



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 277 566**

② Número de solicitud: 200503244

⑤ Int. Cl.:  
**A01G 25/16** (2006.01)  
**H04L 12/28** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **30.12.2005**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2007**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**01.07.2007**

⑦ Solicitante/s: **Enric Vidal Martínez  
Torrefarrera, 39  
08293 Collbato, Barcelona, ES**

⑦ Inventor/es: **Vidal Martínez, Enric**

⑦ Agente: **González Crespo, Carmen**

⑤ Título: **Disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería.**

⑤ Resumen:

Disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería, constituida por programador/gestor de riego inteligente que incorpora al menos salidas y entradas analógicas y digitales, para 2, 4 y 8 electroválvulas, enlazables *in situ* para configurar sistemas múltiples, con comunicación vía radio o cable bipolar, con programación vía GPRS desde una PDA, smartphone o puesto de control y control de fertilización diferenciada por válvulas y tipo de cubierta vegetal implantada o cultivo, de pH y conductividad, de bombeos eléctricos, de lavado de filtros (hasta 12 unidades), con activación de las electroválvulas vía radio y alimentadas a pila o desde el programador en caso de cable, con alimentación básica por pilas de un año mínimo de duración y con disposición IP-67 en todos sus componentes.

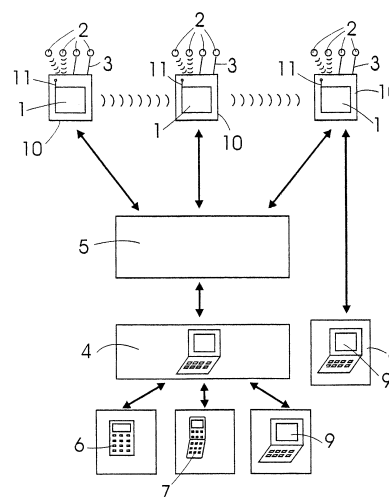


FIG. 1

ES 2 277 566 A1

## DESCRIPCIÓN

Disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería.

### Objeto de la invención

La presente invención se refiere, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, a una disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería que aporta a la función a que se destina una serie de ventajas y características, aparte de otras inherentes a su organización y constitución, que se describirán en detalle más adelante, y que suponen una alternativa a lo ya conocido en este campo.

Más concretamente, el objeto de la invención consiste en una disposición, adaptable en función de las necesidades de cada tipo de riego (agricultura de pequeñas o grandes fincas, de comunidades de regantes, jardinería residencial, deportiva, pública, etc.), que aglutina una serie de dispositivos y elementos de control computerizados que, dirigidos conjuntamente por el usuario y por un distribuidor, trabajan de forma coordinada para conseguir una gestión del agua lo más eficiente y productiva posible con un mínimo consumo, mediante la supervisión centralizada y continua a través de un programador/gestor de riego inteligente de los diferentes factores que intervienen.

### Campo de aplicación

Esta invención tiene su campo de aplicación dentro de la industria dedicada a la fabricación, instalación y gestión de sistemas de riego.

### Antecedentes de la invención

En la actualidad, como referencia al estado de la técnica, debe mencionarse que es conocido el empleo de sistemas de riego automático controlado por unidades programables de control electrónico para un gran número de cultivos o zonas ajardinadas.

Son igualmente conocidos sistemas para la gestión controlada a distancia que permiten la modificación de los parámetros de programación de la unidad de control mediante interfaces de comunicación.

El principal objetivo de dichos sistemas se encuentra en la necesidad de reducir los costes del personal que debe llevar a cabo el mantenimiento, empleándose éste únicamente donde y cuando sea necesario.

Por otra parte, para las comunidades de regantes, que pueden consistir en redes hidráulicas muy extensas, y que presentan una serie de inconvenientes añadidos a causa de la orografía, la extensión o la falta de tomas de corriente eléctrica, y que requieren además del control de consumos y de apertura y cierre de válvulas, ya que están obligados a conseguir la máxima eficiencia en su uso, del control de otros mecanismos y sistemas, se conocen así mismo sistemas para el control automático que o bien solucionan solamente una parte del problema o son muy costosos para poder ser implantados.

Cabe mencionar, sin embargo, que el peticionario desconoce la existencia de una disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería que presente unas características técnicas, estructurales y constitutivas semejantes a las que preconiza la presente invención, la cual tiene por objeto constituir una alternativa funcional y práctica a los sistemas conocidos actualmente para el mismo fin.

## Explicación de la invención

La disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería que la invención propone, consiste en un sistema completo de prestaciones, con el cual el usuario puede controlar y programar su sistema de riego de la forma más eficiente posible, con la garantía añadida de que aún teniendo su central de gestión fuera de servicio dispone de medios de control y gestión alternativos por ejemplo en caso de emergencia. Es un sistema bidireccional de órdenes por un lado y de información por otro.

La principal innovación del sistema que la invención propugna consiste en conseguir una supervisión centralizada y continua de medidas y factores que influyen en el riego tales como el consumo, la humedad, la temperatura, etc. y del control a distancia de los diferentes elementos y dispositivos que intervienen en él tales como válvulas de suministro, bombas, balsas, canales, etc., tanto para instalaciones de tamaño reducido, dando servicio a particulares, como grandes extensiones de cultivo, dando servicio a comunidades de regantes, mediante una serie de dispositivos y elementos de control computerizados que, dirigidos conjuntamente por el usuario y por un distribuidor, trabajan de forma coordinada.

Para ello, la disposición está esencialmente constituida por un programador/gestor de riego inteligente que, dependiendo de las necesidades de cada caso, que constituyen distintas versiones de realización de la invención, incorpora mayor o menor número de elementos y prestaciones.

Así por ejemplo para el caso de la gestión de una zona ajardinada de escasa extensión, que sería la versión de realización más simple, la disposición incorpora un programador/gestor de riego con un determinado número de salidas para electroválvulas, estando este comunicado con dichas electroválvulas vía radio y siendo alimentado a la red con el soporte adicional de una pila de memoria y actuación autónoma durante un tiempo determinado sin alimentación de red.

La alimentación de las electroválvulas se realiza mediante una pila, siendo la comunicación con ellas, vía radio.

Un display y una serie de botones permiten la programación local del programador/gestor, incorporando este así mismo entradas digitales adicionales vía radio para sensores de presión y/o caudal para detección de fugas, lluvia, humedad del suelo, etc.

El programador/gestor, destinado al control del riego mediante diversos programas independientes, tales como factor de riego, período de riego, alarma de filtro, calendario perpetuo, capacidad para la actuación de todas las válvulas simultáneamente, se ubica en el interior de una caja o armario de fijación mural.

En otro ejemplo de realización de la invención aplicable por ejemplo a agricultura de alta calidad, a las prestaciones del programador/gestor se incorporan funciones de control agronómico de las plantas a fin de poder conseguir lo mejor del potencial genético que poseen mediante la aplicación o restricción de agua de riego en momentos o fases clave del ciclo vegetativo del cultivo.

Así dicha disposición comprende además de los elementos señalados en el ejemplo anterior:

- Un programador/gestor con capacidad modular para un mayor número de válvulas (de 8 a 192 válvulas e incluso más), que permiten una programación

independiente por válvula sobre la base de tiempo o a volumen.

Control de la calidad del agua de riego, mediante la introducción de los parámetros químicos del análisis químico del agua para el recalco automático de los riegos de lavado con aguas salinas.

Control de sensores digitales y analógicos de humedad del suelo, dendrómetros, termopares, datos de estaciones climatológicas, etc., mediante programadores/gestores con diversas salidas para electroválvulas, y entradas digitales y analógicas.

Fertilización diferenciada por válvula/cultivo, configurable como remota.

En definitiva se trata de hacer una gestión integral del sistema de distribución hidráulico de la finca.

En este tipo de explotaciones los caudales son importantes y también lo son los volúmenes de agua almacenada en la red principal y secundaria de la finca.

En grandes explotaciones los puntos de agua pueden ser varios y por tanto el control de la fertilización exige saber donde va cada unidad fertilizante aplicada.

La única forma de ser precisos en la fertilización es la dosificación a pie de cultivo y esto es posible con el programador/gestor configurable como aislado.

En una versión de realización de la invención mucho más extensa, como es el caso de la gestión y control del sistema de riego de una comunidad de regantes, el programador/gestor se divide en distintos módulos adicionales en función de la necesidad particular de gestión de cada comunidad partiendo de las funciones básicas hasta llegar al máximo control en el uso eficiente y racional del agua.

De este modo uno de dichos módulos está destinado a la gestión de la red hidráulica de la red general, (balsas, tomas de canal, bombeos, plantas de osmosis inversa, valvulería, caudalímetros y presiómetros de sectorización en las arterias principales), controlando consumos a nivel de usuario (control del contador de usuario y/o control con un solo contador de la válvula de cada usuario de forma secuencial).

El siguiente módulo está destinado a la gestión del riego de parcela a nivel de usuario o supervisor, (sectorización interna automatizada de la parcela).

Y finalmente el último módulo está destinado a la gestión agronómica del riego de parcela a nivel usuario o supervisor, incluyendo el control de los sensores adecuados en cada caso (humedad, crecimiento, etc. para conseguir la máxima eficiencia del agua y el cultivo).

Cada uno de dichos módulos dispone del programador/gestor con unas características específicas para la función a la que está destinado.

Así, el funcionamiento de la disposición que propugna la invención, se realiza de la siguiente forma:

Desde una PDA (agenda electrónica) o un smartphone (teléfono que combina las cualidades propias de un teléfono móvil avanzado con algunas de las cualidades de un Pocket PC u ordenador miniaturizado), o desde un puesto de control central se puede actuar según un software de gestión adecuado a 60, 120 o 5000 programadores/gestores dispersos en cualquier lugar.

La disposición prevé operar mediante un servidor operado por el distribuidor ofreciendo una serie de servicios tales como:

a) Actualización del software.

b) Registro de históricos, tanto datos de riego, volúmenes, eventos y alarmas aún y con el puesto central del usuario fuera de servicio.

Las alarmas son gestionadas desde el servidor de forma que cualquier alarma definida como muy importante y que deba ser gestionada al momento, el servidor localizará a las personas definidas a pesar de que el puesto central del usuario esté fuera de servicio.

Por otra parte, cada sector de riego estará descrito por un sistema de riego, tipo de vegetación, nombre del sector (si lo tiene), con cuya información se tendrá el caudal aportado por los emisores del sector y por tanto la pluviometría media aportada al sector.

Según las especies implantadas, pluviometría y sistema de aplicación del agua, se obtendrá la primera base de cálculo para, según la ETP/media (evapotranspiración potencial o demanda de agua del suelo) de la zona geográfica de que se trate, la primera estimación de la dosis de agua a aplicar y de los minutos de riego a aportar.

Como sistemas de corrección a esta previa dosificación se puede optar por modificar regularmente la ETP aportada por un centro oficial cercano, por la obtenida en la estación meteorológica propia, o por modificar el factor de riego que trabaja sobre la base de la ETP media con la aportación del dato de humedad del suelo, es decir, si hay humedad suficiente en el suelo, y según ETP toca regar, el sistema no dará orden de puesta en marcha y viceversa.

La nueva una disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería representa, por consiguiente, una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que unidas a su utilidad práctica, le dotan de fundamento suficiente para obtener el privilegio de exclusividad que se solicita.

#### Descripción de los dibujos

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 a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos, en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura número 1.- Muestra un diagrama de bloques que representa esquemáticamente un ejemplo de aplicación la disposición para la gestión del agua de riego según la invención.

#### Realización preferente de la invención

A la vista de la mencionada figura 1 y única, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar un ejemplo de realización preferente de la disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería comprendiendo las partes que se indican y describen a continuación:

- Diversos programador/gestor (1) de riego inteligente con salidas de para 2, 4 y 8 electroválvulas (2), enlazables *in situ* para configurar sistemas múltiples de ellos hasta tres unidades de forma local.

- Comunicación del programador/gestor (1) con la electroválvula (2) vía radio u opcionalmente vía cable bipolar (3).

- Alimentación del programador a la red 220V/230V, 50-60Hz, y alimentación autónoma con pilas de un año o más de duración.

- Alimentación de las electroválvulas (2) con pila o desde el programador en caso de cable.

- Programación vía GPRS desde una PDA (6), smartphone (7) o puesto de control (8), la cual estará adaptada en cada caso a zonas verdes con distintos tipos de sistemas de riego (aspersión, difusión, goteo, climatización,...) .

- Entradas digitales y analógicas vía radio o cable para sensor de presión o caudal para detección de fugas, estado de cada válvula y/o punto de agua, control de filtro sucio.

- Fertilización diferenciada por válvulas y tipo de cubierta vegetal implantada o cultivo.

- Control de pH y conductividad.

- Control de bombeos eléctricos y combustión interna.

- Control de lavado de filtros (hasta 12 unidades).

- Una arqueta (10) de electroválvulas, o de programador gestor que es operativa incluso inundada o con vapor de agua, IP-68.

- Comunicación vía GPRS desde la arqueta (10) de hormigón o plástica enterrada o en hornacina con antena (11) incorporada dentro del circuito impreso del programador/gestor (1) a un grupo de usuarios definido para el control de las variables controladas por el programador/gestor (1) desde un teléfono móvil o una PDA (6) o smartphone (7).

De este modo, tal como se observa en el diagrama de bloques de la figura 1, los diferentes programado-

res/gestores (1) con salidas para 2, 4 y 8 electroválvulas (2), que comunican con estas vía radio u opcionalmente vía cable bipolar (3), son enlazables vía radio sin conexión física.

Realizándose su programación opcionalmente a través de un servidor propio (4) dotado de sistema intranet (5), vía GPRS, desde una PDA (6), smartphone (7) o directamente desde un puesto de control (8) mediante un PC (9), la cual estará adaptada en cada caso a las necesidades de los distintos tipos de sistemas de riego, haciendo que las diferentes electroválvulas (2) se activen o desactiven, actuando y controlando sobre el terreno los distintos aspectos de riego, fertilización, control de PH, de bombeo, de lavado de filtros etc. según lo programado.

El programador/gestor (1) se sitúa en el interior de una arqueta (10), la cual dispone de comunicación vía GPRS (6) mediante la antena (11) incorporada de que dispone el programador/gestor (1) al grupo de usuarios definido tal como se ha descrito.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

1. Disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería, del tipo que aglutina una serie de dispositivos y elementos de control computerizados que, dirigidos conjuntamente por el usuario y por un distribuidor, trabajan de forma coordinada para conseguir una gestión del agua lo más eficiente y productiva posible con un mínimo consumo, **caracterizada** por el hecho de comprender al menos:

- Un programador/gestor (1) de riego inteligente con salidas de para 2, 4 y 8 electroválvulas (2), enlazables *in situ* para configurar sistemas múltiples de ellos hasta tres unidades o más de forma local.

- Comunicación del programador/gestor (1) con la electroválvula (2) vía radio u opcionalmente vía cable bipolar (3).

- Alimentación del programador (1) a la red 220V/230V, 50-60Hz, y/o alimentación autónoma con pilas de un año o más de duración. Protección IP-67.

- Alimentación de las electroválvulas (2) con pila o desde el programador en caso de cable.

- Programación vía GPRS desde una PDA (6) smartphone (7) o puesto de control (8).

- Entradas digitales y analógicas vía radio o cable para sensor de presión o caudal, estado de cada válvula y/o punto de agua, control de filtro sucio.

vula y/o punto de agua, control de filtro sucio.

- Fertilización diferenciada por válvulas y tipo de cubierta vegetal implantada o cultivo.

- Control de pH y conductividad.

5 - Control de bombes eléctricos y combustión interna.

- Control de lavado de filtros (hasta 12 unidades).

10 - Comunicación vía GPRS desde la arqueta (10) de hormigón o plástica enterrada o en hornacina con antena (11) incorporada dentro del circuito impreso del programador/gestor (1) a un grupo de usuarios definido para control desde un smartphone (7) o una PDA (6).

15 2. Disposición para la gestión del agua de riego aplicable en agricultura y jardinería, según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que en otras versiones de realización, el programador/gestor (1) tiene capacidad modular para un mayor número de válvulas (de 8 a 192 válvulas y más), permitiendo una programación independiente por válvula sobre la base de tiempo o a volumen e incorpora además control de la calidad del agua de riego, de sensores digitales y analógicos de humedad del suelo, dendrómetros, termopares, datos de estaciones climatológicas, etc., mediante diversas salidas para electroválvulas (2), y entradas digitales y analógicas y la fertilización diferenciada por válvula/cultivo, configurable como remota.

30

35

40

45

50

55

60

65

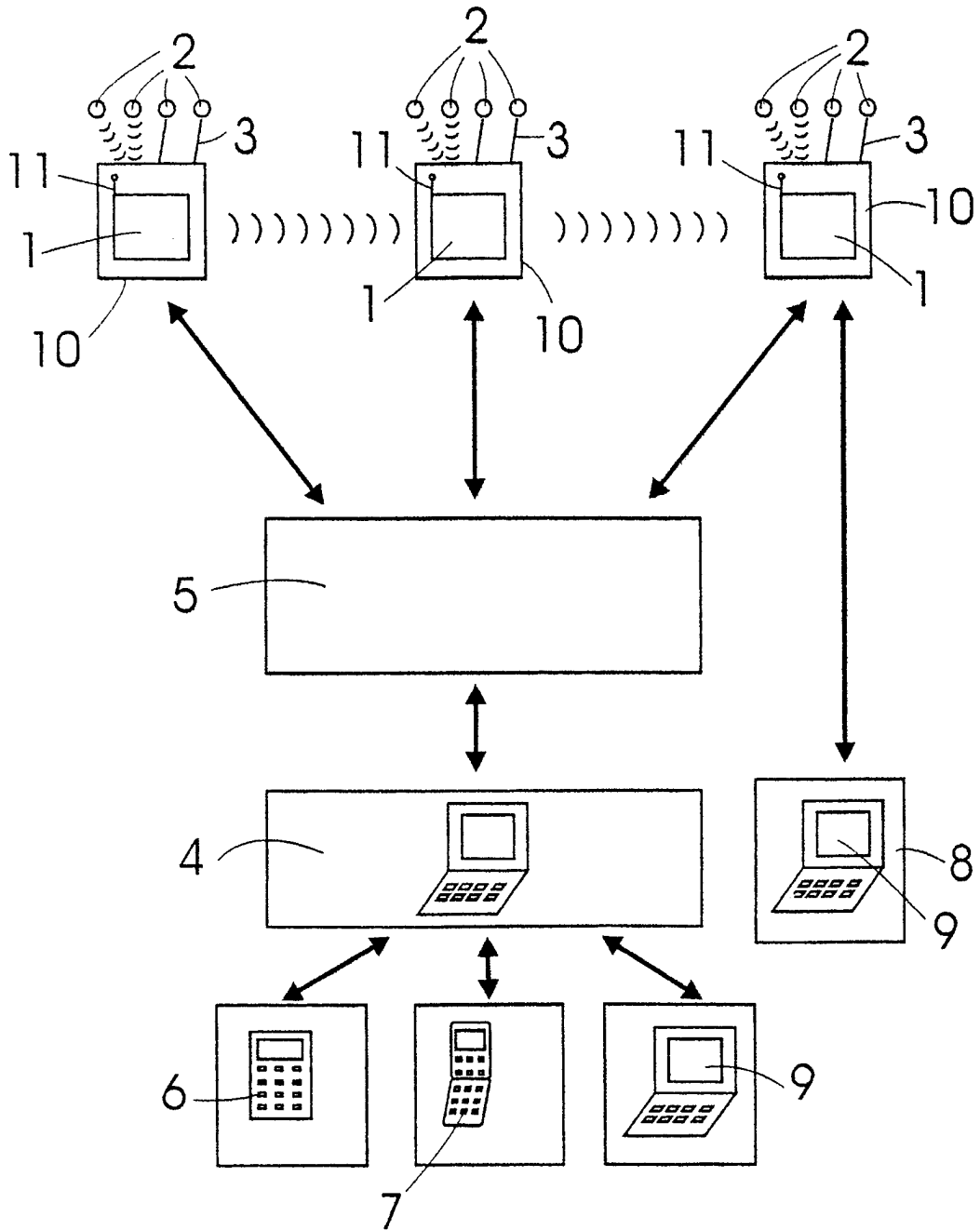


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 277 566

② Nº de solicitud: 200503244

③ Fecha de presentación de la solicitud: **30.12.2005**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **A01G 25/16** (2006.01)  
**H04L 12/28** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 0101752 A2 (ARADCOM INC) 11.01.2001, página 7, línea 2 - página 12, línea 18; figuras.	1,2
X	WO 03024198 A1 (D E N D I DE NORA) 27.03.2003, página 2, línea 35 - página 6, línea 30; figuras.	1,2
X	US 2003093159 A1 (SIEMINSKI) 15.05.2003, párrafos [0043-0072]; figura 1.	1,2
Y	US 2003126295 A1 (DOHERTY) 03.07.2003, párrafos [0018-0024]; figura 2.	1,2
Y	US 5333785 A (DODDS et al.) 02.08.1994, columna 2, línea 59 - columna 4, línea 59; figura 2.	1,2
A	WO 9922589 A1 (PRO MARK INC) 14.05.1999, página 13, línea 23 - página 16, línea 17; figura 6.	1,2

#### 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  
16.05.2007

Examinador  
P. Pérez Fernández

Página  
1/1