

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 214 966**

② Número de solicitud: 200300531

⑤ Int. Cl.

A01G 25/16 (2006.01)

G05D 7/06 (2006.01)

G05B 15/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑫ Fecha de presentación: **05.03.2003**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2004**

Fecha de la concesión: **02.03.2006**

Fecha de modificación de las reivindicaciones: **13.02.2006**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **16.04.2006**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente: **16.04.2006**

⑰ Titular/es:
CONTADORES DE AGUA DE ZARAGOZA, S.A.
Ctra. de Castellón, Km. 5,500
50013 Zaragoza, ES

⑰ Inventor/es: **Sancho Díaz, Javier y Bellvis Castillo, Juan Luis**

⑰ Agente: **Ungría López, Javier**

⑮ Título: **Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego.**

⑮ Resumen:

Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, siendo del tipo de equipos utilizados para el control del consumo de agua de riego, constituyéndose por un cuerpo (1), preferentemente, de acero inoxidable definido por un tubo (2) de paso del agua y un tubo (3), en posición perpendicular al tubo (2), contenedor de los elementos de función, disponiendo respecto del tubo (2) de paso del flujo (15) de agua una única pieza (4) móvil, de forma que el equipo autónomo comprende unos elementos de función definidos por unos sensores (5) de captación del movimiento de una pieza (4) móvil, un microcontrolador (6), una memoria (7), un display (8) y una interfaz (9) de comunicación bidireccional, estando alimentado el equipo autónomo por, al menos, una pila (10), siendo el propio equipo el que procesa, almacena y transmite la información.

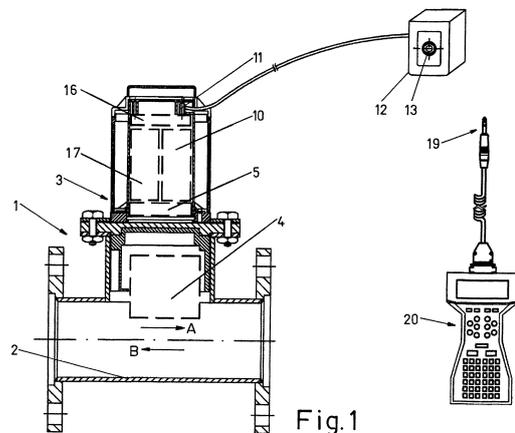


Fig.1

ES 2 214 966 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego.

Objeto de la invención

La siguiente invención, según se expresa en el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, siendo de utilidad para su instalación en todo tipo de parcelas o campos de riego, de forma que al tratarse de un equipo autónomo puede ser instalado en cualquier lugar haciéndole un equipo muy versátil, dado que no se precisa disponer de ninguna fuente de alimentación externa, para el normal funcionamiento del mismo.

Así, el equipo autónomo procesa, almacena y transmite la información sin necesitar alimentación externa, pudiendo, además, generar ordenes para el accionamiento de diferentes dispositivos.

En definitiva, mediante el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego que se describe en la presente memoria, se gestiona y controla el agua de riego de forma integral y autónoma, esto es, permite medir el consumo, controlar, accionar y comunicar toda la información que va procesando y almacenando.

Campo de aplicación

El equipo autónomo que se presenta es de especial aplicación para la gestión y control del agua de riego, dado que al no precisar ninguna fuente de alimentación externa, el mismo puede ser instalado en cualquier lugar, esto es, en lugares en los que no se disponga ninguna fuente de alimentación.

Además de la especial aplicación para la gestión y control del agua de riego en agricultura, este equipo es aplicable a otros usos, como puede ser en las redes de abastecimiento de agua potable, redes de incendio, etc..

Antecedentes de la invención

Con el paso del tiempo los sistemas de riego han sufrido un considerable cambio, tanto en su forma de ejecutarlos como en las infraestructuras empleadas, y, así, los tradicionales sistemas de riego por inundación o por surcos y con una conducción del agua por acequias, han dado paso a unos nuevos sistemas más acordes con la cada vez mayor escasez de agua para riego.

De esta manera, mediante los tradicionales sistemas e infraestructuras no se obtiene un adecuado aprovechamiento del agua de riego, tanto por las pérdidas producidas en su conducción como por no tener un adecuado control en el sistema de riego utilizado.

Así, las pérdidas de agua que se producen en el campo y en las redes de distribución son enormes y su correcto control es una necesidad prioritaria.

Igualmente, también debe destacarse el hecho de que el agua destinada para la agricultura supone el 80% del total de los recursos utilizados, de manera que el aumento imparable de la demanda y la progresiva escasez de agua, exigen realizar una gestión moderna de este bien común.

Para ello es imprescindible realizar una gestión eficaz para asegurar un adecuado suministro en el futuro, de manera que los proyectos de gestión hídrica deberán propiciar un consumo más eficiente en vez de un mayor suministro, siendo necesario mejorar el aprovechamiento de los recursos para no terminar con las reservas de agua, dado que muchos acuíferos están

secos, y la repercusión ecológica y medioambiental de las sobreexplotaciones son imprevisibles.

Ante esta situación, es importante disponer de equipos que proporcionen información de cómo se esta produciendo el consumo del agua de riego, para que su gestión y control sean eficaces.

Por otra parte, progresivamente están aumentando de forma considerable las necesidades de consumo de agua. Esto ha obligado a crear importantes infraestructuras para poder mantener los niveles de crecimiento a los que nos hemos acostumbrado. Se han creado embalses, se han tenido que construir costosas obras para llevar el agua hasta los puntos de consumo: trasvasas, canales, túneles, redes de tuberías, estaciones de bombeo, etc..

A pesar de ello, actualmente existen deficiencias importantes en la medición del consumo por utilizar contadores mecánicos de poca sensibilidad y fiabilidad. Por otra parte, los contadores actuales no proporcionan información de cómo se esta produciendo el consumo. Además, las limitaciones propias de estos contadores impiden informatizar con eficacia el control del agua.

Así, los contadores mecánicos tradicionales presentan una serie de problemas y limitaciones, pudiendo considerar:

- Falta de información, ya que, solo indican el volumen de agua consumido.
- Lectura a distancia, de solo el consumo, mediante concentradores alimentados de la red eléctrica, presentando el inconveniente de que se inutilizan con picos de tensión, de rayos, etc..
- Sistemas de comunicación complejos y alimentados por la red.
- Poca fiabilidad y baja precisión.
- Problemas de rotura por heladas.
- Son elementos pesados al estar constituidos por un cuerpo de hierro fundido, dificultando su instalación y mantenimiento, con el inconveniente añadido de que se deterioran con el tiempo perdiendo la pintura, oxidándose y desprendiéndose partículas que van por el interior de la tubería produciendo averías (atascos de filtros, inutilización de válvulas, etc.).
- Debido a que el movimiento de la turbina se transmite a los elementos indicadores a través de engranajes, cuando el agua pasa en un sentido, el contador suma el agua que pasa, mientras que al pasar el agua en sentido contrario, el contador descuenta, esto es, resta, de forma que, no se puede conocer cuanta agua ha pasado en un sentido u otro, y, únicamente, totaliza la diferencia.

Descripción de la invención

En la presente memoria se describe un equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, el cual representa una evolución respecto de la Patente de Invención principal P9301122 por: "Perfeccionamientos para contadores de fluidos", y su Certificado de Adición P9401107 en los cuales se hace referencia a un equipo contador de fluidos que realiza diferentes

funciones y almacena datos, para lo cual incorpora un microcontrolador, una memoria no volátil, tal como una EEPROM y una interfaz de comunicación bidireccional, de forma que el equipo autónomo para el control del agua consumida será fabricado, preferentemente, en acero inoxidable y dispondrá de una única pieza móvil al paso del flujo de agua, sin necesidad de ningún tipo de engranaje, siendo su movimiento captado por unos sensores que envían señales en función de su velocidad a una zona de circuitería donde un microcontrolador la procesa y almacena en una memoria.

El equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, dispone de un display y una interfaz de comunicación bidireccional, estando alimentado por medio de, al menos, una pila, permitiendo que el mismo pueda ser instalado en cualquier lugar al no depender de un suministro de energía eléctrica para su funcionamiento, de forma que el propio equipo procesa, almacena y transmite la información sin necesidad de alimentación externa.

De esta forma, la interfaz de comunicación bidireccional comunica toda la información registrada mediante un protocolo digital. Para ello el equipo dispone de una conexión que le permite conectarse con otros equipos de las mismas características y/o conectarse a una caja exterior (punto de lectura) donde el cable termina en un jack hembra (tal como indica la figura 1). En ese jack hembra se puede conectar, de una manera robusta el jack macho que llevan los terminales portátiles de lectura (TPL) u ordenador y de la interfaz de comunicación.

La interconexión entre equipos de las mismas características a las aquí descritas, se puede realizar, tanto en la propia conexión que lleva el equipo, como en la caja (punto de lectura), que además de servir para leer la información conectándose al jack hembra, permite la conexión de otros cables que vayan a otros equipos. Toda esta interconexión de equipos está configurada en paralelo, de forma que desde cualquier punto de lectura, se podrá obtener la información de todos ellos.

Por otra parte, la caja (punto de lectura), en lugar de contener una simple conexión puede contener un equipo de gestión remota de contadores inteligentes de fluidos, de forma que la lectura de los datos puede obtenerse también sin necesidad de desplazarse con un TPL hasta la ubicación del equipo, sino que se puede realizar a distancia mediante el sistema de comunicación que vaya incorporado en el equipo de gestión remota, con su correspondiente módem.

Toda la funcionalidad del equipo de gestión remota, en lugar de estar en una caja conectada como el punto de lectura, puede estar en el interior del equipo, como, por ejemplo, en la zona designada para un posible módem de comunicaciones.

El equipo es posible programarlo (a través del módem de comunicaciones o el punto de lectura) con un valor determinado, de forma que cuando el equipo contabilice un volumen de agua que iguale a ese valor, genere una señal, que servirá para actuar sobre una electroválvula que a su vez actuará una válvula hidráulica, de forma que se cerrará el paso de agua.

Tanto la electroválvula como la válvula hidráulica pueden ser exteriores o estar integradas en el propio equipo.

Desde el ordenador de gestión y control se puede controlar y gestionar los diferentes equipos autóno-

mos asociados, en orden a controlar y gestionar el suministro de riego correspondiente a cada uno de ellos, de forma que así se puede realizar una gestión eficaz del suministro.

Por otra parte, el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego cuenta el paso del agua producido en ambos sentidos con idéntica precisión, almacenando la información en memorias diferentes, de forma que así se puede conocer como a circulado el agua, esto es, si ha pasado en ambos sentidos, y, además, cuanta agua ha pasado y como lo ha hecho (caudal).

Para cumplimentar la descripción que seguidamente se va a realizar, y con objeto de ayudar a la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria de un juego de planos en cuyas figuras, de forma ilustrativa y no limitativa, se representan los detalles más característicos de la invención.

Breve descripción de los diseños

Figura 1. Muestra una vista, según una sección central longitudinal, del cuerpo de paso y control del agua, pudiendo observar el tubo de paso del agua y el tubo, perpendicular a él, que contiene todos los elementos de función.

Figura 2. Muestra una vista de un diagrama de bloques en el que se observan los diferentes elementos del equipo.

Figura 3. Muestra una vista de una instalación para la gestión y control de agua para riego, pudiendo observar como quedan conexionados entre sí diferentes grupos de equipos, permitiendo obtener la información detallada en una única lectura.

Figura 4. Muestra una vista de un equipo autónomo para gestión y control de agua para riego asociado a una válvula.

Figura 5. Muestra una vista de un equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, el cual integra una válvula.

Descripción de una realización preferente

A la vista de las comentadas figuras y de acuerdo con la numeración adoptada podemos observar como el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego comprende un cuerpo 1, preferentemente, de acero inoxidable definido por un tubo 2, que puede ser de muy diferentes diámetros, de paso del agua y un tubo 3, en posición perpendicular al tubo 2, en cuyo tubo 3 se alojan los elementos de función, disponiendo respecto del tubo 2 de paso del agua una única pieza 4 móvil, definiéndose los elementos de función por unos sensores 5 de captación del movimiento de la pieza 4 móvil, así como un microcontrolador 6, una memoria 7, un display 8 y una interfaz 9 de comunicación bidireccional, los cuales quedan alojados en la zona 16 y estando alimentado el equipo autónomo por al menos una pila 10.

En la figura 1 de los diseños podemos observar como quedan ubicados los diferentes elementos de función del equipo autónomo en el tubo 3 del cuerpo 1.

Por otra parte, el diseño hidrodinámico del equipo, con una sola pieza 4 móvil (turbina) al paso del flujo 15 de agua para riego, le proporciona una gran fiabilidad y precisión durante toda su vida. Lógicamente, además del uso en aplicaciones de riego, este equipo puede ser aplicado a otros usos como en las redes de abastecimiento de agua potable, en redes de incendio, etc..

La interfaz 9 de comunicación bidireccional comunica toda la información registrada mediante un protocolo digital al disponer el equipo de una conexión 11 que le permite conectarse con otros equipos de las mismas características y/o conectarse a una caja 12 exterior donde el cable termina en un jack 13 hembra para la conexión de un jack 19 macho que llevan los terminales portátiles de lectura (TPL) 20 de estos equipos.

Asimismo, el jack 13 hembra también puede estar integrado en el propio equipo.

Así, el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego esta especialmente diseñado para realizar una gestión inteligente del agua de riego, de forma que, el propio equipo proporciona información específica a distancia al correspondiente ordenador 14, y con dicha información el receptor, que puede ser el agricultor, la comunidad de regantes, la Confederación Hidrográfica, etc., pueden tomar decisiones rápidas y eficaces para realizar una adecuada e inteligente gestión y control del agua. Ello permite ahorrar agua, utilizando solo la que se necesita, detectando fugas, etc.. El agua ahorrada se puede destinar para otros usos, guardarla para épocas de sequía, etc..

Asimismo, el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, dotado de un display 8 y una interfaz 9 de comunicación bidireccional, al estar alimentado por medio de una, o varias, pilas 10, permite que el mismo pueda ser instalado en cualquier lugar al no depender de un suministro de energía eléctrica para su funcionamiento.

De esta forma, la interfaz 9 de comunicación bidireccional comunica toda la información registrada mediante un protocolo digital. Para ello el equipo dispone de una conexión 11 que le permite conectarse con otros equipos de las mismas características y/o conectarse a una caja exterior 12 (punto de lectura) donde el cable termina en un jack 13 hembra (tal como indica la figura 1). En ese jack 13 hembra se puede conectar, de una manera robusta el jack 19 macho relativo al correspondiente terminal portátil de lectura (TPL) 20 que llevan los mismos. El terminal portátil de lectura (TPL) u ordenador estarán provistos de una interfaz de comunicación.

La interconexión entre equipos de las mismas características a las aquí descritas, se puede realizar, tanto en la propia conexión 11 que lleva el equipo, como en la caja 12 (punto de lectura), que además de servir para leer la información conectándose al jack 13 hembra, permite la conexión de otros cables que vayan a otros equipos. Toda esta interconexión de equipos está configurado en paralelo, de forma que desde cualquier punto de lectura, se podrá obtener la información de todos ellos.

Por otra parte, la caja 12 (punto de lectura), en lugar de contener una simple conexión puede contener un equipo de gestión remota de contadores inteligentes de fluidos, de forma que la lectura de los datos puede obtenerse también sin necesidad de desplazarse con un terminal portátil de lectura (TPL) hasta la ubicación del equipo, sino que se puede realizar a distancia mediante el sistema de comunicación que vaya incorporado en el equipo de gestión remota, con su correspondiente módem.

Toda la funcionalidad del equipo de gestión remota, en lugar de estar en una caja conectada como el punto de lectura, puede estar en el interior del equipo,

como puede ser, en la zona 17 designada para el posible módem 18 de comunicaciones o en cualquier otro punto del mismo.

Asimismo, el equipo es posible programarlo, a través del módem 18 de comunicaciones o el punto de lectura 12, con un valor determinado, de forma que cuando el equipo contabilice un volumen de agua que iguale a ese valor, genere una señal, que servirá para actuar sobre una electroválvula que a su vez actuará una válvula hidráulica 21, de forma que se cerrará el paso de agua, pudiendo ser ambas exteriores al equipo o estar integradas en el mismo.

Por otra parte, el equipo autónomo puede contar el paso del agua en los dos sentidos, esto es, en el sentido de las flechas A y B de la figura 1, con idéntica precisión, ya que, los sensores de captación del movimiento de la turbina, analizan el movimiento de la misma y almacenan toda la información en memorias diferentes para cada sentido de paso del agua, y de esta forma se puede saber, no sólo si el agua ha pasado o no en ambos sentidos, sino cuanta y como lo ha hecho (caudal).

Es decir, el equipo proporciona información del posible paso del agua en los dos sentidos y de cuanta ha pasado en cada sentido, realizándolo con idéntica precisión en los dos sentidos.

Igualmente, el equipo dispone de un reloj en tiempo real, que le permite realizar funciones asociadas a horas y fechas.

El equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, además de convertir las señales captadas por los sensores 5 a unidades de volumen que se muestran en un display 8, internamente va elaborando toda una información, que son datos que sirven para conocer cómo se ha producido el consumo de agua, y realizar una gestión eficiente, tales como los siguientes:

- El número de serie del equipo o equipos leído/s.
- El día y hora de la lectura.
- El agua registrada por el equipo, índice en metros cúbicos y litros de la última lectura. También puede utilizar otras unidades de medida, como galones, pies cúbicos, etc..
- Indicación de autochequeo correcto del contador.
- El día y hora en la que se efectuó la última lectura del equipo, la fecha y hora de la actual lectura.
- Indicación de sí en ese momento el equipo está contando agua en situación de sospecha de fuga (está funcionando a un caudal anormalmente reducido).
- El tiempo que el equipo registró paso de agua (en horas, minutos y segundos).
- El tiempo que el equipo no registró paso de agua (tiempo dormido).
- El tiempo que el equipo estuvo registrando un consumo a un caudal anormalmente reducido.
- Número de veces que ha registrado paso de agua. (Arranques).

- Estado de la pila o batería de alimentación autónoma (número de segmentos encendidos).
- Número de equipos conectados entre sí.
- Índice registrado en los últimos minutos (bloques de 10 minutos configurables a voluntad).
- Índice registrado en la última hora.
- Alarma por exceso de consumo (configurable de forma que se introduce un volumen V y un tiempo determinado T, de manera que sí se cuenta un volumen superior V, en un tiempo inferior a T, se genera una señal de alarma).
- Consumo de las últimas cuatro semanas, meses, bimestres o trimestres.
- Índice del equipo en una fecha y hora programables.
- Caudal máximo registrado (fecha y hora de la punta máxima).
- Caudal mínimo registrado (fecha y hora de caudal mínimo mantenido).
- Fecha y hora del último arranque.
- El histograma de caudales, donde se indica el volumen de agua que se ha consumido en cada uno de los ocho tramos de caudales definidos.
- El índice que marcaba un equipo a una fecha y hora concreta que se haya seleccionado con anterioridad.
- El volumen de agua consumido en distintos tramos horarios configurables, tanto en hora de inicio y fin, como día de la semana.
- Indicación de sensores incorporados, como pueden ser de presión, temperatura, pH, etc..

Además de todas las prestaciones e información mencionadas en esta descripción, y de las que puede proporcionar, el hecho de que el equipo tenga conectado o incluido en su interior un equipo de gestión remota de contadores inteligentes de fluidos, permite, además, que haya algunas prestaciones específicamente aplicables al sector de riego, y que se describen a continuación:

- El equipo es posible programarlo (a través del módem 18 de comunicaciones o el punto 12 de lectura) con un valor determinado, de forma que cuando el equipo contabilice un volumen de agua que iguale a ese valor, genere una señal, que servirá para actuar sobre una electroválvula que a su vez actuará una válvula hidráulica, de forma que se cerrará el paso de agua.

Una secuencia completa de uso de esta prestación, sería la siguiente: el Organismo Rural correspondiente informa del valor de la evapotranspiración diaria u otro similar. Con ese valor, un agricultor o comunidad de regantes realiza el cálculo del volumen de agua que necesita cada parcela. Realizado este cálculo, el agricultor o el gestor correspondiente envía una

comunicación al equipo autónomo para la gestión de agua de riego descrito en esta memoria. Si el sistema de comunicación en el equipo, es por ejemplo GSM, se manda por telefonía móvil un mensaje corto que incluya unos dígitos, a modo de clave de acceso del equipo, y un valor numérico que indica el volumen de agua que se ha calculado y que se desea suministrar. Cuando el equipo recibe el mensaje, genera una señal para abrir la válvula y comenzar a suministrar agua. Cuando el volumen suministrado iguale al valor que se ha comunicado, se genera otra señal para el cierre de la válvula.

- Otra aplicación específica está asociada al control completo sobre el permiso o concesión del agua de riego. Esta circunstancia se da cuando un organismo, comunidad u asociación desea controlar el suministro de agua, bien en términos de su momento de uso o de cantidad de agua concedida.

Con el equipo descrito en la presente memoria se puede realizar lo siguiente: el organismo gestor de agua en una comunidad es el que controla las claves de acceso a los equipos. Así cada parcela cuyo riego se suministre controlado por el equipo, solamente podrá ser regada si se conoce la clave que permitirá programar un volumen y abrir la válvula tal como se ha comentado con anterioridad. Las claves serán controladas/cambiadas por el organismo gestor sobre la base de como desee permitir el suministro (por ejemplo, darla a conocer tras el pago previo del volumen de agua que se vaya a realizar, o bien a partir de una hora determinada). En este caso el organismo gestor cambia la clave en el equipo estableciendo comunicación a distancia, por ejemplo por GSM, y puede utilizar este mismo medio (GSM) para informar al agricultor afectado e incluso para cobrar el posible prepago que se realice.

Algunas ventajas del uso de los equipos autónomos para gestión de agua para riego son las siguientes:

- Control, valoración y análisis de grandes consumos.
- Medida del consumo real: repercusión en el ahorro de agua.
- Reducción de costes: mantenimiento y sustituciones.
- Gestión integral: de recursos y de medios disponibles.
- Control integral: abrir, cerrar, regular, etc. una válvula.
- Acercamiento a las necesidades del agricultor, dando una rápida respuesta a sus requerimientos.
- Mejora de la eficacia en la gestión del agua en las Comunidades de regantes.
- Elimina incertidumbres: conocer cómo se produce el consumo reduce las reclamaciones, conflictos entre los regantes, etc. Proporciona una información muy útil para dar servicio añadido a cada regante.

- Prestación de servicios en la Comunidad de Regantes: detección de fugas, calidad de gestión, mejora del servicio en general, etc..
- Refuerza los programas de conservación: optimización de los recursos existentes, es decir, utilizar sólo el agua que se necesita.
- Informatización: eliminación de errores, seguridad de la información y facilidad.
- Lectura y accionamiento a distancia: rápido acceso a la información sin necesidad de alimentación de la red eléctrica.

También facilitará información para otras acciones:

- Sectorización: análisis de ventajas sobre la base de la experiencia.
- Redimensionamiento de equipos de medida y control, ajustándolos a las necesidades reales.
- Estudios de racionalización para épocas de

escasez: programación y control del suministro.

- Repercusión ecológica de la optimización de los recursos: reducción del volumen de agua contaminado, ahorro de energía, mejora del aprovechamiento del agua, etc..
- Previsión de futuro: evolución y situación del abastecimiento en los años sucesivos. Análisis de problemáticas, planificación y estudio de soluciones.

En definitiva, mediante el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, se trata de obtener que el propio equipo procese, almacene y transmita la información sin necesidad de alimentación externa.

Además, el propio equipo autónomo puede controlar (accionar, gestionar, etc.) equipos asociados, como, por ejemplo, una válvula (interna o externa) para abrir o cerrara el paso del agua.

Por todo ello, se trata de un equipo autónomo para la gestión y control del agua para riego y en general para cualquier tipo de suministro de agua.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

REIVINDICACIONES

1. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, siendo del tipo de equipos utilizados para el control del consumo de agua de riego, constituyéndose por un cuerpo (1), preferentemente, de acero inoxidable definido por un tubo (2) de paso del agua y un tubo (3), en posición perpendicular al tubo (2), contenedor de los elementos de función, disponiendo respecto del tubo (2) de paso del flujo (15) de agua una única pieza (4) móvil, de forma que el equipo autónomo incorpora unos elementos de función definidos por unos sensores (5) de captación del movimiento de una pieza (4) móvil, un microcontrolador (6), una memoria (7), un display (8) y una interfaz (9) de comunicación bidireccional, estando alimentado el equipo autónomo por, al menos, una pila (10), siendo el propio equipo el que procesa, almacena y transmite la información, **caracterizado** porque la interfaz (9) de comunicación bidireccional comunica la información registrada a un ordenador (14) de gestión mediante un protocolo digital al disponer el equipo de una conexión (11) que le permite conectarse con otros equipos de las mismas características y/o conectarse a una caja (12) exterior donde el cable termina en un jack (13) hembra para la conexión de un jack (19) macho que incorporan los terminales portátiles de lectura (20) de la información.

2. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la interconexión entre equipos autónomos, se puede realizar a través de la conexión (11) que lleva el propio equipo o a través del jack (13) de la caja (12) exterior, teniendo así la caja (12) exterior una doble función de conexión con otros equipos y de lectura de la información pudiendo obtener la información de todos ellos en una única lectura.

3. Equipo autónomo para gestión y control de

agua para riego, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la caja (12) puede contener un equipo de gestión remota de la información de los equipos autónomos, pudiendo obtener la información a distancia, mediante el sistema de comunicación que vaya incorporado en el equipo de gestión remota, con su correspondiente módem.

4. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, según reivindicaciones 1ª y 3ª, **caracterizado** porque el equipo de gestión remota de la información, puede estar ubicado en el interior del cuerpo (1) del equipo autónomo, funcionando sin necesidad de alimentación externa.

5. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque el equipo autónomo para gestión de agua para riego puede programarse, a través del módem (18) de comunicación o a través de la caja (12) exterior, con un valor determinado, en orden a que cuando un equipo contabilice un volumen de agua que iguale dicho valor determinado, genere una señal para actuar sobre una electroválvula que a su vez actuará una válvula hidráulica (21), cerrando el paso de agua, pudiendo ser exteriores al equipo o estar integradas en él.

6. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque desde el ordenador (14) de gestión y control se puede controlar y gestionar los diferentes equipos autónomos asociados, en orden a controlar y gestionar el suministro de riego correspondiente a cada uno de ellos.

7. Equipo autónomo para gestión y control de agua para riego, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque el equipo autónomo para gestión y control de agua para riego cuenta el paso del agua producido en ambos sentidos con idéntica precisión, almacenando la información en memorias diferentes.

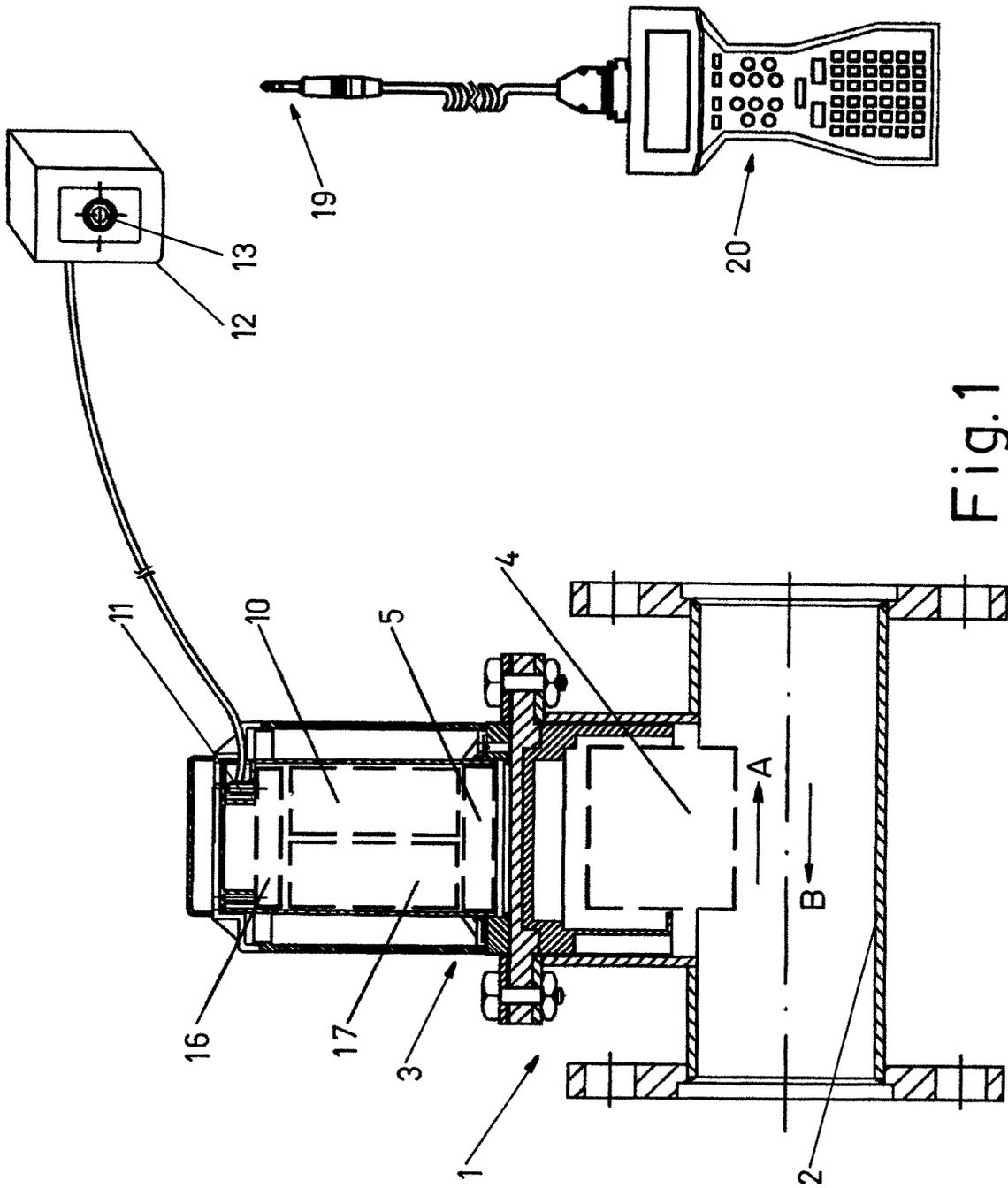


Fig.1

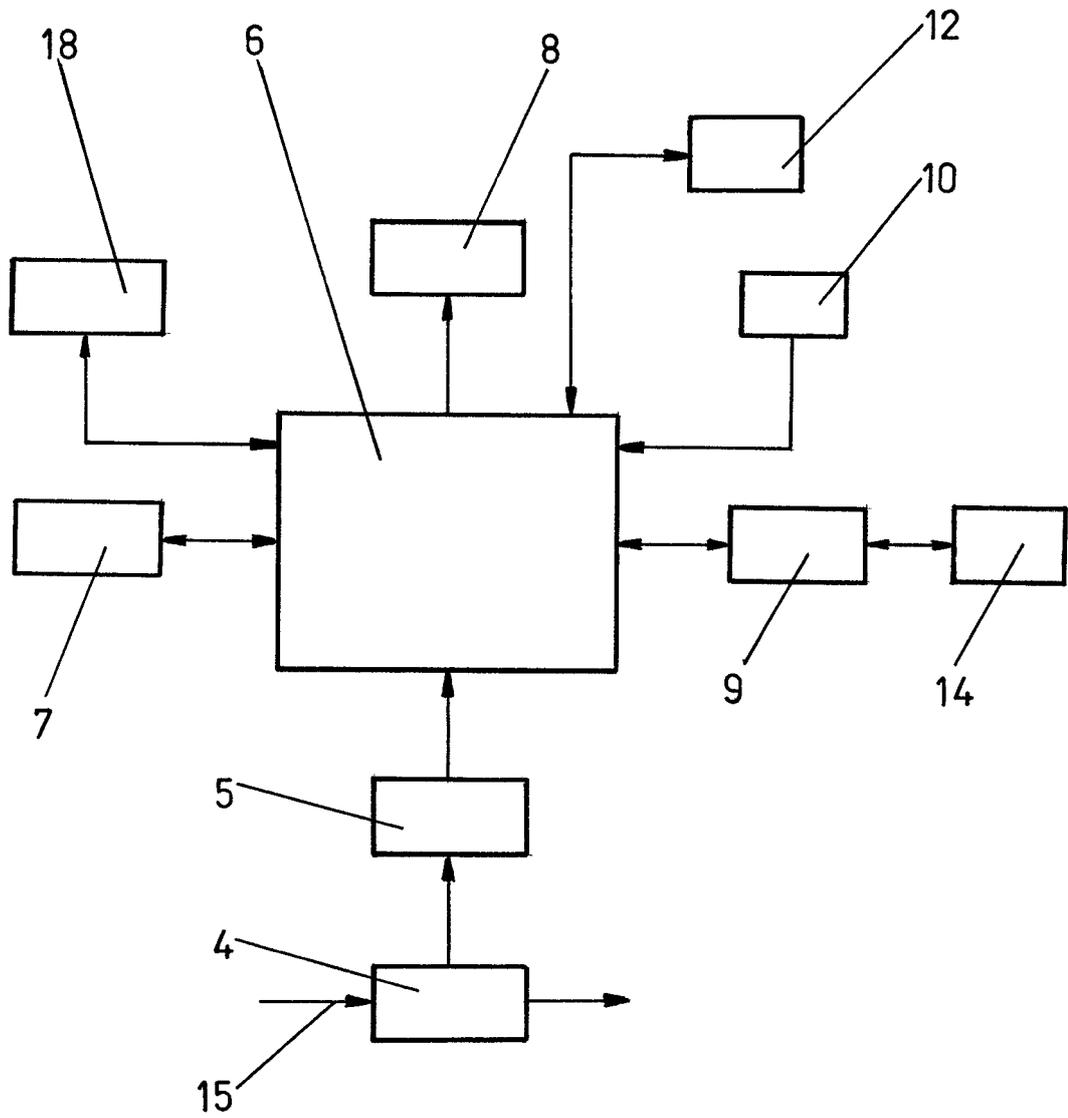


Fig. 2

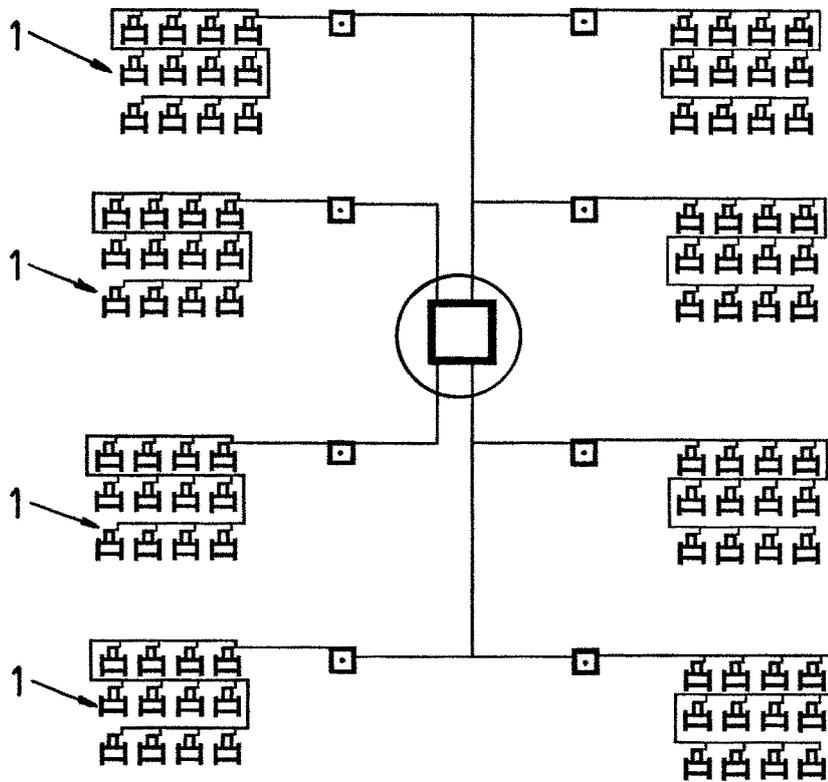


Fig. 3

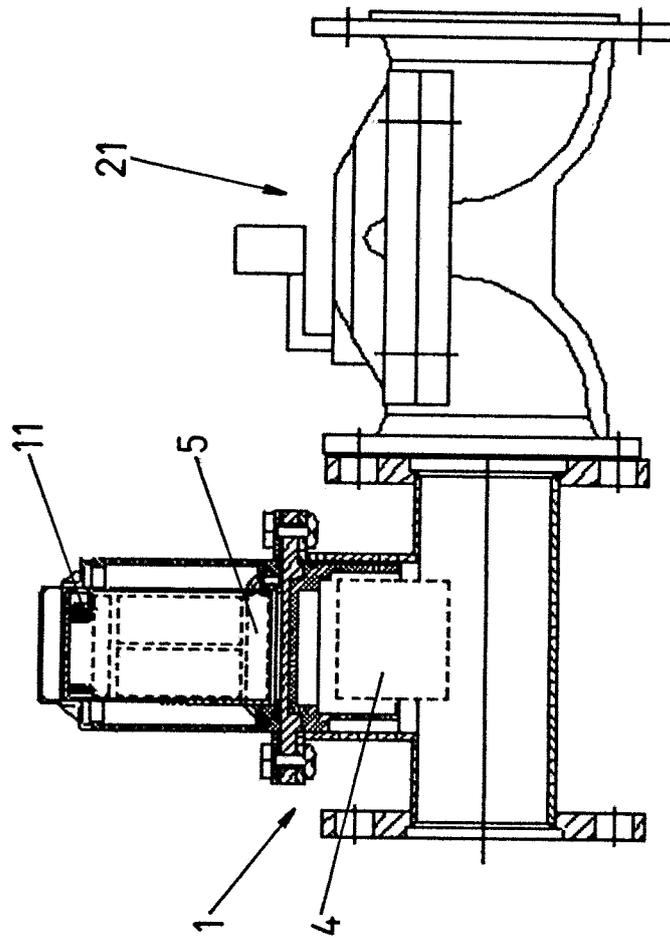


Fig. 4

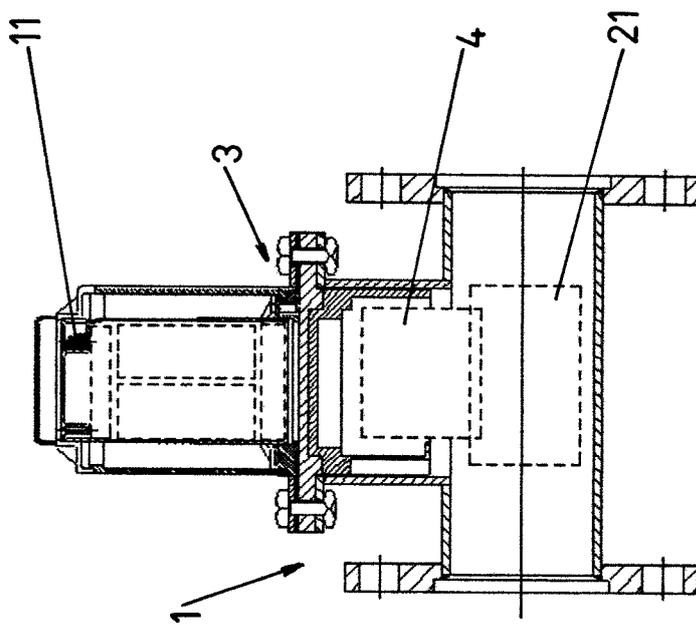


Fig. 5



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 214 966

② Nº de solicitud: 200300531

③ Fecha de presentación de la solicitud: 05.03.2003

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: A01G 25/16, G05D 7/06, G05B 15/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2103225 B1 (CONTADORES DE AGUA DE ZARAGOZA, S.A.) 01.09.1997, columna 11, línea 1 - columna 13, línea 10; reivindicaciones; figuras 1-3,7,8.	1
A		2-6
Y	EP 0519887 A (GENNARO NICOLA & FIGLI) 23.12.1992, todo el documento.	1
A		2,5-7
A	US 5025361 A (PITMAN et al.) 18.06.1991, todo el documento.	1-6
A	EP 0482698 A2 (CLABER S.P.A.) 29.04.1992, columna 2, línea 28 - columna 3, línea 32; figuras 1,2.	1,2,4-7
A	ES 2117954 A (UNIVERSIDAD DE GRANADA) 16.08.1998, todo el documento.	1,2,4-6,8
A	US 2002169568 A (ROSS et al.) 14.11.2002, todo el documento.	1,2,7,8

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 09.08.2004	Examinador P. Pérez Fernández	Página 1/1
--	----------------------------------	---------------