(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **1 246 662**

(21) Número de solicitud: 201931846

(51) Int. CI.:

C02F 1/52 (2006.01)
B01D 21/02 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD U

(22) Fecha de presentación:

08.11.2019

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

22.05.2020

(71) Solicitantes:

RASED SANEAMIENTO, S.A. (100.0%)
Avenida de Alcoy 12
03410 Biar (Alicante) ES

(72) Inventor/es:

NAVARRO CALATRAVA, Elena y
PÉREZ MARZ, Alejandro

(74) Agente/Representante:

TOLEDO ALARCÓN, Eva

(54) Título: **Depuradora compacta para uso doméstico**

ES 1 246 662 U

D E S C R I P C I Ó N

DEPURADORA COMPACTA PARA USO DOMESTICO

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una depuradora compacta para el tratamiento de agua de uso doméstico de fácil instalación por sus reducidas dimensiones que ofrece un dispositivo cuyo mantenimiento correctivo implica la extracción de sus equipos de forma manual sin requerir la parada completa de la depuradora.

Así, el dispositivo es fabricado por un proceso modular que facilita el montaje secuencial de los elementos que lo componen y con una configuración novedosa que permite la intervención y desatasco de sus componentes de forma sencilla y totalmente accesible que permite la recepción de agua bruta sin alterar la cota de excavación en su instalación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Entre los equipos conocidos para el tratamiento de agua residual doméstica resaltamos las depuradoras integradas por cisternas de disposición horizontal que están provistas de unas parrillas ancladas en su parte inferior para la sujeción de los equipos, tipo eyectores (difusores de burbuja fina, circulares o tubulares), que proporcionan el aire requerido al depósito para que tenga lugar el tratamiento biológico del agua residual.

La principal desventaja que presentan este tipo de equipos reside en la necesidad de vaciar por completo la depuradora en caso de ser necesario el acceso a los equipos que proporcionan aire. Durante el funcionamiento de la depuradora, esta problemática puede tener lugar de forma frecuente debido a atascos en los equipos, lo que implica una inversión enorme de tiempo y esfuerzo que incluye necesariamente la parada completa del tratamiento depurativo.

Por ello, el solicitante del presente modelo de utilidad detecta la necesidad de preconizar una depuradora que ofrezca una mayor accesibilidad a los equipos que la integran, manteniendo una elevada eficacia del tratamiento depurativo, sostenida en el tiempo, evitando paradas

completas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La depuradora compacta para uso doméstico que se preconiza está prevista para instalarse en viviendas y dependencias que requieran el tratamiento del agua residual que generan, ya sea para su posterior vertido a Dominio Público Hidráulico (terreno, suelo, cauce, …) cumpliendo los Valores Límite de Emisión establecidos por Decreto o además para su reutilización destinándola, por ejemplo, al riego.

El dispositivo de la invención tiene, preferentemente, una forma exterior cilíndrica estando su parte superior provista de una conducción principal que introduce aire a los diferentes depósitos interiores para el tratamiento y transporte del agua a tratar.

Más concretamente, la depuradora compacta para uso doméstico de la invención se constituye por un depósito principal que se dispone verticalmente e incluye en su interior, al menos:

- Un depósito de homogenización que recibe la entrada de agua a tratar y presenta, al menos, un eyector por efecto Venturi que introduce aire en el citado depósito y posibilita el desplazamiento del agua a tratar al depósito principal.
- Un depósito cónico de decantación que recibe el agua contenida en el depósito principal a través de una conducción dispuesta a tal efecto, donde el depósito cónico de decantación presenta una terminación con forma cónica para favorecer la decantación de los sólidos en suspensión en su fondo.
- Un depósito de agua tratada que almacena saliente del agua del depósito cónico de decantación y presenta, al menos, un eyector por efecto Venturi.

Opcionalmente, el depósito principal alberga también un depósito de lodo que recibe el lodo almacenado en el fondo del depósito cónico de decantación. Para ello, es necesario que el depósito cónico de decantación presente, al menos, un eyector por efecto Venturi (conocidos comúnmente por su nomenclatura inglesa Air-Lift) de forma que sea posible conducir el lodo depositado en el fondo del depósito cónico de decantación al depósito de lodo.

El depósito principal tiene un diámetro mayor que el resto de los depósitos de forma tal que

posibilita una configuración en la que el resto de los depósitos están dispuestos en el interior del depósito principal, y donde el elemento que cubre la superficie superior del depósito principal conforma la tapa superior de la depuradora.

Ventajosamente, la extracción, desplazamiento y conducción de los fluidos entre los depósitos detallados anteriormente se realiza mediante unos eyectores por efecto Venturi que están asociados a unas conducciones de entrada de aire en sentido descendente y salida del aire junto al fluido a extraer en sentido ascendente. Este desplazamiento del fluido está provocado por el arrastre tangencial del agua por efecto de las microburbujas de aire introducidas en la base del eyector por efecto Venturi. De hecho, la diferencia de diámetros entre la conducción de entrada y la conducción de salida, donde la conducción de entrada presenta un diámetro menor que la conducción de salida, ayuda a generar el mencionado arrastre tangencial.

Más concretamente, el depósito principal está dispuesto verticalmente y hace la función de reactor biológico, de forma que en los espacios no ocupados por otros depósitos se almacena el agua proveniente del depósito de homogeneización, siendo agua residual a depurar por oxidación. El depósito principal se encuentra aireado por, al menos, tres eyectores por efecto Venturi que están presentes en el depósito principal.

La depuradora compacta presenta una conducción principal de aireación, preferentemente de forma circular, que integra una estructura central exterior en la que quedan suspendidos los eyectores por efecto Venturi.

Ventajosamente, los eyectores por efecto Venturi que están dispuestos verticalmente y quedan unidos a la estructura central mediante unas válvulas de regulación del aire de entrada, permiten su fácil acceso y desmontaje para la extracción individual de cada eyector.

La sujeción de los eyectores por efecto Venturi se realiza mediante dos puntos de unión:

- Un punto de unión asociado a una pluralidad de válvula, donde cada válvula permite la unión entre un eyector y la conducción principal por la que se introduce el aire.
- Un punto de unión integrado por una abrazadera, preferentemente metálica, que une la conducción de entrada del eyector con la pared interna del depósito principal.

Una de las ventajas que aportan las válvulas presenten en las conducciones de entrada de

los eyectores es la regulación del aire de entrada con el fin de ser introducido en las proporciones necesarias en cada depósito para bien ajustar la concentración de oxígeno en el reactor o bien para ajustar los caudales hidráulicos de recirculación y purga de cada eyector por efecto Venturi concreto.

Igualmente, es posible desmontar únicamente solo aquella válvula necesaria para acceder a la extracción de un eyector concreto. De esta forma, no será necesario el vaciado de los depósitos que integran la depuradora para acceder a la reparación o desatasco de los eyectores, evitando así la parada completa de la depuradora.

Ventajosamente la extracción de los eyectores se puede realizar de forma manual debido a sus dimensiones y bajo peso de sus componentes.

De esta forma, una soplante introduce aire en la conducción principal por una entrada común, siendo repartido desde la estructura central exterior hacia las conducciones de entrada que llevan el aire cada uno de los eyectores por efecto Venturi repartidos entre todos los depósitos, a saber: el depósito de homogeneización, el depósito principal, el depósito cónico de decantación y el depósito de agua tratada.

Con el fin de ofrecer un sistema óptimo, la soplante estará provista de un temporizador que posibilita el control, arranque y paro de forma que estará en funcionamiento en los periodos únicamente necesarios, ofreciendo un consumo energético optimizado en función de los requisitos de la entrada de agua residual a tratar.

Otra de las ventajas que ofrece la depuradora compacta objeto de la invención reside en la presencia de un eyector por efecto Venturi en el depósito de agua tratada, este eyector conduce los flotantes presentes en el depósito de agua tratada mediante un eyector por efecto Venturi dispuesto en forma de “U” hasta el depósito de homogeneización.

Por todo lo anterior, la ventajosa configuración de la depuradora compacta para uso doméstico objeto de la invención ofrece:

- una configuración novedosa que permite la intervención y desatasco de sus componentes de forma sencilla y totalmente accesible, sin ser necesaria la parada completa de la instalación.

- Un proceso de fabricación modular que facilita el montaje secuencial de los elementos que componen la depuradora.
- Una configuración flexible para la recepción del agua bruta sin alterar la cota de excavación de la depuradora gracias al depósito de homogeneización y al trasiego mediante los eyectores por efecto Venturi.
- Disponer de un Deflector de Flotantes en el depósito cónico de decantación, en forma de “U”, que además de retener la biomasa del fluido contenido en el depósito principal o reactor biológico que estuviera decantado y pudiera flotar, aspira periódicamente los lodos que hayan podido escapar del depósito cónico de decantación.
- Disponer de un depósito de agua tratada aireado con una recirculación de posibles bio-flóculos que pudieren escapar del Deflector de Flotantes del depósito cónico de decantación.
- Un sistema flexible de operación que permite sólo con una temporización de la soplante y el posicionamiento de unas válvulas manuales, adaptar el estado biológico de la depuradora a las condiciones de uso de la depuradora (carácter estacional de las viviendas susceptibles de albergar estas depuradoras).

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la depuradora compacta para uso doméstico de acuerdo al objeto de la invención.

La figura 2.- Muestra una representación en perspectiva de la depuradora compacta para uso doméstico de acuerdo al objeto de la invención, ligeramente rotada sobre sí misma respecto la figura 1 donde se observan tanto las conducciones de entrada de agua a tratar como la conducción del agua tratada.

La figura 3.- Muestra una vista en perspectiva del depósito de homogeneización, depósito cónico de decantación, depósito de agua tratada y depósito de lodo que forman parte de la

depuradora compacta de la invención.

La figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de los eyectores por efecto Venturi que se instalan en el depósito principal de la depuradora compacta de la invención.

La figura 5.- Muestra una vista lateral de la disposición de los eyectores por efecto Venturi que están presentes en la depuradora compacta objeto de la invención junto con la conducción principal.

La figura 6.- Muestra una vista en perspectiva de los elementos representados en la figura 5, donde se observa la entrada común de la conducción principal.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, la depuradora compacta, tiene preferentemente una forma exterior cilíndrica, y está compuesto por un depósito principal (1) que está provisto en su interior de:

- Un depósito de homogeneización (2) para almacenar agua de entrada,
- Un depósito cónico de decantación (3) para decantar el agua que proviene del depósito principal (1),
- Un depósito de agua tratada (4) para almacenar el agua que proviene del depósito cónico de decantación (3),
- Unos eyectores por efecto Venturi (5) que introducen aire a los depósitos, concretamente: al depósito principal (1), al depósito de homogeneización (2) y al depósito de agua tratada (4), estando cada eyector por efecto Venturi integrado por una conducción de entrada (6) para introducir aire y una conducción de salida (7) que extrae aire y fluido a transportar y oxigenar, donde la conducción de entrada (6) presenta un diámetro menor que la conducción de salida (7), y
- Un depósito de lodo (8) para almacenar lodo.

Los depósitos están integrados, preferentemente, por polietileno y están dispuestos en una posición vertical. Tal como puede apreciarse en la figura 3, el depósito cónico de decantación (3) presenta orificios (16) a media altura para favorecer la evacuación de lodos decantados y ser conducidos hacia el depósito principal (1) en caso de alta carga. Igualmente, resaltar que

normalmente, cuando el sistema no trabaja con elevadas cargas, el agua fluye desde el depósito principal (1) al depósito cónico de decantación (3) por medio de los citados orificios (16).

Así, el depósito principal (1) almacena el agua que proviene del depósito de homogeneización (2) y está provisto, preferentemente, por los cuatro eyectores por efecto Venturi (5) representados en la figura 4 que son los responsables de introducir aire para airear y oxigenar el agua contenida en el depósito principal (1).

Preferentemente, el depósito de homogenización (2) está provisto de un eyector por efecto Venturi (5) para conducir agua al depósito principal (1) mientras que el depósito de agua tratada (4) está provisto de un eyector por efecto Venturi (5) para conducir agua y flotantes al depósito cónico de decantación (3) y al depósito de homogeneización (2). Igualmente, el depósito cónico de decantación (3) está provisto de un eyector por efecto Venturi (5) para conducir el lodo depositado en el fondo del depósito cónico de decantación (3) al depósito donde se almacena el lodo (8), al depósito principal (1) o al depósito de homogeneización (2).

Tal como se puede observar en las figuras 1 y 2, el depósito principal (1) presenta dos orificios laterales por los que sendas conducciones (12) permiten la entrada directa del agua a tratar en el depósito de homogeneización (2). La presencia de estas conducciones localizadas estratégicamente a diferentes alturas en el depósito principal (1) permite el uso de una u otra en función de las condiciones concretas del terreno donde se desea instalar la depuradora objeto de la invención.

Por otro lado, el depósito principal (1) está provisto de un orificio lateral por el que una conducción (13) permite la salida del agua tratada desde el depósito de agua tratada (4).

Opcionalmente, tal como se observa claramente en las figuras 3, 4 y 5, los depósitos localizados en el interior del depósito principal (1) presentan en su base o parte inferior unas terminaciones a modo de patas (15) que generan una zona de apoyo esencial para otorgar estabilidad a la configuración de la depuradora.

Tal como puede apreciarse en las figuras 5 y 6, el eyector por efecto Venturi (5) que conduce el agua y flotantes desde el depósito de agua tratada (4) al depósito cónico de decantación (3) y, seguidamente, al depósito de homogenización (2) presenta, preferentemente, una forma

de “U” (14).

Ventajosamente, las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5) presentan unas válvulas (9) para la regulación del aire de entrada. Estas válvulas (9) representan el punto de unión por el que los eyectores por efecto Venturi (5) son desmontadas en caso de ser necesaria su extracción.

De forma complementaria y totalmente opcional, las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5) están ancladas al interior de la pared del depósito principal (1). De esta forma, los mencionados anclajes posibilitan la obtención de una configuración sólida de la depuradora. Siendo estos anclajes como las válvulas (9) presentes en los eyectores unos componentes de fácil acceso y desmontaje por parte del usuario cuando requiera de su desmontaje, sin ser necesario el vaciado de los depósitos que integran la depuradora compacta.

Finalmente, cabe resaltar que las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5) están unidas a una conducción principal (10) de forma circular que presenta una entrada común (11), tal como se puede observar en la figura 6. La entrada común (11) posibilita la alimentación de aire a la depuradora a través de un solo punto que, posteriormente, es repartido a las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5). Así, la entrada común esta alimentada por el aire proporcionado por una soplante, la cual no está representada en las figuras que acompañan la presente memoria.

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Depuradora compacta para uso doméstico que comprende un depósito principal (1) que comprende en su interior de, al menos:

- Un depósito de homogeneización (2) para almacenar agua de entrada,
- Un depósito cónico de decantación (3) para decantar el agua que proviene del depósito principal (1),
- Un depósito de agua tratada (4) para almacenar el agua que proviene del depósito cónico de decantación (3),
- Unos eyectores por efecto Venturi (5) que introducen aire al depósito principal (1), al depósito de homogeneización (2) y al depósito de agua tratada (4), estando cada eyector por efecto Venturi integrado por una conducción de entrada (6) para introducir aire y una conducción de salida (7) que extrae aire y fluido a transportar, donde la conducción de entrada (6) presenta un diámetro menor que la conducción de salida (7),

caracterizada por que

los depósitos están dispuestos verticalmente, donde el depósito principal (1) almacena el agua que proviene del depósito de homogeneización (2) y está provisto de, al menos, tres eyectores por efecto Venturi (5) que introducen aire para la aireación del agua contenida en el depósito principal (1); el depósito de homogenización (2) está provisto de, al menos, un eyector por efecto Venturi (5) para conducir agua al depósito principal (1) y el depósito de agua tratada (4) está provisto de, al menos, un eyector por efecto Venturi (5) para conducir agua al depósito de homogeneización (2).

2ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado por que el depósito principal (1) presenta un su interior, y dispuesto verticalmente, un depósito de lodo (8) para almacenar lodo.

3ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 2ª, caracterizado por que el depósito cónico de decantación (3) está provisto de, al menos, un eyector por efecto Venturi (5) para conducir el lodo depositado en el fondo del depósito cónico de decantación (3) al depósito de lodo (8), al depósito principal (1) o al depósito de homogeneización (2).

4ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado por que el eyector por efecto Venturi (5) presenta forma de “U” (14) para conducir el agua y flotantes desde el depósito de agua tratada (4) al depósito cónico de decantación (3) y, seguidamente, al depósito de homogenización (2).

5ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado, por que las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5) presentan unas válvulas (9) para la regulación del aire de entrada.

6ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado, por que las conducciones asociadas a los eyectores por efecto Venturi (5) están ancladas al interior de la pared del depósito principal (1).

7ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado, por que las conducciones de entrada (6) de los eyectores por efecto Venturi (5) están unidas a una conducción principal (10) de forma circular que presenta una entrada común (11).

8ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 7ª, caracterizado, por que la entrada común (11) de la conducción principal (10) está alimentada por aire que es proporcionado por una soplante.

9ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado, por que el depósito principal (1) está provisto de dos orificios laterales por los que sendas conducciones (12) permiten la entrada del agua a tratar al depósito de homogeneización (2).

10ª.- Depuradora compacta para uso doméstico, según reivindicación 1ª, caracterizado, por que el depósito principal (1) está provisto de un orificio lateral por el que una conducción (13) permite la salida del agua tratada desde el depósito de agua tratada (4).

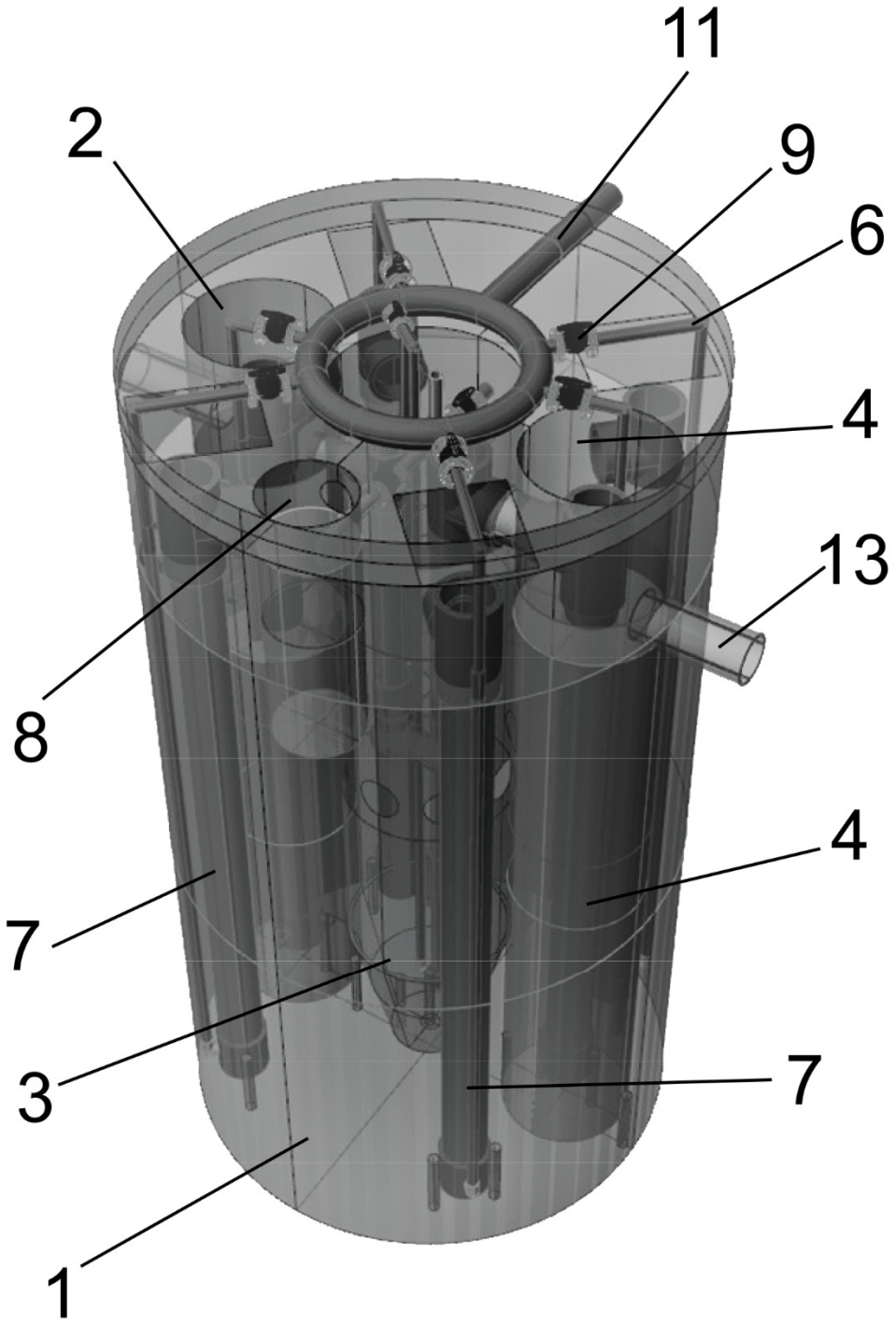

FIG.1

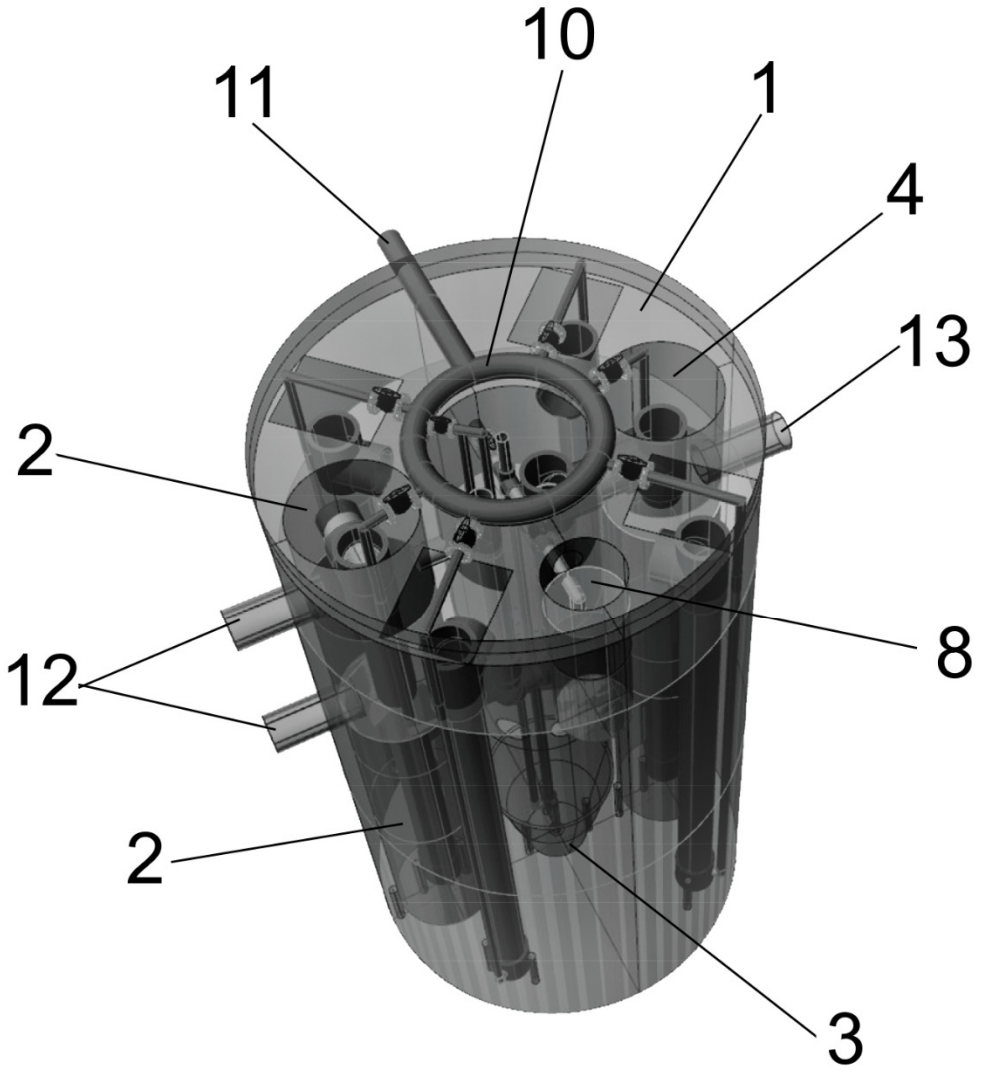

FIG.2

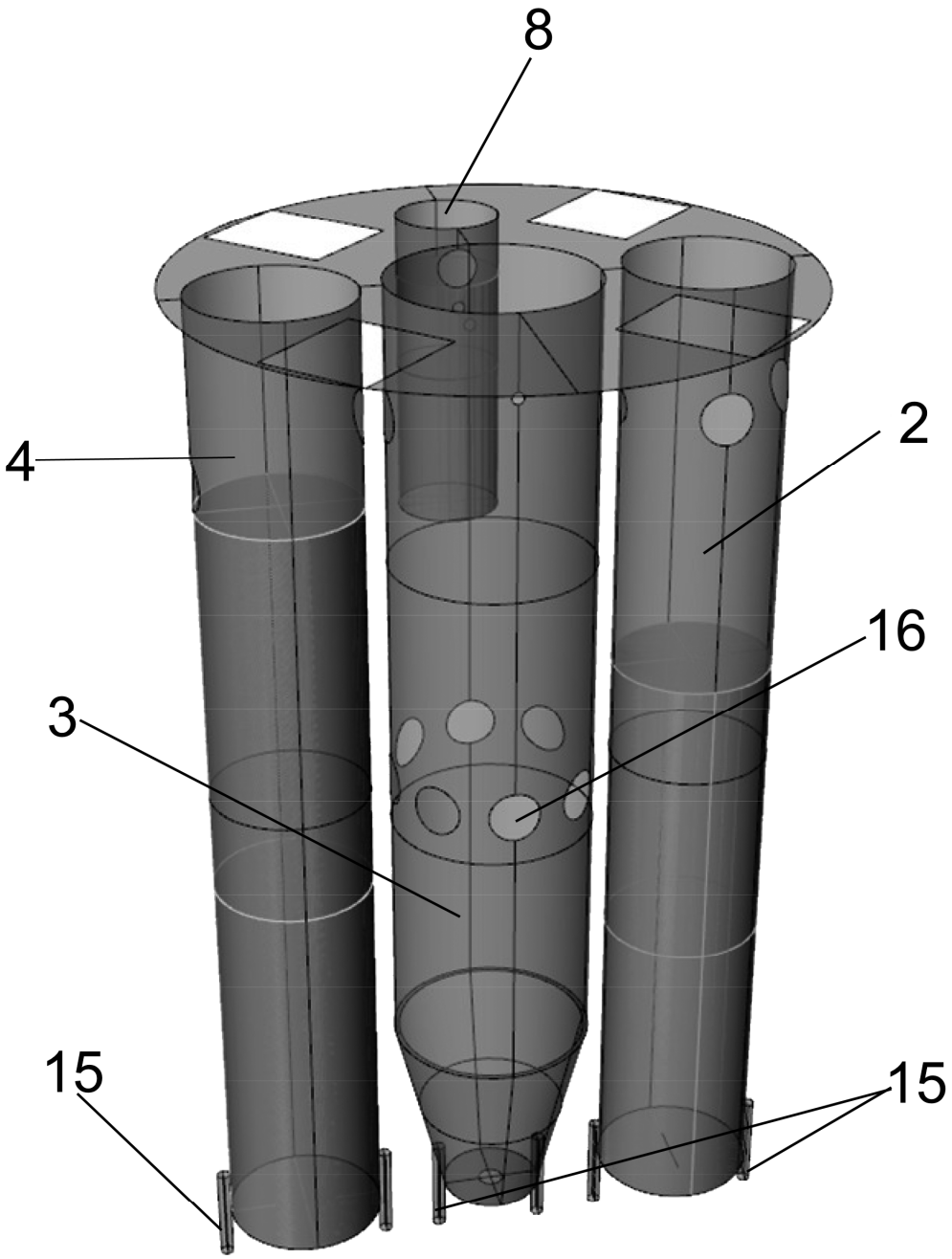

FIG.3

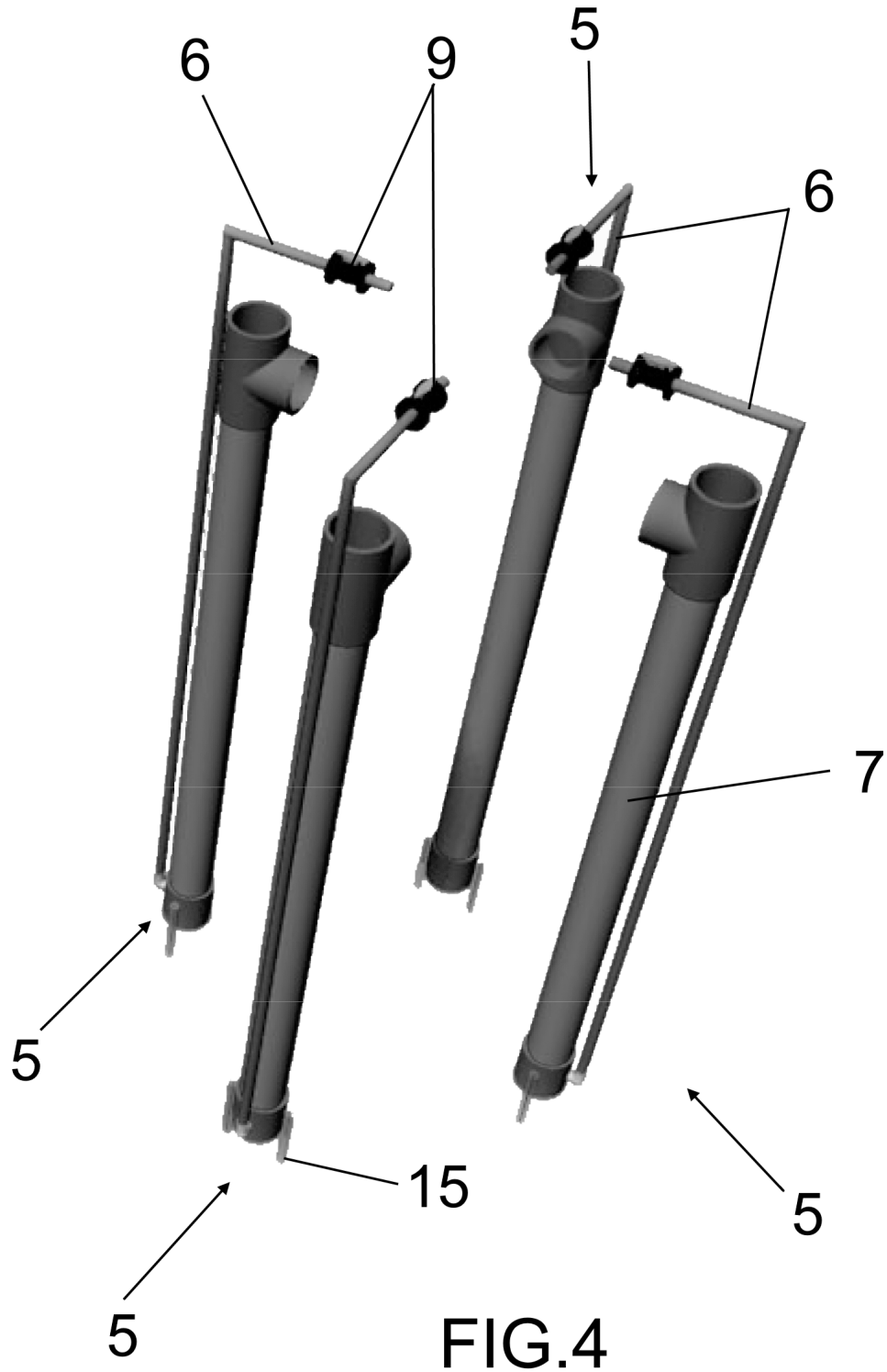

FIG.4

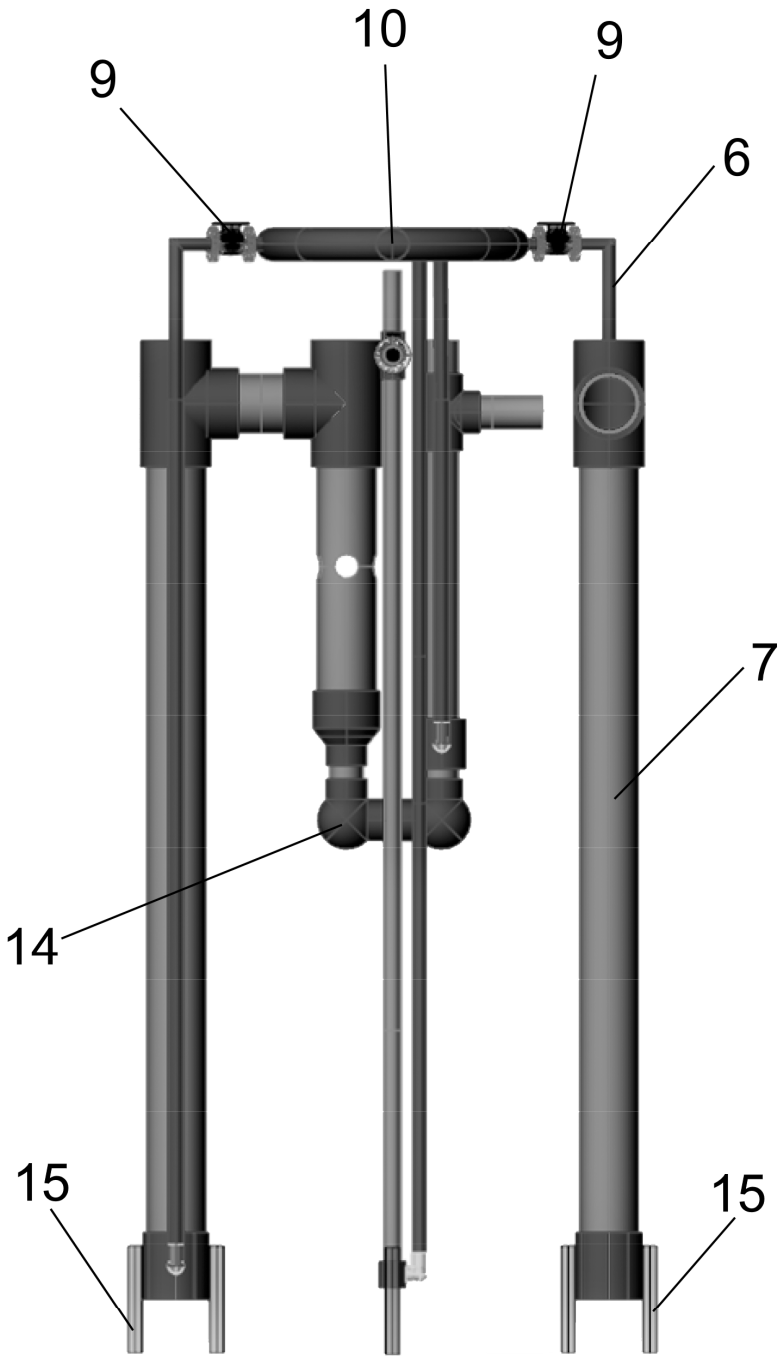

FIG.5

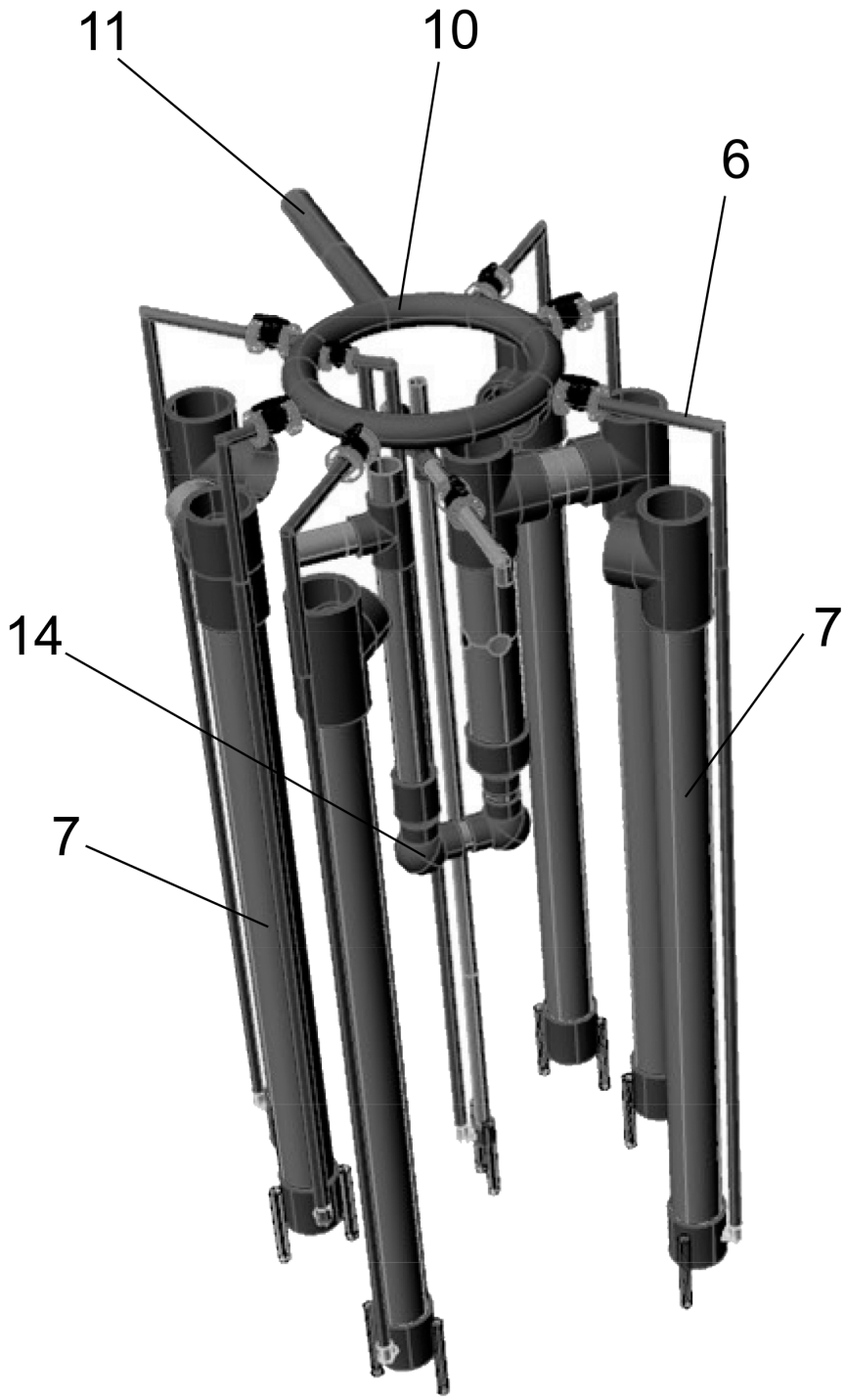

FIG.6