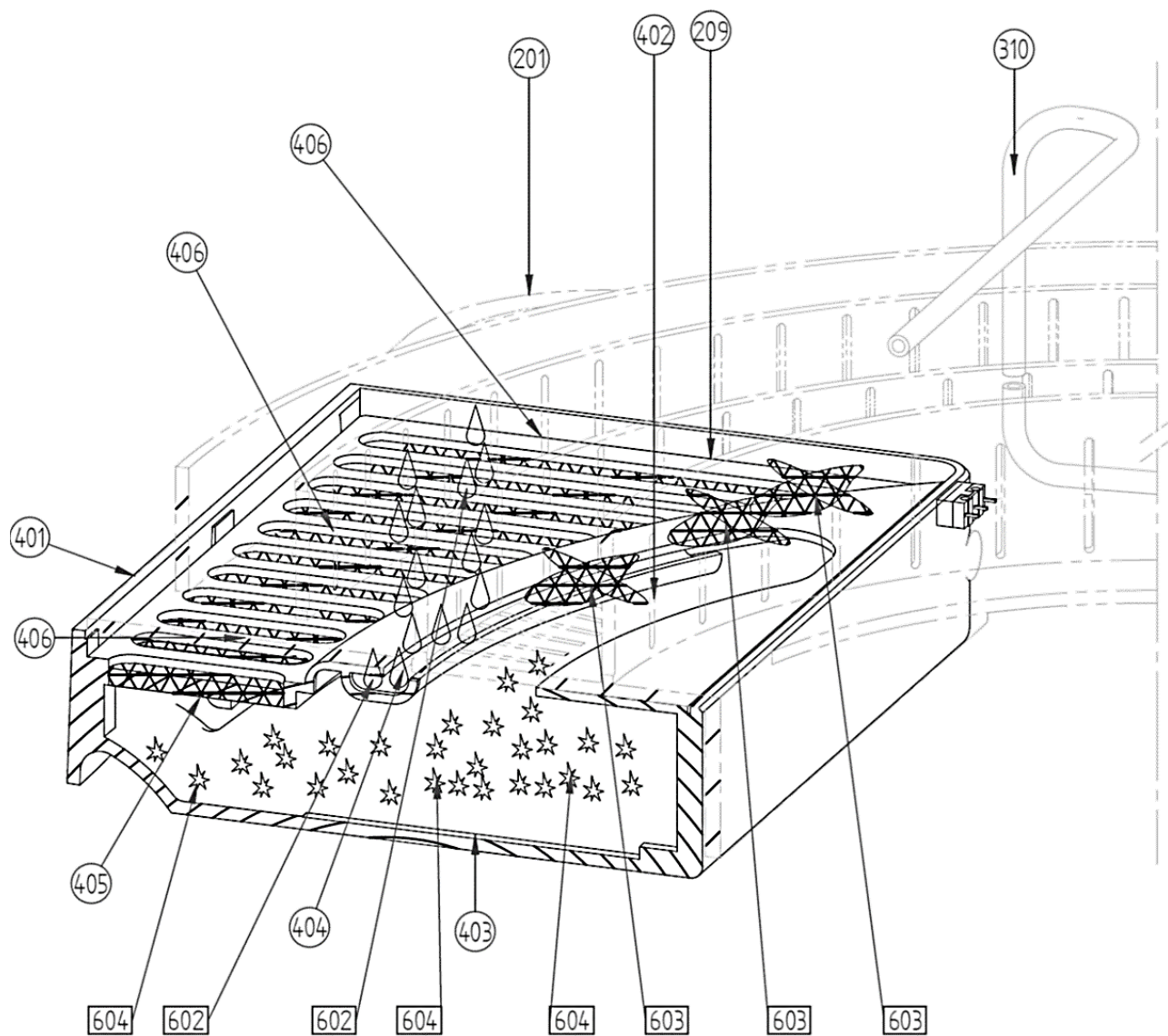


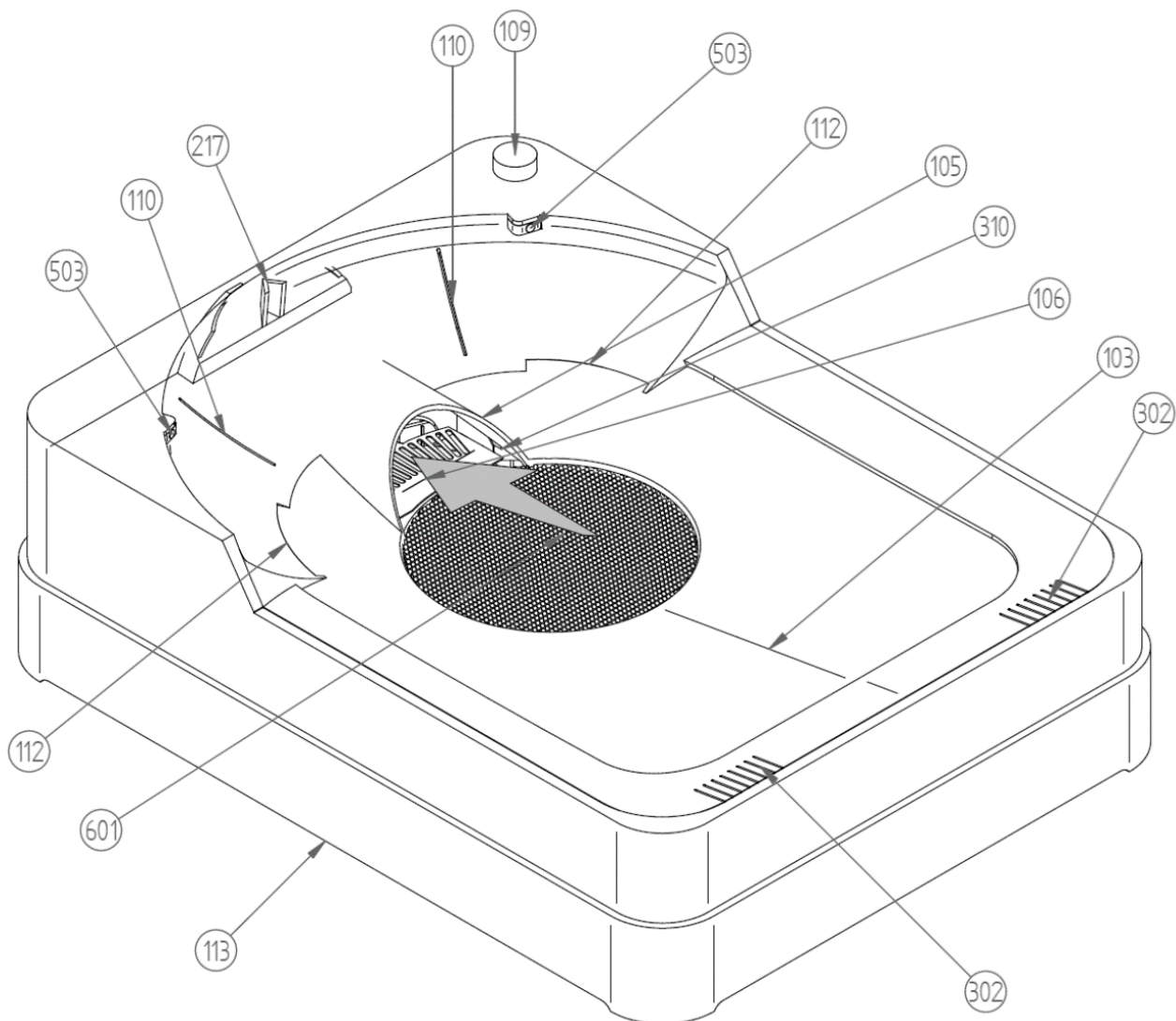
Figura 8.

Figura 9.

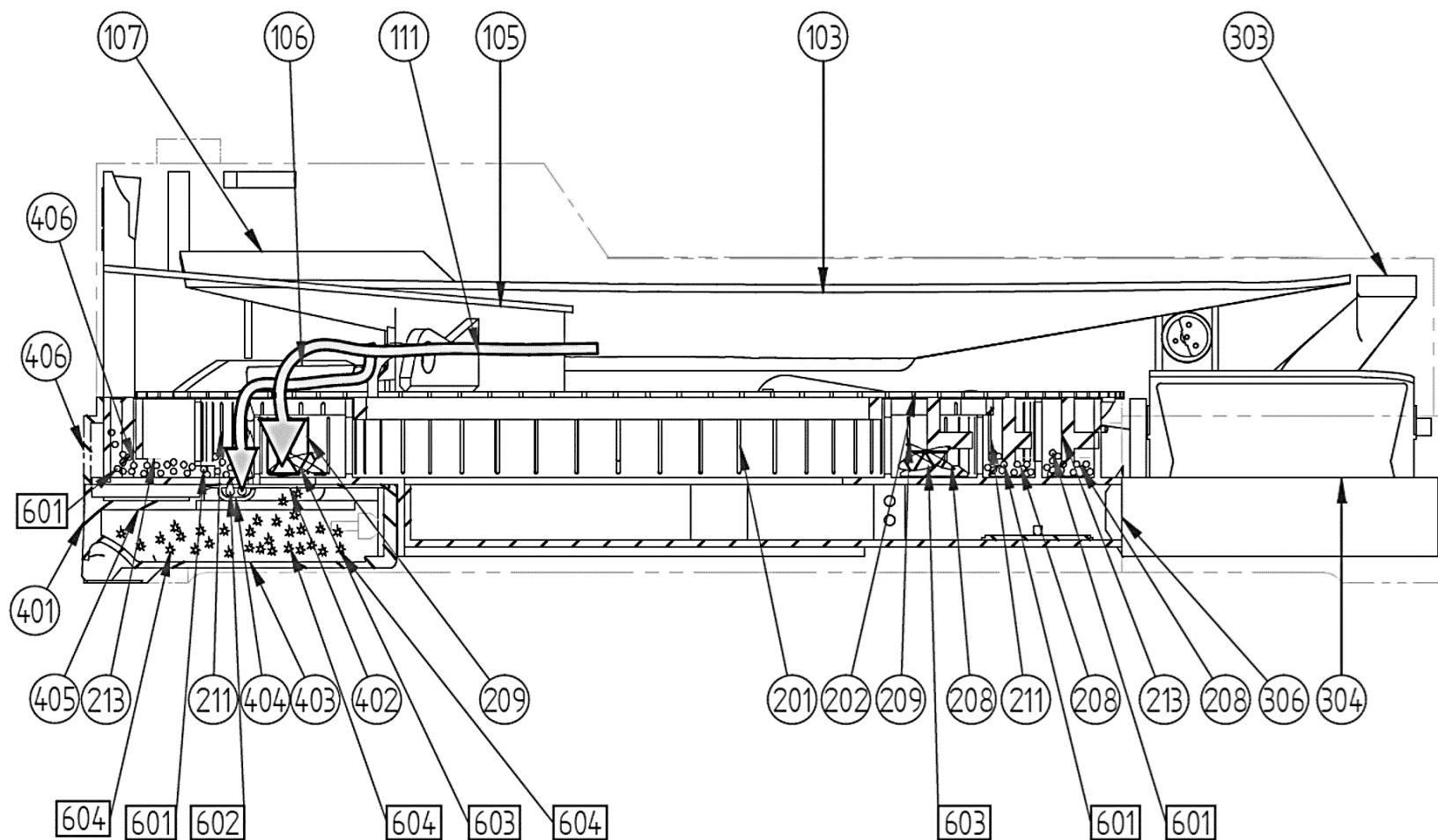


Figura 10.

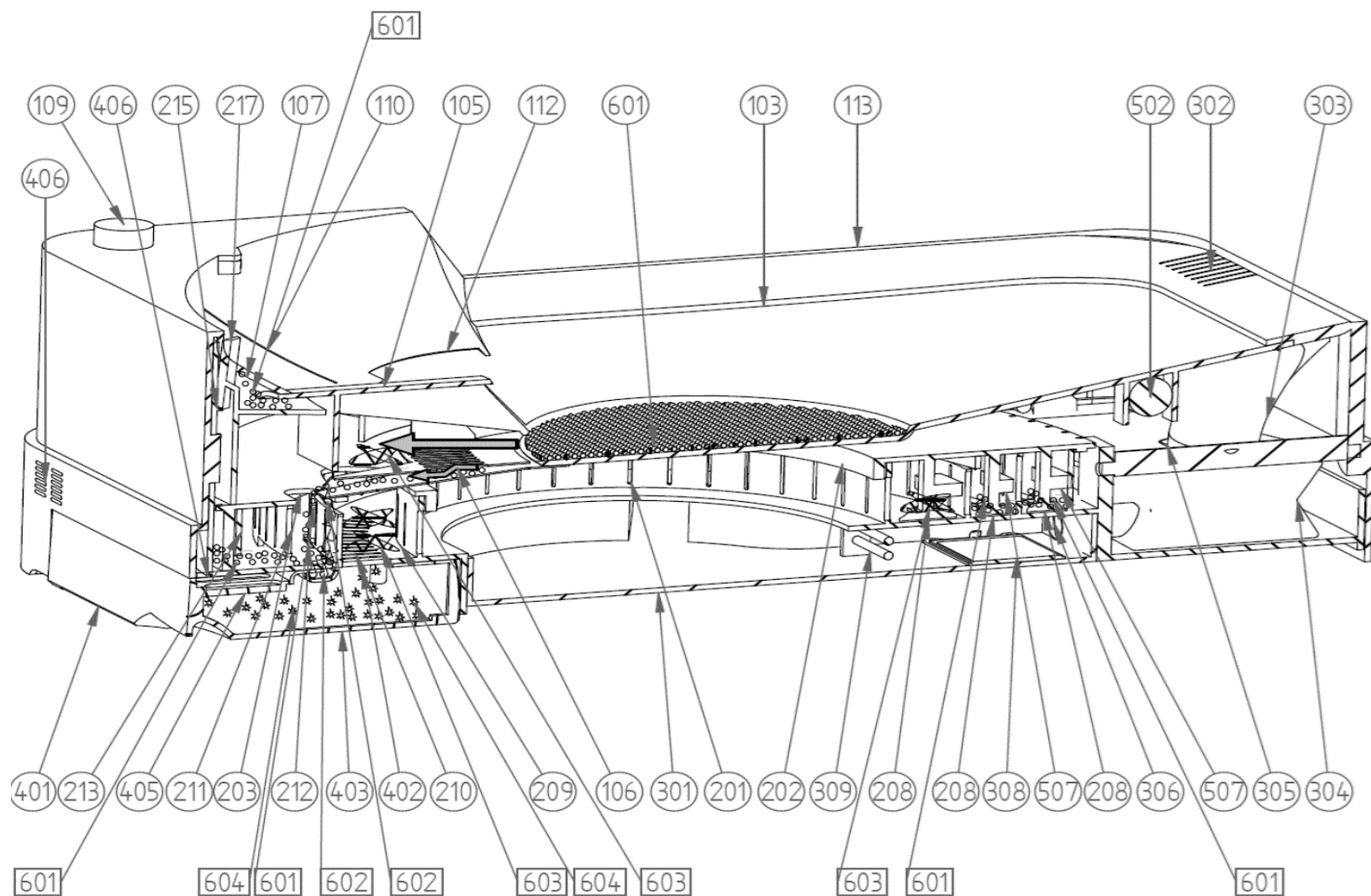


Figura 11.

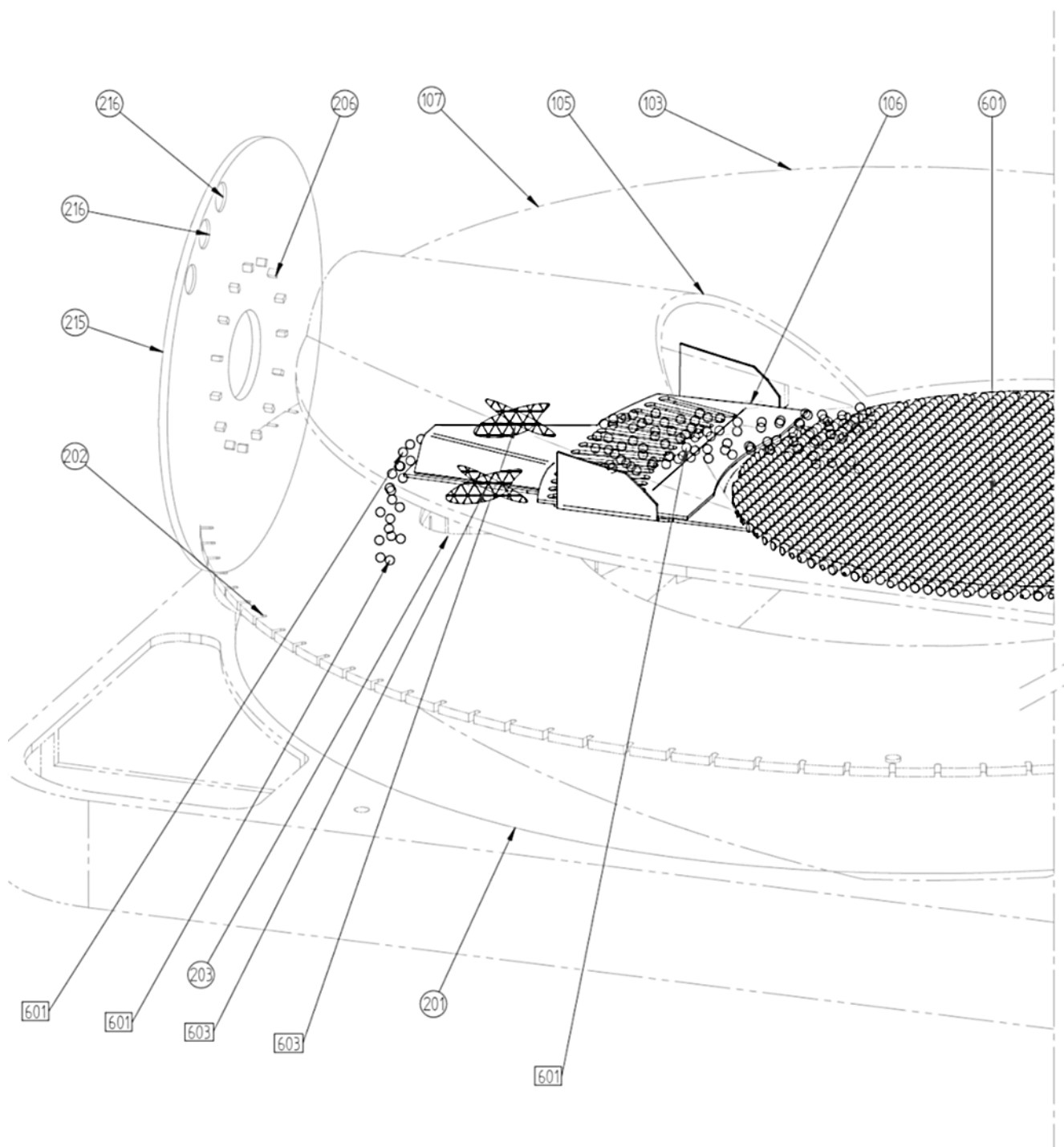


Figura 12.

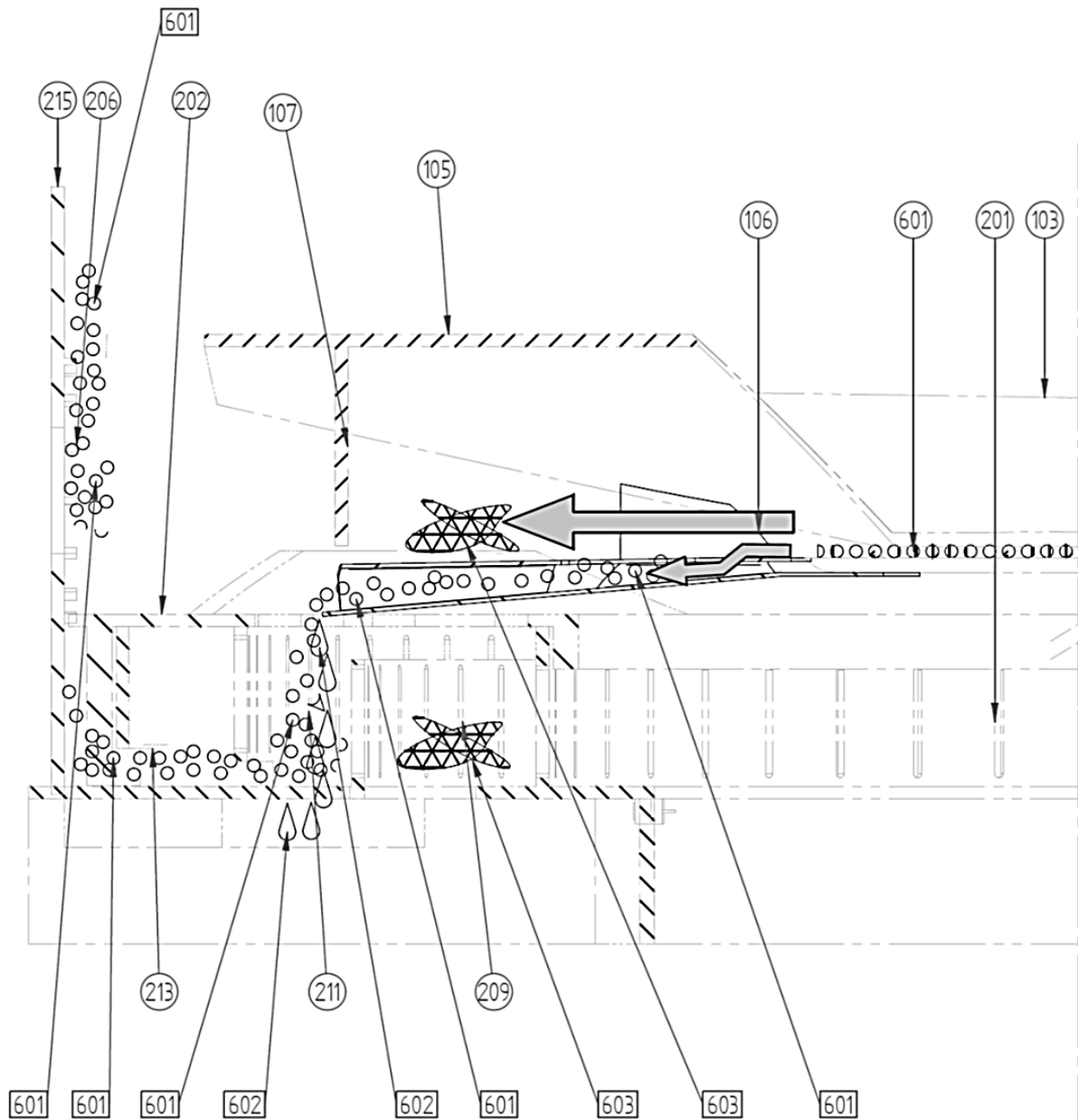


Figura 13.

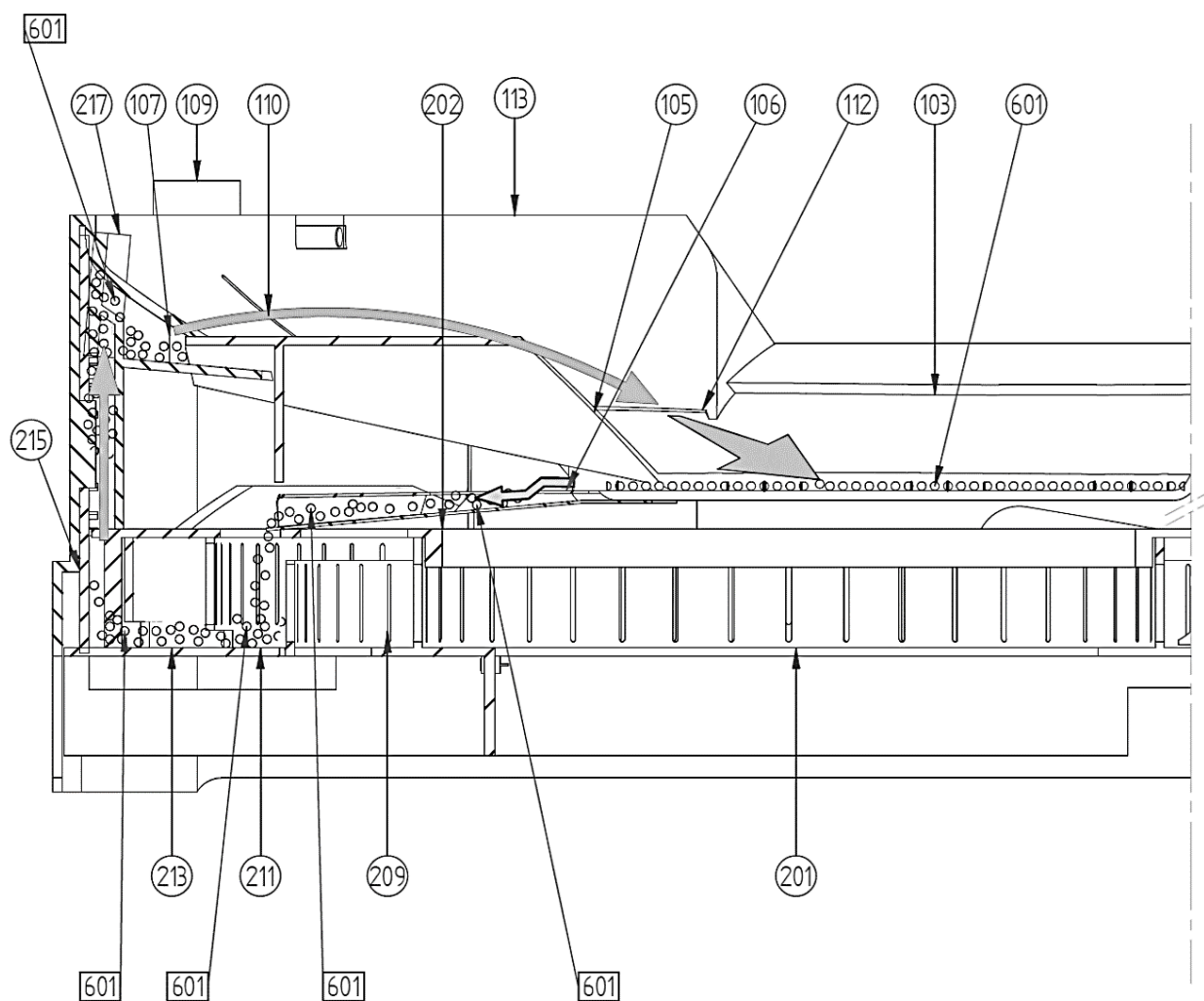


Figura 14.

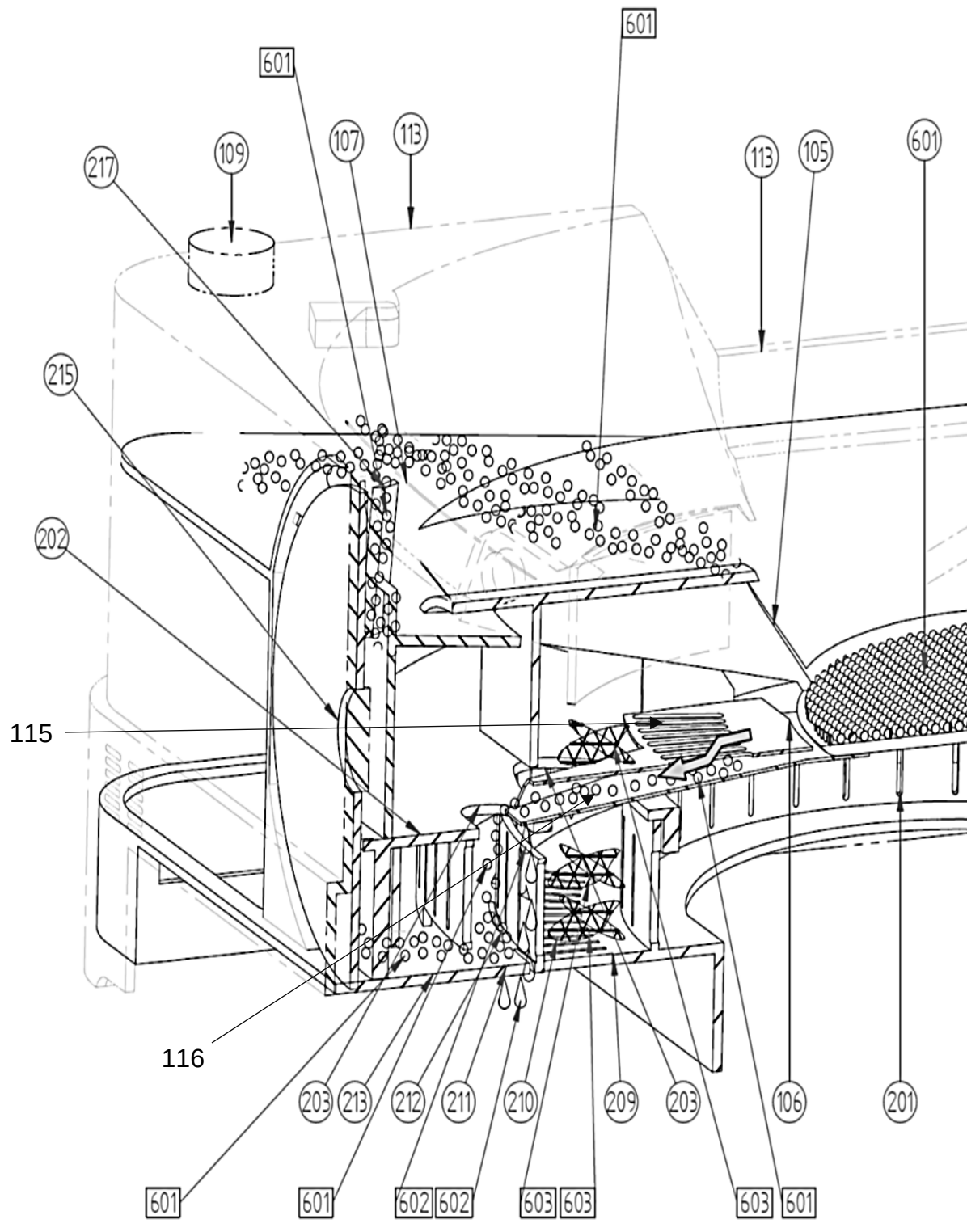


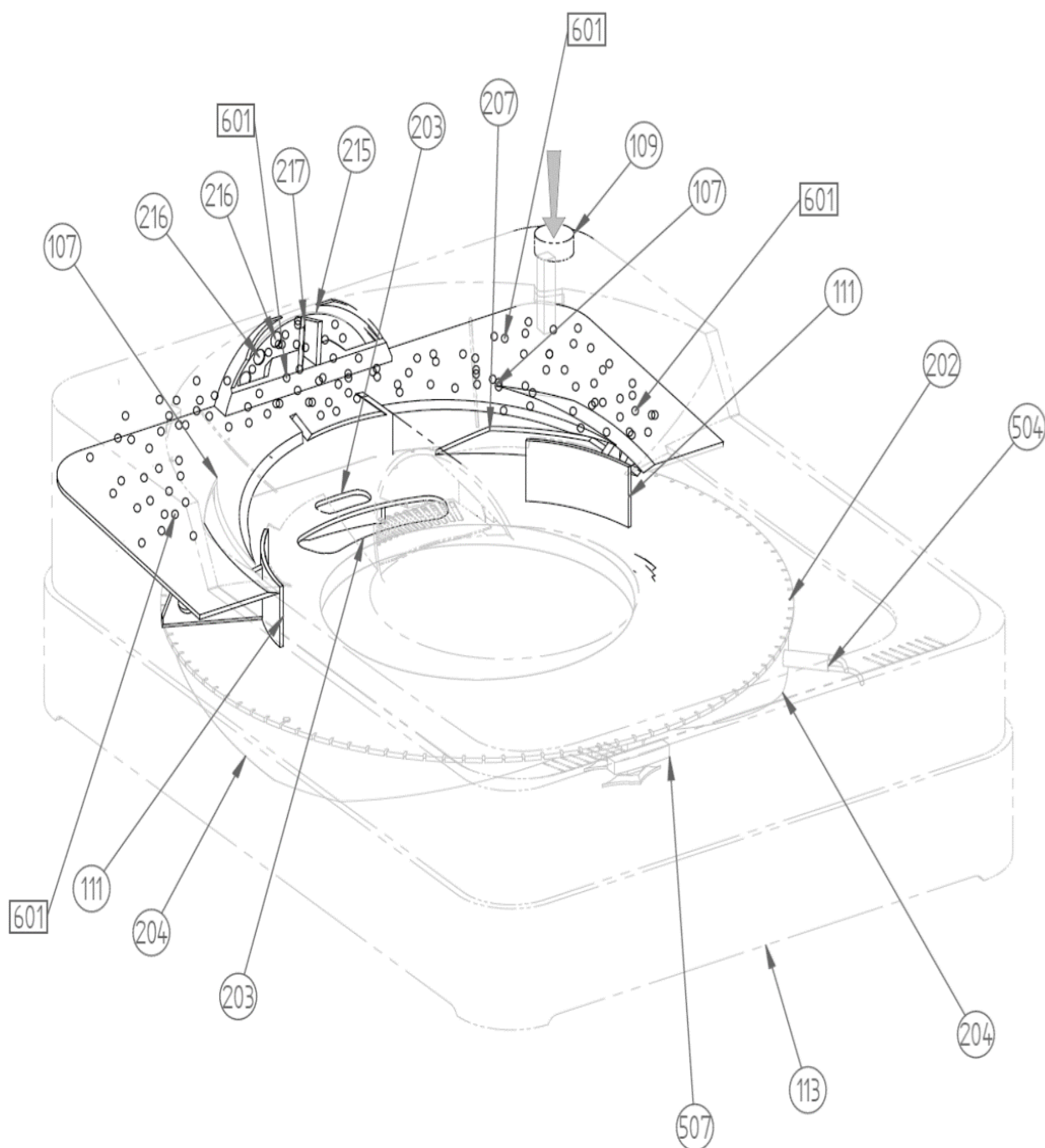
Figura 15.

Figura 16.

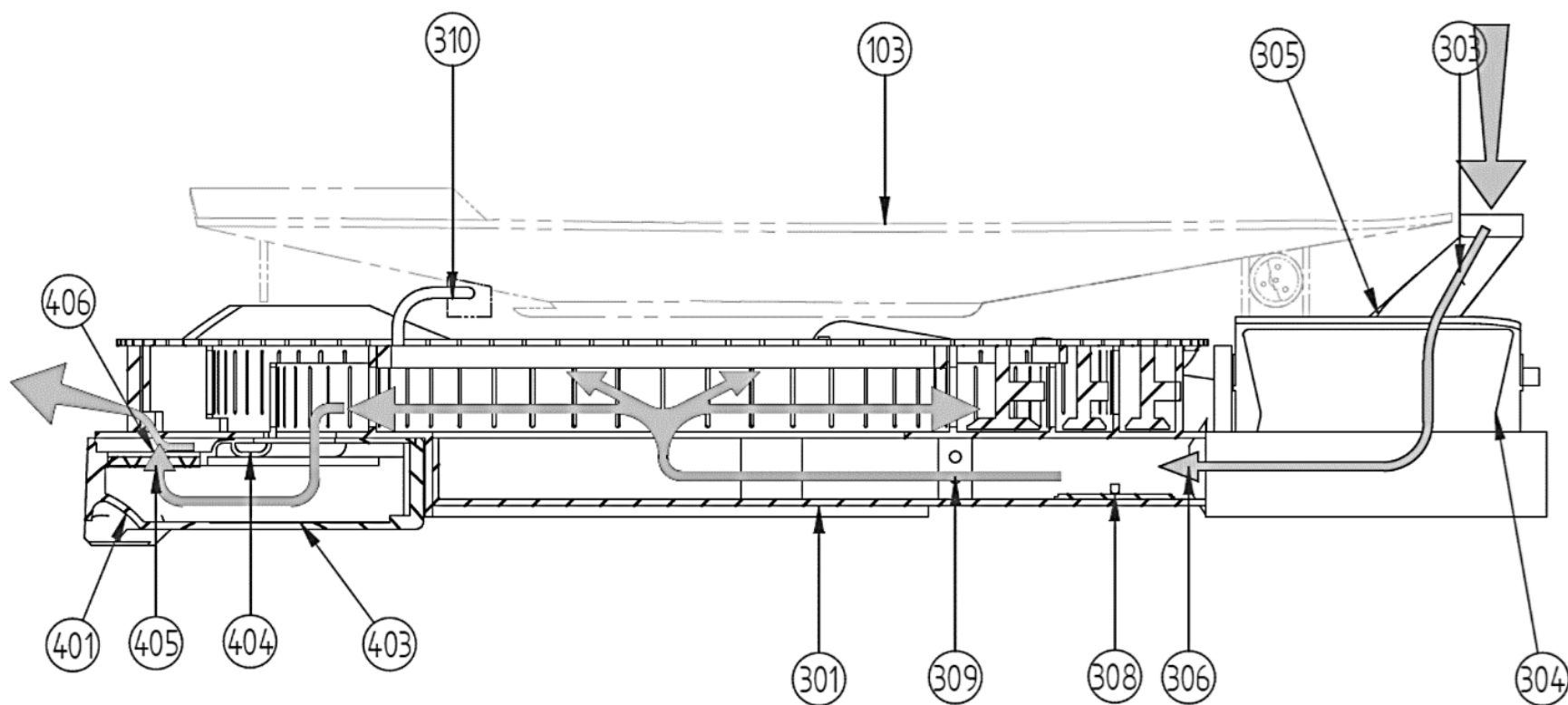


Figura 17.

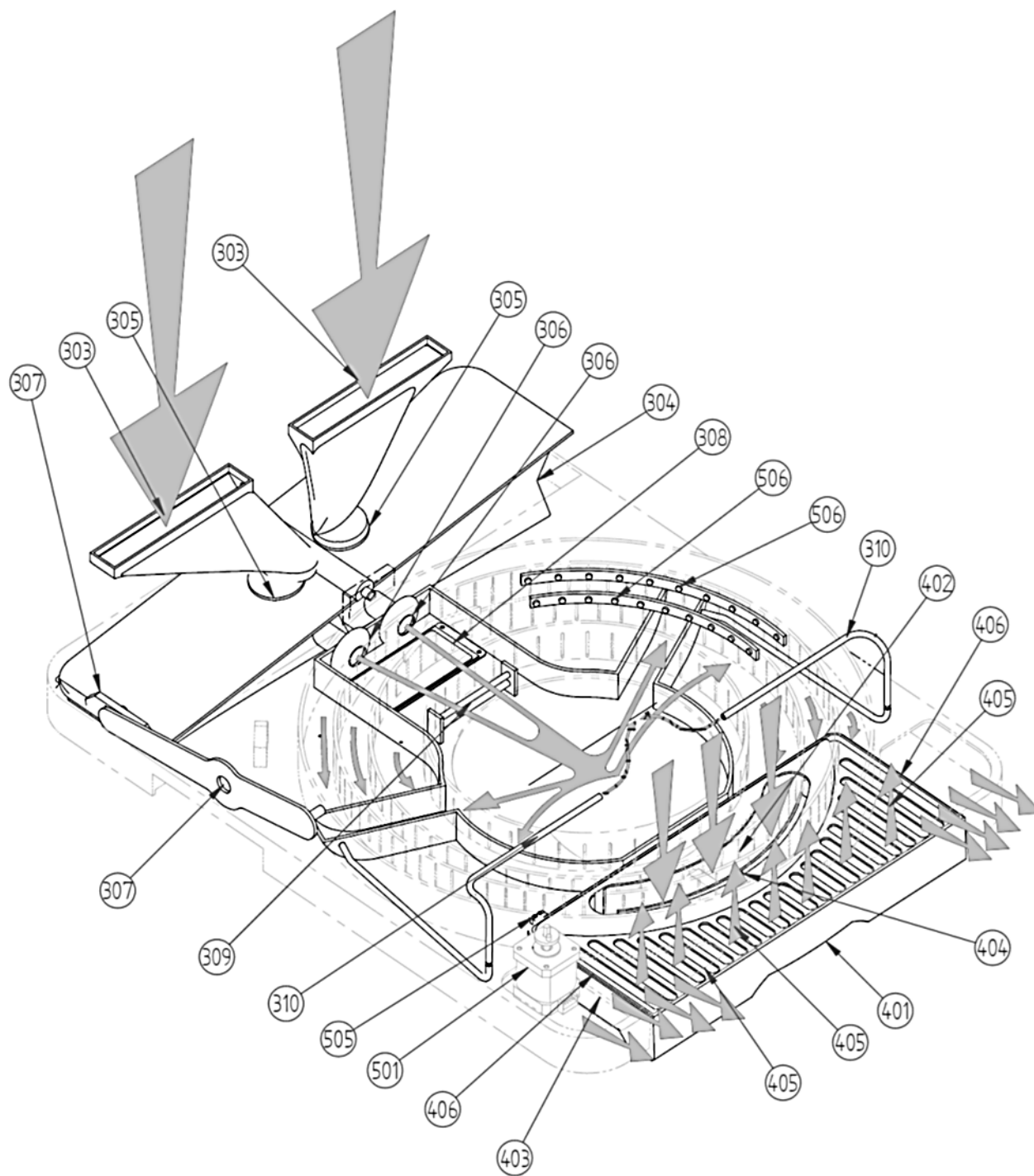


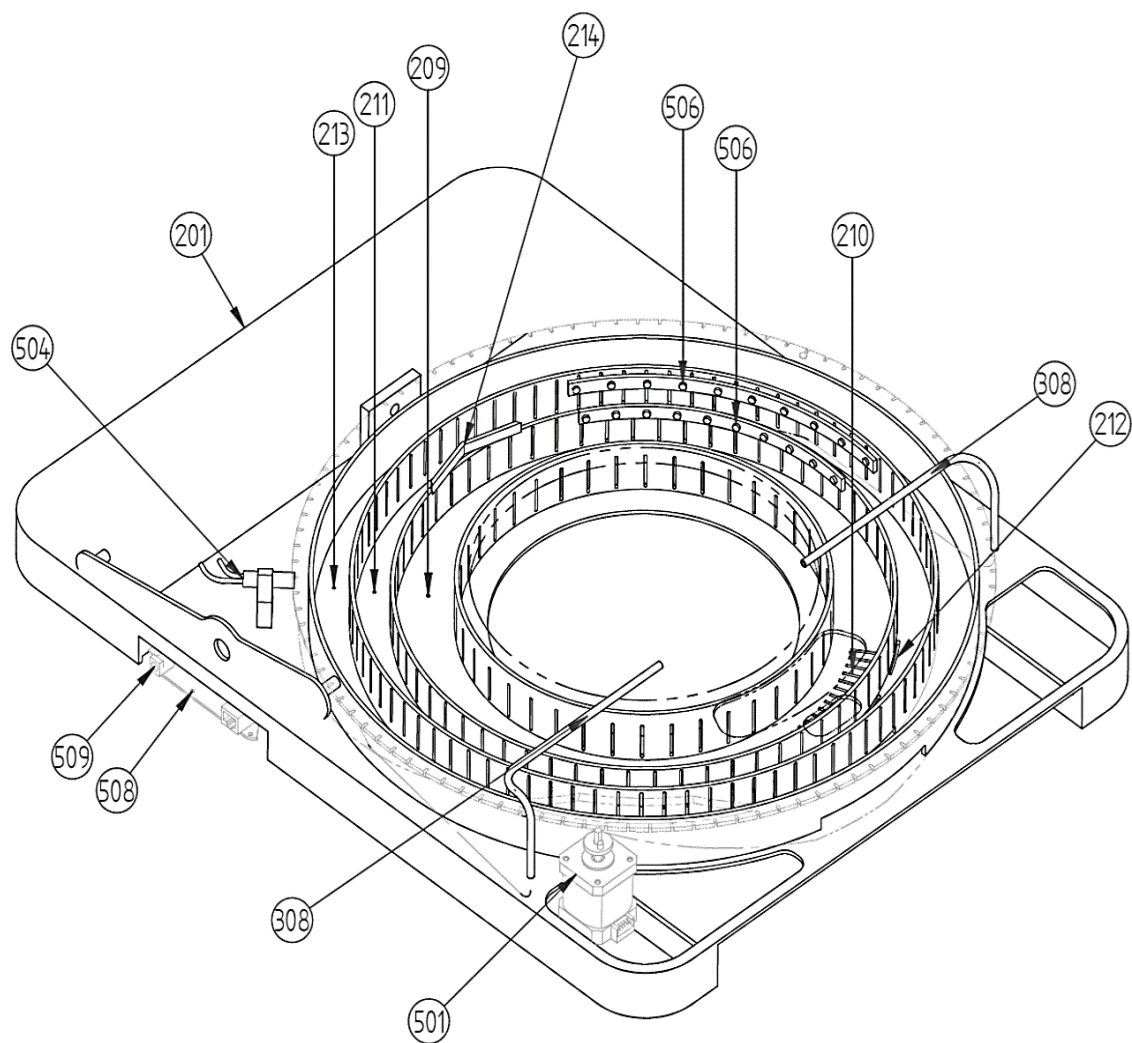
Figura 18.

Figura 19.

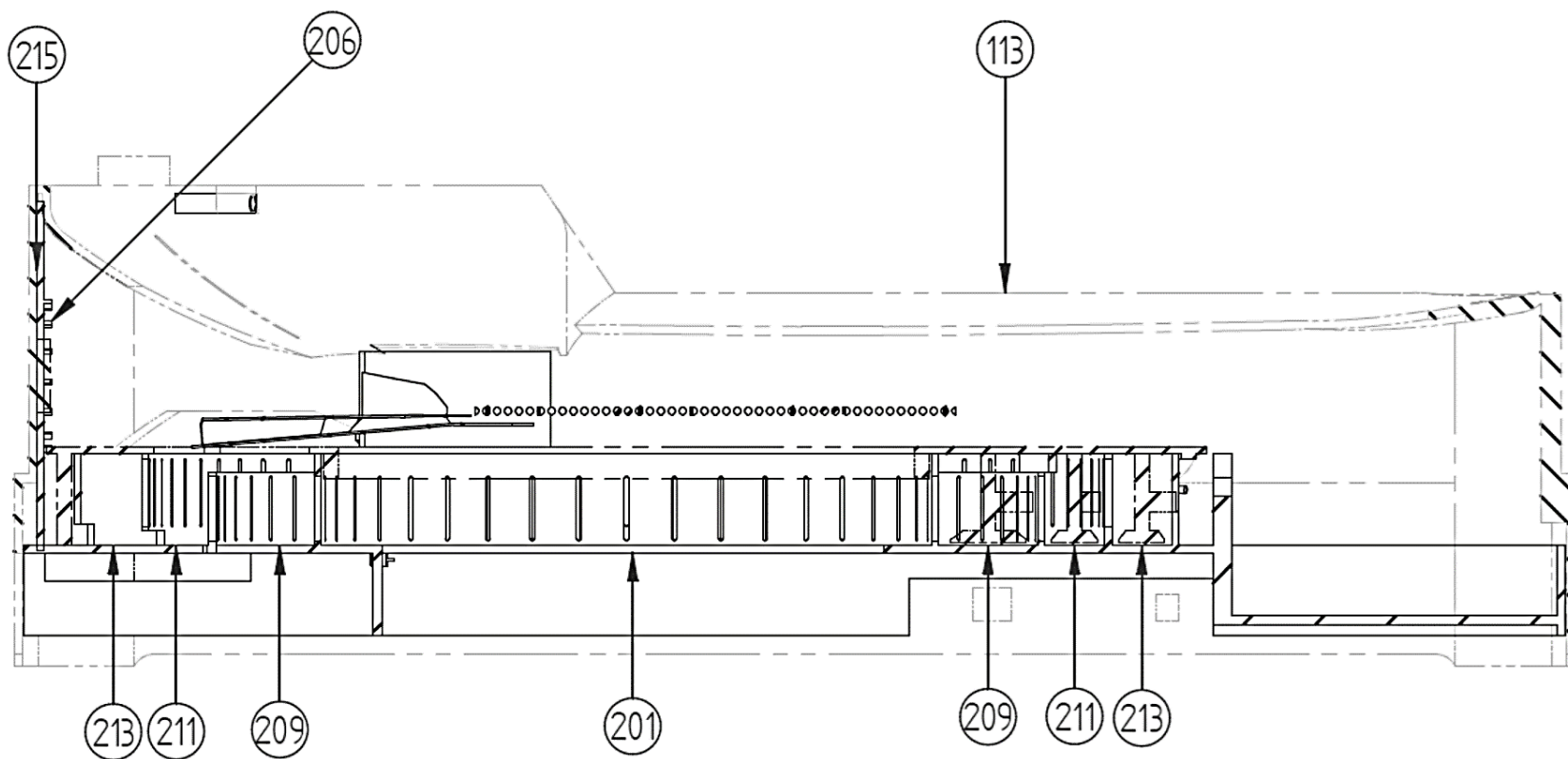


Figura 20.

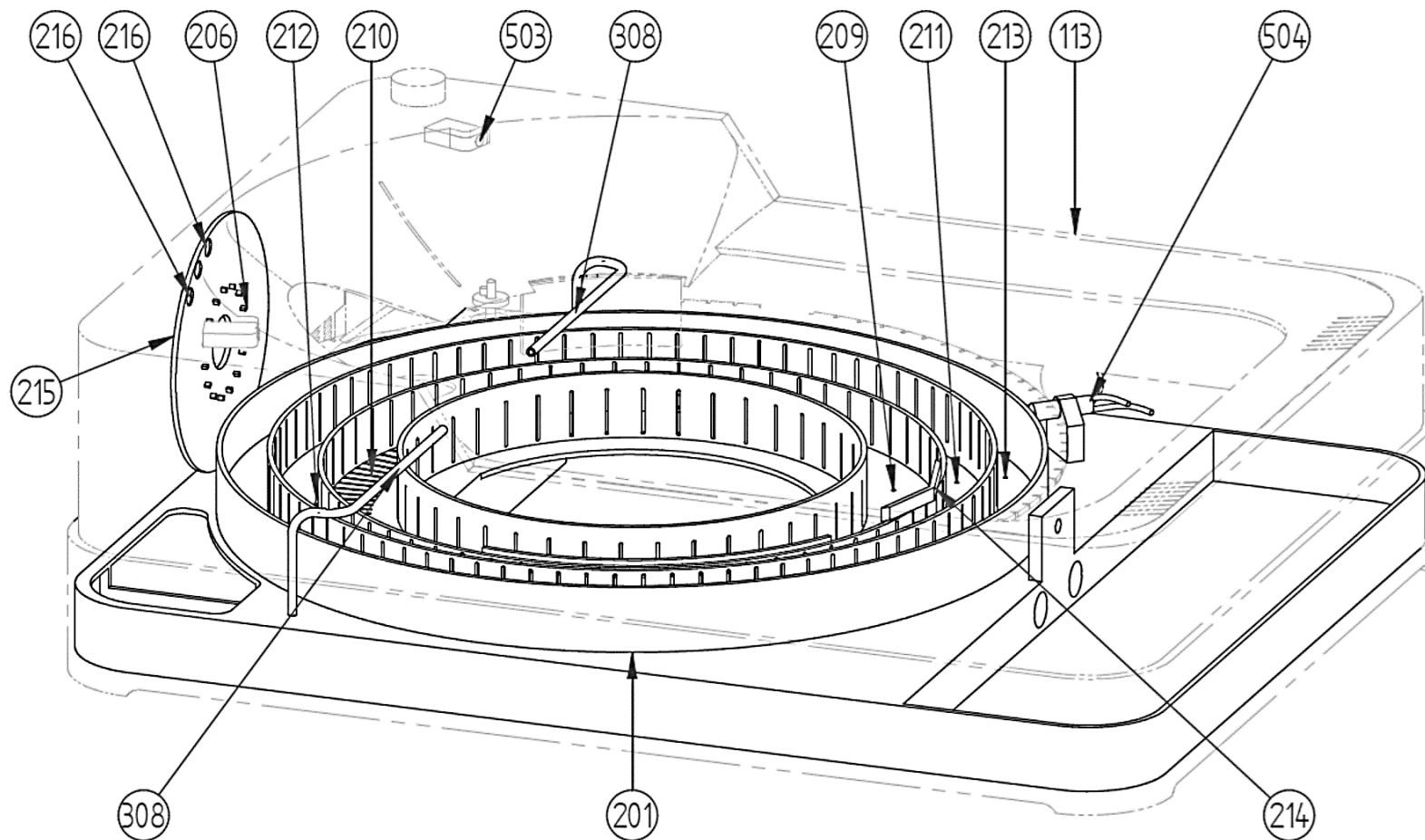


Figura 21.

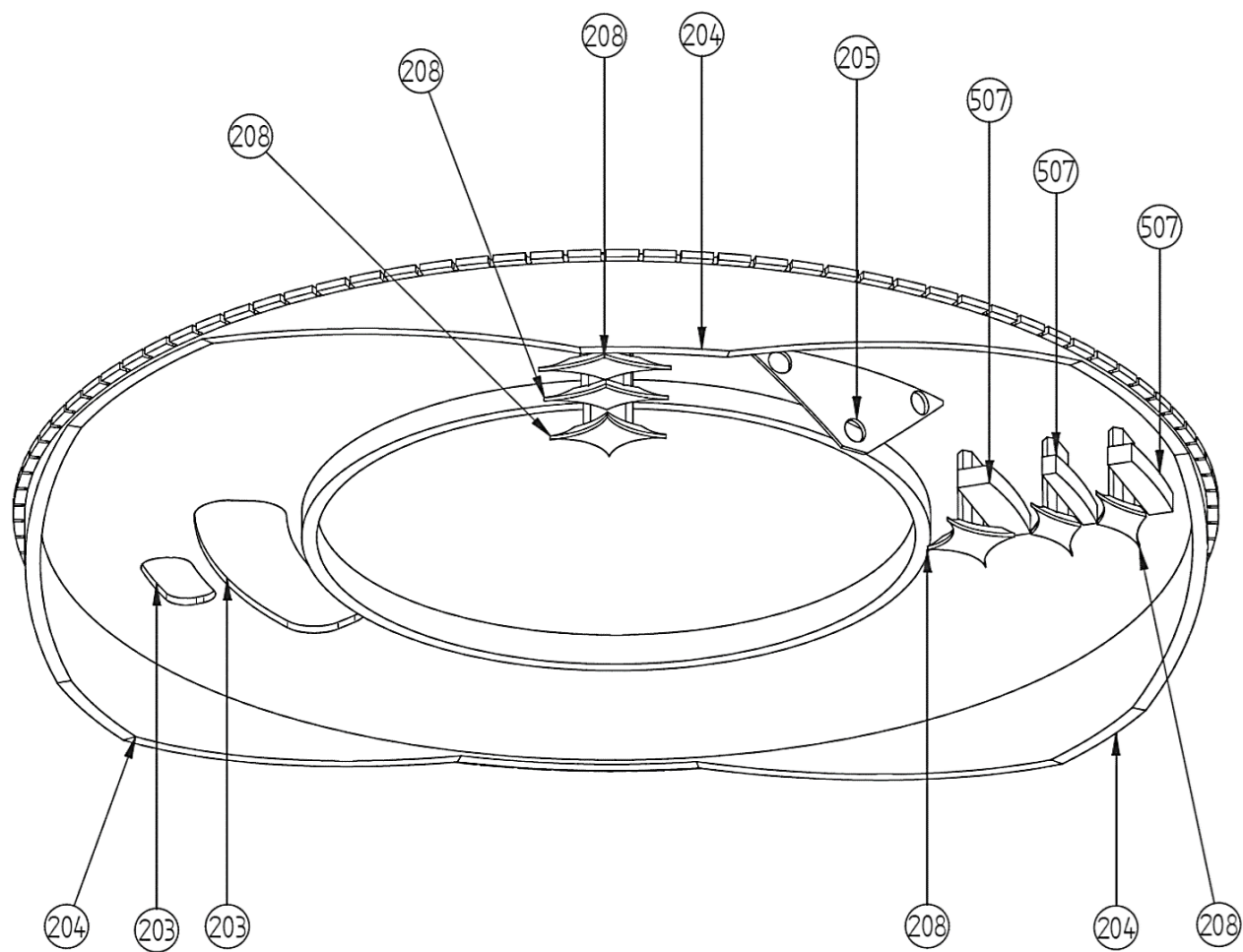


Figura 22.

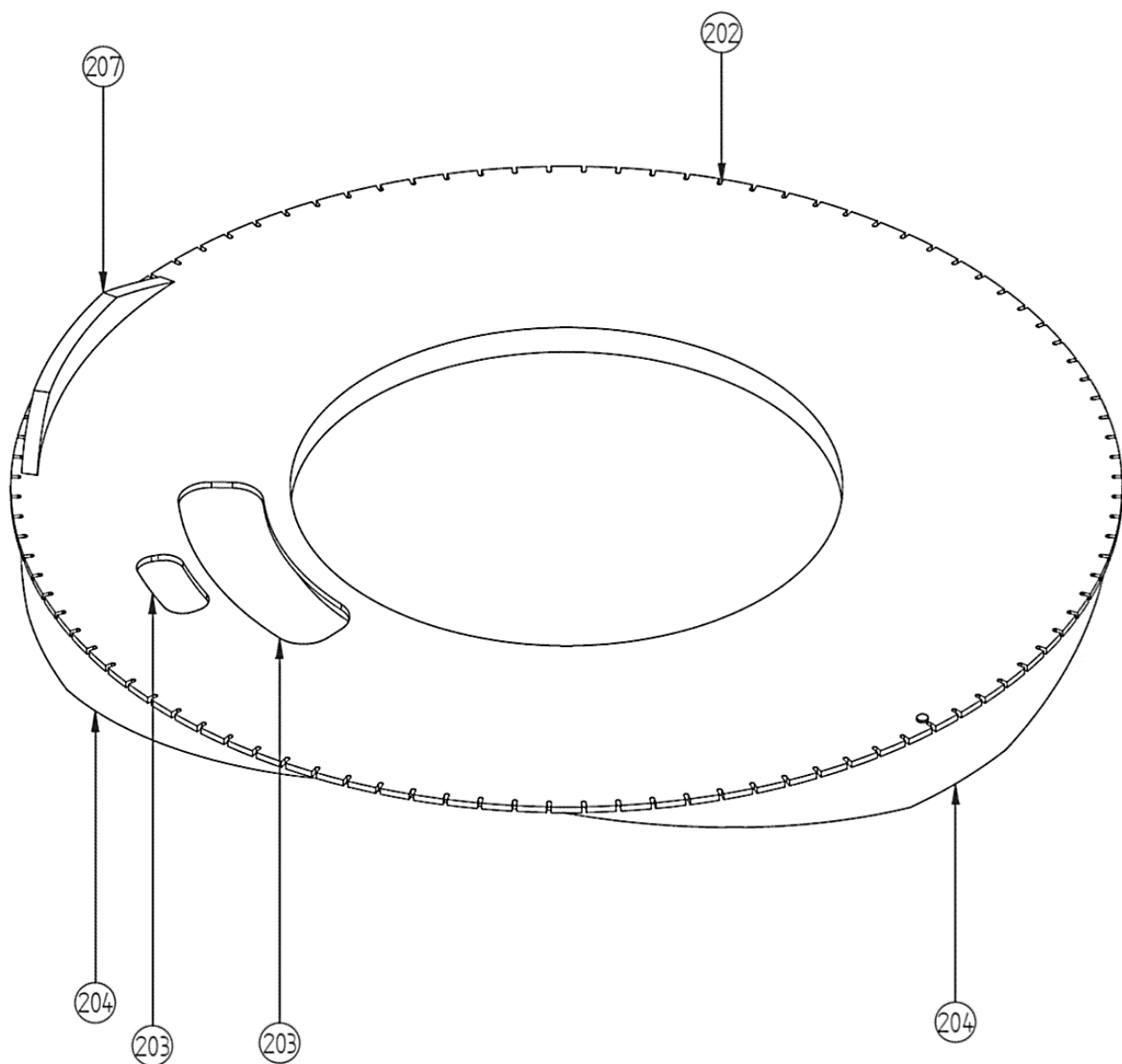


Figura 23.

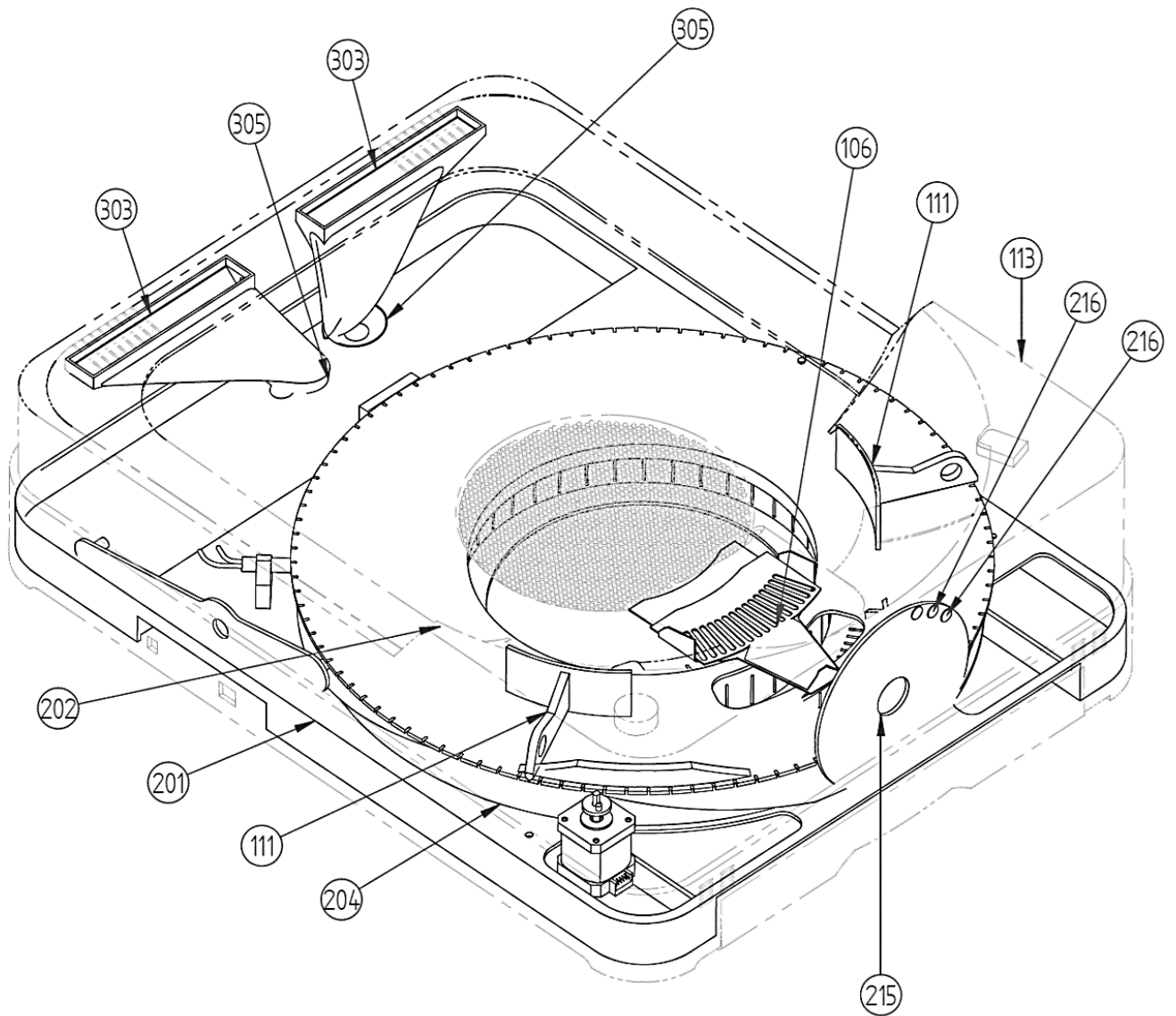


FIGURA 24.

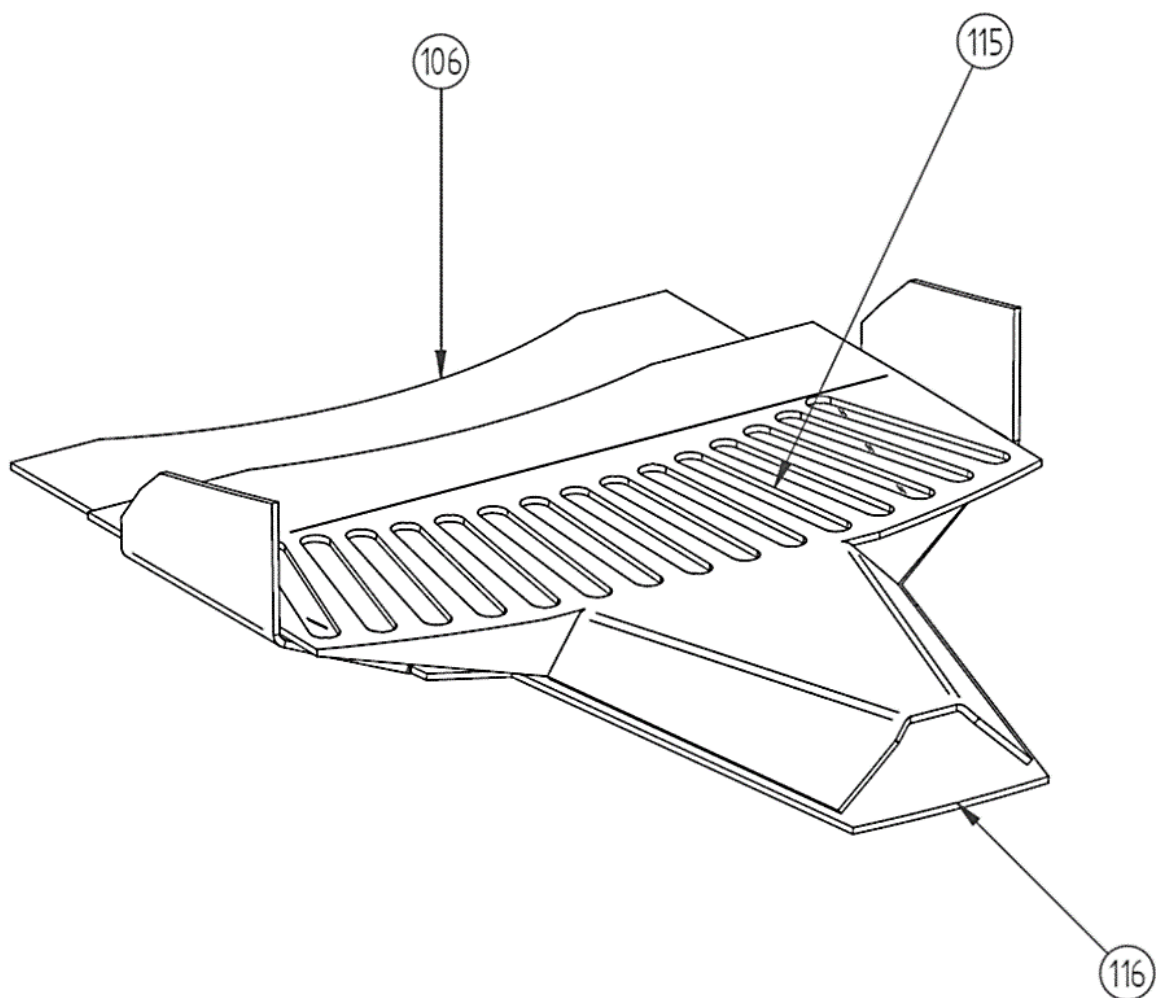


FIGURA 25.

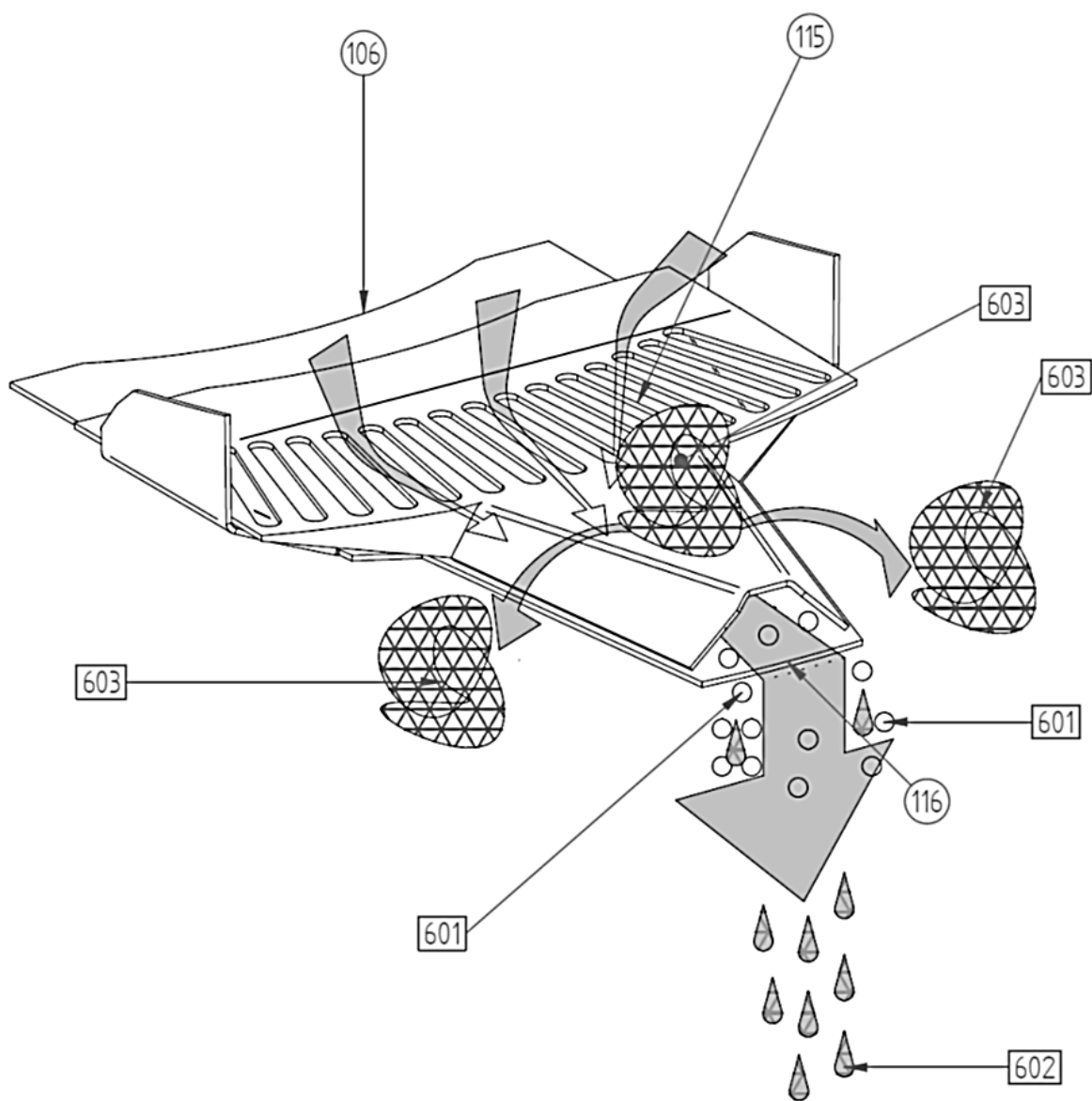
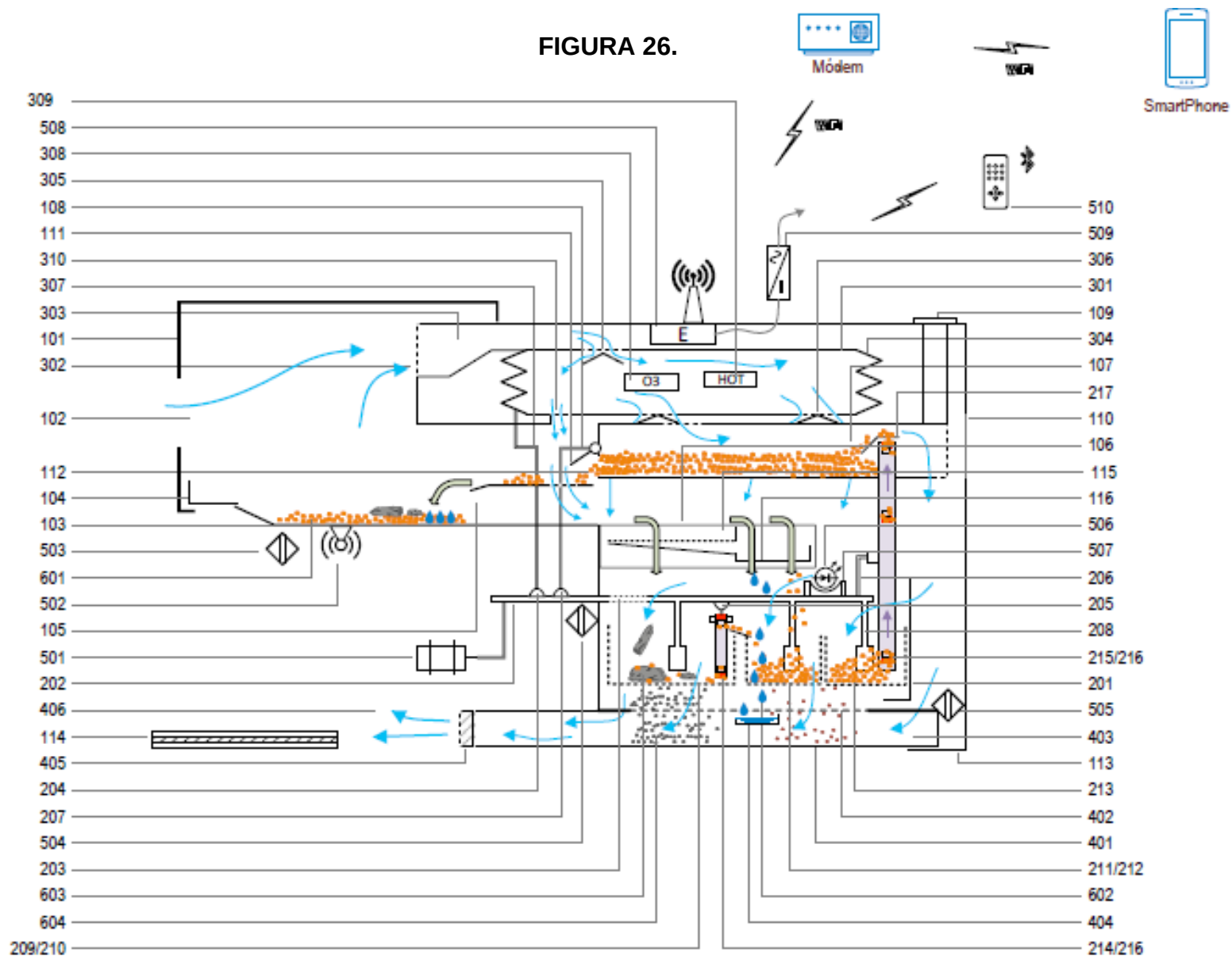


FIGURA 26.



5 **DISPOSITIVO ELECTROMECAÁNICO AUTOMÁTICO PARA RECOLECTAR,
PROCESAR Y ALMACENAR HECES FECALES Y ORINA DE ANIMALES, CON
USO DE SUSTRATO RECUPERABLE**

RESUMEN

10

La invención corresponde a un dispositivo de recolección automática de heces y orina de animales con sustrato recuperable, el cual consiste en una granalla férrea o en acero de atracción magnética, de alta resistencia mecánica, hidrofóbica para evitar la adsorción de la carga orgánica (heces (603) y orina (602)), con un acabado
15 que simula la “arena para gatos”. Este sustrato (601) que recibe la carga orgánica (602, 603) se dispone sobre una bandeja (103), la cual encamina por vibración hacia una unidad de secado, molienda y limpieza (201) que junto con un flujo de aire caliente y una serie de movimientos sincrónicos del dispositivo depositan la carga orgánica procesada (604) en una unidad de recolección de residuos (401) y
20 separan el sustrato de granalla metálica para ser recuperado por magnetismo hacia un depósito de sustrato recuperado (107) que lo dispondrán para un nuevo servicio.