(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 749 129**

(51) Int. CI.:

B01D 25/02 (2006.01)
B01D 35/34 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2014 PCT/ES2014/070249**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.10.2014 WO14167152**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2014 E 14783501 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2985064**

(54) Título: **Dispositivo de filtración en abierto para estación de tratamiento de aguas**

(30) Prioridad:

10.04.2013 ES 201330510

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.03.2020

(73) Titular/es:

EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS Y SANEAMIENTOS DE MURCIA, S.A. (100.0%)
Plaza Circular, 9
30008 Murcia, ES

(72) Inventor/es:

CAMPILLO JARA, DOMINGO y
MARTIN GONZALEZ, MARCOS

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

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 de filtración en abierto para estación de tratamiento de aguas

Objeto de la invención

La presente invención se refiere al campo de las estaciones de tratamiento de aguas, y más concretamente a un sistema de filtración abierto con lecho filtrante tal como arena, carbón, etc. para su uso en aplicaciones de filtración en abierto.

Antecedentes de la invención

Los sistemas de filtración usados habitualmente en la actualidad en las estaciones de tratamiento de aguas consisten en placas de hormigón que presentan orificios uniformemente repartidos. En el interior de dichos orificios se introducen unos elementos filtrantes, las boquillas, que presentan rejillas para filtrar el agua que entra a través de las mismas y lograr así la separación del agua del lecho filtrante.

El uso de tales sistemas está ampliamente extendido en este sector técnico dado que proporcionan unos rendimientos de funcionamiento relativamente buenos. Sin embargo, también presenta una desventaja importante. Por ejemplo, los elementos filtrantes de tipo boquilla, aunque consiguen una limpieza del lecho filtrante homogénea, se rompen con bastante frecuencia y deben sustituirse por elementos filtrantes nuevos, con la consiguiente interrupción del proceso de filtración. Otro problema adicional se debe a las pérdidas de lecho filtrante debido a la falta de ajuste de las placas de hormigón entre sí.

El documento US6615469 B1 muestra un aparato para modernizar un drenaje de salida de filtración de agua que comprende una boquilla para distribución uniforme de agua y se bloquea para elevar el drenaje de salida.

Por tanto, sigue existiendo en la técnica la necesidad de un equipo de filtración que supere las desventajas mencionadas anteriormente, concretamente un equipo de filtración que presente una vida útil mayor.

Descripción de la invención

Para solucionar los inconvenientes mencionados anteriormente, la presente invención da a conocer un equipo de filtración en abierto para su uso en una estación de tratamiento de aguas habitual, comprendiendo dicho sistema de filtración:

- una pluralidad de patas de soporte;
- una pluralidad de marcos soportados sobre dichas patas de soporte que presentan cada uno al menos una abertura, siendo dicha pluralidad de marcos adecuada para cubrir el fondo de un filtro; y
- una pluralidad de conjuntos de filtración con una superficie superior plana acoplables cada uno sobre un marco cubriendo una abertura del mismo, presentando cada conjunto de filtración una rejilla de filtración para retener el lecho filtrante y dejar pasar el agua.

Por tanto, puede observarse que el equipo de filtración según la presente invención proporciona un doble fondo en el filtro abierto. La superficie superior proporcionada por el conjunto del equipo de filtración es sustancialmente plana, sin que sobresalga ningún elemento como en el caso de la técnica anterior, evitando de ese modo roturas y aumentando la vida útil del conjunto. Esto es gracias igualmente a una mayor resistencia de las placas del filtro frente a las boquillas utilizadas en el estado de la técnica.

Por otro lado, la característica modular del equipo de filtración de la presente invención (constituido por una pluralidad de marcos para cubrir el fondo del filtro), permite transportar fácilmente los elementos individuales y adaptar el conjunto a filtros abiertos de cualquier tamaño.

Descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos que ilustran una realización preferente de la invención, proporcionada a modo de ejemplo, y que no debe interpretarse como limitativa de la invención de ninguna manera.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una pata según la realización preferente de la presente invención.
La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un marco según la realización preferente de la presente invención.
La figura 3 muestra una vista desde abajo del marco mostrado en la figura 2.
La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un conjunto de filtración según la realización preferente de la presente invención.
La figura 5 muestra una vista lateral del conjunto de filtración mostrado en la figura 4.
La figura 6 muestra una vista en perspectiva desde abajo de una placa del filtro según la realización preferente de la presente invención.
La figura 7 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de faldón según la realización preferente de la presente invención.

Realización preferente de la invención

Tal como se ha mencionado anteriormente, el equipo de filtración según la presente invención comprende, como elementos principales, una pluralidad de patas de soporte 10, una pluralidad de marcos 20 y una pluralidad de conjuntos de filtración.

Haciendo referencia en primer lugar a la figura 1, se muestra una pata de soporte 10 según la invención. Dicha pata de soporte 10 presenta un cuerpo prismático rectangular, en uno de los extremos del cual comprende un par de proyecciones 12 y unas patillas flexibles 14 para proporcionar un acoplamiento a presión y mediante fijación de tipo clip, respectivamente, con un marco 20 que se dispone sobre dicha pata de soporte 10 tal como se explica a continuación en el presente documento. Por tanto, se entiende que el objeto de dichas patas de soporte 10 es el de mantener los marcos 20 elevados sobre el fondo del filtro, creando de ese modo un doble fondo en su interior por el que circula el agua filtrada.

Pasando ahora a las figuras 2 y 3, puede observarse un marco 20 según la realización preferente de la invención. El marco 20 presenta una forma cuadrada, y define cuatro aberturas 22 en el mismo. En la periferia de cada abertura 22 hay cuatro ranuras 24, que sirven para proporcionar una fijación de tipo clip con un conjunto de filtración tal como se describe a continuación en el presente documento.

Los bordes de las aberturas quedan dispuestos en un plano ligeramente por debajo del nivel de la cara superior plana del marco, con el propósito de que una vez dispuestos los conjuntos filtrantes apoyados sobre los bordes de las aberturas 22 correspondientes, la superficie superior del equipo de filtración de la invención resulta sustancialmente coplanaria.

Puede observarse que el marco 20 presenta además una pluralidad de carcasas 26 que se proyectan hacia abajo, estando cada una de las cuales dispuesta para alojar una pata 10 del tipo descrito anteriormente con referencia a la figura 1. Por último, tal como se observa mejor en la figura 3, dos lados contiguos del marco 20 presentan un par de salientes 28a en forma de T cada uno, mientras que los lados opuestos presentan un par de rebajes 28b cada uno, también en forma de T. Dichos salientes 28a y rebajes 28b permiten por tanto el acoplamiento entre dos marcos 20 adyacentes, introduciendo los salientes 28a de un marco 20 en los rebajes 28b del marco 20 adyacente. De este modo es posible acoplar cualquier cantidad de marcos 20 requeridos para cubrir completamente el fondo de un filtro abierto dado, proporcionando así el doble fondo mencionado anteriormente requerido para la filtración en cualquier material filtrante.

Haciendo ahora referencia conjunta a las figuras 4 y 5, se observa un conjunto de filtración según la realización preferente de la invención. Aunque sus diferentes componentes se muestran acoplados formando un conjunto de filtración, según esta realización de la invención cada conjunto de filtración está realmente constituido por una placa del filtro 30 y un cuerpo de faldón 40 de sección transversal cerrada.

Haciendo adicionalmente referencia a la figura 6, cada placa del filtro 30 presenta una superficie superior plana y su espesor se selecciona, de modo que al acoplarse las placas 30 sobre los marcos 20 para cubrir sus aberturas 22, dicha superficie plana queda coplanaria con la cara superior del marco correspondiente de forma que la superficie superior del conjunto del equipo de filtración es sustancialmente plana sin que ningún elemento sobresalga verticalmente del falso fondo formado.

En su zona central, la placa del filtro 30 presenta una rejilla de filtración 32 mediante la cual separa por filtración el agua del lecho filtrante. Además, la placa del filtro 30 presenta en su superficie inferior cuatro patillas flexibles 34, que se acoplan en las ranuras 24 de un marco 20 descritas anteriormente en el presente documento. Tal como un experto en la técnica puede entender fácilmente, dichas patillas flexibles 34, gracias a su tramo inclinado en el extremo, se deforman ligeramente acercándose entre sí al introducirse en las ranuras 24. Una vez introducidas en las ranuras 24 recuperan su forma original y, gracias al escalón proporcionado al final de dicho tramo inclinado en el extremo, se impide la extracción accidental de las patillas 34 de dichas ranuras 24. De este modo se proporciona una fijación de tipo clip entre la placa 30 (y por tanto el conjunto de filtración) y el marco 20 correspondiente, cubriéndose la abertura 22 del marco 20 por la placa 30, provista con la rejilla de filtración 32.

Por último, tal como se observa más concretamente en la figura 6, la placa 30 comprende una pluralidad de proyecciones 36 también en su superficie inferior (concretamente en este caso ocho proyecciones 36). Dichas proyecciones 36 tienen como función el proporcionar una fijación mediante acoplamiento a presión con el cuerpo de faldón 40, tal como se describe a continuación en el presente documento.

Volviendo de nuevo a las figuras 4 y 5, y haciendo referencia adicional a la figura 7, puede observarse un cuerpo de faldón 40 según la realización preferente de la presente invención. Dicho cuerpo de faldón 40 está formado por al menos una pared vertical 42 que, en este modo de realización preferente de la invención son un total de cuatro paredes que, una vez acoplado el cuerpo de faldón 40 a la placa 30, se extienden desde la periferia de la rejilla de filtración 32 hacia abajo, es decir, hacia el falso fondo del filtro abierto.

Sin embargo, de manera preferible, dichas paredes verticales 42 son más cortas que las patas de soporte 10 descritas anteriormente, y por tanto no llegan a entrar en contacto con el fondo del filtro. En su parte superior, tal como se

observa en la figura 7, dicho cuerpo de faldón 40 presenta además un reborde periférico plano perpendicular a dichas paredes verticales 42, en el que está dispuesta una pluralidad de orificios 44 (ocho en este caso) en correspondencia con las proyecciones 36 de la placa 30. Dichos orificios 44 tienen por función recibir las proyecciones 36 de la placa 30 descritas anteriormente proporcionando así la fijación mediante acoplamiento a presión entre la placa del filtro 30 y el cuerpo de faldón 40.

Concretamente, en la forma de realización representada, el cuerpo de faldón 40 se mantiene suspendido por la placa 30 elevado respecto del fondo del filtro.

Por último, debe observarse que el cuerpo de faldón 40 también presenta cuatro aberturas de ventilación 46 (en este caso circulares); concretamente una abertura de ventilación 46 en cada una de las cuatro paredes verticales 42.

Durante una fase de limpieza del equipo de filtración, habitualmente se introduce aire en el conjunto de filtración desde su parte inferior (es decir, desde el hueco formado entre el fondo del filtro y la superficie superior del equipo de filtración, de forma que a través del cuerpo de faldón 40 alcanza la cara inferior de la rejilla de filtración 32. El aire introducido sirve para limpiar el lecho filtrante 32, expulsando hacia arriba el lecho filtrante y otras partículas que retenidas por el lecho filtrante han quedado depositadas sobre las placas.

Las aberturas de ventilación 46 comunican el aire introducido en esta fase de limpieza, permitiendo así que se cree una cámara de aire justo por debajo de los marcos 20 y las placas del filtro 30, de modo que se estabiliza la presión ejercida por el aire sobre las rejillas de filtración 32 uniformizando el paso de aire por todas las rejillas de filtración 32 y mejorando por tanto la limpieza del equipo de filtración en su conjunto.

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia a una realización preferente de la misma, debe entenderse que los expertos en la técnica pueden realizar modificaciones y variaciones basadas en las enseñanzas del presente documento sin por ello apartarse del alcance de protección definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha descrito un medio de fijación entre la placa del filtro y el cuerpo de faldón mediante un acoplamiento a presión de proyecciones en orificios correspondientes, debe entenderse que puede usarse cualquier otro medio conocido en la técnica para obtener un resultado similar, tal como por ejemplo un acoplamiento mediante tornillos entre ambos elementos.

Asimismo, según otra realización preferente de la invención, la placa del filtro y el cuerpo de faldón se proporcionan como una sola pieza, denominada conjunto de filtración, por ejemplo uniendo ambos elementos mediante soldadura o fabricándolos directamente en una sola pieza mediante moldeo por inyección o cualquier otra técnica ampliamente conocida y usada por los expertos en la técnica.

Del mismo modo, dichos conjuntos de filtración pueden proporcionase fijados formando una sola pieza con los marcos anteriormente descritos, sin por ello apartarse del espíritu de la presente invención.

Según otras realizaciones preferentes de la invención, se proporcionan medios de acoplamiento entre los distintos elementos del equipo de filtración de la presente invención (patas de soporte y marco, conjunto de filtración y marco, etc.) distintos de las fijaciones de tipo clip descritas anteriormente en el presente documento, tales como cualquier medio de acoplamiento mecánico conocido por los expertos en la técnica (acoplamiento machihembrado, enganche a presión, tornillos, pernos,…).

Asimismo, aunque en la realización preferente de la presente invención descrita con referencia a las figuras adjuntas los diversos elementos tienen principalmente formas cuadradas (marcos, aberturas, placas del filtro, cuerpos de faldón, etc.), resulta evidente que estos elementos pueden presentar cualquier otra forma adecuada (poligonal, circular, cilíndrica,…) sin por ello apartarse de la presente invención. Sin embargo, la forma definida por la periferia de los marcos es preferiblemente poligonal (cuadrada, pentagonal, hexagonal,…), y no circular, para permitir el acoplamiento entre una pluralidad de marcos que cubran la totalidad del fondo de un filtro abierto.

No obstante, la altura y sección transversal de paso de estas aberturas de ventilación sí presentan unos valores preferidos que obtienen el efecto técnico beneficioso esperado. Son por tanto unos datos importantes en el correcto funcionamiento de estas aberturas, para que el funcionamiento de las mismas sea el deseado. Así pues, variar el tamaño, sección o altura de los orificios, puede repercutir en un mal funcionamiento de los mismos, que puede deberse a una dificultad de paso del aire o a posibles obstrucciones de los orificios que pueden encontrarse cubiertos de agua en el caso en que se reduzca su altura demasiado, en cuyo caso, no realizan la función para la que han sido creados.

Lo que sí puede variar es la sección transversal cerrada del cuerpo del faldón, que en este modo de realización preferente de la invención, presenta una sección transversal cuadrada, pero que puede darse el caso de que sea una sección transversal circular, por ejemplo. En este caso, el cuerpo del faldón de sección transversal circular, aunque solo presente una pared vertical cilíndrica, va a comprender al menos cuatro aberturas de ventilación, situadas de forma equidistante en la misma.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de filtración en abierto para estación de tratamiento de aguas, para filtros abiertos con lecho filtrante tal como arena, carbón, etc., comprendiendo dicho equipo de filtración:

- una pluralidad de marcos (20), que presentan cada uno al menos una abertura (22), siendo dicha pluralidad de marcos (20) adecuada para cubrir el fondo de un filtro;
- una pluralidad de conjuntos de filtración (30, 40) con una superficie superior plana, acoplables cada uno sobre un marco (20) cubriendo una abertura (22) del mismo y, presentando cada conjunto de filtración (30, 40) una rejilla de filtración (32) para separar por filtración el agua del lecho filtrante; y
- una pluralidad de patas de soporte (10) en las que se soportan los marcos (20);

caracterizado porque las aberturas (22) de los marcos (20) están dotadas en sus bordes de respectivas superficies de apoyo para los conjuntos de filtración (30, 40), estando dispuestas estas superficies de apoyo a un nivel por debajo de la cara superior de los citados marcos (20), y **porque** los conjuntos de filtración (30, 40) y la superficie superior de los marcos (20) están diseñados para que la superficie superior plana de los conjuntos de filtración (30, 40) sea coplanaria con la superficie superior de los marcos (20) cuando los mencionados conjuntos de filtración (30, 40) estén acoplados sobre un correspondiente marco;
y en el que las patas de soporte (10) comprenden un cuerpo prismático rectangular, comprendiendo este cuerpo en un extremo un par de proyecciones (12) y patillas flexibles (14) para proporcionar un acoplamiento a presión y una fijación tipo clip, respectivamente, con un marco (20).

2. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada conjunto de filtración (30, 40) comprende además un cuerpo de faldón de sección transversal cerrada, formado por al menos una pared vertical (42) que se extiende desde la periferia de la rejilla de filtración (32) orientándose, en una correcta posición de montaje del equipo de filtración, hacia el fondo del filtro, presentando dicha al menos una pared vertical (42) del cuerpo del faldón al menos una abertura de ventilación (46) para comunicar el aire introducido en una fase de limpieza del filtro.

3. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 2, **caracterizado porque** cuando la sección transversal del cuerpo del faldón es tubular, la única pared vertical cilíndrica que lo forma comprende al menos cuatro aberturas de ventilación (46) situadas de forma equidistante.

4. Equipo de filtración en abierto según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado porque** cada conjunto de filtración (30, 40) consiste en una placa del filtro (30) superior sustancialmente plana y un cuerpo de faldón (40) independientes entre sí, comprendiendo además medios de fijación entre dicha placa del filtro (30) y dicho cuerpo de faldón (40).

5. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichos elementos de fijación consisten en proyecciones (36) dispuestas en una superficie inferior de la placa del filtro (30) en la periferia de dicha rejilla de filtración (32), y orificios (44) dispuestos en una superficie superior de dicho cuerpo de faldón (40) adecuados para recibir dichas proyecciones (36) y realizar el acoplamiento a presión entre la placa del filtro (30) y el cuerpo de faldón (40).

6. Equipo de filtración en abierto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada conjunto de filtración (30, 40) está acoplado sobre un marco (20) mediante fijaciones de tipo clip.

7. Equipo de filtración en abierto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** cada marco (20) está fijado formando una sola pieza con los conjuntos de filtración (30, 40) que cubren cada una de sus aberturas (22).

8. Equipo de filtración en abierto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los marcos (20) tienen forma cuadrada y comprenden, en dos de sus lados, unos salientes (28a) de forma determinada, y en los otros dos lados, dos rebajes (28b) de forma correspondiente a dichos salientes (28a), permitiendo dichos rebajes (28b) y salientes (28a) el acoplamiento entre dos marcos (20) mediante la introducción de los salientes (28a) de un marco (20) en los rebajes (28b) de otro marco (20) adyacente.

9. Equipo de filtración en abierto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada marco (20) comprende cuatro aberturas (22) dispuestas para ser cubiertas cada una por un conjunto de filtración (30, 40).

10. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 9, **caracterizado porque** cada marco (20) comprende además cuatro ranuras (24) ubicadas en la periferia de cada abertura (22) para proporcionar una fijación tipo clip con un conjunto de filtración (30, 30).

11. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 4 y 10, **caracterizado porque** la placa del filtro (30) comprende en su superficie inferior cuatro patillas flexibles (34) que están fijadas en las ranuras (24) del marco (20).

12. Equipo de filtración en abierto según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada marco (20) comprende

además una pluralidad de alojamientos (26) que se proyectan hacia abajo, cada uno de los cuales está dispuesto para alojar una pata de soporte (10).

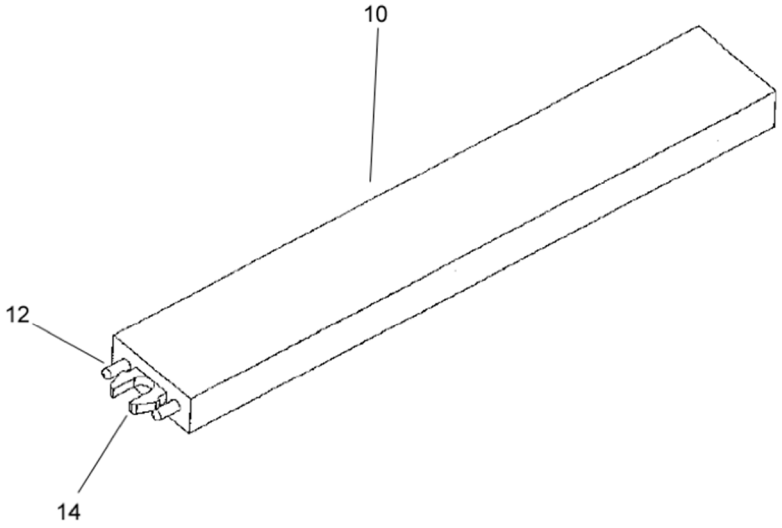


FIG. 1

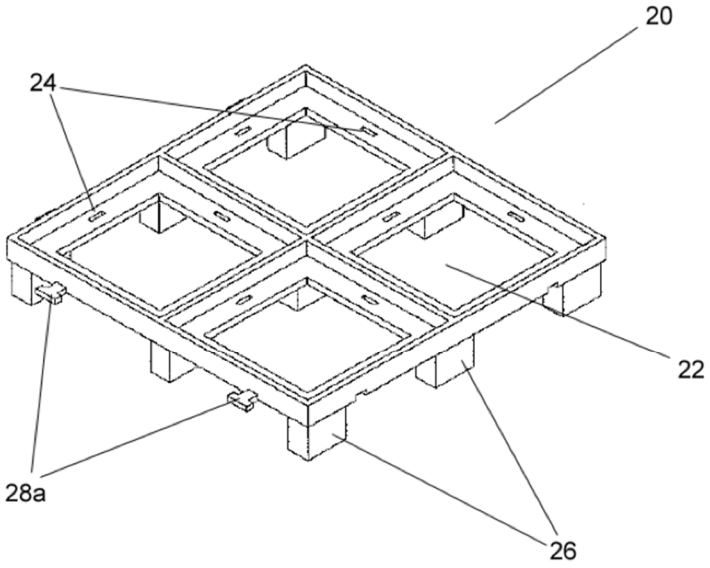


FIG. 2

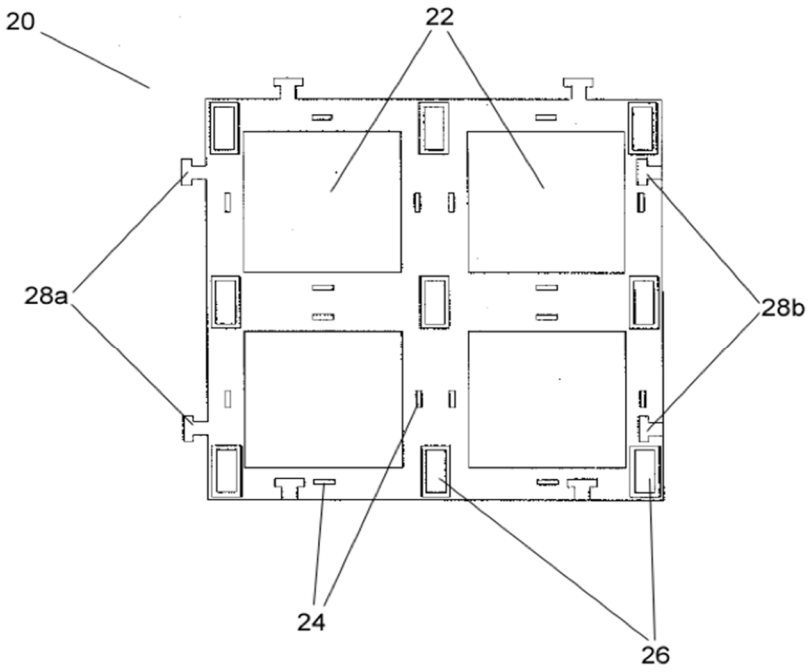


FIG. 3

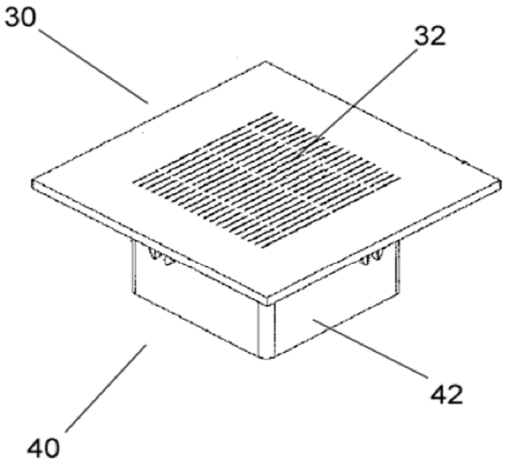


FIG. 4

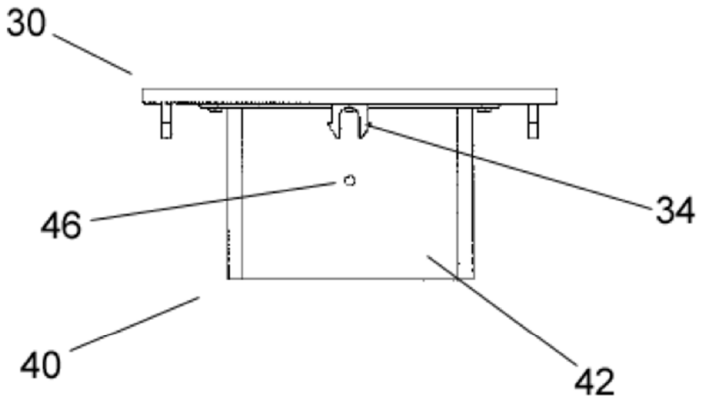


FIG. 5

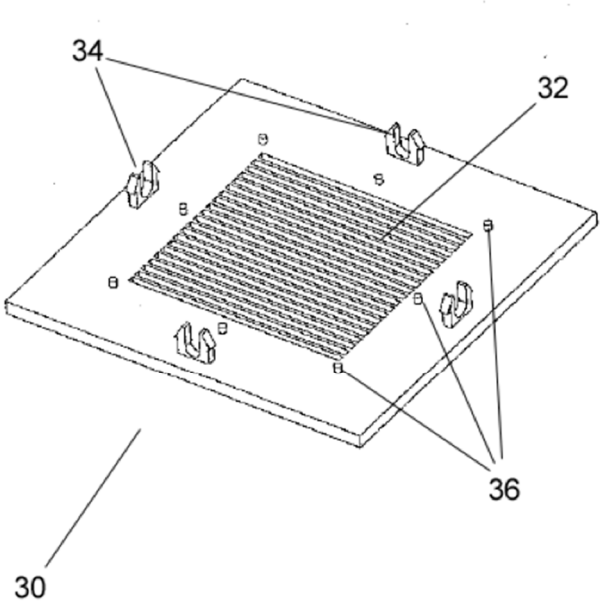


FIG. 6

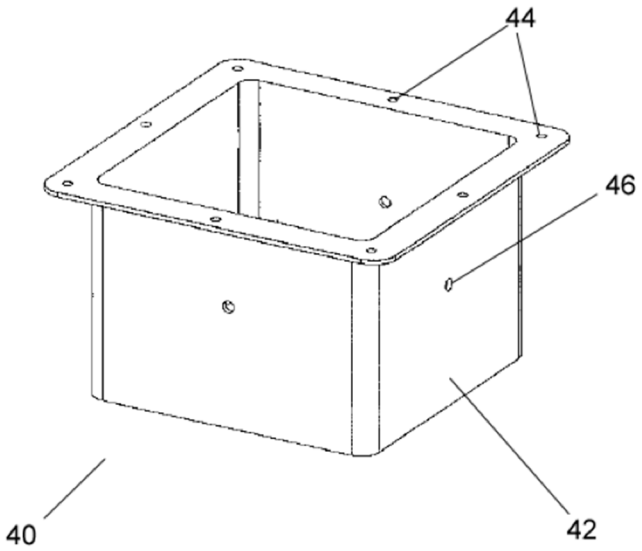


FIG. 7