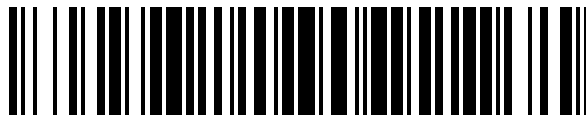


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 299 850**

21 Número de solicitud: 202330475

51 Int. Cl.:

G01F 3/00 (2006.01)

G01F 13/00 (2006.01)

G01F 15/061 (2012.01)

G01D 5/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

21.03.2023

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.05.2023

71 Solicitantes:

**INGURUMENA ADVANCED TECHNOLOGIES S.L.
(100.0%)**

**Parque Tecnológico de Zamudio Edif. 207-A, 1ª
48170 ZAMUDIO (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

ZUBIA ZABALLA, Eneko

74 Agente/Representante:

TROJAOLA ZAPIRAIN, Ramón María

54 Título: **CONTADOR INTELIGENTE DEL CONSUMO DEL AGUA MEJORADO**

ES 1 299 850 U

DESCRIPCIÓN

CONTADOR INTELIGENTE DEL CONSUMO DEL AGUA MEJORADO

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La invención se encuadra en el sector de los contadores inteligentes de agua, con interfaces de comunicación remota para conocer el volumen de litros consumidos, utilizando la tecnología IoT (Internet Of Things – el Internet de las cosas), para su control remoto.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la actualidad existen muchos consumos de agua no registrada, como pueden ser los las arquetas que se instalan en las calles de los municipios, cuyo uso general es para incendios, limpieza de calles, riego de jardines, etc. cuyo consumo no se encuentra controlado, ya que en dichas arquetas no existe ningún dispositivo de contador del agua, y para ser instalados requieren obra, toda vez que resultan ser contadores intrusivos o internos, requiriendo realizar cortes en la tubería, alargar la salida del enganche, agrandar la arqueta, etc.

20

Con ello por parte de la administración se dispone de un volumen muy importante de agua cuyo consumo no se encuentra controlada, no sabiendo con seguridad si se trata de consumos propios de mantenimiento del municipio, si hay fugas de agua no controladas, o si existen enganches al agua irregulares.

25

Del mismo modo que los propios servicios de aguas o municipales, pueden estar haciendo uso de las arquetas de un modo indiscriminado, cuando los depósitos de los que dependen los enganches y sus arquetas, pueden depender de diferentes embalses o traídas de agua, y les resultaría de interés, por ejemplo para cargar un camión de agua para la limpieza, el poder controlar para determinar en cuales se deben de enganchar y cuáles no, en función del estado de las aguas en cada momento.

30

Existen multitud de dispositivos y contadores, los cuales se encuentran dispuestos en las redes de agua y que disponen unos sensores de fluido, junto con los correspondientes interfaces de comunicación como sistemas de medición que podemos

35

considerar tradicionales, toda vez que son sistemas internos, que se instalan en el interior de la tubería, o en su paso interno, que requieren realizar una instalación compleja, incluyendo el corte del agua, y el espacio en la tubería bien cortando la misma, o prolongando su longitud con el citado contador.

5

Son tantos y de tal modo conocido los contadores tradicionales, que consideramos no precisan hacer referencia a ninguna invención en concreto, toda vez que en el supuesto que nos ocupa, precisamente, se aleja de dicha realidad, ya que su instalación es exterior y no intrusiva, alejándose de todo lo conocido, simplificándose tanto su

10

instalación, como su control y funcionamiento.

La presente invención tal y como seguidamente se expone tiene como objeto un contador inteligente de agua mejorado, con el uso de IoT para su control remoto.

15

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención es un contador inteligente del consumo de agua mejorado, que se instala sin obra en exterior de la tubería de agua de las arquetas de tomas de agua, en cualquier arqueta con enganche de agua que se disponen en la vía pública, conocidas como bocas de riego, con el fin de poder contar el volumen de agua que sale por dicho enganche, y que una vez obtenida dicha medida de los litros que pasan, lo transmite a un lugar remoto en el que se gestiona dicho consumo, el contador inteligente se encuentra constituido en combinación con un medidor de vibraciones triaxial que se fija en la parte exterior de la tubería de salida antes del enganche y regularmente después de la llave de paso de dicha boca de riego, encontrándose fijado dicho sensor de vibraciones a la tubería de salida bien de forma mecánica (con una brida, abrazadera, cola, etc.) o magnéticamente, este sensor se encuentra conectado a través de un cable y una clavija con el contador inteligente que en su interior dispone de un programa informático que procesará las señales del sensor de vibraciones, en relación con las magnitudes del diámetro de la tubería de entrada, con la presión del agua en dicho punto, junto con la aceleración del agua a la salida de la llave o en la tubería de salida, todo ello determinado en un tiempo en el que se produce dicha vibración, de modo que haciendo uso de un determinado algoritmo se calcula el volumen de litros que se vayan consumiendo, dicho contador inteligente dispone a su vez de un comunicador con su propia antena, que transmite los datos obtenidos a la Web.

35

Para el funcionamiento dispone de su propia batería en su interior, junto con un sensor de temperatura, que según el caso se encuentra en el propio sensor de vibraciones, y unas luces de control para conocer el estado y funcionamiento del propio contador inteligente.

5

El sensor de vibración es un sensor de acelerómetro de 3 ejes de bajo consumo y largo alcance, con sensor de alta sensibilidad para garantizar una alta fiabilidad y estabilidad a largo plazo.

10 El sensor de vibraciones puede transmitir 8 tipos de valores característicos de vibración pre-calculados y admitir la detección de vibraciones en tres dimensiones, es decir en los tres ejes x, y, z de la tubería. Al aplicar el estándar de vibraciones ISO 10816, este sensor ayuda a recopilar datos para el control diario del monitor.

15 El contador inteligente se puede conectar fácilmente por medio de la tecnología inalámbrica y local. Preferiblemente se realizará mediante transmisión inalámbrica utilizando para ello (2G/3G/4G/5G), Sigfox, Lorawan, NB-IoT, Wifi, BLE para evitar los datos a el servidor donde se ubica la web de control.

20 Contador inteligente dispone de una o varias baterías de litio que pueden durar hasta 10 años, que alimentan a todos sus componentes.

Con el fin de ahorrar un consumo de energía innecesario, el contador inteligente dispone de un módulo que permite al usuario configurar el horario de trabajo con anticipación e
25 ingresa al ciclo de suspensión, tasa de actualización de datos.

Este sensor de vibraciones puede detectar la temperatura del objeto de medición, además de la vibración, al objeto de predecir posibles fallos.

30 La instalación tanto del contador inteligente como del sensor de vibraciones, se encuentran colocados siempre en el exterior, lo que conlleva que no se precise realizar ninguna obra, ni corte de agua para su instalación.

Además puede resultar que el sensor de vibraciones se pueda encontrar encastrado en
35 el propio contador inteligente, dejando siempre una de sus paredes libres que será la

que se ponga en contacto con la tubería de salida del agua para captar las vibraciones y aceleración del agua, de modo que todo el contador inteligente sea compacto y de fácil instalación, todo ello en función del espacio que se disponga en la propia arqueta en la que se instala.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, mediante los dibujos se explican las diferentes partes y disposiciones de los elementos que forman parte de la presente invención de contador inteligente del consumo de agua mejorado objeto de la presente invención. Complementando así la memoria descriptiva, ilustrando el ejemplo preferente pero en ningún caso limitante de la invención.

La Figura 1, muestra una vista de los componentes que lleva el contador inteligente del consumo del agua mejorado con su sensor de vibraciones conectado a través del cable y clavija, junto con su programa, comunicador, antena, temporizador, batería y sensor de temperatura.

La Figura 2, se muestra una vista de una arqueta en la que se encuentra la llave de la tubería de traída del agua y la tubería de salida con su enganche (racor).

20

La Figura 3, se muestra una vista de la arqueta de la figura 2 en la cual se encuentra instalado el sensor de vibraciones y el contador inteligente ambos apoyados y en contacto con la tubería de salida.

La Figura 4, se muestra en este caso una vista de la arqueta de la figura 2, en la cual por un lado el sensor de vibraciones se encuentra sobre la tubería de salida del agua, mientras que el contador inteligente se encuentra colocado en una pared vertical de la arqueta.

La Figura 5, viene a representar la misma figura 4 pero con las magnitudes del: diámetro de la tubería de entrada, la presión del agua en la tubería de entrada, la aceleración del agua en la tubería de salida, la turbulencia del agua en la tubería de salida y la vibración producida, que es captada por el sensor de vibraciones, del contador inteligente del consumo del agua mejorado.

35

La Figura 6, viene a representar la misma disposición del contador inteligente instalado como en la figura 3, pero en este supuesto el sensor de vibraciones se encuentra encastrado en la parte inferior del mismo y en contacto con la tubería de salida del agua, de forma compacta.

5

Descripción de los diferentes elementos de la invención

- 1.- Contador inteligente del consumo de agua.
- 2.- Sensor de vibraciones.
- 3.- Cable de conexión entre contador (1) y sensor (2).
- 10 4.- Clavija del cable (3 con el contador (1).
- 5.- Programa informático con el algoritmo.
- 6.- Comunicador.
- 7.- Antena del comunicador (6).
- 8.- Pantalla de señales o luces de control de funcionamiento del contador (1).
- 15 9.- Temporizador.
- 10.- Batería.
- 11.- Sensor de temperatura.
- 12.- Arqueta.
- 13.- Llave de paso del agua.
- 20 14.- Tubería traída de agua entrante.
- 15.- Tubería de agua salida.
- 16.- Enganche.
- A.- Aceleración del agua.
- D.- Diámetro de la tubería (13).
- 25 P.- Presión del agua en la tubería de entrada (13).
- T.- Turbulencia.
- V.- Vibración producida por la turbulencia del agua (T) con la aceleración (A).

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

- 30 A la vista de lo anteriormente enunciado, la presente invención se refiere a un contador inteligente (1) del consumo del agua mejorado que comprende en combinación:
 - A) De un sensor de vibraciones (2) el cual se encuentra montado por la parte exterior de una tubería de salida (15) del agua próxima al enganche (16), y que recoge las señales de la vibración (V) y aceleración (A) del agua de los tres ejes x, y z.
 - 35 B) Un programa informático (5) que, con un algoritmo, que tiene en cuenta las

magnitudes de: Diámetro (D) de la tubería de entrada (14), la Presión (P) en dicho punto de entrada, la Aceleración (A) del agua a la salida de la llave de paso (13) en la tubería de salida (15) y el tiempo de duración de la vibración (V) determina el caudal (m³/hora) del agua que pasa.

- 5 C) Un comunicador (6) el cual transmite los datos que le son proporcionados por el programa informático (5), a la Web a través de su antena (7).
- D) Un temporizador (9) para controlar los tiempos de duración de las vibraciones (V) y los reposos o paradas.
- E) Un sensor de temperatura (11) para determinar las condiciones del funcionamiento del contador inteligente (1) en relación con el sensor (2).
- 10 F) Una batería (10) de alimentación del contador inteligente (1) y todos sus componentes.
- G) Pantalla de señales o luces de control (8) del funcionamiento del contador inteligente (1), tanto de su puesta en marche, del estado del sensor de vibraciones, comunicaciones, etc.
- 15

Para el funcionamiento del contador inteligente (1) del consumo de agua, el sensor de vibraciones (2) deberá de ser instalado en la parte exterior de la tubería de salida (15) próxima al enganche (16) y será sujetado bien mecánicamente o magnéticamente, de modo que la turbulencia (T) producida por la aceleración (A) y los rozamientos propios del agua en el interior de la tubería de salida (15) que dan lugar a las vibraciones (V) captadas por el sensor de vibraciones (2) y que, que se relacionan con la presión (P) del agua en la tubería de entrada (14), el diámetro (D) de la tubería de entrada, para que teniendo en cuenta el tiempo de la vibración utilizando el algoritmo que dispone el programa informático (5) se establezca el volumen del agua que esté pasando y en consecuencia siendo consumido, lo que será transmitido por el contador inteligente (1) a través de su comunicador (6) con la antena (7) a la Web.

20

25

REIVINDICACIONES

1ª.- Contador inteligente del consumo del agua mejorado caracterizado por comprender en combinación de:

- 5 - Un sensor de vibraciones (2) el cual se encuentra en contacto con el contador inteligente a través del cable (3) y la clavija (4).
- Un programa informático (5) con un algoritmo para procesar los datos que le son proporcionados por el sensor de vibraciones (2)
- Un comunicador (6) de los datos que le son proporcionados por el programa
- 10 informático (5) y que los transmite a través de su antena (7) a la Web.
- Una batería que alimenta al contador inteligente (1) y sus componentes.
- Pantalla de señales o luces de control (8) del propio contador inteligente (1).

2ª.- Contador inteligente del consumo del agua mejorado según la reivindicación 1ª
15 caracterizado por encontrarse instalado el sensor de vibraciones (2) en la parte exterior de la tubería de salida (15) próximo al enganche (16) para medir la vibración (V) y aceleración (A) del agua en dicho punto.

3ª.- Contador inteligente del consumo del agua mejorado según la reivindicación 1ª
20 caracterizado incorporar, tanto un temporizador (9) como un sensor de temperatura (11).

4ª.- Contador inteligente del consumo del agua mejorado según la reivindicación 1ª y 3ª
 caracterizado por encontrarse instalado en el exterior de la tubería de salida (15) encontrándose sujeta bien a la propia tubería de salida (15) o alojada en la propia
25 arqueta (12).

5ª.- Contador inteligente del consumo del agua mejorado según la reivindicación 1ª a 4ª
 caracterizado por que el propio sensor descripción reivindicaciones de vibraciones (2) se encuentra encastrado en el contador inteligente (1) encontrándose una de las
30 paredes del sensor de vibraciones (2) en contacto con la tubería de salida (15).

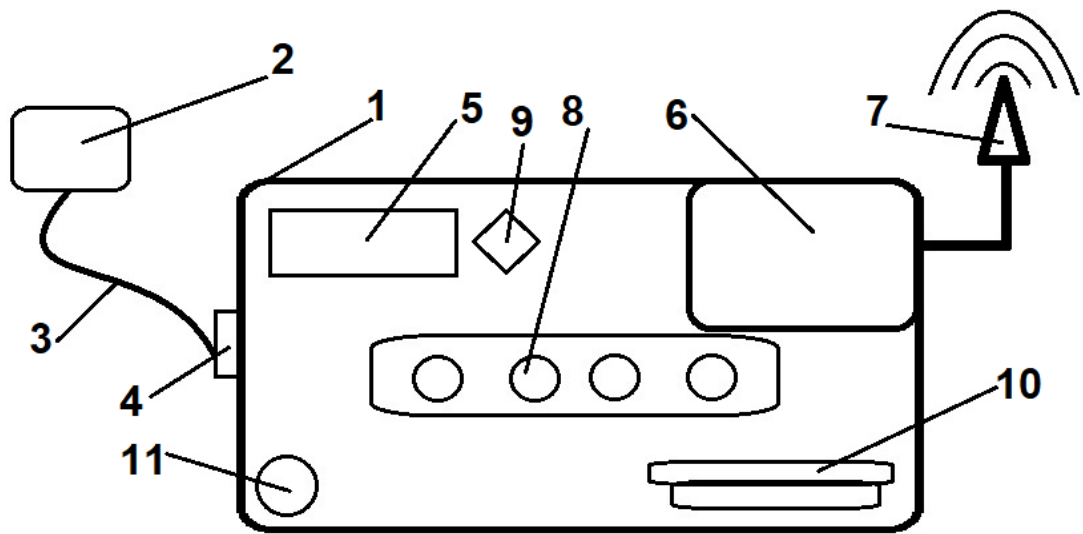


FIGURA 1

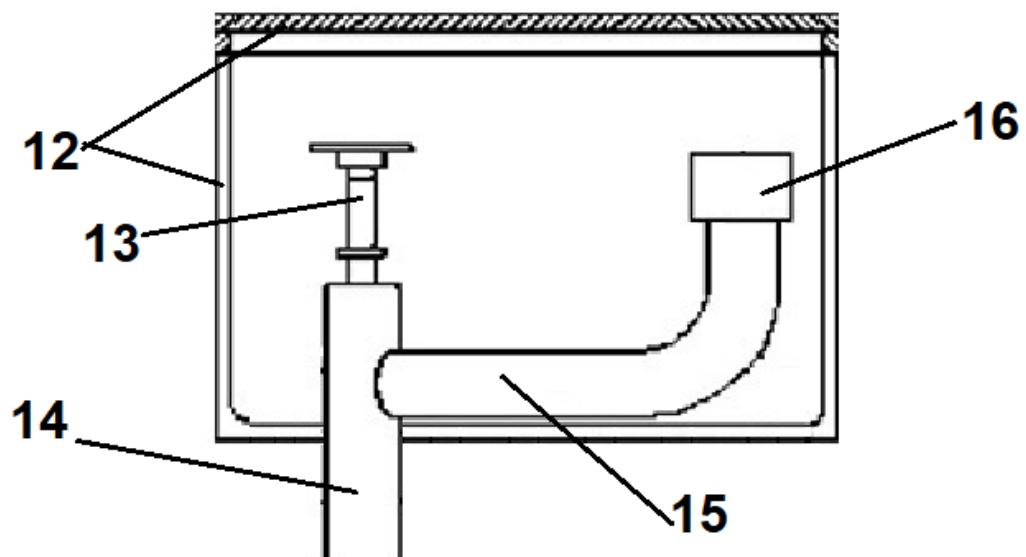


FIGURA 2

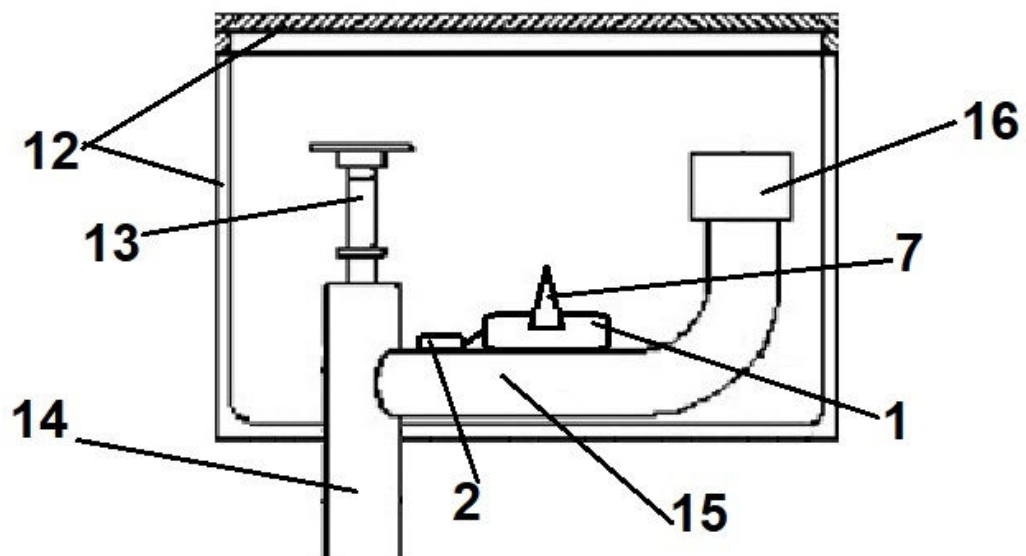


FIGURA 3

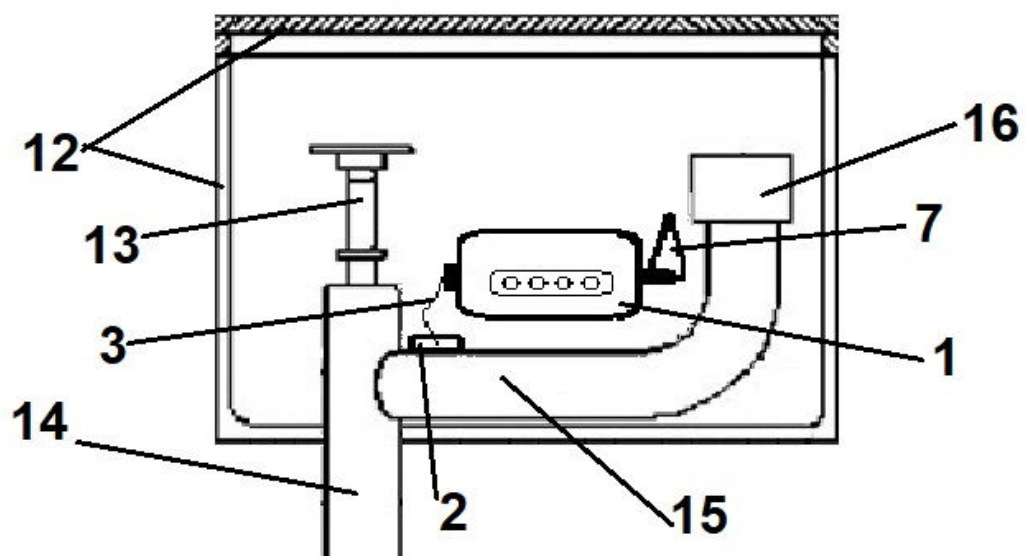


FIGURA 4

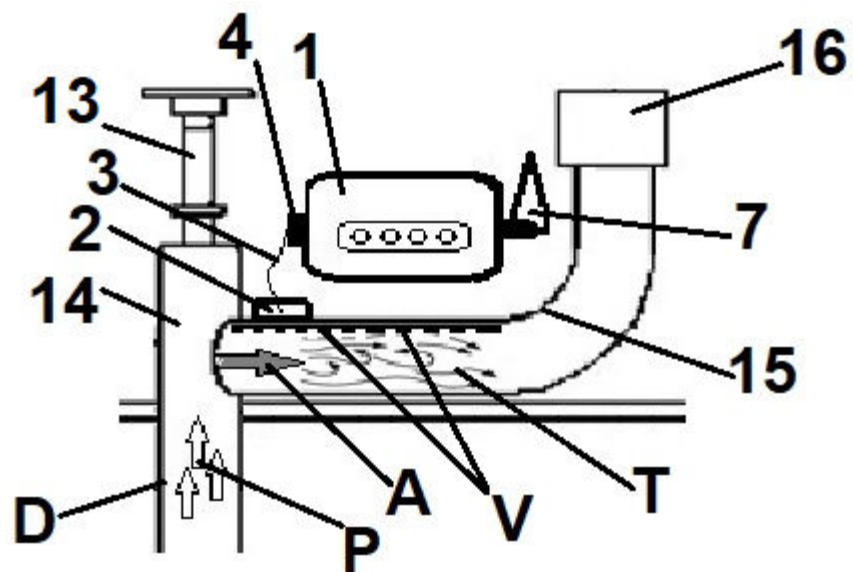


FIGURA 5

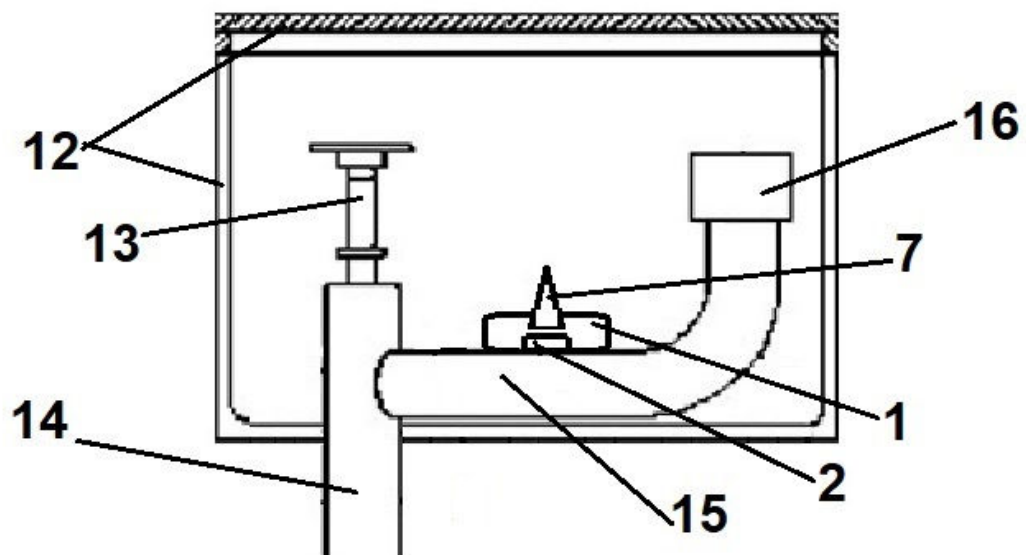


FIGURA 6