(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 729 878**

(51) Int. CI.:

E03F 5/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2015 PCT/EP2015/072537**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2016 WO16050833**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015 E 15781598 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 3201401**

(54) Título: **Dispositivo para filtrar aguas pluviales**

(30) Prioridad:

30.09.2014 SE 1451159

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.11.2019

(73) Titular/es:

BEYOND CLEAN WATER AB (100.0%)
Verkmästaregatan 1
252 27 Helsingborg, SE

(72) Inventor/es:

DANNRUP, NIELS

(74) Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para filtrar aguas pluviales

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial para retirar residuos de polución o contaminantes de ella, según el preámbulo de la reivindicación 1. Más específicamente, la presente invención se refiere a un dispositivo flotante para filtrar aguas pluviales, que cuando está en uso, dentro de un desagüe pluvial, puede disponerse en un estado flotante en las aguas pluviales del desagüe pluvial.

Antecedentes de la técnica

Las aguas pluviales, que también se denominan escorrentía urbana, es escorrentía superficial de agua de lluvia, nieve o hielo fundido, agua de lavado o similares procedente de diferentes tipos de superficies. Tales superficies pueden ser aparcamientos, aceras, tejados, y superficies similares, denominadas en ocasiones superficies impermeables. El agua que discurre por tales superficies tiende a contaminarse por ejemplo por gasolina, aceite, metales pesados, desperdicios, fertilizantes, pesticidas y otros contaminantes. Durante la lluvia, estas superficies llevan aguas pluviales contaminadas a desagües pluviales. Los desagües pluviales pueden estar conectados a un sistema de drenaje para descargar en aguas superficiales receptoras, tales como un canal, rio, lago, depósito, mar, océano u otra agua superficial, con o sin tratamiento de aguas pluviales antes de la descarga.

Los desagües pluviales comprenden generalmente una tubería vertical que tiene una entrada, tal como una entrada enrejada horizontal o una entrada lateral, que está conectada a un sistema de drenaje. Tales desagües pluviales comprenden habitualmente un depósito de fangos, también denominado sumidero o imbornal, para capturar pequeños objetos, tales como sedimentos, arena, grava, guijarros, ramitas, desperdicios y similares. Entonces, el depósito de fangos sirve como una trampa llena de agua para atrapar objetos y evita que tales objetos se introduzcan en el sistema de drenaje posterior. Tales depósitos de fangos también evitan que gases procedentes del sistema de drenaje se escapen al aire libre. Las aguas pluviales de la parte superior del depósito de fangos drenan hacia el sistema de drenaje posterior. Los depósitos de fangos pueden vaciarse por medio de camiones de vacío a intervalos de tiempo adecuados, con el fin de evitar la obstrucción del sistema de drenaje.

Hay diferentes tipos de dispositivos para filtrar aguas pluviales dados a conocer en la técnica anterior. Tales dispositivos de la técnica anterior comprenden habitualmente un filtro para su colocación en una entrada de un desagüe pluvial. Habitualmente, la unidad de filtro está montada o unida de forma fija a la entrada del desagüe pluvial en cuestión. Este enfoque da como resultado un procedimiento de instalación problemático y que requiere mucho tiempo. Retirar el filtro también puede ser problemático y requerir mucho tiempo. Además, la instalación de un filtro puede reducir la capacidad del desagüe pluvial correspondiente.

El documento EP 2 620 561 A1 da a conocer un dispositivo de filtro flotante para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial. El dispositivo de filtro dado a conocer usa diversos materiales para retirar residuos de polución o contaminantes de las aguas pluviales que se filtran. El dispositivo dado a conocer puede adolecer de problemas de estabilidad cuando, por ejemplo, se somete a grandes flujos de aguas pluviales.

Por tanto, existe la necesidad de un dispositivo mejorado para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar una mejora de las técnicas previas y de la técnica anterior.

Un objeto particular es proporcionar un dispositivo para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial. Éste y otros objetos, así como ventajas que serán evidentes a partir de la siguiente descripción de la presente invención, se logran por medio de un dispositivo para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial según la reivindicación independiente. Realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Por tanto, se proporciona un dispositivo para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial, en el que el dispositivo comprende una unidad de filtro, una unidad de lastre de captura de metal y un portador flotante para portar la unidad de filtro y la unidad de lastre de captura de metal, mediante lo cual, en uso, el dispositivo se dispone en un estado flotante en las aguas pluviales del desagüe pluvial, la unidad de filtro se dispone al menos parcialmente por encima de una superficie de las aguas pluviales, y la unidad de lastre de captura de metal se dispone por debajo de la superficie de las aguas pluviales, en el que la unidad de lastre de captura de metal comprende un material sólido para capturar metal y proporcionar lastre.

Por medio de la presente invención es posible proporcionar un dispositivo mejorado para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial al proporcionar en el dispositivo una unidad de lastre de captura de metal. El uso de una unidad de lastre de captura de metal hace que el dispositivo experimente una estabilidad aumentada cuando la

unidad de lastre contrarresta cualquier momento de vuelco ejercido sobre el dispositivo procedente de, por ejemplo, grandes flujos de aguas pluviales que alcanzan el dispositivo durante una fuerte lluvia o procedente de objetos que inciden o se acumulan en el dispositivo. Además, el uso de un lastre de captura de metal hace que las aguas pluviales presentes en el desagüe pluvial entren en contacto con el lastre de captura de metal cuando el dispositivo está flotando en el desagüe pluvial. Esto hace que los metales presentes en las aguas pluviales del desagüe pluvial puedan entrar en contacto con el lastre de captura de metal y, por tanto, que puedan capturarse, dando como resultado que el metal se retire de las aguas pluviales del desagüe pluvial.

Por tanto, la presente invención se basa en la constatación de que el uso de una unidad de lastre de captura de metal puede mejorar la estabilidad del dispositivo y al mismo tiempo retirar el metal de las aguas pluviales en las que dispositivo está flotando durante el uso.

El material sólido de la unidad de lastre de captura de metal puede comprender escoria procedente de la producción de hierro en bruto por medio de un alto horno. El uso de escoria procedente de la producción de hierro en bruto hace que se proporcione una captura de metal eficaz y al mismo tiempo que se proporcione el lastre del dispositivo. Además, el uso de escoria implica que la disponibilidad del material es buena y que el precio es favorable.

El material sólido de la unidad de lastre de captura de metal puede producirse enfriando la escoria por medio de agua dulce, lo cual es ventajoso porque se puede proporcionarse un material poroso que tiene una superficie de contacto aumentada, dando como resultado que se mejora la eficacia de captura de metal.

El material sólido de la unidad de lastre de captura de metal puede ser un material granular sólido, lo cual es ventajoso porque la manipulación del material se simplifica dado que el material puede cargarse fácilmente en el dispositivo.

La unidad de filtro del dispositivo puede comprender un material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno poroso, escoria procedente de la producción de hierro en bruto y carbón activado, lo que es ventajoso porque puede proporcionarse una unidad de filtro eficaz.

La unidad de lastre de captura de metal del dispositivo puede comprender además carbón activado, lo cual es ventajoso porque pueden retirarse residuos de polución o contaminantes adicionales de las aguas pluviales del desagüe pluvial.

El metal que se captura puede seleccionarse del grupo que consiste en metal atómico, metal iónico o compuestos que comprenden metal, lo cual es ventajoso porque puede capturarse metal en diversas formas.

El metal que se captura puede ser un metal pesado, lo cual es ventajoso porque pueden capturarse metales tóxicos.

El dispositivo puede comprender además una lámina de polipropileno poroso que se extiende radialmente hacia el exterior del dispositivo y que está dispuesta al menos parcialmente en la superficie de las aguas pluviales, lo cual es ventajoso porque pueden retirarse o capturarse residuos de polución y contaminantes, tales como aceite, presentes en la superficie de las aguas pluviales en el desagüe pluvial.

El dispositivo puede comprender además un compartimento dispuesto por debajo de la superficie de las aguas pluviales, en el que el compartimento puede estar dotado de polipropileno poroso, lo cual es ventajoso porque pueden capturarse o retirarse residuos de polución o contaminantes adicionales de las aguas pluviales del desagüe pluvial.

Tal como se indicó anteriormente, el material sólido de la unidad de lastre de captura de metal puede comprender escoria procedente de la producción de hierro en bruto por medio de un alto horno. La escoria del presente tipo está disponible con el nombre comercial de “Hyttsand” de SSAB Merox AB, Oxelösund, Suecia. En la descripción siguiente, el término Hyttsand se usará cuando se ejemplifique la escoria del presente tipo usada en realizaciones de la presente invención.

Características adicionales y ventajas de la presente invención se harán evidentes cuando se estudien las reivindicaciones adjuntas y la siguiente descripción. El experto se dará cuenta de que las diferentes características de la presente invención pueden combinarse para crear otras realizaciones distintas de las descritas a continuación, sin apartarse del alcance de la presente invención que está limitad por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de dibujos

Los aspectos de la invención se describirán en más detalle a continuación, con referencia a dibujos que ilustran realizaciones de la invención.

La figura 1 ilustra un dispositivo para filtrar aguas pluviales según una realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra un dispositivo para filtrar aguas pluviales según una realización de la presente invención.

Descripción detallada

Las siguientes descripciones detalladas de realizaciones de la invención se incluyen como ejemplos para mejorar la comprensión de la invención y en modo alguno deben interpretarse como limitativas del alcance de la invención.

La figura 1 ilustra un dispositivo 1 para filtrar aguas pluviales. El dispositivo 1 puede usarse normalmente dentro de un desagüe pluvial, tal como por ejemplo un desagüe pluvial de una carretera o de una calle o en las inmediaciones de una carretera o de una calle, para el filtrado de aguas pluviales y la captura de compuestos y partículas presentes en las aguas pluviales. El dispositivo 1 está dispuesto para formar un hueco entre el dispositivo 1 y una pared interior del desagüe pluvial. El hueco está dispuesto de manera que objetos, tales como sedimentos, arena, grava, guijarros, ramitas, desperdicios y similar puedan pasar por el dispositivo 1 hasta un depósito de fangos del desagüe pluvial. Por tanto, el dispositivo 1 está dispuesto para cubrir menos del 100% del área de sección transversal del desagüe pluvial, tal como, por ejemplo, el 50-90%.

Las partes para la unidad 2 de filtro, el portador 4 flotante y la unidad 6 de lastre de captura de metal pueden estar compuestas de, por ejemplo, material plástico moldeado por inyección.

Con el fin de filtrar aguas pluviales, el dispositivo 1 tiene una unidad 2 de filtro para el filtrado de las aguas pluviales y la retirada de contaminantes, portada por un portador 4 flotante. El portador flotante según este ejemplo es un recipiente de plástico lleno de aire, pero ha de entenderse que pueden usarse otros materiales y dispositivos adecuados, tales como, por ejemplo un cuerpo de plástico espumado. Una unidad 6 de lastre proporciona lastre al dispositivo 1 y además comprende un material sólido para capturar metal de las aguas pluviales. Cuando se usa en un desagüe pluvial (el desagüe pluvial no está ilustrado), el dispositivo 1 se dispone de tal manera que flota en las aguas pluviales con una superficie de las aguas pluviales normalmente en el área de la línea 5 de puntos. La unidad 6 de lastre puede evitar que el dispositivo se dé la vuelta, tal como cuando le golpea grava o caen rocas dentro del desagüe pluvial, o le golpean fuertes flujos de aguas pluviales.

Las aguas pluviales que entra en el desagüe pluvial entrarán en contacto, al menos en parte, con la unidad 2 de filtro, mediante lo cual las aguas pluviales pasarán a través de la unidad 2 de filtro. En esta realización, la unidad 2 de filtro comprende una cubierta 20 dispuesta para permitir eficazmente que las aguas pluviales entren en la unidad 2 de filtro mientras que partículas y objetos más grandes, tales como grava, rocas o ramas pueden rebotar en la cubierta 20 y caerse en el volumen de aguas pluviales en el desagüe pluvial. Con el fin de limpiar las aguas pluviales por medio de la retirada de residuos de polución o contaminantes, la unidad 2 de filtro puede comprender un material seleccionado de polipropileno poroso, escoria procedente de la producción de hierro en bruto y carbón activado, o combinaciones de los mismos. Por tanto, los contaminantes en las aguas pluviales pueden capturarse, adsorberse o absorberse en el material y, por tanto, retirarse de las aguas pluviales. Como resultado, las aguas pluviales con niveles disminuidos de contaminantes puede abandonar la unidad 2 de filtro y entrar en el desagüe pluvial. Ha de entenderse que las aguas pluviales dentro del desagüe pluvial puede comprender contaminantes, tales como, por ejemplo, metales, tales como metales pesados, compuestos orgánicos y compuestos inorgánicos, compuestos organometálicos, o combinaciones de los mismos, como resultado de que las aguas pluviales que entran en el desagüe pluvial comprenden estos compuestos, y como resultado de que la unidad 2 de filtro no atrapa al menos partes de estos compuestos. Con el fin de limpiar adicionalmente las aguas pluviales en el desagüe pluvial por medio de la retirada o captura de contaminantes, la unidad 6 de lastre comprende un material sólido, que puede ser por ejemplo escoria procedente de la producción de hierro en bruto por medio de un alto horno (no ilustrado), tal como Hyttsand. Tal material da como resultado la captura eficaz de metales de las aguas pluviales. Por tanto, Hyttsand no sólo da como resultado la limpieza eficaz de las aguas pluviales por medio de la retirada de metales tales como metales pesados, sino que también proporciona lastre al dispositivo. Por tanto, Hyttsand es muy eficaz dado que puede proporcionar tanto retirada eficaz de contaminantes, como un peso adecuado para proporcionar lastre al dispositivo 1.

Además de cualquier limpieza de las aguas pluviales por medio de la unidad de filtro y el material sólido en la unidad 6 de lastre, el dispositivo puede estar dotado de una lámina 8 de polipropileno poroso, dispuesta al menos parcialmente en la superficie de las aguas pluviales. Por tanto, la lámina 8 de polipropileno poroso puede ser particularmente eficaz en la retirada de los contaminantes presentes en la superficie de las aguas pluviales, por ejemplo aceite, grasa u otros contaminantes flotantes. Tales contaminantes flotantes pueden retirarse también por medio de la unidad 2 de filtro, dado que puede disponerse en contacto con la superficie de las aguas pluviales. El polipropileno poroso puede ser un material eficaz para la retirada de aceite y grasa de las aguas pluviales.

Además, la realización ilustrada comprende un compartimento 15 dispuesto por debajo de la superficie de aguas pluviales y dotado de polipropileno poroso, y por tanto los contaminantes presentes por debajo de la superficie pueden retirarse por medio del polipropileno poroso.

La figura 2 ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo según una realización. Las descripciones anteriores con referencia a la figura 1 se refieren a la figura 2. La unidad 2 de filtro del dispositivo 1 puede estar

dotada de una pluralidad de compartimentos 10, 12, 14, comunicándose cada compartimento con cualquier compartimento 10, 12, 14 por encima o por debajo por medio de su permeabilidad a las aguas pluviales, tal como al comprender perforaciones. Normalmente, las aguas pluviales que fluyen hacia el interior del desagüe pluvial, entrarán en la unidad 1 de filtro a través del compartimento 10, donde entrarán en contacto con el polipropileno poroso que comprende (no ilustrado), de manera que los contaminantes pueden retirarse de las aguas pluviales cuando las aguas pluviales fluyen o gotean hacia abajo a través del compartimento 10. Las aguas pluviales pueden entrar entonces en el compartimento 12 a través de la pared 11 perforada, compartimento 12 que puede contener, por ejemplo, carbón activado (no ilustrado) que, cuando se pone en contacto con las aguas pluviales, puede retirar contaminantes de las aguas pluviales cuando las aguas pluviales están pasando a través del compartimento, tras lo cual las aguas pluviales pueden entrar en el compartimento 14 de la unidad 2 de filtro a través de la pared 13 perforada, compartimento 14 que puede contener, por ejemplo, escoria procedente de la producción de hierro en bruto por medio de un alto horno, tal como Hyttsand, que cuando se pone en contacto con las aguas pluviales puede retirar metal de las aguas pluviales. Desde el compartimento 14, las aguas pluviales, ahora con concentraciones más bajas de contaminantes en comparación a las anteriores que han pasado por la unidad 2 de filtro, se dirigirán hacia las aguas pluviales del desagüe pluvial.

Aunque las paredes 11 y 13 perforadas pueden ser medios eficaces para proporcionar los compartimentos 10, 12, 14, ha de entenderse que una realización puede ser eficaz en ausencia de las paredes 11 y 13 tal como por medio de la dotación adecuada de capas, por ejemplo, de polipropileno poroso, carbón activado y Hyttsand. Según una realización, los compartimentos 10, 12, 14 están separados por medio de capas o láminas de plástico perforado.

A partir de lo anterior, ha de entenderse que el dispositivo de las realizaciones filtra aguas pluviales, por ejemplo, ya que puede evitarse que partículas más grandes presentes en las aguas pluviales, tales como grava, entren en el dispositivo o queden atapadas en la unidad de filtro, así como retira contaminantes, que pueden ser por ejemplo, compuestos o moléculas, por medio de la unión o la captura de los compuestos o moléculas en el material del dispositivo 1.

Según una realización, un dispositivo, tal como se ilustra en la figura 2, puede estar dotado de polipropileno poroso en el compartimento 10, 1 kg de carbón activado en el compartimento 12, 1,5 kg de Hyttsand en el compartimento 14, y 4,2 kg de Hyttsand como material sólido en la unidad 6 de lastre de captura de metal, en el que el portador flotante proporciona una fuerza de elevación correspondiente a 8,5 kg.

El dispositivo 1 ejemplificado anteriormente y las realizaciones dadas a conocer del mismo pueden emplearse con sensores y capacidades de comunicación, que no se muestran. Por medio del empleo del dispositivo con sensores, pueden controlarse condiciones del propio dispositivo, tales como el grado de saturación. Adicionalmente, pueden proporcionarse sensores en diferentes ubicaciones en el desagüe pluvial para monitorizar las condiciones ambientales del propio desagüe pluvial, tal como el nivel de las aguas pluviales en el desagüe pluvial o la cantidad de agua que entra en el desagüe pluvial.

Además, los sensores proporcionados en el dispositivo o en el desagüe pluvial pueden monitorizarse de manera remota por medio de la disposición de los sensores en comunicación con unidades de comunicación. Además, sensores remotos no presentes en el desagüe pluvial pueden monitorizarse usando las mismas unidades de comunicación o unidades de comunicación adicionales.

Un sistema y un método para monitorizar una condición ambiental en un desagüe pluvial se da a conocer en el documento EP 2 620 562 A1. El dispositivo de la presente invención puede usarse ventajosamente en el sistema y método dado a conocer en el documento EP 2 620 562 A1.

Aunque la invención se ha descrito en referencia a realizaciones a modo de ejemplo específicas de la misma, a los expertos en la técnica les resultarán evidentes muchos cambios y modificaciones diferente y similares. A partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas, los destinatarios expertos en la puesta en práctica de la invención reivindicada pueden comprender y efectuar variaciones de las realizaciones dadas a conocer. Además, en las reivindicaciones, la expresión “que comprende” no excluye otros elementos, y el artículo indefinido “un” o “una” no excluyen una pluralidad.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para filtrar aguas pluviales dentro de un desagüe pluvial, en el que el dispositivo (1) comprende una unidad (2) de filtro, una unidad (6) de lastre de captura de metal y un portador (4) flotante para portar la unidad de filtro y la unidad (6) de lastre de captura de metal, mediante lo cual, en uso, el dispositivo (1) se dispone en un estado flotante en las aguas pluviales del desagüe pluvial, la unidad (2) de filtro se dispone al menos parcialmente por encima de una superficie (5) de las aguas pluviales, y en el que la unidad (6) de lastre de captura de metal comprende un material sólido para capturar metal, caracterizado porque la unidad (6) de lastre de captura de metal se dispone por debajo de la superficie (5) de las aguas pluviales, y porque el material sólido para capturar metal proporciona lastre.

2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el material sólido comprende escoria procedente de la producción de hierro en bruto por medio de un alto horno.

3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2, en el que el material sólido se produce enfriando la escoria por medio de agua dulce.

4. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material sólido es un material granular sólido.

5. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (2) de filtro comprende un material seleccionado del grupo que consiste en polipropileno poroso, escoria procedente de la producción de hierro en bruto y carbón activado.

6. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad (6) de lastre de captura de metal comprende además carbón activado.

7. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el metal se selecciona del grupo que consiste en metal atómico, metal iónico o compuestos que comprenden metal.

8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, en el que el metal es un metal pesado.

9. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende además una lámina (8) de polipropileno poroso que se extiende radialmente hacia el exterior del dispositivo (1) y que está dispuesta al menos parcialmente en la superficie (5) de las aguas pluviales.

10. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo (1) comprende además un compartimento (15) dispuesto por debajo de la superficie (5) de las aguas pluviales, en el que el compartimento (15) está dotado de polipropileno poroso.

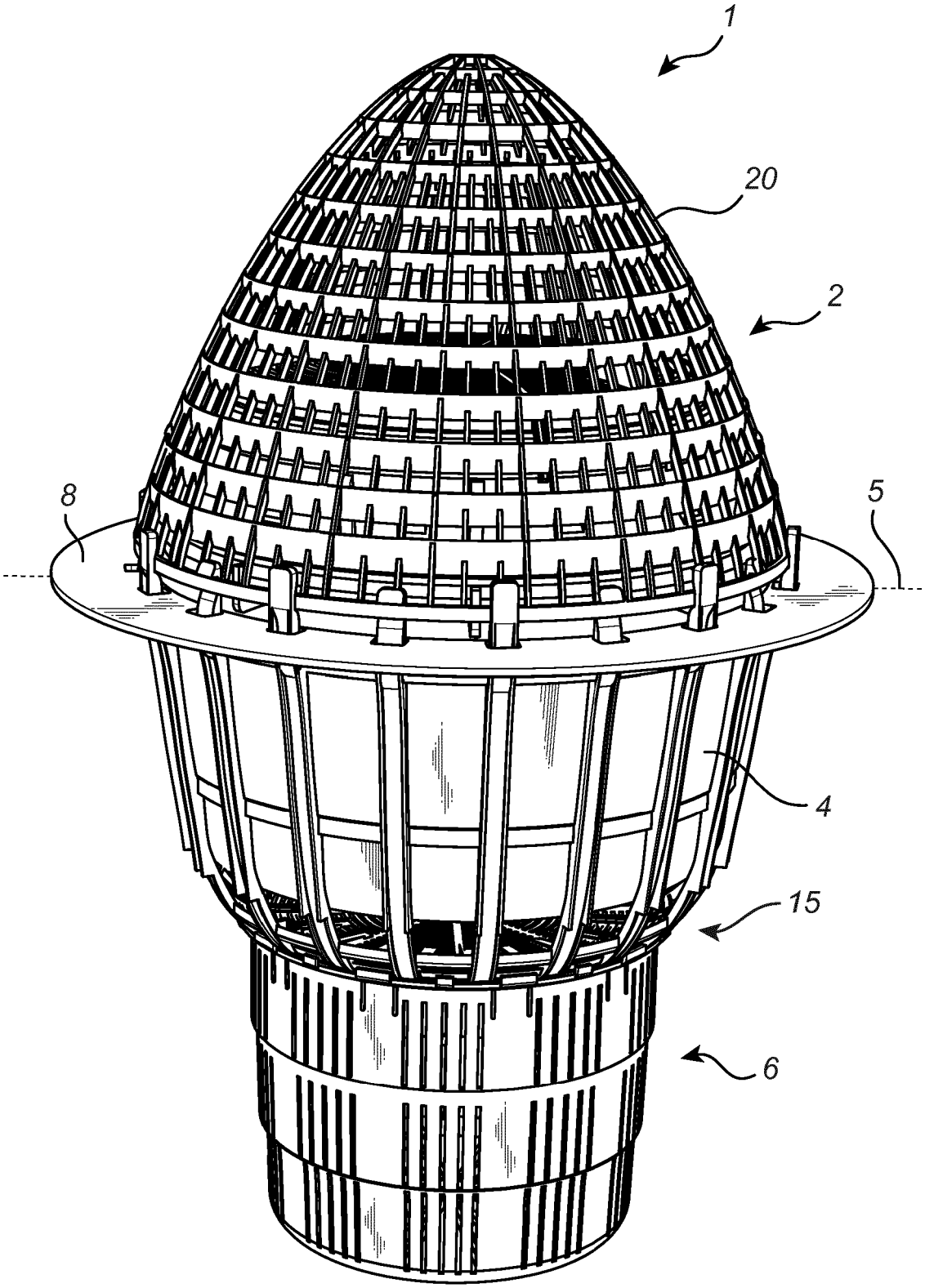

Fig. 1

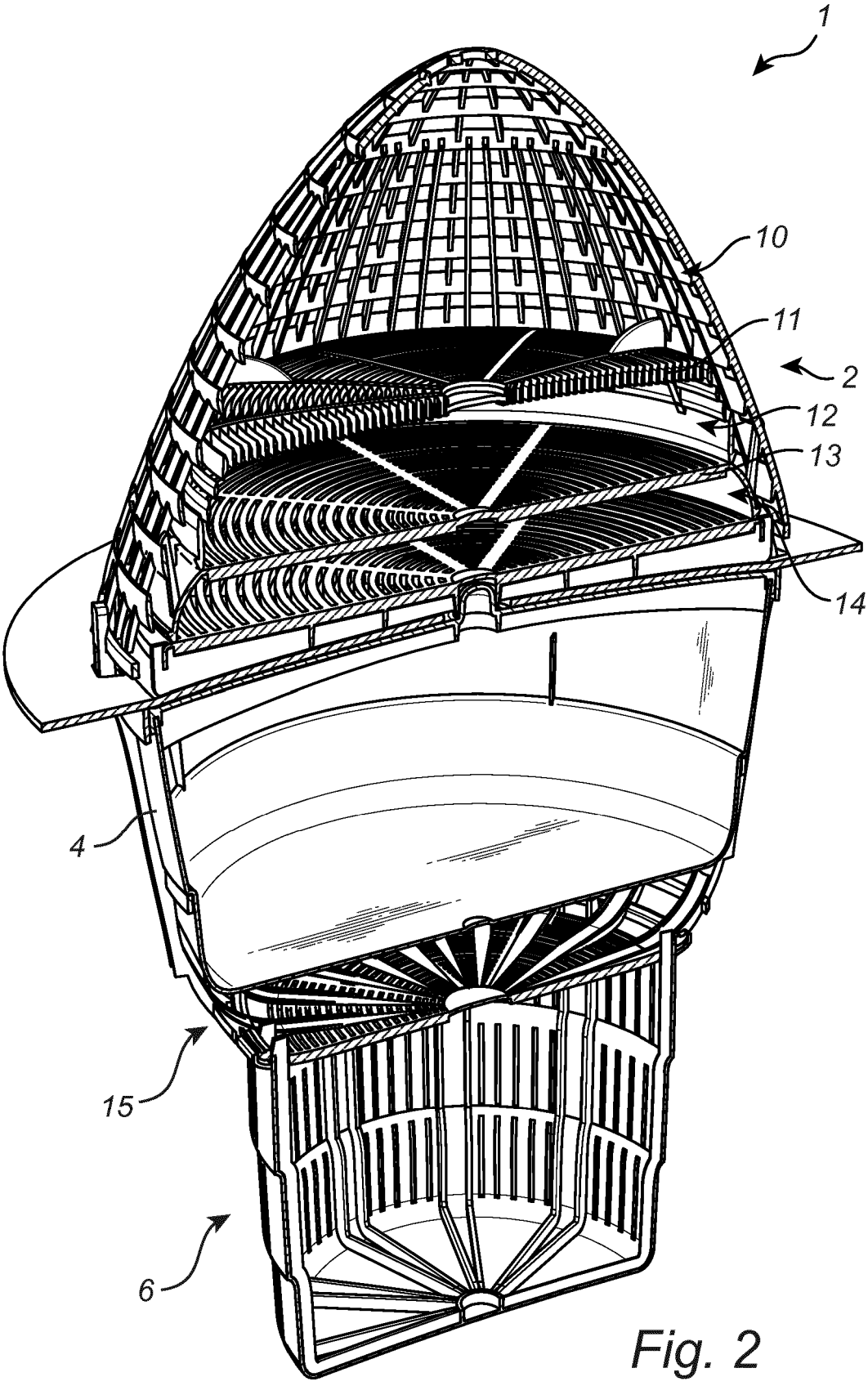

Fig. 2