



TÍTULO DE MODELO DE UTILIDAD No. 4675

Titular(es): INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE FELIPE CARRILLO PUERTO

Domicilio: Carretera a Vigía Chico (Instituto Tecnológico Superior de Felipe Carrillo Puerto); Edificio H Área Admo, Col. Centro, 77200, Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo, MÉXICO

Denominación: FILTRO POTABILIZADOR DE AGUA POR GRAVEDAD INVERTIDO PARA AGUA DE LLUVIA.

Clasificación: **CIP:** B01D29/00; B01D29/33; B01D35/02; C02F1/00; E03B3/02
CPC: B01D29/00; B01D29/33; B01D35/02; C02F1/00; C02F1/001; E03B3/02

Inventor(es): FRANCISCO JULIÁN DE JESÚS LÓPEZ MARTINEZ; ULISES DE JESÚS LÓPEZ LARIOS

SOLICITUD

Número:

Fecha de Presentación:

Hora:

MX/u/2018/000671

26 de Noviembre de 2018

10:21

Vigencia: Diez años

Fecha de Vencimiento: 26 de noviembre de 2028

Fecha de Expedición: 12 de julio de 2021

El registro de referencia se otorga con fundamento en los artículos 1º, 2º fracción V, 6º fracción III, y 59 de la Ley de la Propiedad Industrial.

De conformidad con el artículo 29 de la Ley de la Propiedad Industrial, el presente registro tiene una vigencia de diez años improrrogables, contada a partir de la fecha de presentación de la solicitud y estará sujeta al pago de la tarifa para mantener vigentes los derechos.

Quien suscribe el presente título lo hace con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5º fracción I, 9, 10 y 119 de la Ley Federal de Protección a la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º fracción V inciso a), sub inciso iii), 4º y 12º fracciones I y III del Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; artículos 1º, 3º, 4º, 5º fracción V inciso a), sub inciso iii), 16 fracciones I y III y 30 del Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; 1º, 3º y 5º fracción I y antepenúltimo párrafo del Acuerdo Delegatorio de Facultades del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

El presente documento electrónico ha sido firmado mediante el uso de la firma electrónica avanzada por el servidor público competente, amparada por un certificado digital vigente a la fecha de su elaboración, y es válido de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 9 fracción I de la Ley de Firma Electrónica Avanzada y artículo 12 de su Reglamento. Su integridad y autoría, se podrá comprobar en www.gob.mx/impj.

Asimismo, se emitió conforme lo previsto por los artículos 1º fracción III; 2º fracción VI; 37, 38 y 39 del Acuerdo por el que se establecen lineamientos en materia de Servicios Electrónicos del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

SUBDIRECTOR DIVISIONAL DE EXAMEN DE FONDO DE PATENTES ÁREAS MECÁNICA, ELÉCTRICA Y DE DISEÑOS INDUSTRIALES Y MODELOS DE UTILIDAD

PEDRO DAVID FRAGOSO LÓPEZ



Cadena Original:

PEDRO DAVID FRAGOSO LOPEZ|00001000000506606281|SERVICIO DE ADMINISTRACION
TRIBUTARIA|1052||MX/2021/72151|MX/u/2018/000671|Título de modelos de utilidad|1220|RRGO|Pág(s)
1|3k2P0AiLJbQKozA6V8zk1r+gNrM=

Sello Digital:

C9M/Dh+db3SSeapGQI3paFa0ruRxlqGaUEDREmeakHNwKb0cZrUmQAkT6mqChCs8o/99UG9VSZgi09NbMqOieBjx3b
dOvVfoADFWv9MBX6u4x4dGp1BFMlvfVW9ZOy4feuxaw3a+8rCwUQ069RDRwGGGcFNBAZaxeAyat9+dTzDchOOV3NCn
CanLJaMhSSR/4Aq1CV6dj6nYzXtByREava0FH2MZyXhvLe4867Q79vCAXMwxfXoc8yefszZzqYJN1pZ5vSyYPk5jUA
r4DJtm8YJTTjRRL+m1pMvps/prK001ZYm+w3NDDAMglvTNJV1zkW46jasn26Tx+BIFcuBS1w==



MX/2021/72151

FILTRO POTABILIZADOR DE AGUA POR GRAVEDAD INVERTIDO PARA AGUA DE LLUVIA

Campo técnico

- 5 El dispositivo propuesto, refiere tecnología para sedimentar y filtrar agua de lluvia con un filtro de bajo gasto y baja presión como un paso indispensable hacia la potabilización y aprovechamiento de la misma. Integra un sistema de limpieza que no requiere desmontar los componentes (retro-lavado), un sedimentador y un filtro.

Objeto de la invención

- 10 El objetivo de la invención es filtrar el agua de lluvia de techos y otras superficies planas con una conveniente diferencia de altura. Cuenta con un sistema de retrolavado, un sedimentador y un filtro, integrados y dispuestos de forma innovadora, el filtro se monta "invertido" y el agua pasa a través del mismo por el principio de "vasos comunicantes".
- 15 Al funcionar primeramente por gravedad y, por "vasos comunicantes" permite disminuir las operaciones de retrolavado o limpieza del mismo, ahorrando agua limpia y energía eléctrica; es especialmente útil en comunidades pesqueras y rurales, donde las lluvias son abundantes y la construcción de pozos dada la naturaleza del suelo o un salobre manto freático hace poco factible la perforación de pozos. Sin embargo, también se
- 20 pueden obtener ventajas en las ciudades en donde el agua del servicio municipal es costosa y frecuentemente contiene un exceso de minerales disueltos que al contacto con el aire o por el efecto de temperaturas elevadas forman "sarro" en las tuberías, deteriorando además los accesorios de cocinas y baños, incrementando así costos de mantenimiento; recuperar el agua de lluvia y sumar la producción del dispositivo a las
- 25 cisternas donde se almacena el agua ya clorada de servicios municipales aportará en la disminución de estas problemáticas y costos asociados.

Antecedentes

- 30 Los dispositivos o sistemas similares en general se plantean como solución única para diferentes problemáticas del agua, cuando en realidad los procesos para limpiar y potabilizar el agua dependen de la calidad del agua a tratar y eso se relaciona con los costos, con la complejidad de la operación y mantenimiento de los mismos, así mismo, en varias propuestas semejantes, su implementación requiere cambios drásticos con instalaciones y equipos ya existentes, muchos de estos sistemas para uso doméstico

o comunitario son abandonados por que exigen al usuario tiempo y capacitación; en algunos casos se deben desarmar los filtros para limpiarlos, para cambiar cartuchos costosos o retrolavarlos con frecuencia para mantenerlos funcionando; adicionar químicos costosos para procesos previos a la sedimentación y filtración, control del PH y otros parámetros para permitir o propiciar subprocesos físico-químicos, agua de “rechazo” (producto de retrolavado) en grandes cantidades, requieren espacios e instalaciones adicionales grandes, costosas, difíciles de integrar a la arquitectura o estética de los lugares donde “deben” instalarse. Aunque esto podría ser necesario para limpiar o potabilizar aguas superficiales, con alto contenido de minerales disueltos, no es el caso cuando se puede aprovechar el agua de lluvia que ya tiene una ventaja en su calidad inicial, que además se puede aprovechar para disminuir costos de tratamiento y complejidad de los procesos para su limpieza y potabilización.

En comparación con los dispositivos similares; el dispositivo propuesto, de manera innovadora integra un sistema de limpieza (retro-lavado) que se verá disminuido en su tiempo de operación debido a la forma de instalar el filtro; un sedimentador y el filtro de gravedad que se invierte y entonces funciona por el principio de vasos comunicantes. Como se ha mencionado, previo al filtro se tiene uno de las primeras etapas que lo caracterizan, el espacio sedimentador que por medio de una sección con “láminas” paralelas entre ellas y en dirección del flujo aumentan la turbulencia del agua antes de ingresarla al filtro, así se acelera la sedimentación de partículas y sólidos en suspensión disminuyendo la “carga” al filtro. La segunda innovación que caracteriza al dispositivo es el filtro que “invertido” permite aprovechar la gravedad para drenar las impurezas con sólo abrir la válvula de dren. Para efectos de comparación se presentan los dispositivos similares, referencia de patente o solicitud:

Número de solicitud: MX/a/2015/003479. Fecha de presentación: 18/03/2015. Número de solicitud internacional: PCT/EP2013/069. Procedimiento de tratamiento de agua que comprende flotación combinada con filtración por gravedad, y equipo correspondiente. Este Procedimiento de tratamiento de agua que comprende flotación combinada con filtración por gravedad, refiere un procedimiento de tratamiento para agua superficial o salada con el fin de hacerla potable. El procedimiento comprende una etapa de coagulación y floculación, una etapa de flotación, dentro de un reactor de flotación, una etapa de filtración por gravedad, con retrolavado. En comparación este es un proceso que requiere productos químicos para lograr la

coagulación, PH controlado y tiempos exactos en cada etapa, es costoso y excesivo para tratamiento de agua de lluvia.

Número de solicitud: 205530 Número de concesión: 162085. Mejoras en filtro doméstico para agua con sistema de retrolavado. Esta invención se refiere a

5 mejoras en filtro doméstico para agua con sistema de retrolavado, del tipo que comprende un "tren" de filtros, el primero con un elemento filtrante de arena sílica, un filtro intermedio opcional de carbón activado y un filtro de resina catiónica de intercambio de iones; un conducto de entrada y un

10 conducto de salida para el agua acoplados a los extremos del cuerpo del filtro, con un sistema de retrolavado formado por un circuito de tubería de derivación, constituido por un acoplamiento en T por el cual se introduce la alimentación de agua; dicho acoplamiento está conectado a un tubo que conduce el agua a través de una llave de paso y a través de una segunda conexión de tipo T la cual está acoplada al cuerpo de filtro y hasta una llave de purga para retrolavar. En comparación este sistema,

15 requiere presión para un óptimo funcionamiento del tren de filtros, utiliza agua sin filtrar para retrolavar el filtro de arena sílica, los demás filtros deben cambiarse, aún dependiendo de la calidad del agua que filtran, más o menos de forma regular, estos filtros se prevén para agua clorada y "dura" lo que hace más costosa su operación y mantenimiento.

20

Breve descripción de las figuras

- Fig. 1. Muestra el sistema del filtro (corte transversal) en posición vertical como debe instalarse, detalle del sedimentador (de láminas), conexiones para retrolavado y "estado" de los componentes, como son por ejemplo las válvulas, en operación normal.
- 25 Fig. 2. Muestra el sistema del filtro (corte transversal) en posición vertical como debe instalarse, detalle del sedimentador (de láminas), conexiones para retrolavado y "estado" de los componentes, como son por ejemplo las válvulas, en operación de retrolavado.

30

Descripción detallada

El dispositivo propuesto para sedimentar y filtrar agua de lluvia se ha diseñado y construido considerando las guías para la calidad del agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Las directrices o parámetros de la OMS para la calidad del agua potable establecidas en Génova, 1993 (directiva 98/83/EC), son referencia

4

internacional vigente para el establecimiento de estándares y seguridad del agua potable.

La presente invención es un dispositivo que integra de forma innovadora un sedimentador de placas (1), un filtro invertido (2) de arena sílica u obsidiana contenida
5 en una malla plástica de 30 micrones, y los componentes necesarios para retrolavar el filtro, como son; la mirilla de nivel (4), entrada de agua limpia a presión (12) y salida para agua de rechazo mediante una válvula de dren (7).

Funciona de la siguiente manera, en la Figura 1, se presenta el conjunto como debe instalarse, es decir en forma vertical; y la configuración o estado del flujo y sus
10 componentes durante la operación "normal". El agua de lluvia ingresa por la tubería superior (8) y se desplaza por gravedad a través de la válvula de admisión (5) que está abierta; la válvula de dren (7) deberá estar cerrada en operación normal, por lo que el flujo se canaliza a partir de este punto por "vasos comunicantes" hacia el sedimentador (1), este característico dispositivo contiene placas en su interior que aumentan la
15 turbulencia del flujo propiciando la pérdida de velocidad ascendente de sólidos y partículas en suspensión, disminuyendo la cantidad de impurezas que llegarán al filtro (2) "invertido" referido así porque la entrada está "abajo" y la salida "arriba", esta es otra de las características innovadoras del diseño; una vez que el agua llega al filtro (2), pasará a través del mismo debido a la presión del agua acumulada en el tubo (8)
20 y por efecto de vasos comunicantes, las partículas que hayan llegado a la "cara" inferior del filtro (2) invertido que es la "entrada" al mismo, no se incrustarán en el lecho filtrante con la misma fuerza que cuando el filtro (2) se instala alineado al tubo alimentador (8); esto último es especialmente importante porque como se explica más adelante este arreglo permite separar las partículas del filtro(2) más fácilmente; una vez que el flujo
25 es filtrado pasa por la válvula (6) hacia la cisterna o contenedor de agua filtrada en donde de ser necesario podrá clorarse; la válvula anti-retorno o check (3) se mantiene cerrada por la posición en que se ha instalado y por efecto del peso del agua sobre la misma. La conveniente y novedosa instalación del filtro invertido (2) contra instalarlo en dirección del flujo, es decir entrada "arriba" salida "abajo" como los demás filtros por
30 gravedad, confiere una pérdida de apenas 0.03 kg/cm² aproximadamente pues la presión de entrada, proviene de la diferencia final de altura entre las columnas de agua que se forman al invertir el filtro (2) y alimentarlo por vasos comunicantes.

Una ventaja adicional de este diseño y buena práctica en la operación del filtro (2) invertido y del conjunto en general es que previo a la puesta en marcha del dispositivo,



5

durante las “primeras lluvias” se mantengan las válvulas de admisión (5) y la de dren (7) abiertas para desalojar la primera agua del bajante que muy probablemente contenga una cantidad importante de polvo, hojas y otras partículas que suelen acumularse en los techos por efecto de los vientos.

- 5 De la misma manera se puede aprovechar el diseño y abrir periódicamente la válvula de dren (7), sin retrolavar; así se eliminarán las impurezas depositadas al “fondo” del dispositivo, es decir sobre la válvula de dren (7), impurezas removidas por el sedimentador (1); así mismo, con la carga del filtro (2), la gravedad y el efecto de sifón, se logrará de manera natural (sin energía adicional), desalojar los sólidos que estén
- 10 débilmente retenidos sobre la entrada del filtro (2), que estos se precipiten hacia el drenaje (10) a través de la válvula de dren (7), sin usar agua limpia para el retrolavado. En la Figura 2, se presenta el dispositivo, su conjunto y componentes durante la operación de “retrolavado” o limpieza del filtro (2) invertido; conforme el filtro (2) retiene partículas, se va tapando, la presión diferencial se incrementa entre la entrada “abajo”
- 15 y la salida “arriba” del mismo; la velocidad de filtrado decrece y la columna de agua en el tubo de entrada (8) se incrementará al punto que por la mirilla (4), instalada para monitorear tal efecto, se tendrá la presencia de un “alto” nivel que denota la necesidad de lavar el filtro (2), para ello se ha dispuesto una toma o entrada para agua limpia a presión (12); esta toma se deberá conectar a una bomba que tome agua de la misma
- 20 cisterna de agua limpia, que ya sea que esté clorada o no, si es importante que sea agua filtrada. Para la operación de retrolavado, primeramente, se deberán cerrar las válvulas de entrada (5) y la de paso a la cisterna (6), así mismo se deberá abrir la válvula de dren (7) conectada al drenaje (10); posteriormente se deberá arrancar la bomba que impulsará agua filtrada por el tubo de agua de lavado (12) a través de la
- 25 válvula anti-retorno o check (3) hacia el filtro (2) a contra-flujo del mismo (de la salida, arriba hacia la entrada, abajo), lo que desprenderá partículas que se hayan depositado más al interior del filtro (2) invertido y las desalojará del mismo limpiándolo y destapándolo, tanto por la presión del agua de retrolavado, como por la gravedad que nuevamente trabaja a favor del proceso debido a la novedosa configuración de los
- 30 componentes del dispositivo. Una vez que se detecta que el agua de retrolavado que sale a través del dren (10) y que puede ocuparse para riego, está limpia, se deberá apagar la bomba de retrolavado y restablecer la posición de “abiertas” para la válvula de entrada (5) y la válvula a la cisterna (6), también se deberá proceder a cerrar la válvula de dren (7), volviendo así el filtro ya limpio, a su operación normal.

6

Reivindicaciones

1. Dispositivo potabilizador de agua de lluvia por gravedad con filtro invertido, caracterizado porque comprende: Una tubería superior (8) dispuesta verticalmente y cuyo extremo superior define una entrada de agua de lluvia;
5 una válvula de admisión (5) dispuesta en la tubería (8); una válvula de dren (7) dispuesta por debajo de la válvula de admisión (5) y colineal con ésta, dispuesta en el extremo inferior de la tubería vertical (8); un conector dispuesto entre la válvula de admisión (5) y la válvula de dren (7) definiendo una derivación angular hacia arriba; un sedimentador de placas (1) acoplado a la derivación
10 del conector; un filtro invertido (2) dispuesto verticalmente después del sedimentador de placas (1) definiendo una entrada de agua por su extremo inferior y una salida de agua por su extremo superior; válvula de salida de agua filtrada (6) dispuesta después del filtro invertido (2); un segundo conector con derivación dispuesto entre la válvula de salida (6) y el filtro invertido (2); una
15 válvula anti-retorno (3) acoplada a la derivación del segundo conector; un tubo de lavado (12) acoplado a la válvula anti-retorno (3) por donde ingresa agua para lavar el filtro invertido (2).

2. Dispositivo potabilizador de agua de lluvia por gravedad con filtro invertido, de acuerdo a la reivindicación 1, el cual incluye una mirilla de nivel (4) definida por
20 una derivación angular hacia arriba dispuesta en la tubería (8) a un nivel superior al filtro invertido (2).

- 25 3. Dispositivo potabilizador de agua de lluvia por gravedad con filtro invertido, de acuerdo a la reivindicación 1, en donde el sedimentador de placas (1) consiste en un tubo con 5 placas lisas en su interior, equidistantes y paralelas entre sí, estando inclinado preferentemente 30° del flujo ascendente con respecto a la horizontal.

- 30 4. Dispositivo potabilizador de agua de lluvia por gravedad con filtro invertido de acuerdo con la reivindicación 1 en donde la mirilla está dispuesta 60° con respecto a la horizontal.

Resumen

El dispositivo para sedimentar y filtrar agua de lluvia se diseña considerando las guías para calidad del agua potable de la OMS. Integra de forma innovadora un sedimentador de placas, un filtro invertido de arena sílica; componentes para retrolavado: mirilla de nivel, entrada de agua limpia a presión y válvula de dren. Funciona instalado verticalmente; el agua de lluvia ingresa por la tubería superior, por gravedad pasa la válvula de admisión abierta (dren cerrado), el flujo se canaliza en adelante por “vasos comunicantes” al sedimentador de placas que aumentan la turbulencia del flujo propiciando pérdida de velocidad ascendente de partículas, disminuyendo impurezas al filtro invertido, referido así porque la entrada está “abajo” y la salida “arriba”; el flujo filtrado pasa la cisterna de agua filtrada. El diseño permite con abrir el dren, desalojar impurezas del sedimentador y filtro con el peso y efecto sifón del agua contenida. El retrolavado es necesario cuando el filtro se satura; lo que se determina por la “mirilla” de control cuando detecta “alto nivel”. Para retrolavar, se cierran válvulas de entrada y cisterna, abriendo dren al drenaje, bombear agua de lavado a través de la válvula anti-retorno hacia el filtro a contra-flujo del mismo.

20

25

30

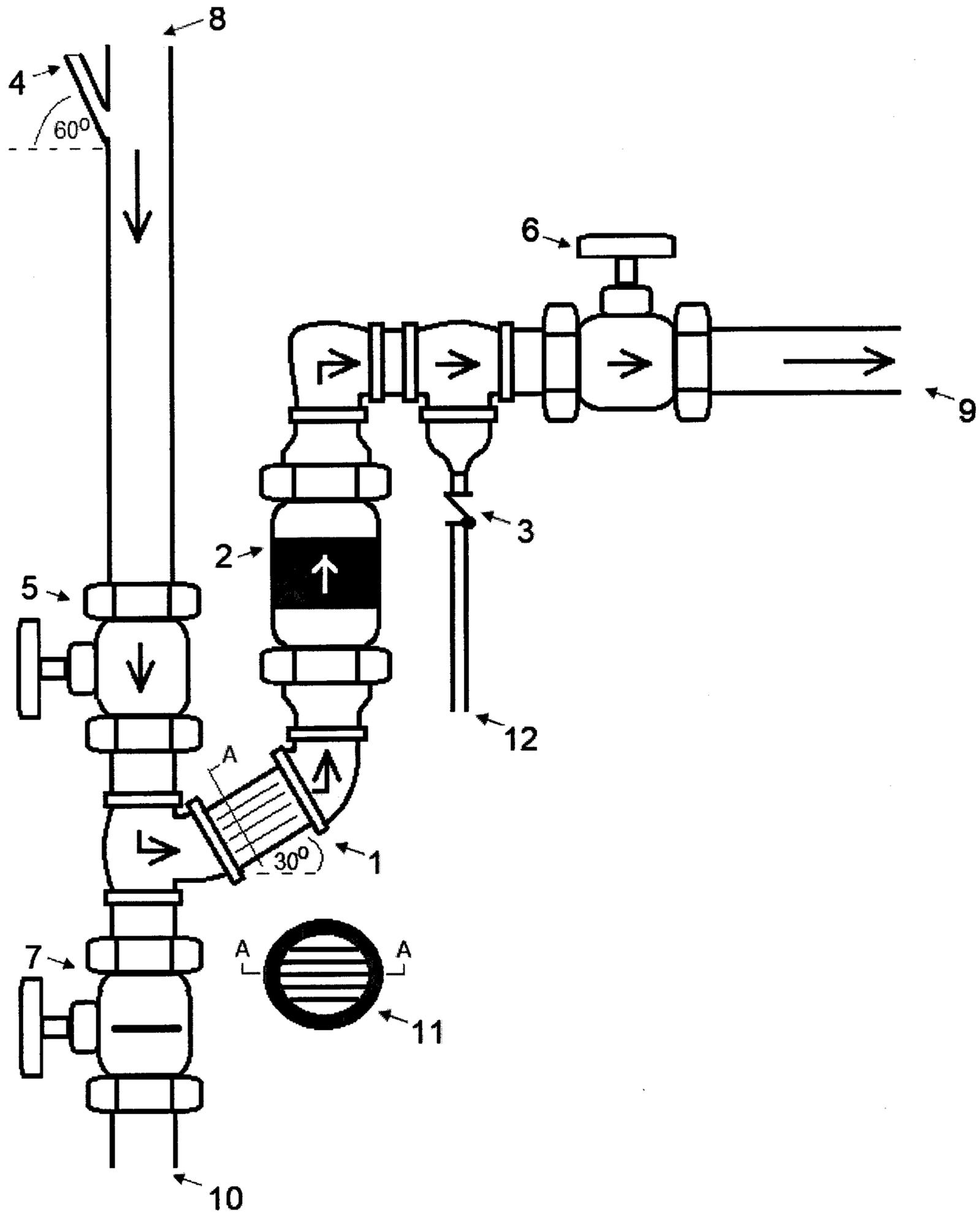


Figura 1.

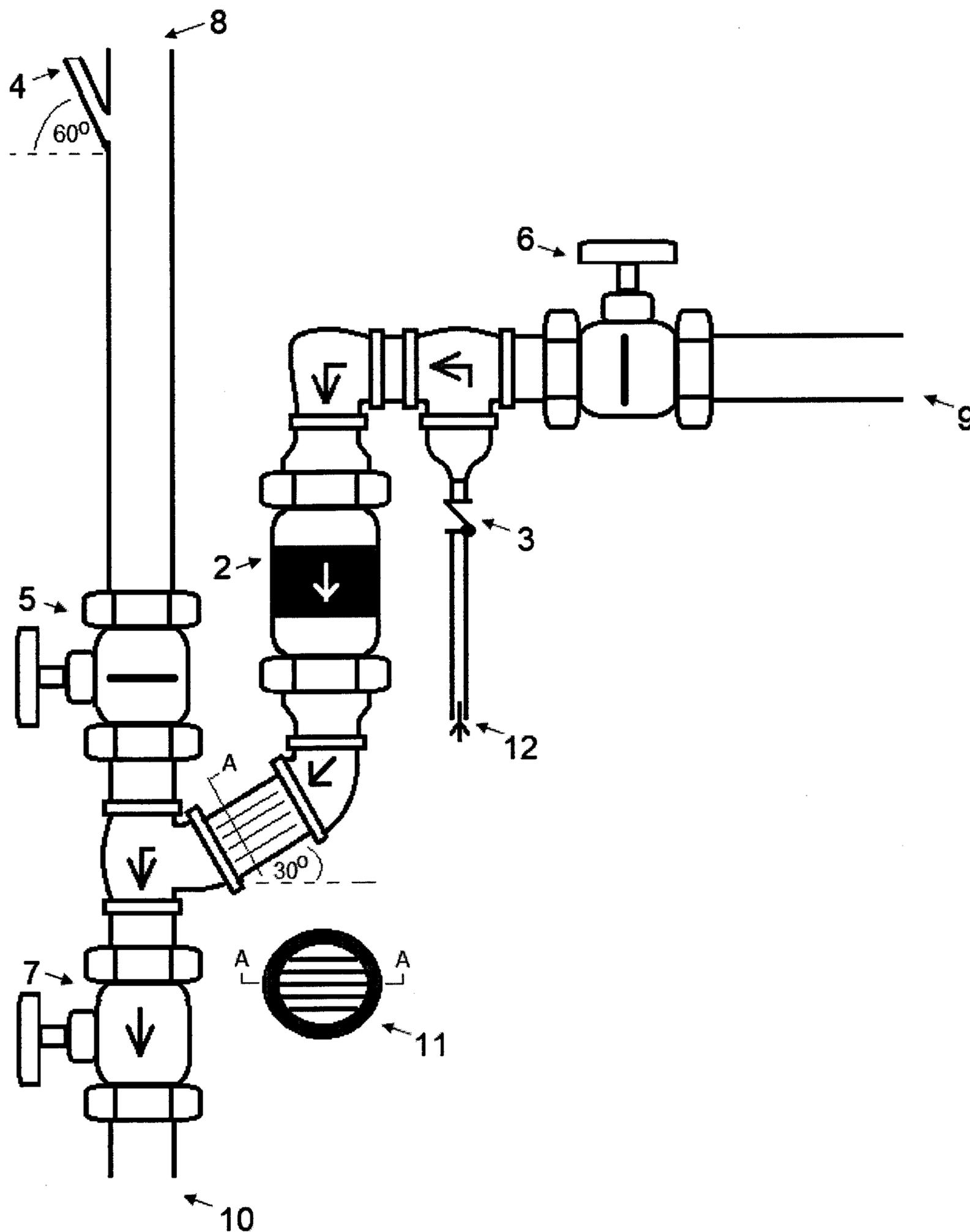


Figura 2.