

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 985**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2019** **E 19215177 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2022** **EP 3669736**

54 Título: **Un dispositivo separador ciclónico que se puede conectar a aspiradores en bancos de trabajo, y una máquina aspiradora equipada con dicho separador ciclónico**

30 Prioridad:

**21.12.2018 IT 201800005125 U**

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

**05.12.2022**

73 Titular/es:

**AVOL S.R.L. (100.0%)  
Via Nuova Circonvallazione 30  
27023 Cassolnovo (Pavia), IT**

72 Inventor/es:

**PERUZZOTTI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 929 985 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

Un dispositivo separador ciclónico que se puede conectar a aspiradores en bancos de trabajo, y una máquina aspiradora equipada con dicho separador ciclónico

Campo técnico

La presente invención se refiere a un llamado "separador ciclónico" que puede montarse e integrarse funcionalmente con un dispositivo de succión que puede emplearse en contextos de trabajo en los que se crea viruta de un material y en los que dicho dispositivo de succión tiene la función principal de recoger y despejar dicha viruta de la zona de trabajo (y, en consecuencia, la invención también se refiere a un dispositivo de succión equipado con dicho separador ciclónico).

Antecedentes

Como es sabido, en varios entornos de trabajo existe la necesidad de retirar material o llevar a cabo una amplia gama de procesos que crean virutas, material de desecho y diversas suciedades derivadas de los materiales sometidos a los mismos procesos: por lo tanto, en estos entornos, es necesario proporcionar un medio que elimine estos residuos o materiales de desecho, ya sea para evitar la contaminación del producto que se está procesando o para garantizar que el operador que realiza los procesos esté en un entorno de trabajo seguro y apropiado.

A modo de ejemplo, se pueden citar los procesos de acabado de suelas y/o empeines de zapatos, que durante el redondeo o el montaje pueden generar diversos tipos de escorias (recortes de suelas o empeines, excedentes sólidos de adhesivos retirados mecánicamente durante el proceso, gránulos de diversos materiales, etc.): en este contexto, un operador humano saca gran ventaja en la presencia de un soplador de succión, que puede ser incluso del tipo giratorio para posicionarse, al menos en lo que respecta a su orificio de succión, en la posición espacial más adecuada para maximizar el efecto de eliminación de materiales no deseados y/o de no interferir en las acciones del propio operador. Generalmente, los sopladores de succión del estado de la técnica constan del ya mencionado orificio de succión (conectado a una manguera o articulación que puede hacerlo fijo o giratorio) que está adecuadamente despresurizado, precisamente para ejercer el efecto de aspiración, y de un sistema de separación del aire aspirado de los materiales de desecho o residuos aspirados durante la actividad del propio soplador de succión: a su vez, estos sistemas de separación suelen basarse en la llamada "tecnología ciclónica", que se basa en la creación de un movimiento de remolino del aire aspirado y en la separación del aire de los materiales aspirados por efecto centrífugo/centrípeto.

En este escenario operativo, a pesar de la simplicidad intrínseca de los sistemas de separación "ciclónica" recién mencionados, aún existen algunos inconvenientes de carácter práctico, ya que dichos separadores tienen límites poco óptimos en cuanto a su eficiencia y/o tiempos de mantenimiento, especialmente cuando deben trabajar en ambientes con alta producción de residuos o materiales desechables para retirar.

Con mayor detalle, los dispositivos adoptados hoy en día a nivel industrial, para aspirar materiales sólidos que se utilizan actualmente, no son capaces de retener completamente el material aspirado en el contenedor de recogida predefinido, dejando una cierta cantidad en suspensión: esta parte del material vuelve al exterior por causa de la presión interna generada por el soplador de succión y esto implica el hecho de que el aire así contaminado vuelve al medio ambiente pasando por un sistema de filtración que al tener que retener una cantidad excesiva de material disminuye rápidamente su eficiencia al filtrar, lo que conlleva un constante mantenimiento y sustitución. Además, los separadores ciclónicos siguen necesitando elementos filtrantes, normalmente para cumplir con la normativa vigente sobre el aire que vuelve al medio ambiente después de su separación del material de desecho y/o chatarra: dichos filtros suelen tener forma de "calcetines" o "bolsas" y se montan externamente al separador ciclónico, para interceptar el aire después de la separación centrífuga y filtrarlo como es debido.

Sin embargo, estos filtros de calcetín o de bolsa suelen ser poco eficaces; sufren de atascos tempranos y dan lugar a importantes y repetidas intervenciones de mantenimiento.

Al mismo tiempo, los separadores ciclónicos del tipo conocido pueden generar un ruido ambiental inevitable y, por lo tanto, son una fuente de incomodidad para los operarios que tienen que trabajar junto a ellos: cuanto mayor es la potencia de aspiración que se utiliza, mayor es el ruido.

En los documentos KR20030094875, KR20040023417 y KR20030094873 se pueden encontrar ejemplos de separadores ciclónicos conocidos en la técnica.

Descripción detallada de la invención:

En comparación con el estado de la técnica y los problemas mencionados anteriormente, el objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proporcionar un dispositivo de succión que supere los inconvenientes del estado de la

técnica y proporcione al operador o al área de trabajo donde se puede activar operativamente un mayor y mejor nivel de eficiencia, fiabilidad, mantenimiento y, por ende, de coste en cuanto a la gestión global.

En el presente documento se describe, a modo de ejemplo no limitativo, una realización de un dispositivo de succión según la invención, que se muestra en las figuras adjuntas de carácter ejemplar, aunque no limitativo, en las que:

- La figura 1 muestra una vista axonométrica/perspectiva en transparencia de un separador ciclónico (asociado a un dispositivo de succión, que puede ser un modelo conocido y, por lo tanto, no se muestra en la figura) según la presente invención; y

- Las figuras 2, 3 y 4 muestran vistas de los distintos componentes que constituyen el separador ciclónico de la figura 1.

El separador ciclónico según la invención se indica globalmente con el número de referencia 1 en las figuras adjuntas y, como se ha mencionado anteriormente, puede integrarse estructural y funcionalmente en un dispositivo de succión, que también puede ser un modelo conocido y, por consiguiente, no se ilustra en sus detalles constitutivos.

Centrando la atención en las figuras adjuntas, obsérvese que, por su parte, el separador ciclónico, asociado, como se ha dicho, a un dispositivo de succión, comprende convenientemente un elemento filtrante 2 montado internamente y/o contenido en el propio separador ciclónico 1: dicho elemento filtrante 2 es, por lo tanto, apto para interceptar un flujo de aire que pasa por el separador ciclónico 1 y, a diferencia de los separadores ciclónicos que ya se conocen, se caracteriza por una peculiar disposición volumétrica/topológica del propio elemento filtrante (aportando ventajas que aparecerán más adelante en la presente descripción).

Desde el punto de vista estructural, el separador ciclónico 1 comprende un cuerpo de contención 3a (por ejemplo, con forma cilíndrica) que se extiende a lo largo de un eje "A" y que define a su vez: - una admisión 3b, típicamente orientada tangencialmente a un plano ideal de admisión normal al eje "A" y situada en una primera porción de extremo del cuerpo de contención 3 (que, por ejemplo, en las figuras adjuntas se sitúa hacia arriba y lateralmente en el cuerpo 3a); y - un escape 3c situado posteriormente en relación con la admisión 3b a lo largo de una trayectoria de cruce subtendida entre la admisión 3b y el propio escape 3c. La trayectoria de cruce que se acaba de definir parece que puede ser atravesada por el aire aspirado por el dispositivo de succión (y dicho aire contendrá generalmente materiales de desecho y/o residuos que deben ser tratados adecuadamente en el separador ciclónico 1): una vez tratado en el separador ciclónico 1, el aire puede salir a través del escape 3c, que en la realización ejemplar de las figuras adjuntas está situado en una segunda porción del extremo del cuerpo de contención 3a.

Por el contrario, en lo que se refiere a la estructura del elemento filtrante 2, puede observarse que está conformada según, por ejemplo (pero no necesariamente), un cuerpo cilíndrico y a su vez dicho cuerpo comprende: - una porción filtrante coronal 2a montada internamente y/o contenida en el separador ciclónico 1 en condiciones de funcionamiento del dispositivo de succión (de este modo, el elemento filtrante 2 es adecuado para interceptar un flujo de aire a lo largo de la trayectoria de cruce mencionada); y - una brida de atestado 2b que puede montarse, de manera generalmente reversible, en el separador ciclónico y, en relación con la realización ejemplar de las figuras, y/o cerca del escape 3c.

Convenientemente, para obtener el máximo rendimiento de limpieza del flujo de aire y cumplir con la normativa vigente, el elemento filtrante 2 puede ser un filtro de tipo "HEPA", y estructuralmente la porción filtrante coronal 2a puede estar constituida al menos parcialmente por un material de lona y/o malla y/o material poroso y/o material esponjoso (a dicho material lo puede soportar convenientemente la brida de atestación 2b).

Para permitir el mantenimiento y/o la inspección del elemento filtrante 2, la invención proporciona la posible presencia de medios de restricción adecuados, preferentemente del tipo reversible o extraíble, operativamente activos entre el cuerpo de contención 3a y, al menos, la brida de atestación 2b del elemento filtrante 2.

Según otro aspecto de mayor practicidad y funcionalidades mejoradas de la invención con respecto a la técnica anterior, también pueden estar presentes medios inductores de vorticalidad 5 montados en el interior del separador ciclónico 1 cooperativamente aptos para acelerar un flujo de aire que comprende materiales de desecho y/o residuos y para disminuir un diámetro medio de estructuras turbulentas dentro de dicho flujo de aire que comprende materiales de desecho y/o residuos a lo largo de la trayectoria de cruce.

Los medios inductores de vorticalidad 5 ya mencionados pueden operar en el separador ciclónico 1 incluso en ausencia del elemento filtrante 2 o también pueden operar en sinergia con éste, multiplicando cuantitativa y/o cualitativamente las prestaciones operativas de la invención respecto a dispositivos similares pertenecientes a la técnica anterior y, en consecuencia, respecto al dispositivo de succión que puede integrarse estructural y funcionalmente con la propia invención.

Entrando en detalle, obsérvese que los medios inductores de vorticidad 5 comprenden un número predeterminado de canales helicoidales y/o en forma de espiral, que se extienden en el cuerpo de contención 3a, un espacio interno del propio cuerpo de contención 3a: dichos canales son adecuados para interceptar el ya mencionado flujo de aire que comprende residuos y/o materiales de desecho y generalmente definen una trayectoria de cruce que comprende al menos un segmento en espiral que desciende desde la admisión 3b hasta el escape 3c.

Con respecto a las figuras adjuntas, también puede observarse que los canales en forma de hélice y/o espiral son adecuados para interceptar el flujo de aire que comprende los materiales de desechos y/o residuos "aguas arriba" del elemento filtrante 2 (estaban presentes y operaban en sinergia con este último, y más precisamente aguas arriba en la dirección de desplazamiento de la trayectoria de cruce definida por el cuerpo de contención 3a) y preferiblemente para dirigirlo hacia este último.

Para asegurar un aumento adicional de la calidad del flujo de aire dentro del separador ciclónico 1 y para asegurar simultáneamente un soporte adecuado para los canales helicoidales y/o en forma de espiral, hay también un cilindro separador 6 montado coaxialmente en el cuerpo principal 3a y circunscrito al menos a la porción filtrante 2a del elemento filtrante 2: convenientemente, los medios inductores de vorticidad 5 están montados en dicho cilindro separador 6. Desde el punto de vista geométrico/topológico, obsérvese que el cuerpo de contención 3a y el cilindro separador 6 (que, como se ha visto anteriormente, también actúa como pared de soporte de los canales en forma de hélice y/o espiral) definen dos espacios coroneles 4a y 4b respectivamente concéntricos y dispuestos dentro del cuerpo 3a: además, el cilindro separador 6 también actúa como una protección adicional para el elemento filtrante 2, contra el material que entra en la invención 1.

Según la invención, el funcionamiento del separador ciclónico 1 es el siguiente.

El material aspirado entra en el cuerpo de contención (también llamado "cilindro exterior") 3a y se dirige hacia los medios de inducción de vorticidad 5 (también llamados "transportador en espiral"), tras lo cual el aire, que contiene los materiales de desecho y/o residuos, se comprime y acelera por el efecto combinado de la reducción de la sección de flujo causada por el transportador en espiral respecto a la sección de entrada del cilindro exterior y por la acción de la fuerza centrífuga creada y amplificada por la conformación en espiral del propio transportador.

Los residuos y/o materiales de desecho son entonces empujados hacia un contenedor de recogida (que no se muestra, ya que puede ser un modelo conocido y, por ejemplo, puede ser colocado debajo del transportador, o en otras palabras, por debajo de la primera porción de extremo del cuerpo de contención 3a), donde permanece permanentemente por efecto de la alta presión generada durante el estado de funcionamiento del dispositivo de succión en combinación con el efecto del transportador.

Naturalmente, el aire que sale del separador ciclónico puede pasar por el elemento filtrante 2, sometiéndose a una nueva acción de limpieza y separación de aquellas partes de los residuos y/o materiales de desecho que no han sido previamente separadas por centrifugación y precipitación, para luego salir por el escape 3c.

La invención consigue un nivel de practicidad de uso y una mayor utilidad en su utilización y puesta en práctica respecto a la técnica anterior.

Principalmente, gracias a la peculiar arquitectura constructiva del separador ciclónico que aquí se describe (y que se reivindica más adelante) se puede obtener una eficacia filtrante considerablemente mayor, combinada con una mayor eficiencia y un "ciclo de vida" más largo del elemento filtrante.

Además, la misma arquitectura constructiva que genera una mayor eficiencia funcional es también adecuada para obtener una reducción significativa del ruido generado en el separador ciclónico, con gran beneficio para la calidad del ambiente de trabajo.

Más concretamente, el hecho de que todos los componentes del separador, en particular el elemento filtrante, estén dentro del "cilindro principal" hace que el propio filtro esté muy bien protegido (también gracias a la presencia del "separador interno") tanto del material que se succiona como de la suciedad presente de forma natural en el entorno de trabajo (suciedad que normalmente se deposita en el exterior de los filtros de bolsa externos de modelos conocidos), con otras ventajas en términos de eficacia, duración y mantenimiento del filtro y de toda la estación de trabajo en la que funciona la presente invención.

Además, en el caso de la elaboración de materiales ferrosos que pueden provocar la aspiración de chispas, la presencia de los medios inductores de vorticidad (o, en otras palabras, del "transportador en espiral") también puede evitar posibles igniciones del material ya presente en el contenedor de recogida: esto ocurre gracias a que las chispas se extinguen de forma autónoma al entrar en contacto con las paredes durante el paso en la espiral (antes de caer en el contenedor de recogida) sin tener que recurrir a estructuras adicionales o al uso/presencia de líquidos contra incendios.

La invención completa tiene entonces una huella espacial/volumétrica mínima, lo que también aumenta su valor "estético".

- 5 La invención también puede integrarse fácilmente en estructuras y/o entornos de trabajo de diversas naturalezas, tamaños y accesibilidad (también lo puede hacer según los más variados modos de reequipamiento en sistemas ya existentes).

## REIVINDICACIONES

1. Separador ciclónico (1) asociado a un dispositivo de succión, que comprende un elemento filtrante (2) montado en el interior y/o contenido en dicho separador ciclónico (1), siendo dicho elemento filtrante (2) apto para interceptar un flujo de aire que pasa por el separador ciclónico (1) caracterizado en cuanto a que también hay medios de inducción de vorticidad (5) montados en el interior del separador ciclónico (1) y cooperativamente aptos para acelerar un flujo de aire que comprende residuos y/o materiales de desecho y/o para disminuir un diámetro medio de las estructuras turbulentas dentro de dicho flujo de aire que comprende residuos y/o materiales de desecho a lo largo de la trayectoria de cruce.
2. Separador ciclónico según la reivindicación 1, en el que el separador ciclónico (1) comprende un cuerpo de contención (3a) que se extiende a lo largo de un eje (A) y que define:
  - una entrada (3b) orientada preferentemente de forma tangencial a un plano ideal de entrada normal a dicho eje (A) y situada en una primera porción de extremo del cuerpo de contención (3a); y
  - un escape (3c) situado a continuación de dicha entrada (3b) a lo largo de un trayecto de cruce subtendido entre la entrada (3b) y el escape (3c), pudiendo dicho trayecto de cruce ser atravesado por aire aspirado por el dispositivo de succión, estando dicho escape (3c) preferentemente situado en una segunda porción de extremo del cuerpo de contención (3a).
3. Separador ciclónico según las reivindicaciones 1 o 2, en el que el elemento filtrante (2) está conformado según un cuerpo cilíndrico; dicho cuerpo cilíndrico comprende:
  - una porción filtrante coronal (2a), estando dicha porción filtrante coronal (2a) montada en el interior y/o contenida en el interior del separador ciclónico (1) en condiciones de funcionamiento del dispositivo de succión, siendo el elemento filtrante (2) adecuado para interceptar un flujo de aire a lo largo de dicha trayectoria de cruce; y
  - una brida de atestado (2b) que puede montarse, preferentemente de manera reversible, en el separador ciclónico y preferentemente en y/o cerca de dicho escape (3c).
4. Separador ciclónico según la reivindicación 3, en el que el elemento filtrante (2) es un filtro del tipo "HEPA", estando al menos dicha porción filtrante coronal (2a) constituida al menos parcialmente por un material de lona y/o malla y/o material poroso y/o material esponjoso, estando dicho material soportado por dicha brida de atestación (2b).
5. Separador ciclónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que también hay medios de limitación, preferentemente del tipo reversible o desmontable, operativamente activos entre el cuerpo de contención (3a) y al menos la brida de atestación (2b) del elemento filtrante (2).
6. Separador ciclónico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios inductores de vorticidad (5) comprenden un número predeterminado de canales en forma de hélice y/o espiral que se extienden dentro del cuerpo de contención (3a) hacia un espacio dentro del propio cuerpo de contención (3a) y que son adecuados para interceptar dicho flujo de aire que comprende materiales de desecho y/o residuos, definiendo dichos canales en forma de hélice y/o espiral preferentemente una trayectoria de cruce que comprende al menos un segmento en espiral desde la entrada (3b) hasta el escape (3c).
7. Separador ciclónico según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos canales en forma de hélice y/o espiral son adecuados para interceptar el flujo de aire que comprende los residuos y/o materiales de desecho antes del elemento filtrante (2) y, preferentemente, para dirigirlo hacia este último en condiciones de funcionamiento del dispositivo de succión (1).
8. Separador ciclónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que también hay un cilindro separador (6) montado coaxialmente en el cuerpo principal (3a) y circunscrito al menos a la porción filtrante (2a) del elemento filtrante (2), estando los medios inductores de vorticidad (5) montados en dicho cilindro separador (6).

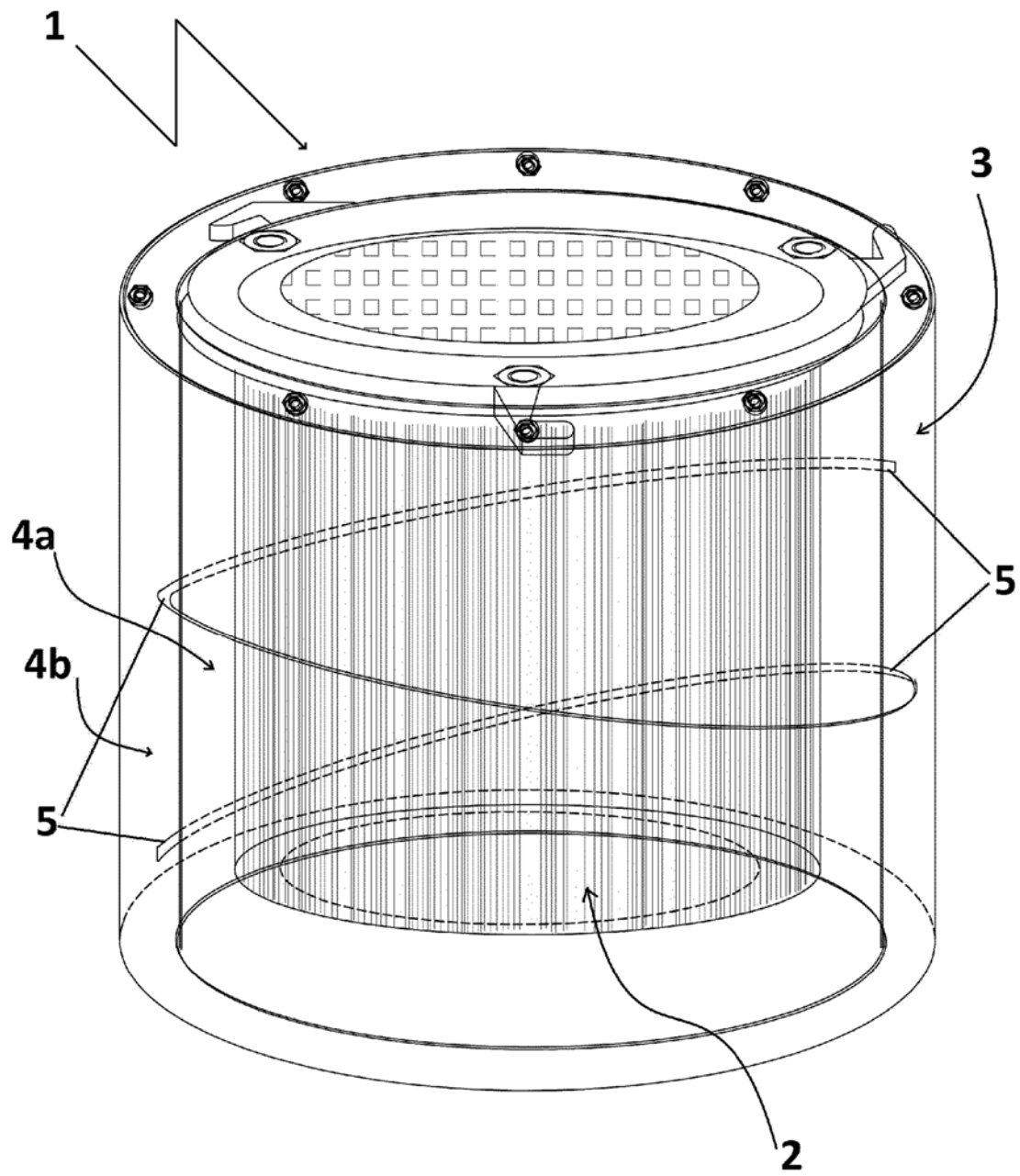
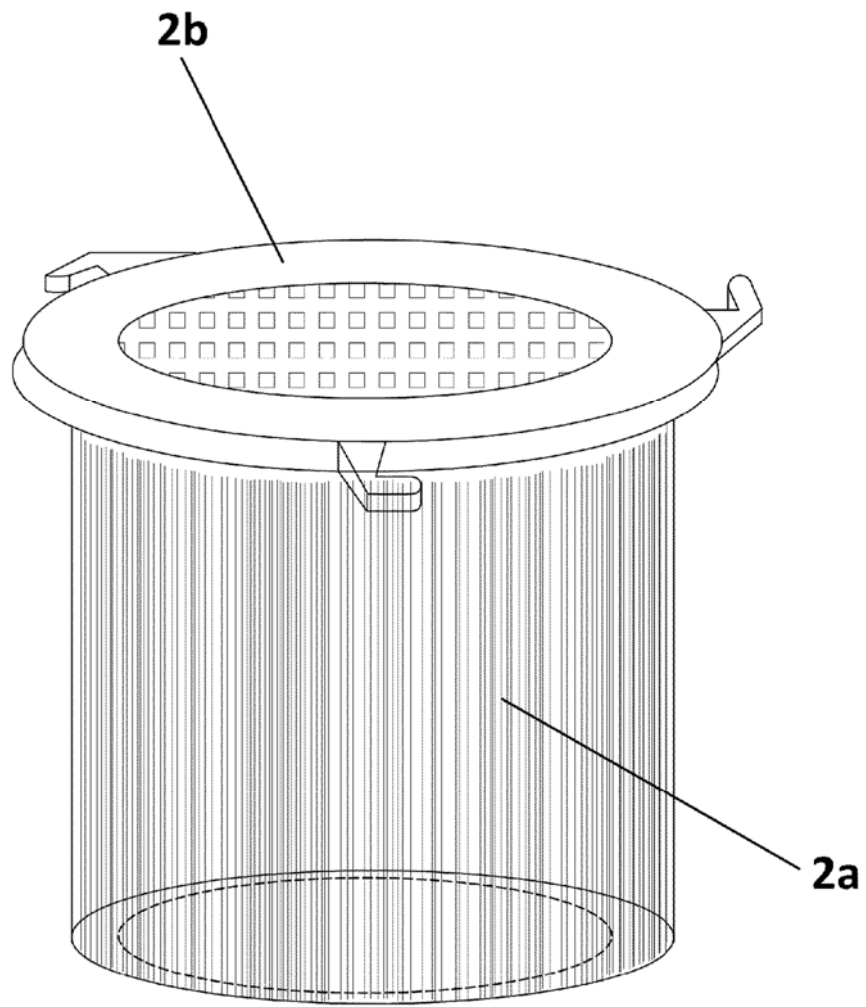
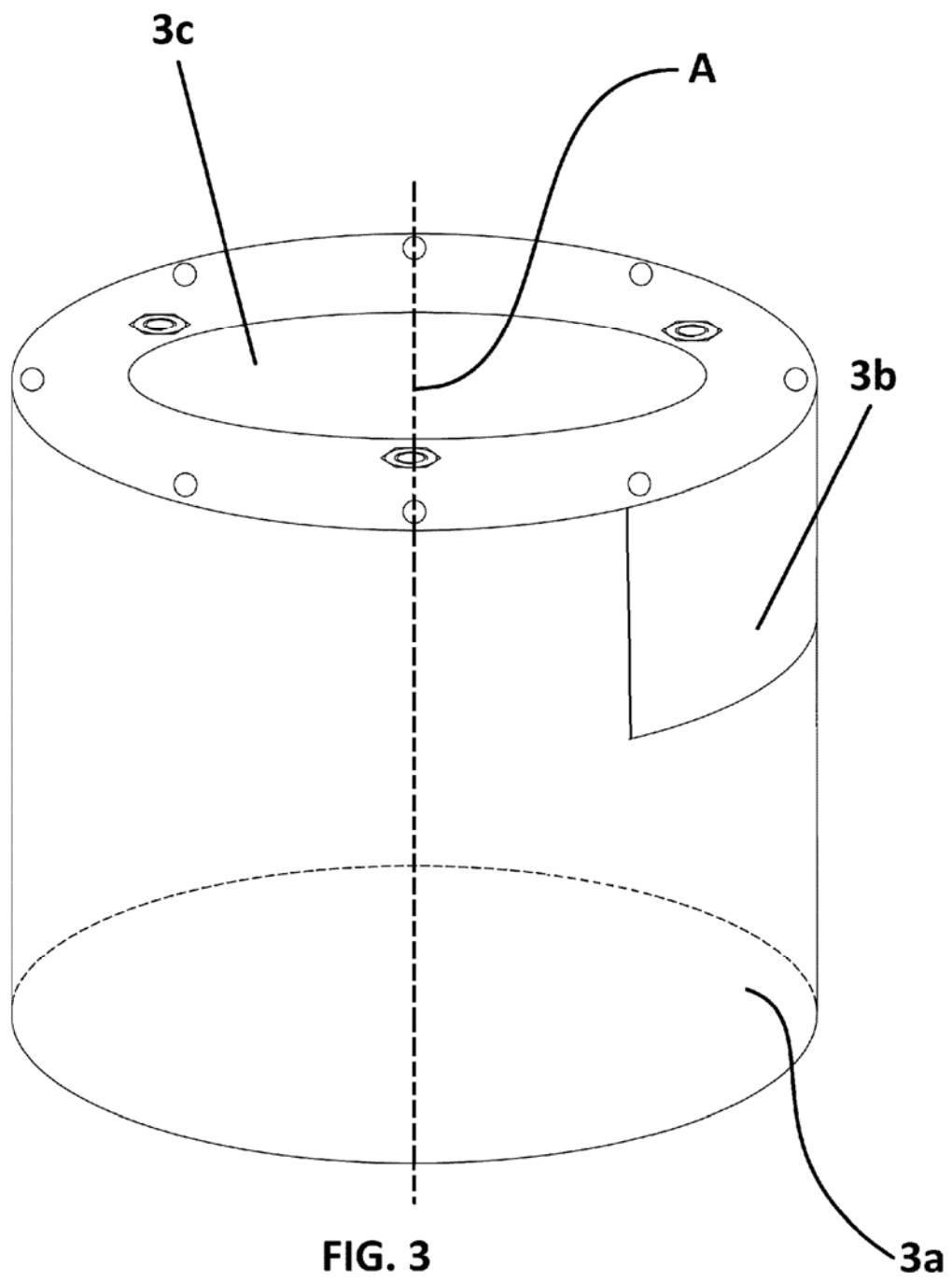


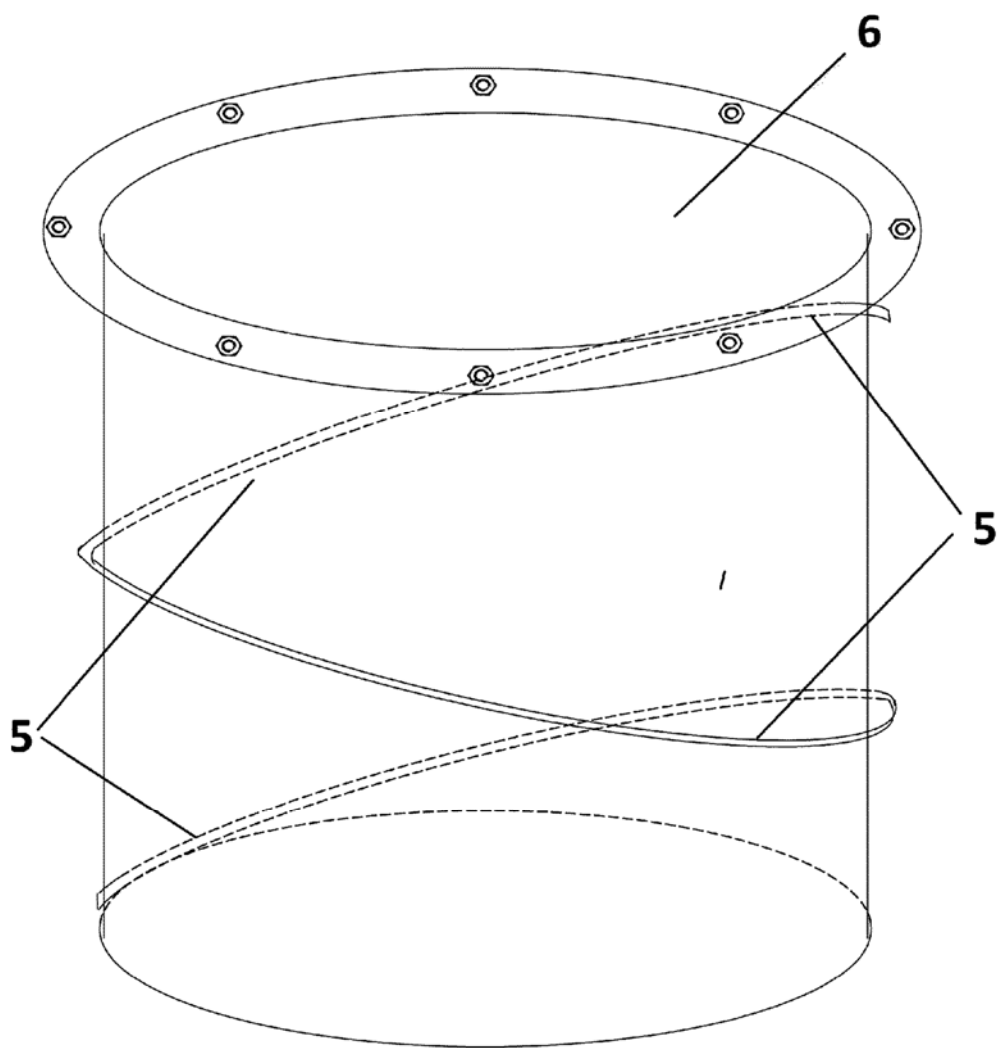
FIG. 1



**FIG. 2**







**FIG. 4**