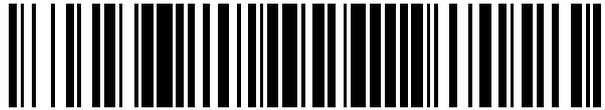


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 167**

21 Número de solicitud: 201800065

51 Int. Cl.:

**G01F 1/37** (2006.01)  
**G05D 9/02** (2006.01)  
**G05D 7/01** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**12.03.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**07.02.2019**

71 Solicitantes:

**CASTILLO OSUNA, José Antonio (100.0%)**  
**C/ San Luis 52, 1º Dcha.**  
**14800 Priego de Córdoba (Córdoba) ES**

72 Inventor/es:

**CASTILLO OSUNA, José Antonio**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

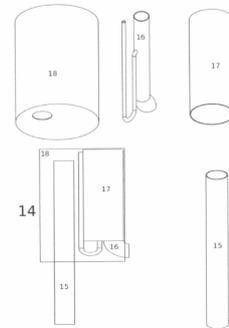
54 Título: **Sistema de control y dosificación automática de fluidos**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un sistema de control y dosificación automática de fluidos para los procesos que requieran un aporte cuantificado, periódico, o un caudal de salida independiente del caudal de entrada.

El sistema FIG. 3 comprende la conexión de varios elementos, como una válvula (9), filtro (10), caudalímetro (11), cubeta de aditivos (8), un depósito acumulador (12) y dispositivo de descarga automático (13).

Montado el sistema este se inicia con un pequeño caudal a través de la válvula de entradas Según la capacidad del depósito y del caudal tardara más o menos en llenarse. Cuando está lleno la descarga automática se inicia y produce un fuerte caudal de salida hasta el vaciado del depósito. El ciclo se repite mientras haya flujo de entrada.



**FIG. 4**

## DESCRIPCIÓN

Sistema de control y dosificación automática de fluidos.

### 5 Sector de la técnica

El presente sistema es aplicable a cualquier sector que utilice un fluido para su procesado, industrial o agrícola por ejemplo. Dadas sus características es en este último, el agrícola, y en la automatización de los sistemas de riego donde su uso resulta ventajoso, sin excluir otras opciones como depuración de aguas residuales, destilados, dosificación o acumulación temporal de líquidos industriales.

### Antecedentes de la invención

15 Es fácil encontrar actualmente soluciones para el control y dosificación de fluidos sin la necesidad de un operario. Electroválvulas, válvulas volumétricas, sensores de nivel, temporizadores, programadores, complejos sistemas informatizados, etc.

20 En la búsqueda sobre el estado de la técnica no hemos tenido resultados que entren en competencia con la invención propuesta, las novedades encontradas en este sector van en la dirección de una mayor complejidad y sofisticación pero no innovan en concepto, sencillez y simplificación.

25 Un inconveniente de los sistemas actuales es que unido a su precisión y complejidad necesitan de infraestructuras como la de un centro con energía eléctrica disponible por ejemplo, y muchas variables a tener en cuenta y ajustar, presión, tiempo de apertura de las electroválvulas, tiempo de cierre, variaciones en el consumo por desgaste u obstrucción parcial de los elementos.

30 Con la presente invención todo se reduce a un simple ajuste del caudal mediante una válvula manual de entrada, todos los demás parámetros se auto ajustan sin necesidad de retoques y sin necesidad de una fuente de energía externa.

35 Otro inconveniente de los sistemas actuales es que no son eficientes y operativos a bajas presiones. El sistema propuesto resulta muy ventajoso en este rango de muy bajas presiones.

Otra ventaja de operar a tan bajas presiones, es el coste mínimo en caso de necesidad de bombeo.

40 La presente invención aventaja a todas ellas en sencillez, costes, mantenimiento, requerimientos en infraestructuras, facilidad de control, consumo de energía, magnitud de caudal, mínima pérdida de carga, y eficiencia a muy bajas presiones.

45 Otra ventaja añadida es que la cantidad de fluido aplicada es independiente de variaciones, como las producidas por el cambio o envejecimiento de los elementos del circuito alargando su uso.

Otra ventaja más es que el caudal de carga es previo y muy pequeño por lo que las necesidades del sistema de filtrado son mínimas, filtros pequeños y baratos.

50 El caudal de descarga por otro lado es directo desde la cisterna y potente, sin elementos intermedios que provoque pérdidas de carga y presión ya que el líquido ha sido previamente tratado y acondicionado en el circuito de carga.

## Explicación de la invención

5 En primer lugar exponemos el funcionamiento del automatismo de descarga, para ello se pueden utilizar válvulas de descarga accionadas mecánica o electrónicamente, pero por su sencillez y ventajas proponemos usar las propiedades de los sifones.

Para comprender su funcionamiento consideremos un depósito donde se acumula un fluido y conectado, en su salida, un tubo de varios sifones en serie FIG. 1.

10 A medida que el líquido entra el nivel en el depósito, y en el primer tramo del tubo de salida, sube (1). Una vez superado este tramo el líquido sigue su camino, pero se encuentra con el tramo ascendente del segundo sifón.

15 Para superar este bloqueo se necesita una presión adicional y el nivel del depósito sigue subiendo hasta que la altura del líquido en el depósito es igual a la suma de los trazos ascendentes del sistema de sifones (2).

20 Cuando esto ocurre el líquido circula, y los sifones pasan del estado de bloqueo al estado de conducción, iniciándose la descarga del depósito (3).

Cuando el nivel baja, el efecto de succión del último tramo del sifón de salida mantiene la descarga hasta el vaciado del depósito (4). Entonces entra aire en los sifones, la descarga acaba y estos pasan al estado inicial de bloqueo.

25 Un problema que se presenta es la necesidad de un caudal mínimo para que los sifones pasen del estado de bloqueo al de conducción y una entrada pequeña puede no tener la energía suficiente, por lo que el sistema no arranca.

30 En esta situación una vez alcanzado el nivel de llenado el mismo caudal de entrada se produce en la salida y el sistema no funciona.

35 Una forma de solucionarlo sería disminuyendo la presión de bloqueo de los sifones cuando el nivel de llenado del depósito este al máximo, esto se puede conseguir expulsando el gas contenido en el tramo descendente del primer sifón mediante un orificio en su parte superior, de nuevo una válvula accionada eléctricamente o mediante un flotador que se abre cuando el nivel es el apropiado pueden usarse, pero también en este caso sirven las propiedades de los sifones para dar solución a este problema.

40 La figura FIG. 2 ilustra esto. Tenemos un sifón compuesto principal formado por dos sifones en serie (5) y (6). Conectando la parte superior de ambos hay otro sifón auxiliar de menor diámetro y de menor altura de bloqueo (7).

45 El dibujo muestra el momento de máxima presión de bloqueo del sistema, un aumento del nivel del fluido provoca la conducción del sifón auxiliar este hace disminuir la presión de bloqueo del sifón principal y el sistema pasa al estado de conducción por mínimo que sea el caudal de entrada al depósito.

50 Este conjunto FIG. 3 de depósito acumulador (12) y sifones (13) constituye un automatismo de llenado y vaciado, sencillo y eficiente, que transforma un pequeño caudal continuo de entrada en un potente caudal periódico de salida.

La válvula manual (9) es el único elemento ajustable del sistema, sirve para variar el caudal de entrada a las necesidades y determina la cantidad de líquido aplicado. El filtro (10) consigue que el fluido que entra al depósito esté libre de partículas que puedan perjudicar al sistema. El

caudalímetro (11) señala la cantidad de fluido que entra, puede ser de cualquier tipo que cumpla con el rango de caudal necesario. Aquí proponemos también otro que innova en sencillez y eficiencia.

- 5 Este caudalímetro presenta novedades, consta de un tubo transparente vertical que en su parte inferior dispone de la entrada del líquido y a continuación un orificio lateral, de menor diámetro, para la salida del fluido a medir, hasta el depósito FIG. 5.

10 En el caso de caudal mínimo toda el agua que entra por la parte inferior fluye por la salida sin alcanzar altura en el tubo vertical (19), cuando el caudal aumenta la altura del nivel de agua en el tubo transparente sube y señala en la escala graduada el caudal (20). Si se supera el caudal máximo la altura del agua supera al tubo vertical, por ello la salida superior del tubo vertical transparente está conectada al depósito y cae en él fuera de escala (21).

- 15 La salida libre superior que supone un inconveniente para otros usos, aquí es una ventaja que permite un llenado, inicial y manual, rápido del depósito en caso necesario.

20 Otra innovación relativa al caudalímetro consiste en que una de sus escalas graduadas no mide el caudal que circula sino directamente el servicio que ese caudal permite. Así por ejemplo en el caso de agua para riego la escala mencionada señala directamente la superficie de tierra regable, esto hace mucho más sencillo, intuitivo y cómodo los ajustes necesarios del sistema, FIG. 6.

- 25 La cubeta de aditivos (8), FIG. 3, es un recipiente con un pequeño orificio en su parte inferior, en caso necesario se llena con el aditivo y este cae lentamente en el depósito acumulador.

30 El tamaño y capacidad del depósito acumulador es el elemento temporizador, junto a los caudales de entrada y salida estos determinan el número de ciclos, el tiempo de llenado y el tiempo de aplicación del fluido.

### **Breve descripción de los dibujos**

35 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, 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 FIG. 1 - Ilustra el funcionamiento de los sifones serie principales.

- 40 La figura FIG. 2 - Explica la función del sifón auxiliar de arranque.

Las figura FIG. 3 - Describe un esquema general de la posible ubicación de los elementos.

45 Las figura FIG. 4 - Se corresponde con los elementos del sistema de descarga y su disposición.

Las figura FIG. 5 - Ayuda a comprender el funcionamiento del caudalímetro.

La figura FIG. 6 - Muestra un ejemplo de medida del caudalímetro y dos escalas graduadas.

### **50 Realización preferente de la invención**

Como ejemplo de realización, entre otros posibles, elegimos el de un sistema de control, fertirrigación y automatización de riego por goteo. El material usado para la realización de las distintas partes ha de estar acorde con las características de los fluidos utilizados. En nuestro

caso siendo agua de riego, aire y temperatura ambiente podemos usar plástico como PVC y otros dedicados al riego agrícola.

5 El depósito contenedor es un bidón de 120 litros y el tubo de salida para alimentar la red de goteros tiene un diámetro de 30 mm.

Para la realización del automatismo de descarga de sifones vamos a utilizar tubos de 40 mm y campanas o vasos invertidos ya que estos permiten una estructura más compacta y resistente. La figura FIG. 4 ilustra un ejemplo de los elementos usados y (14) su disposición.

10 El tubo vertical (15) forma el tramo ascendente del primer sifón principal que recibe el agua del depósito. El cilindro cerrado (18), de unos 100 mm de diámetro, forma el tramo descendente del sifón principal y además aloja y da soporte al resto de elementos. La campana o vaso invertido (17), de unos 60 mm de diámetro, es el tramo ascendente del otro sifón principal y finalmente el tubo vertical y curvado en su parte inferior (16) es el tramo descendente del último sifón principal. Unido a él se ilustra el sifón auxiliar de arranque de 6 mm de diámetro, en su parte acodada inferior se dispone un poro de cebado que asegura un arranque correcto en todos los ciclos.

15 20 Para la entrada de agua al depósito acumulador (12) existen dos orificios en su parte superior. Uno de 16 mm de diámetro, procedente de la parte superior del caudalímetro, para el llenado manual o de emergencia y otro debajo de 4 mm de diámetro para el llenado de trabajo.

25 El caudalímetro está formado por un tubo transparente vertical de 20 mm de diámetro y 200 mm de altura. Tiene dos escalas de lectura, una expresa el caudal en litros por día, la otra escala expresa en metros la superficie de cultivo que se puede satisfacer con ese caudal FIG. 6.

30 En su parte inferior conecta con un filtro (10) mediante un tubo de 16 mm. Finalmente la salida del filtro conecta con una válvula manual (9) también de 16 mm que recibe y regula el agua de entrada.

35 Por último si necesitamos fertirrigar el cultivo disponemos, alojada en la parte superior del depósito, una cubeta de unos 15 litros de capacidad (8). En su parte inferior tiene un orificio que permite su lento vaciado, basta con llenarla del fertilizante líquido en la concentración adecuada para que este se incorpore lentamente al agua de riego.

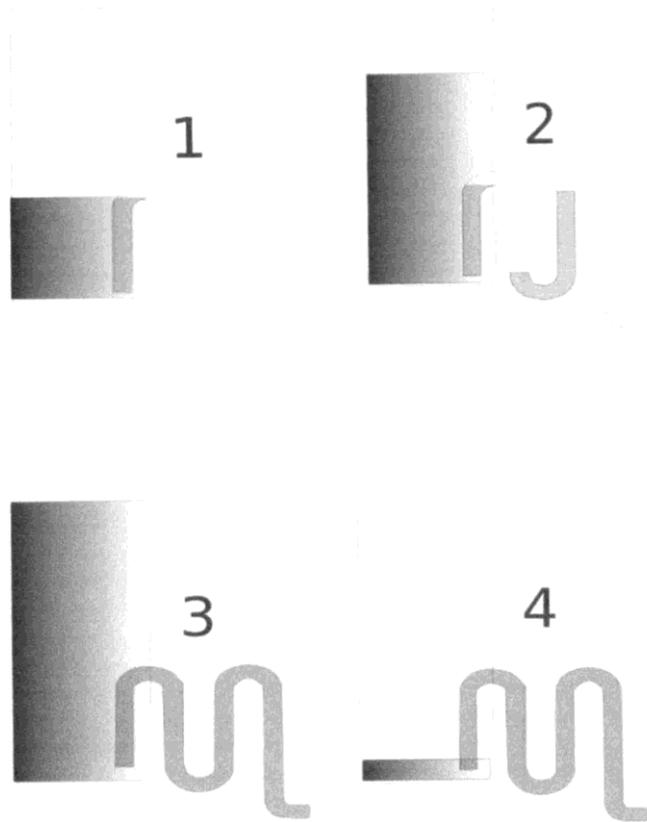
La ubicación de estos elementos se refleja en FIG. 3.

40 Para su funcionamiento basta con colocar el sistema en una base de al menos a 20 cm de altura, conectar la red de goteros a su salida, la llegada de agua a su entrada y ajustar la válvula hasta que el caudalímetro marca la superficie de cultivo a regar, y ya está.

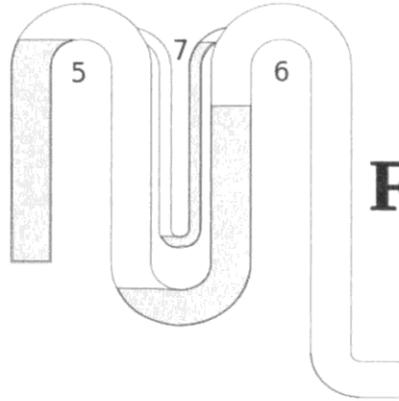
45 La disposición y dimensiones expresadas en este ejemplo no son críticas, el sistema puede realizarse con otras para adaptarse a las necesidades posibles.

**REIVINDICACIONES**

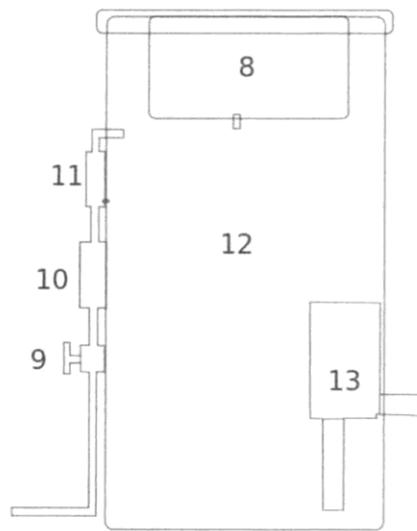
- 5 1. Método de control de fluidos, que comprende: un depósito acumulador; un dispositivo automático de descarga; y caracterizado por el uso del caudal de entrada y el tiempo de llenado del depósito como elementos temporizadores y dosificadores.
2. Dispositivo de vaciado automático de un depósito, caracterizado por: estar formado por sifones; y un dispositivo de arranque.
- 10 3. Dispositivo de arranque según la reivindicación 2, caracterizado por: estar formado por un sifón.
4. Caudalímetro de tubo vertical para fluidos, caracterizado por: una salida lateral del fluido a medir; y una salida superior.
- 15 5. Escala para caudalímetro, caracterizada por: estar graduada en las unidades de superficie que un caudal de agua puede regar.



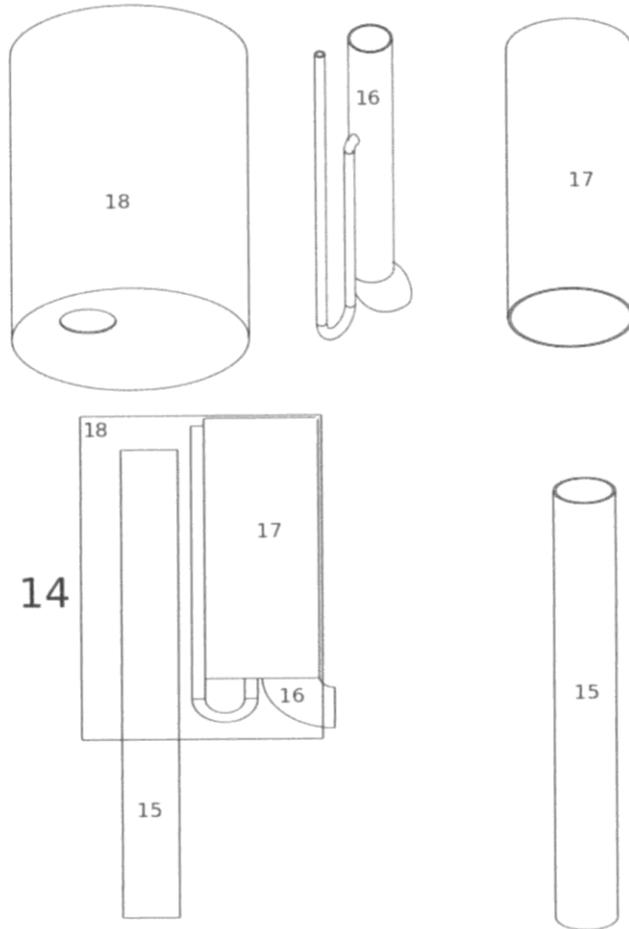
**FIG. 1**



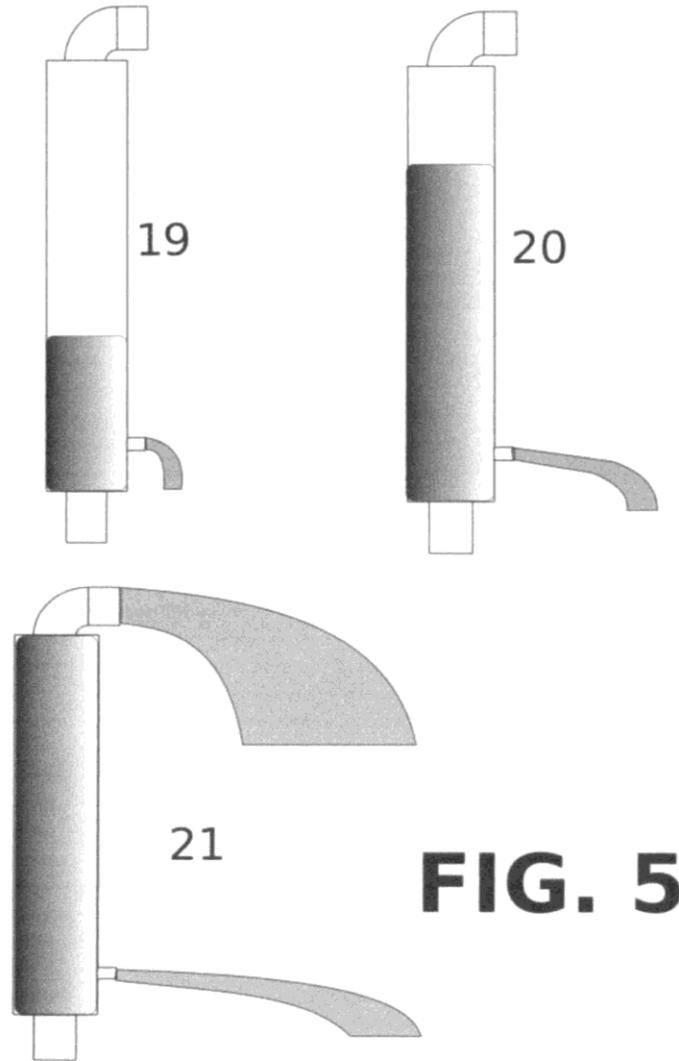
**FIG. 2**



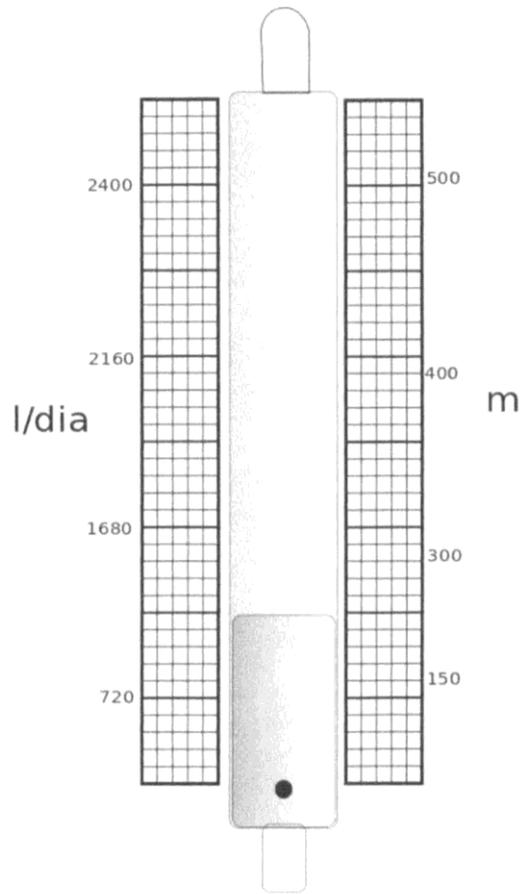
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201800065

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.03.2018

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP H03135610 A (NIPPON PAINT CO LTD) 10/06/1991, (Párrafo [0001]; Figura 1 - 4)	1-5
X	CN 107297091 A (HEFEI HUAZECHUANG TECH DEVELOPMENT CO LTD) 27/10/2017, (Todo el documento)	1-5
A	CN 205857340U U (SHENZHEN GAODEWEI TECH CO LTD) 04/01/2017, (Resumen BD EPOQUE; Figuras)	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
01.06.2018

Examinador  
J. Hernández Torrego

Página  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G01F1/37** (2006.01)

**G05D9/02** (2006.01)

**G05D7/01** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01F, G05D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI