

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 971**

21 Número de solicitud: 201600472

51 Int. Cl.:

A01G 25/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

31.05.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.12.2017

71 Solicitantes:

GALLEGO MORCILLO, Francisco (100.0%)
Virgen de Lourdes N° 14
18800 Baza (Granada) ES

72 Inventor/es:

GALLEGO MORCILLO, Francisco

74 Agente/Representante:

VAZQUEZ CUETO, Fernando

54 Título: **Sistema regulador del nivel de agua de un canal**

57 Resumen:

Sistema regulador del nivel de agua de un canal de riego constituido por un canal receptor portable (1), destinado a situarse en el interior de un canal de riego y que se alimenta del agua que fluye por dicho canal de riego, en cuyo interior se fijan de manera pivotante al menos dos elementos reguladores (2) del nivel de agua que actúan por flotación, cada elemento regulador (2) constituido por una compuerta (3) que incluye en su zona inferior un medio de flotación (4), estando fijada la compuerta (3) al fondo del canal receptor (1) mediante un medio de fijación basculante (5) y a las paredes laterales del canal receptor (1) mediante un medio impermeable flexible (6), el cual también se fija a la pared de fondo del canal receptor (1) así como a sus bordes laterales mediante sendos medios de fijación adecuados (7).

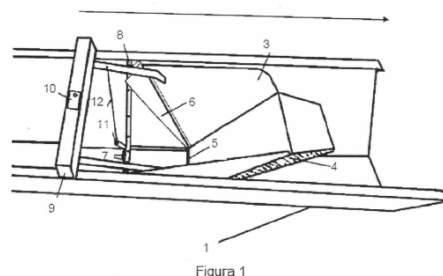


Figura 1

DESCRIPCIÓN

Sistema regulador del nivel de agua de un canal.

- 5 La presente invención se refiere a un sistema regulador del nivel de agua de un canal de riego. Más específicamente, la invención proporciona un sistema regulador del nivel de agua de un canal de riego, cuya función es conducir el agua desde la captación hasta el campo o huerta donde será aplicado a los cultivos, permitiendo el sistema mantener un nivel de agua constante a lo largo del canal, así como evitar desbordamientos u otras
10 posibles pérdidas de agua, facilitando a su vez un riego a demanda adecuado a las necesidades del cultivo.

- Actualmente los canales de cultivo deben diseñarse cuidadosamente para no provocar daños al ambiente y para conseguir el menor gasto de agua posible. Debido a que están estrechamente vinculados a las características del terreno, generalmente siguen
15 aproximadamente las curvas de nivel de este, descendiendo suavemente hacia cotas más bajas, esto es dándole una pendiente descendente, para que el agua fluya más rápidamente y se gaste menos líquido.

- 20 Habitualmente a lo largo de un canal, tanto la cantidad de agua que fluye por su interior como la velocidad con que lo hace varían dependiendo del terreno, lo que provoca que en algunos tramos de mayor pendiente el agua fluya a mayor velocidad, con el consiguiente riesgo de turbulencias y desbordamientos. Por otro lado, para el riego simultáneo de múltiples terrenos, los diversos canales deberían mantener un nivel de
25 agua suficiente para llegar a todos estos terrenos, lo que no siempre es posible, ya que aquellos más cercanos a la fuente de alimentación del canal tienen un mayor flujo de agua que aquellos más alejados.

- Para solucionar en parte estos problemas, en la técnica es conocido el uso de compuertas de riego, bien de control manual o automatizadas, que distribuyen el agua
30 por los múltiples canales y tratan de mantener un caudal de agua uniforme en todos ellos. Este tipo de compuertas conocidas o bien necesitan de la intervención del usuario o bien constituyen costosos sistemas automáticos que conllevan la dotación de controles de nivel, controles de seguridad para evitar daños en el sistema, básicamente vertederos y
35 sifones, secciones de aforo destinadas a medir la cantidad de agua que entra en un determinado canal, etc.

- Por ejemplo en el documento ES 2 307 374 B1 se describe un procedimiento para el riego desde una acequia con distribución de agua en varios caudales iguales que se
40 distribuyen mediante tubos flexibles a los puntos deseados, caracterizado por funcionar con una única compuerta motorizada provista de aliviadero de seguridad, un divisor homogéneo del caudal de riego con el número deseado de tubos de salida y una unidad electrónica de control de riego que comanda mediante cable la actuación de la compuerta, así como una compuerta provista de un servomecanismo que puede ser
45 gobernado automáticamente a través de un cable, un dispositivo que permite su liberación para utilizarse manualmente, un aliviadero que asegura que no pueden producirse desbordamientos descontrolados y unas guías provistas de alojamientos para dispositivos calefactores antihielo opcionales para evitar el bloqueo en caso de bajas temperaturas.

- 50 En la EP 0249558 se describe una válvula de regulación automática de nivel que comprende un tablero dispuesto en un orificio para separar una acequia aguas arriba y una acequia aguas abajo, siendo una de estas acequias una acequia controlada cuyo nivel debe mantenerse, siendo móvil este tablero con un movimiento que representa una

componente vertical para obturar más o menos este orificio con el fin de dejar pasar un caudal de agua más o menos importante y para combatir así variaciones eventuales de este nivel, un cajón motor móvil cuyo movimiento presenta un componente vertical relacionado con la del movimiento de este tablero, estando sumergido este cajón en el agua sobre una parte variable de su altura, para recibir un empuje de flotación variable, presentando este cajón una abertura baja para permitir que penetre el agua en este cajón y que ocupe una parte baja de altura variable para aumentar el peso total que actúa sobre este cajón y para que la fuerza vertical resultante eventualmente de este empuje y de este peso desplace este tablero, presentando este cajón también una abertura alta para permitir que saiga el aire desde una parte alta que queda en este cajón y/o que entre en la misma, comprendiendo esta válvula además una fuente de depresión de aire que crea una depresión de aire primaria con relación a la atmósfera, un circuito de aire que comprende, a su vez, una rama de alimentación en depresión y una rama de escape de presión, siendo accionable al menos una de estas ramas, de manera que permita poner la citada abertura alta en comunicación con esta fuente y con la atmósfera, para hacer penetrar el agua en el citado cajón y para hacerla salir respectivamente, y un captador de nivel sensible a la diferencia entre el nivel de la citada acequia controlada y un nivel de consigna, accionado este captador la citada rama accionable para aplicar al citado cajón motor una depresión de aire efectiva, haciendo variar este captador a esta fracción con el fin de servorizar el nivel de esta acequia a este nivel de consigna, estando caracterizada esta válvula porque la citada fuente de depresión es una trompa de aspiración hidráulica, comprendiendo esta trompa una entrada de agua que desemboca en la citada acequia aguas arriba, una convergente, una entrada de aspiración de aire, una divergente y una salida de agua y de aire que desemboca en la citada acequia aguas abajo para hacer aparecer la citada depresión de aire primaria en esta entrada de aspiración.

El sistema regulador de la presente invención permite que en un canal de riego se mantenga un nivel de agua regulado de forma sencilla mediante al menos dos elementos reguladores basados en la flotación, evitando los altos costes de los sistemas mencionados anteriormente, en base a un diseño compatible y adaptable a todo tipo de canales de cielo abierto.

Para ello, el sistema está constituido por un canal receptor portable destinado a situarse en el interior de un canal de riego y en el que se fijan de manera pivotante al menos dos elementos reguladores de nivel de agua que actúan por flotación.

A continuación se describe la invención en base a una forma de realización de la misma y en referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

Fig. 1: esquema del sistema regulador según una forma de realización de la invención;

Fig. 2: muestra un elemento regulador del nivel de agua de acuerdo con la fig. 1 en una vista superior (2a) y una vista inferior (2b);

Fig. 3: muestra el funcionamiento del elemento regulador de la fig. 2.

Como se observa en la fig. 1, el sistema regulador de la invención está constituido por un canal receptor portable (1) destinado a situarse en el interior de un canal de riego (no mostrado) y que se alimenta del agua que fluye por dicho canal de riego. Aunque en la figura este canal portable (1) tiene una forma esencialmente trapezoidal, la invención no está limitada en este sentido, siendo la única limitación que el canal portable (1) sea adaptable en tamaño y forma a un canal de riego. Este canal receptor portable (1) se

fabrica en un material ligero y resistente a las condiciones de trabajo, siendo impermeable al agua.

5 En la zona interior del canal receptor portable (1) se fijan de manera pivotante al menos dos elementos reguladores (2) del nivel de agua que actúan por flotación. Por motivos de simplicidad, se describe aquí en detalle un único elemento regulador (2), siendo aplicable esta descripción a todos los elementos reguladores incluidos en el canal receptor portable (1).

10 Como se muestra en detalle en la figura 2, el elemento regulador (2) está constituido por una compuerta (3) que, en su zona inferior (en las figuras la flecha indica el sentido del flujo de agua que circula por el canal receptor (1)), incluye un medio de flotación (4).

15 La presencia de este medio de flotación (4) en la zona aguas abajo de la parte inferior de la compuerta (3) provoca que, cuando el nivel de agua es suficiente para activar el medio de flotación (4), la compuerta (3) bascule hacia arriba, cerrando el flujo de agua.

20 Con el fin de permitir que la compuerta (3) bascule en el interior del canal receptor (1), ésta se une a la pared de fondo de dicho canal receptor (1) mediante un medio de fijación basculante (5), por ejemplo de tipo bisagra.

25 Para evitar que el flujo de agua pase por los laterales entre las paredes laterales del canal receptor (1) y de la compuerta (3), la compuerta (3) se fija a las paredes laterales del canal receptor (1) mediante un medio impermeable flexible (6), por ejemplo una lámina de plástico flexible, que también se fija a la pared de fondo del canal receptor (1) así como a los bordes laterales del canal (1) mediante sendos medios de fijación adecuados (7), por ejemplo con pletinas atornilladas.

30 Asociado a la compuerta (3) y aguas arriba de la misma, el sistema incluye al menos un brazo de contrapeso (8) para regular el nivel de flotación de la compuerta (3). Este brazo de contrapeso (8) está fijado a la zona superior de los laterales del canal receptor (1) mediante un soporte transversal (9). El o los brazos de contrapeso (8) regulan con qué peso la compuerta se abrirá o cerrará. En una forma de realización, el soporte transversal (9) incluye una ranura (10) en la que se pueden acoplar diferentes pesos para regular la basculación de la compuerta (3) y, con ello, el nivel de flujo de agua requerido.

40 Además, el sistema incluye una compuerta secundaria (11) aguas arriba de la compuerta (3) cerrando el espacio definido por la pared de fondo del canal receptor (1) y la compuerta (3). Esta compuerta (11) está normalmente cerrada, bien por la propia presión que ejerce el agua sobre la misma o bien por su propio peso. Esta compuerta (11) puede estar asociada mediante un cable (12) a un brazo de contrapeso (8), provocando que, cuando la compuerta (3) bascula hacia adelante, elevando el brazo de contrapeso (8), se abre la compuerta (11), evacuándose el agua contenida en la zona inferior definida entre el fondo del canal receptor (1) y la propia compuerta (3).

45 Se abre la compuerta secundaria (11), evacuándose el agua contenida en la zona inferior definida entre el fondo del canal receptor (1) y la propia compuerta (3). Similarmente, la compuerta (11) puede abrirse accionando manualmente el cable (12).

50 En uso, tal como se muestra en la figura 3, el sistema regulador de la invención se dispone en el interior de un canal de riego, incluyendo el canal receptor (1) al menos dos elementos reguladores (2) dispuestos en línea a una distancia predeterminada unos de otros, definiendo con ello dentro del canal (1) espacios esencialmente separados. Cuando el agua fluye por el canal receptor (1) en la dirección de la flecha mostrada en las

figuras, las compuertas (3) permiten su paso a los distintos espacios separados delimitados hasta que se alcanza un nivel determinado por la flotación y el contrapeso definido en cada compuerta. Entonces, estas compuertas (3) basculan hacia arriba cerrando el paso de agua en cada uno de dichos espacios. Cuando se riega, el nivel de agua del sistema se mantiene aguas arriba de la compuerta (3), de forma que queda un remanente de agua en el canal receptor (1) disponible para otro riego posterior. Así, cada espacio aguas arriba de cada compuerta puede ser empleado de forma independiente para el riego selectivo. En caso de ser necesario un vaciado completo del canal receptor (1), por ejemplo con fines de mantenimiento, se abren las compuertas secundarias (11) de la forma descrita anteriormente. Por tanto, regulando los componentes de contrapeso y flotación descritos, se regula el nivel de agua que se mantiene en el canal receptor, de forma que se consigue el nivel constante deseado.

En una forma de realización de la invención, la compuerta (3) se fabrica de un material rígido, por ejemplo de acero inoxidable, fibra u otro material resistente a las condiciones ambientales y al agua.

REIVINDICACIONES

1. Sistema regulador del nivel de agua de un canal de riego **caracterizado** porque está constituido por un canal receptor portable (1), destinado a situarse en el interior de un canal de riego y que se alimenta del agua que fluye por dicho canal de riego, en cuyo interior se fijan de manera pivotante al menos dos elementos reguladores (2) del nivel de agua que actúan por flotación, cada elemento regulador (2) constituido por una compuerta (3) que incluye en su zona inferior un medio de flotación (4), estando fijada la compuerta (3) al fondo del canal receptor (1) mediante un medio de fijación basculante (5) y a las paredes laterales del canal receptor (1) mediante un medio impermeable flexible (6), el cual también se fija a la pared de fondo del canal receptor (1) así como a sus bordes laterales mediante sendos medios de fijación adecuados (7).
2. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema además incluye al menos un brazo de contrapeso (8) para regular el nivel de flotación de la compuerta (3) asociado a dicha compuerta (3) y aguas arriba de la misma, estando fijado el brazo de contrapeso (8) a la zona superior de los laterales del canal receptor (1) mediante un soporte transversal (9).
3. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 2, caracterizado porque el soporte transversal (9) incluye una ranura (10) en la que se pueden acoplar diferentes pesos para regular la basculación de la compuerta (3).
4. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque además incluye una compuerta secundaria (11) aguas arriba de la compuerta (3) cerrando el espacio definido por la pared de fondo del canal receptor (1) y la compuerta (3), estando dicha compuerta (11) normalmente cerrada bien por la propia presión que ejerce el agua sobre la misma o bien por su propio peso.
5. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la compuerta (11) está asociada, mediante un cable (12), a un brazo de contrapeso (8), provocando que, cuando la compuerta (3) bascula hacia adelante, elevando el brazo de contrapeso (8) se abre la compuerta (11), evacuándose el agua contenida en la zona inferior definida entre el fondo del canal receptor (1) y la propia compuerta (3).
6. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 4, caracterizado porque la compuerta (11) se abre accionando manualmente el cable (12).
7. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio de fijación basculante (5) es de tipo bisagra.
8. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de fijación (7) son pletinas atornilladas.
9. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el medio de flotación (4) en la zona aguas abajo de la parte inferior de la compuerta (3) provoca que, cuando el nivel de agua es suficiente para activar el medio de flotación (4), la compuerta (3) bascule hacia arriba, cerrando el flujo de agua.
10. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los al menos dos elementos reguladores (2) se disponen en línea a una distancia predeterminada unos de otros, definiendo dentro del canal (1) espacios esencialmente separados.

11. Sistema regulador del nivel de agua según la reivindicación 10, **caracterizado** porque, cuando el agua fluye por el canal receptor (1), las compuertas (3) permiten su paso a los distintos espacios separados delimitados hasta que se alcanza un nivel determinado por la flotación y el contrapeso definido en cada compuerta, basculando dichas compuertas (3) hacia arriba cerrando el paso de agua en cada uno de dichos espacios.
12. Sistema regulador del nivel de agua según las reivindicaciones 10 y 11, **caracterizado** porque el nivel de agua del sistema se mantiene constante aguas arriba de cada compuerta (3) quedando un remanente de agua en los espacios separados del canal receptor (1).

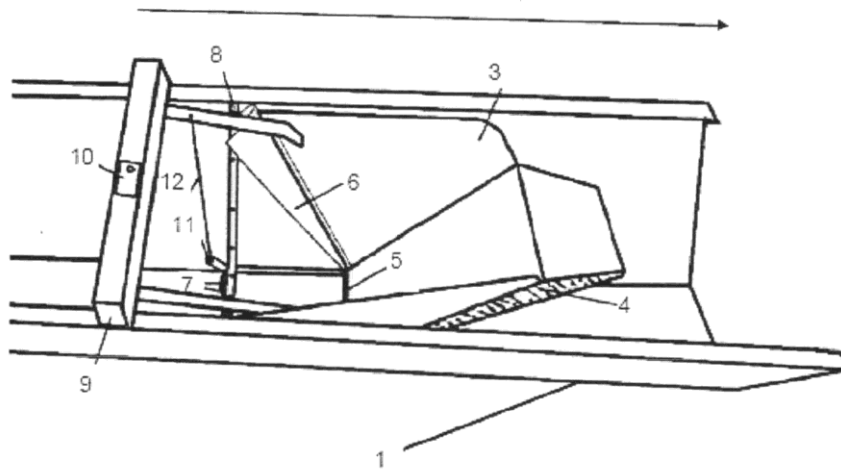


Figura 1

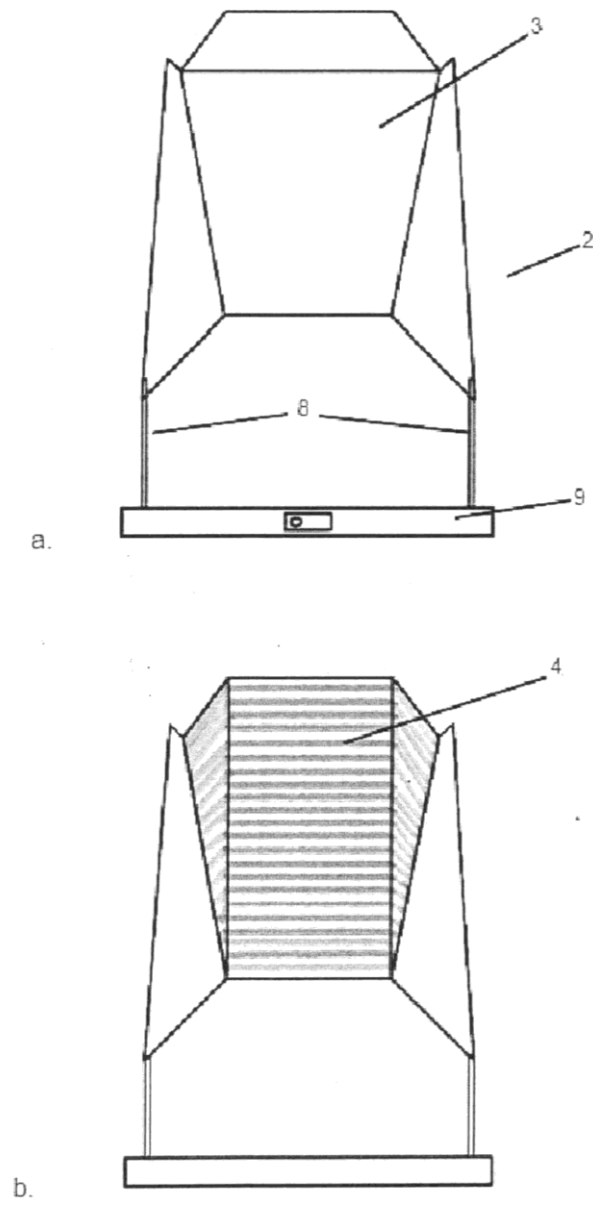


Figura 2

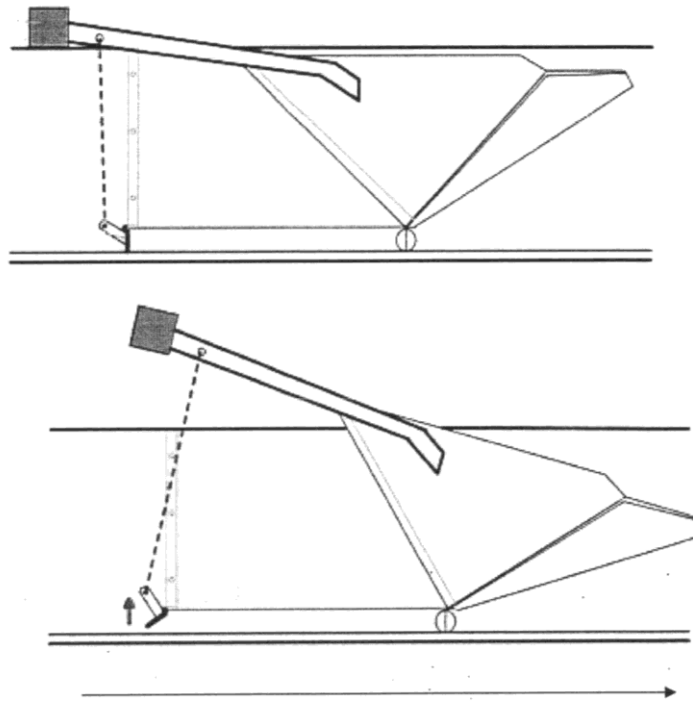


Figura 3



- ②① N.º solicitud: 201600472
②② Fecha de presentación de la solicitud: 31.05.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A01G25/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 104897216 A (UNIV HOHA) 09/09/2015, figuras 1 - 2 y resumen de la base de datosWPI; recuperado de EPOQUE AN - CN-201510343058-A	1-12
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 23.02.2017	Examinador T. Verdeja Matías	Página 1/4

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

A01G

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 104897216 A (UNIV HOHAI)	09.09.2015

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la solicitud se refiere a un sistema portable regulador del nivel de agua de un canal de riego. Consta la solicitud de doce reivindicaciones siendo la primera independiente y el resto dependientes de ella.

Reivindicación 1

D01 es el documento más cercano del estado de la técnica al objeto de la solicitud. Las referencias entre paréntesis se refieren a dicho documento. D01 presenta un equipo de control de riego en el campo que se instala en una acequia con unos elementos reguladores del nivel de agua (10, 11), y una compuerta (4).

La principal diferencia entre D01 y el estado de la técnica se basa en que D01 está regulado por un controlador electromagnético (6) mientras que la solicitud presenta un sistema totalmente mecánico.

Esta diferencia produce la ventaja técnica de simplificar el sistema de forma que su coste es considerablemente menor. Por otro lado su diseño modular permite una rápida instalación en cualquier punto del canal.

Por tanto, se concluye que la reivindicación 1 es nueva y presenta actividad inventiva y aplicación industrial (Artículo 33 (2, 3, 4) PCT).

Reivindicaciones 2 a 12

Las reivindicaciones 2 a 12 al ser dependientes de la 1, también se consideran nuevas, con actividad inventiva y aplicación industrial (Artículo 33 (2, 3, 4) PCT).