



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 040**

51 Int. Cl.:  
**G05B 19/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **98203033 .0**

86 Fecha de presentación : **10.09.1998**

87 Número de publicación de la solicitud: **0902340**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.1999**

54

Título: **Unidad de control electrónico programable para sistemas de riego automático.**

30

Prioridad: **15.09.1997 IT MI97A2087**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.10.2007**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.10.2007**

73

Titular/es: **CLABER S.p.A.**  
**Via Pontebbana, 22**  
**I-33080 Fiume Veneto, Pordenone, IT**

72

Inventor/es: **Brundisini, Andrea y**  
**Roman, Gianfranco**

74

Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 283 040 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 283 040 T3

## DESCRIPCIÓN

Unidad de control electrónico programable para sistemas de riego automático.

5 La presente invención se refiere a una unidad de control electrónico programable para sistemas de riego automático, preferentemente para sistemas de riego con diversas líneas.

10 Para el mantenimiento de céspedes, jardines, huertos y otros espacios cultivados, se ha generalizado la utilización de sistemas de riego automáticos controlados mediante una unidad de control electrónico programable.

15 La unidad de control puede ser tanto de un tipo simple capaz de controlar un sistema de riego, por ejemplo con una única línea, en base a programas de riego ajustados previamente por el fabricante, que el usuario/a puede seleccionar únicamente según sus propias necesidades, como de un tipo más complejo, tanto en lo que respecta al rendimiento y al número de líneas, y para ofrecer al usuario la posibilidad de programar la unidad de control por sí mismo/a.

Está totalmente claro que, en este último caso, la facilidad de programación se convierte en una necesidad primordial, de tal manera que influye decisivamente en la elección de compra de la unidad de control.

20 El documento EP-A-0741346 da a conocer una unidad de control electrónico para una máquina de soldar. La unidad de control comprende un circuito electrónico con una unidad de procesado programable, teclas de funcionamiento para ejecutar y modificar manualmente la programación de la unidad de procesado, y un indicador para visualizar las etapas de programación. La unidad de procesado programable está organizada para personalizar un menú de programación que está subdividido en una pluralidad de partes, las cuales pueden ser seleccionadas a voluntad. Cada parte  
25 comprende, por lo menos, un capítulo formado por lo menos por una página de ajuste para, por lo menos, el respectivo parámetro de programación. Cada parte del menú se puede seleccionar directamente pulsando, por lo menos, una tecla de funcionamiento correspondiente.

30 El documento US-A-5.602.728 proporciona un sistema programable de control de rociadores que comprende un módulo de control que tiene un indicador, una tecla de disminución, una tecla de incremento y un conjunto de teclas de selección.

35 El objetivo de la presente invención ha sido, por consiguiente, realizar una unidad de control electrónico para sistemas de riego, que pueda ser programada de una manera fácil y rápida por el usuario.

Según la invención, dicho objetivo ha sido alcanzado mediante una unidad de control electrónico según se define en la reivindicación independiente 1. Las formas de realización preferentes están definidas en las reivindicaciones subordinadas.

40 La subdivisión del menú de programación en varias partes, pudiendo ser seleccionada cada una de ellas de manera directa e independiente mediante, por lo menos, la tecla operativa respectiva y la subdivisión de cada parte en uno o más capítulos, hace que el funcionamiento de la unidad de control de la programación sea extremadamente simple, permitiendo además acceder solamente a aquellas funciones de programación que se pretenden introducir o  
45 modificar.

Las características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una posible forma de realización de la misma, que se ilustra como un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

50 la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una forma de realización de una unidad de control según la presente invención;

la Figura 2 muestra un diagrama de bloques representativo del circuito electrónico de la unidad de control;

55 la Figura 3 muestra el conjunto de símbolos que aparecen en el indicador de la unidad de control en el transcurso de las diversas fases de programación de la misma;

60 la Figura 4 muestra una vista en perspectiva de otra forma de realización de la unidad de control según la presente invención.

La unidad de control mostrada en la Figura 1 tiene una envoltura 51 en forma de caja, de una forma aproximadamente de paralelepípedo, en cuyo interior está alojado el conjunto de circuitos electrónicos que comprende, entre otros, un circuito electrónico con una unidad programable de procesado, diversos cables de entrada y salida asociados con un cuadro de terminales (no representado) y con una batería de acumulación. Según una variación, la envoltura 51  
65 en forma de caja puede servir asimismo como alojamiento para un transformador eléctrico capaz de reducir la tensión de entrada de la red de suministro.

## ES 2 283 040 T3

En una cara superior 53 de la envoltura 51 en forma de caja están presentes las teclas de funcionamiento 54 ÷ 61. Las teclas 54 ÷ 56 están situadas substancialmente debajo de un indicador 63, mientras que las teclas 57 ÷ 61 están alineadas a un lado del indicador 63. En adelante, las teclas 54 ÷ 61 serán designadas utilizando la nomenclatura indicada a continuación (nomenclatura que preferentemente se corresponde con las indicaciones gráficas impresas en la cara 53 al lado de dichas teclas):

- tecla 54: “.”
- tecla 55: “AJUSTE”
- tecla 56: “+”
- tecla 57: “PROGRAMA A”
- tecla 58: “PROGRAMA B”
- tecla 59: “PROGRAMA C”
- tecla 60: “ENTRADA DE DATOS”
- tecla 61: “MANUAL”.

El indicador 63 está destinado a la visualización de una serie de símbolos que son indicativos de la fase de programación en curso, así como del tiempo actual y otras funciones introducidas, que serán ilustradas más adelante en la presente descripción, junto con el significado de los diversos símbolos ilustrados en conjunto en la Figura 3.

Una tapa transparente 50 está acoplada mediante bisagras a la envoltura 51 en forma de caja con el fin de quedar recubriendo la cara superior 53 de la propia envoltura en forma de caja, como protección de las teclas de funcionamiento y del indicador, y al mismo tiempo puede abrirse en el momento de la programación, como se muestra en la Figura 1.

La Figura 2 muestra un posible esquema de los bloques funcionales del circuito electrónico de la unidad de control, que comprende esencialmente una unidad de procesado programable con microprocesador 62, controlado mediante las teclas de funcionamiento 54 ÷ 61 y controlando a su vez el indicador 63. Además, la unidad de procesado 62 está controlada por un par de selectores de preselección 100 (no representados en la Figura 1) que proporcionan la selección del número de salidas a controlar (por ejemplo, 6 u 8 ó 10 ó 12) y para la selección de la frecuencia de entrada (por ejemplo, 50 Hz o 60Hz) y recibe una alimentación de corriente alterna a baja tensión (por ejemplo, 24 V, C.A.) de un transformador 68 a través del cual se controla un circuito de sincronismo 101. El transformador 68, o como alternativa una batería de acumulación 102, proporcionan asimismo suministro al conjunto de circuitos electrónicos 103 necesario para la generación de tensiones requeridas para el funcionamiento de los componentes electrónicos, entre los cuales, la unidad de procesado 62.

La unidad de procesado 62 proporciona asimismo el control de un circuito piloto 66 para las electroválvulas 104 que controlan las diversas líneas del sistema de riego alimentadas por el transformador 68. Un circuito de detección de cortocircuitos 105 localiza y desconecta la línea posiblemente afectada por el cortocircuito.

La unidad de procesado está también conectada con un sensor 106.

La unidad de procesado 62 está organizada de tal modo que localiza un menú de programación realizado como un libro subdividido en varios capítulos que pueden ser seleccionados a voluntad, estando formado cada capítulo por varias páginas que pueden ser exploradas y programadas en una secuencia, tal como se muestra a continuación en la presente memoria.

## ES 2 283 040 T3

<u>PARTE</u>	<u>CAPÍTULO</u>	<u>Nº PÁG</u>	<u>PÁGINAS</u>
5	PROGRAMA A	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	13 Duración del tiempo de riego Línea 1 - Línea 12 , MV
		HORAS DE INICIO	4 Horas de inicio
10		DÍAS PROGRAMADOS	8 + 1 Domingo-Sábado, Duración del ciclo/ Día actual
	PROGRAMA B	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	13 Duración del tiempo de riego Línea 1 - Línea 12 , MV
15		HORAS DE INICIO	4 Horas de inicio
		DÍAS PROGRAMADOS	8 + 1 Domingo-Sábado, Duración del ciclo/ Día actual
20	PROGRAMA C	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO	13 Duración del tiempo de riego Línea 1 - Línea 12 , MV
		HORAS DE INICIO	4 Horas de inicio
25		DÍAS PROGRAMADOS	8 + 1 Domingo-Sábado, Duración del ciclo/ Día actual
	MANUAL	SEMI-AUTO PR-A	1 Activado/desactivado
		SEMI-AUTO PR-B	1 Activado/desactivado
30		SEMI-AUTO PR-C	1 Activado/desactivado
		ESTACIÓN AUTOMÁTICA	13 Introduce la duración de funcionamiento manual/activada/desactivada
35		PRUEBA	1 Introduce la duración de la prueba/activada/desactivada
	AJUSTE	TIEMPO ACTUAL	1 Introduce horas y minutos
40		CALENDARIO	1+1 Introduce el año/introduce día y mes
45			
50			
55			
60			
65			

## ES 2 283 040 T3

5		PARES/IMPARES	1	Permite el riego en días pares o impares
		SENSOR PR-A	1	Introduce las funciones del sensor para el Programa A
		SENSOR PR-B	1	Introduce las funciones del sensor para el Programa B
10		SENSOR PR-C	1	Introduce las funciones del sensor para el Programa C
	PRESUPUESTO	PRESUPUESTO PR-A	1	Introduce la función de presupuesto para el Programa A
15		PRESUPUESTO PR-B	1	Introduce la función de presupuesto para el Programa B
		PRESUPUESTO PR-C	1	Introduce la función de presupuesto para el Programa C
20				
	PARO	DÍAS DE DESCONEXIÓN	1	Introduce un número de días de interrupción del riego
25	FUNCIONAMIENTO/ ACTIVIDAD	TIEMPO ACTUAL	1	Día y hora actuales, líneas de riego activadas, cortocircuitos
		ACTIVIDAD PR-A	1	Activa las líneas de riego del Programa A; Tiempo de riego restante
30		ACTIVIDAD PR-B	1	Activa las líneas de riego del Programa B; Tiempo de riego restante
		ACTIVIDAD PR-C	1	Activa las líneas de riego del Programa C; Tiempo de riego restante
35				

Más concretamente, la primera parte del menú, PROGRAMA A, se refiere a un primer programa de riego A, la segunda parte del menú, PROGRAMA B, se refiere a un segundo programa de riego B, la tercera parte del menú, PROGRAMA C, se refiere a un tercer programa de riego C, la cuarta parte del menú, MANUAL, se refiere a funciones de activación manual, de prueba, de funcionamiento automático según los programas A, B y C. La quinta parte del menú, AJUSTE, se refiere a funciones de ajuste del tiempo actual, año, mes, día del ajuste del riego solamente en días pares o impares, y el ajuste de funciones del sensor 106. Una sexta parte del menú de programación PRESUPUESTO se refiere a funciones de incremento o disminución del porcentaje de variación de los tiempos de riego introducidos (función que quedará más clara a continuación). La séptima parte del menú, PARO, se refiere a la función de detención del riego, por ejemplo, en caso de lluvia. Finalmente, la octava parte del menú, FUNCIONAMIENTO/ACTIVIDAD, se refiere a las funciones de visualización de la información sobre el estado de las actividades en curso, tales como tiempo actual y día, tiempo restante de riego, etc., en el indicador 63.

A continuación se describirán con detalle las diversas partes del menú mencionadas anteriormente, junto con el procedimiento de programación de la unidad de control.

En general, partiendo de una situación de programación en estado de espera o, en caso de modificación, de una situación de funcionamiento normal en la que el indicador 63 solamente indica el tiempo actual y el día, mediante símbolos numéricos segmentados 71 y uno de los indicadores numéricos del 1 al 7 de la Figura 3, con el fin de acceder a una parte del menú de programación es suficiente oprimir la tecla 57 ÷ 61 correspondiente (para las partes PROGRAMA A, PROGRAMA B, PROGRAMA C, MANUAL, AJUSTE) o la combinación simultánea de las teclas 54 y 55 para la parte de PRESUPUESTO, las teclas 55 y 56 para la parte de PARO, las teclas 54 y 56 para la parte de FUNCIONAMIENTO/ACTIVIDAD. Normalmente, cuando se accede a una parte del menú de programación, el capítulo actual es el primero en la lista de capítulos de la parte correspondiente; con el fin de seleccionar un capítulo diferente dentro de dicha parte, es necesario pulsar la tecla de forma repetida, o la combinación simultánea de teclas que permite acceder a la parte correspondiente del menú. A cada pulsación de la tecla mencionada anteriormente o de la combinación de teclas mencionada anteriormente, se adelanta un capítulo dentro de esta parte. De un modo similar, cuando se selecciona un capítulo dentro de una parte, la página actual es la primera en la lista de páginas del capítulo correspondiente. Esto se visualiza mediante la iluminación del cursor 73 en forma de flecha sobre el símbolo "1" en el indicador. Con el fin de seleccionar una página diferente, es necesario pulsar repetidamente las teclas 54 ó 56 ("- " o "+"). Con cada pulsación de la tecla "-" o de la tecla "+" se avanza o respectivamente se desplaza hacia atrás una página

## ES 2 283 040 T3

del capítulo, estando indicado el número de la página actual mediante el cursor en forma de flecha 73 que se desplaza de acuerdo con ello sobre los símbolos “2”, “3”, etc. Una vez ha sido seleccionada la página deseada, con el fin de modificar el parámetro de programación asociado a la misma, es necesario pulsar la tecla 55 (“INTRODUCCIÓN”): en el indicador aparecerá el símbolo “OK” y pulsando las teclas 54 (“-”) o 56 (“+”) resulta posible modificar el valor del parámetro hasta alcanzar el valor deseado; en este momento el valor que se ha introducido está funcionando. Pulsando de nuevo la tecla 55 se puede salir de la fase de modificación de los parámetros. Debe tenerse en cuenta que no es posible seleccionar una parte del menú de programación durante el proceso o modificar cualquier parámetro de programación mientras aparece el símbolo “OK” en el indicador.

Las tres primeras partes del menú, que se refieren cada una de ellas al correspondiente programa de riego A, B o C, comprenden cada una tres capítulos, respectivamente relativos a la duración del riego (“TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO”), al momento de inicio del riego (“HORA DE INICIO”) y a los días de la semana en los cuales debe ser activado el programa de riego (“DÍAS PROGRAMADOS”). Al pulsar la tecla 57 se accede a la parte del PROGRAMA A. El capítulo actual es el denominado TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO y aparece en el indicador al iluminarse el símbolo 72 en el cristal deslustrado. Este capítulo comprende trece páginas, las primeras doce de las cuales están relacionadas con las doce líneas de riego, y la decimotercera relacionada con una línea de control de la válvula principal (“válvula patrón”) o de una bomba. La página que es la actual cuando se accede al capítulo de TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO, es la primera, asociada con la primera línea de riego. Con el fin de seleccionar una línea de riego diferente es necesario pasar a una página distinta del capítulo pulsando la tecla 54 o la tecla 56. Una vez seleccionada la línea de riego deseada, o la línea dedicada a la válvula patrón (símbolo “MV” en el indicador) con el fin de introducir o modificar el tiempo de riego para dicha línea, o para activar o no la válvula patrón, debe pulsarse la tecla 55; se ilumina el símbolo “OK” y mediante las teclas 54 y 55 es posible introducir el tiempo de riego deseado; pulsando de nuevo la tecla 55 se sale de la fase de ajuste del tiempo de riego para la línea que ha sido seleccionada. La misma operación puede ser repetida para todas las líneas de riego restantes, mediante la selección de las páginas correspondientes.

Pulsando de nuevo la tecla 57 se pasa al segundo capítulo de la parte del PROGRAMA A, es decir, el capítulo de HORAS DE INICIO. Este capítulo comprende cuatro páginas, cada una de ellas relativa a la hora inicial de riego respectiva de las diversas líneas del programa A de riego. Cuando se accede a dicho capítulo, el símbolo que aparece en el indicador es el reloj despertador 75. Una vez más, mediante las teclas 54 y 56 resulta posible desplazarse por las páginas de este capítulo. Una vez alcanzado el capítulo deseado, con el fin de modificar el momento de inicio del riego, debe pulsarse la tecla 55, modificar el valor mediante las teclas 54 y 55 y pulsar de nuevo la tecla 55 con el fin de salir de la página de introducción de datos.

Al pulsar de nuevo la tecla 57 se accede al tercer capítulo, DÍAS PROGRAMADOS de la parte del PROGRAMA A. En el indicador aparece el símbolo 77 de las páginas de un calendario. Este capítulo comprende ocho páginas, más una subpágina. Las primeras siete páginas se refieren cada una de ellas a un día de la semana, mientras que la octava se refiere a la activación de la programación cíclica diaria. Con el fin de seleccionar una de las ocho páginas, se procede de acuerdo con lo descrito anteriormente mediante las teclas 54 y 56. Mediante la selección de una de las siete páginas del capítulo y pulsando la tecla 55, es posible activar/desactivar el riego del día de la semana al que se refiere dicha página. Si, como alternativa, se desea activar la función de riego cíclico diario que permite regar un día cada “n” días, pudiendo ser seleccionado “n” de 1 a 12, es necesario seleccionar la octava página. Automáticamente se selecciona asimismo la subpágina que permite especificar cuál será el día de inicio del ciclo.

Para el ajuste de los otros dos programas de riego B y C se procede de un modo totalmente análogo.

Con el fin de permitir al usuario una verificación y una comprobación más fácil y más rápida de los parámetros introducidos para los tres programas de riego, cuando se está dentro de una determinada página de un determinado capítulo de una de las tres primeras partes del menú, por ejemplo, la parte del PROGRAMA A, se accede directamente al capítulo correspondiente y a la página correspondiente de las otras dos partes del PROGRAMA B y del PROGRAMA C, pulsando respectivamente las teclas 58 ó 59, de tal modo que el usuario puede comprobar y verificar fácilmente los parámetros introducidos para los diferentes programas de riego.

La cuarta parte del menú, indicada como MANUAL, es accesible al pulsar la tecla 61 y comprende cinco capítulos. Los tres primeros capítulos SEMI-AUTO PR-A, SEMI-AUTO PR-B, SEMI-AUTO PR-C, cada uno de ellos compuestos de una única página, permiten activar inmediatamente los respectivos programas de riego A, B y C si están desactivados, o desactivarlos si están activados. Esto se obtiene después de haber accedido a esta parte del menú tal como se ha descrito anteriormente, y habiendo seleccionado el capítulo deseado, siempre pulsando la tecla 61 mediante presión en la tecla 55 (INTRODUCCIÓN). El acceso a esta parte produce la iluminación del símbolo de una mano 76 en el indicador, mientras que el capítulo actual está indicado mediante la iluminación del símbolo A, B o C correspondiente en el indicador. El cuarto capítulo denominado ESTACIÓN MANUAL se compone de trece páginas, las primeras doce relativas a las doce líneas de riego y la decimotercera relativa a la válvula principal. Este capítulo permite la apertura de una de las doce electroválvulas asociadas a las doce líneas de riego durante un tiempo determinado con la válvula principal activada o no. La selección de este capítulo se realiza de acuerdo con los procedimientos descritos, mediante repetidas presiones sobre la tecla 61, y la selección de la página deseada dentro del capítulo asociada a la línea de riego que se desea controlar o a la válvula principal, se realiza a través de repetidas presiones en las dos teclas 54 y 56; la indicación de la página actual en el indicador se obtiene mediante el cursor en forma de flecha

73. Una vez seleccionada la página actual, con una primera pulsación de la tecla 55 (INTRODUCCIÓN) se accede al ajuste del tiempo deseado, con una segunda presión sobre la tecla 55 (INTRODUCCIÓN) se abre la electroválvula si estaba abierta, y se cierra si estaba cerrada. El quinto capítulo de esta parte, denominado PRUEBA, comprende una única página y permite llegar a la unidad de control en condiciones para realizar una prueba del sistema, mediante la activación de todas las líneas en una secuencia durante un espacio de tiempo variable que puede ser introducido por el usuario. La selección de este capítulo se realiza asimismo mediante repetidas pulsaciones de la tecla 61. Una vez se llega a este capítulo, una primera presión sobre la tecla 55 (INTRODUCCIÓN) permite fijar la duración de tiempo deseable, mientras que una segunda presión sobre la tecla 55 inicia la prueba. En caso de que la prueba haya sido activada, con la primera pulsación de la tecla 55 quedaría desactivada inmediatamente.

La quinta parte del menú, indicada mediante AJUSTE es accesible pulsando la tecla 60 y comprende seis capítulos a los que se puede desplazar mediante la tecla 60. El primer capítulo identificado como TIEMPO ACTUAL comprende solamente una página y permite introducir la hora. A este efecto, pulsando la tecla 55 aparece el símbolo "OK", y el símbolo 71 muestra la hora actual memorizada; pulsando las teclas 54 y 56 resulta posible modificar la hora actual memorizada. El segundo capítulo identificado como CALENDARIO comprende una página y una subpágina y permite fijar el año, día y mes actuales; con este fin, después de seleccionar el capítulo, resulta necesario pulsar la tecla 55; en el indicador aparece el símbolo "OK" y el símbolo 71 muestra el año actualmente memorizado; mediante las teclas 54 y 56 resulta posible modificar el año, la presión sobre la tecla 55 permite acceder a la subpágina que permite modificar el día y el mes, mediante las teclas 54 y 56. La pulsación de la tecla 55 produce la salida de la fase de ajuste. El tercer capítulo, identificado como PARES/IMPARES comprende una única página que permite la programación de los días pares e impares, que tiene en cuenta incluso los años bisiestos. Pulsando la tecla 55 se accede a la página, y mediante las teclas 54 y 56 resulta posible seleccionar una de las tres situaciones posibles: riego durante los días impares (en el indicador aparecen cuatro números "1"), riego durante los días pares (en el indicador aparecen cuatro números "2") y OFF (para indicar que la función de días pares/impares no está activada). Debe tenerse en cuenta que la activación de la función días pares/impares excluye automáticamente la programación semanal y cíclica descrita anteriormente. Los capítulos tercero, cuarto y quinto de esta parte del menú, identificados respectivamente como SENSOR PR-A, SENSOR PR-B y SENSOR PR-C, a los que se accede habitualmente mediante una presión repetida sobre la tecla 60, permiten asociar el sensor 106 respectivamente con el programa A, con el programa B, o con el programa C. Cada uno de dichos capítulos comprende una página que se selecciona mediante presión sobre la tecla 55, y dentro de la cual es posible fijar uno de los cuatro modos operativos del sensor: puesta en marcha, paro, alimentación a la siguiente línea de riego, poner el sistema en situación de espera si se ha detectado que, por ejemplo, un posible depósito del cual procede el agua, está vacío.

La sexta parte del menú de programación, PRESUPUESTO, al cual se accede mediante pulsación simultánea de las teclas 54 ("-") y 55 ("INTRODUCCIÓN") comprende tres capítulos, identificados respectivamente como PRESUPUESTO PR-A, PRESUPUESTO PR-B y PRESUPUESTO PR-C, formado cada uno de ellos por una página que permite variar de manera proporcional los tiempos de riego que han sido fijados para los programas de riego A, B y C, respectivamente, desde 100% hasta 150% (incremento) o hasta 10% (disminución). La selección del capítulo dentro de la parte, se consigue todavía mediante presión repetida en la combinación de teclas 54 y 55. Una vez se obtiene el capítulo actual, con el fin de acceder a la página de programación respectiva, se pulsa la tecla 55 (INTRODUCCIÓN) y a través de las teclas 54 y 56 se fija el porcentaje deseado. En el indicador aparecen el símbolo "%" 78 y el número indicativo del porcentaje realmente introducido. Pulsando de nuevo la tecla 55, se sale de la fase de ajuste. Debe tenerse en cuenta que cuando se está en una de las tres primeras partes del menú PROGRAMA A, PROGRAMA B, PROGRAMA C, mediante la pulsación simultánea de las teclas 54 y 55 resulta posible introducir directamente el modo de variación del porcentaje de los tiempos de riego del programa de donde procede.

La séptima parte del menú de programación, indicada mediante PARO, resulta accesible mediante la pulsación simultánea de la combinación de teclas 55 (INTRODUCCIÓN) y 56 ("+") y se compone de un único capítulo denominado DÍAS DE DESCONEJIÓN, compuesto por una sola página. Pulsando la tecla 55 se entra en la página de programación, en la cual mediante las teclas 54 y 56 es posible fijar la cantidad de días, en un número que es variable de 1 a 15, cuando se desea interrumpir el riego, por ejemplo, debido a la lluvia. Pulsando de nuevo la tecla 55 se sale de la fase de ajuste.

Finalmente, la octava parte del menú de programación, FUNCIONAMIENTO/ACTIVIDAD, a la cual se accede mediante la pulsación simultánea de la combinación de teclas 54 y 56 ("-") y "+" y se compone de cuatro capítulos, comprendiendo cada uno de ellos una única página. Esta parte no se refiere a un modo real de programación de la unidad de control, sino que permite visualizar alguna información sobre el estado de la misma en el indicador. Como de costumbre, los capítulos pueden desplazarse mediante presión repetida en las teclas 54 y 56. El primer capítulo denominado HORA ACTUAL permite la visualización en el indicador de la hora actual y del día actual o de los símbolos relativos a todas las estaciones disponibles en caso de estaciones activas, indicadas a su vez mediante la presencia del cursor 73 en forma de flecha. Las estaciones posiblemente afectadas por cortocircuitos se visualizan mediante destellos del símbolo correspondiente y del símbolo 79. El segundo, el tercero y el cuarto capítulos de esta parte, identificados respectivamente como ACTIVIDAD PR-A, ACTIVIDAD PR-B y ACTIVIDAD PR-C, permiten la visualización de las líneas de riego actualmente activadas por cuenta de los programas A, B o C, respectivamente, así como del tiempo de riego restante antes de la desconexión.

## ES 2 283 040 T3

La unidad de control descrita anteriormente puede ser realizada en una forma ligeramente modificada, todavía según los principios principales de la presente invención.

5 Según dicha forma de realización, las teclas 59, 60 y 61 de la Figura 1 están eliminadas y las teclas restantes están posicionadas de manera adecuada, tal como se ilustra en la Figura 4.

Desde el punto de vista del funcionamiento, la unidad de control de la Figura 4 se distingue de la anterior en que no comprende el PROGRAMA C, programa activado mediante la tecla 59 de la unidad de control de la Figura 1.

10 La función de AJUSTE, se activa al pulsar la tecla 58 durante cinco segundos: una vez introducida la función, la misma tecla 58 funciona del mismo modo que la tecla 60 de la Figura 1.

La función MANUAL se obtiene pulsando las teclas 54 y 56 simultáneamente.

15 Se dispone de una función de SALIDA que se activa pulsando las teclas 57 y 58 simultáneamente.

No está dispuesta una función de SENSOR, tal como está, en cambio, presente en la unidad de control de la Figura 1.

20 La función de PRESUPUESTO tiene un incremento del 25% y va desde 0% (DESCONEXIÓN) hasta 200%.

Finalmente, se dispone de una función que permite guardar los datos de programación en una memoria interna no volátil: dicha operación se lleva a cabo mediante la activación de la función SALIDA, es decir pulsando las teclas 57 y 58 simultáneamente durante 10 segundos. En caso de ausencia simultánea de tensión de la red y de la batería, el programa guardado queda restaurado automáticamente cuando cesa el problema.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Unidad de control electrónico para líneas de riego de jardines, que comprende un circuito electrónico con una  
5 unidad de procesado programable (62), unas teclas de funcionamiento (54 a 61) para programar dicha unidad de  
procesado (62) y un indicador (63) para la visualización de las fases de programación, en la que dicha unidad de  
procesado programable (62) está dotada de un menú de programación dividido en una pluralidad de partes que pueden  
10 ser seleccionadas del menú que pueden ser seleccionadas a voluntad, en la que dichas partes del menú que pueden ser  
seleccionadas, comprenden una pluralidad de partes de un programa de riego para programar y almacenar los respec-  
tivos programas de riego independientes, comprendiendo cada parte del programa de riego una pluralidad de capítulos  
que pueden ser seleccionados, correspondientes a las respectivas funciones programables de riego de un programa  
15 de riego y comprendiendo cada capítulo una pluralidad de páginas que pueden ser seleccionadas correspondientes a  
los respectivos parámetros programables de una función de riego del programa de riego, comprendiendo dichas te-  
clas de funcionamiento (54 a 61) un primer conjunto de teclas (57, 58, 59) que pueden ser pulsadas para seleccionar  
dichas partes del programa de riego y para desplazarse de manera secuencial a través de los capítulos de una parte  
20 seleccionada del programa de riego, para seleccionar un capítulo deseado, un segundo conjunto de teclas (54, 56) que  
pueden ser pulsadas para desplazarse hacia adelante y hacia atrás a través de las páginas del capítulo seleccionado  
para seleccionar una página deseada del capítulo seleccionado, y otra tecla (55) que puede ser pulsada para entrar y  
salir de dicha página seleccionada, pudiendo actuar también dicho segundo conjunto de teclas (54, 56) para aumentar  
y disminuir los parámetros de la página seleccionada,

en la que dichas partes del menú que pueden ser seleccionadas comprenden una parte de riego manual y dichas  
teclas de funcionamiento (54 a 61) comprenden una tecla adicional (61) para seleccionar dicha parte de riego manual,

25 comprendiendo dicha parte de riego manual una pluralidad de capítulos seleccionables que pueden ser selecciona-  
dos mediante el accionamiento de dicho primer conjunto de teclas (57, 58, 59),

comprendiendo asimismo dichos capítulos que pueden ser seleccionados un capítulo compuesto de un cierto nú-  
mero de páginas que pueden ser seleccionadas para fijar los parámetros de riego de las respectivas válvulas (104) para  
30 controlar las líneas de riego, pudiendo ser seleccionadas dichas páginas que pueden ser seleccionadas mediante el  
accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56) y siendo fijados dichos parámetros de riego al accionar  
dicha otra tecla (55), y

comprendiendo dichas partes que pueden ser seleccionadas, una parte de ajuste, y dichas teclas de funcionamiento  
35 comprenden una tecla adicional (60) para seleccionar dicha parte de ajuste.

2. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que cada parte de un programa de riego comprende un primer  
capítulo para la selección de la hora de funcionamiento del riego, un segundo capítulo para la selección de la hora de  
40 inicio del riego y un tercer capítulo para la selección del calendario de los días de riego.

3. Unidad de control según la reivindicación 2, en la que dicho primer capítulo comprende una pluralidad de  
páginas que comprenden los parámetros de la hora de funcionamiento del riego para las respectivas líneas de riego.

4. Unidad de control según la reivindicación 2, en la que dicho segundo capítulo comprende una pluralidad de  
45 páginas que comprenden los parámetros de la hora de inicio del riego para dichas líneas de riego.

5. Unidad de control según la reivindicación 2, en la que dicho tercer capítulo comprende un cierto número de  
páginas con parámetros de activado/desactivado del riego para dichas líneas de riego, siendo dicho número igual al  
número de días de la semana.

50 6. Unidad de control según la reivindicación 5, en la que dicho tercer capítulo comprende una página adicional  
para la activación de un programa cíclico de riego diario para dichas líneas de riego.

7. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dichos capítulos de dicha parte manual de riego que  
55 pueden ser seleccionados, comprenden los primeros capítulos compuestos de una página para activar/desactivar el  
programa de riego respectivo.

8. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dichos capítulos de dicha parte manual de riego que  
60 pueden ser seleccionados, comprenden asimismo un tercer capítulo compuesto por una página, para comprobar de  
manera secuencial las líneas de riego.

9. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dicha parte de ajuste comprende una pluralidad de  
capítulos seleccionables que pueden ser seleccionados mediante el accionamiento de dicha tecla adicional (60).

65 10. Unidad de control según la reivindicación 9, en la que dichos capítulos de dicha parte de ajuste que pueden ser  
seleccionados, comprenden un capítulo de la hora actual compuesto por una página que se puede seleccionar mediante  
el accionamiento de otra de dichas teclas (55), comprendiendo dicha página única los parámetros de la hora actual que  
pueden ser modificados mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

## ES 2 283 040 T3

11. Unidad de control según la reivindicación 9, en la que dichos capítulos de dicha parte de ajuste que pueden ser seleccionados, comprenden un capítulo de calendario compuesto por una página y una subpágina, que pueden ser seleccionadas mediante el accionamiento de otra de dichas teclas (55), comprendiendo dicha página y dicha subpágina respectivamente, los parámetros del año y los parámetros del día y del mes que pueden ser modificados mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

12. Unidad de control según la reivindicación 9, en la que dichos capítulos de dicha parte de ajuste que pueden ser seleccionados, comprenden un capítulo de pares/impares compuesto por una página que se puede seleccionar mediante el accionamiento de otra de dichas teclas (55), comprendiendo dicha página única los parámetros de pares/impares que pueden ser modificados y activados/desactivados mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

13. Unidad de control según la reivindicación 9, en la que dichos capítulos de dicha parte de ajuste que pueden ser seleccionados, comprenden una pluralidad de capítulos de los sensores para asociar un sensor (106) al correspondiente programa de riego, estando compuesto cada capítulo de sensores de una página que se puede seleccionar mediante el accionamiento de otra de dichas teclas (55), comprendiendo dicha página única una pluralidad de modos de funcionamiento de los sensores que pueden ser fijados mediante la pulsación de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

14. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dichas partes que pueden ser seleccionadas comprenden una parte de presupuesto a la que puede accederse mediante el accionamiento simultáneo de dicha tecla (55) y de una tecla (54) de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

15. Unidad de control según la reivindicación 14, en la que dicha parte de presupuesto comprende una pluralidad de capítulos seleccionables que pueden ser seleccionados mediante el accionamiento simultáneo de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56), estando compuesto cada capítulo que puede ser seleccionado por una página que puede ser seleccionada mediante el accionamiento de otra de dichas teclas (55), comprendiendo dicha única página los parámetros de la hora de riego que pueden ser modificados mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

16. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dichas partes que pueden ser seleccionadas comprenden una parte de paro del riego a la que puede accederse mediante el accionamiento simultáneo de otra de dichas teclas (55) y una tecla (56) de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

17. Unidad de control según la reivindicación 16, en la que dicha parte de paro comprende un capítulo de días de desconexión compuesto por una página a la que puede accederse mediante el accionamiento de otra de dichas teclas (55) para ajustar los días de inhibición del riego mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

18. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dichas partes que pueden ser seleccionadas comprenden una parte de funcionamiento/actividad a la que puede accederse mediante el accionamiento simultáneo de dichas segundas teclas (54, 56).

19. Unidad de control según la reivindicación 18, en la que dicha parte de funcionamiento/actividad comprende una pluralidad de capítulos seleccionables, que pueden ser seleccionados mediante el accionamiento de dicho segundo conjunto de teclas (54, 56).

20. Unidad de control según la reivindicación 18, en la que dichos capítulos de dicha parte de funcionamiento/actividad que pueden ser seleccionados, comprenden un capítulo de la hora actual compuesto por una página, para visualizar la hora actual, los días actuales y las líneas de riego disponibles.

21. Unidad de control según la reivindicación 18, en la que dichos capítulos de dicha parte de funcionamiento/actividad que pueden ser seleccionados, comprenden una pluralidad de capítulos de las líneas de riego que pueden ser visualizados, para visualizar los conductos de riego actualmente activados y el tiempo de riego restante de los mismos.

22. Unidad de control según la reivindicación 1, en la que dicho menú programable comprende una función de salida del programa que puede ser activada mediante el accionamiento simultáneo de dos teclas (57, 58) de dicho primer conjunto de teclas (57, 58, 59).

23. Unidad de control según la reivindicación 22, en la que dicha función de salida del programa comprende guardar los datos de programación en una memoria no volátil.

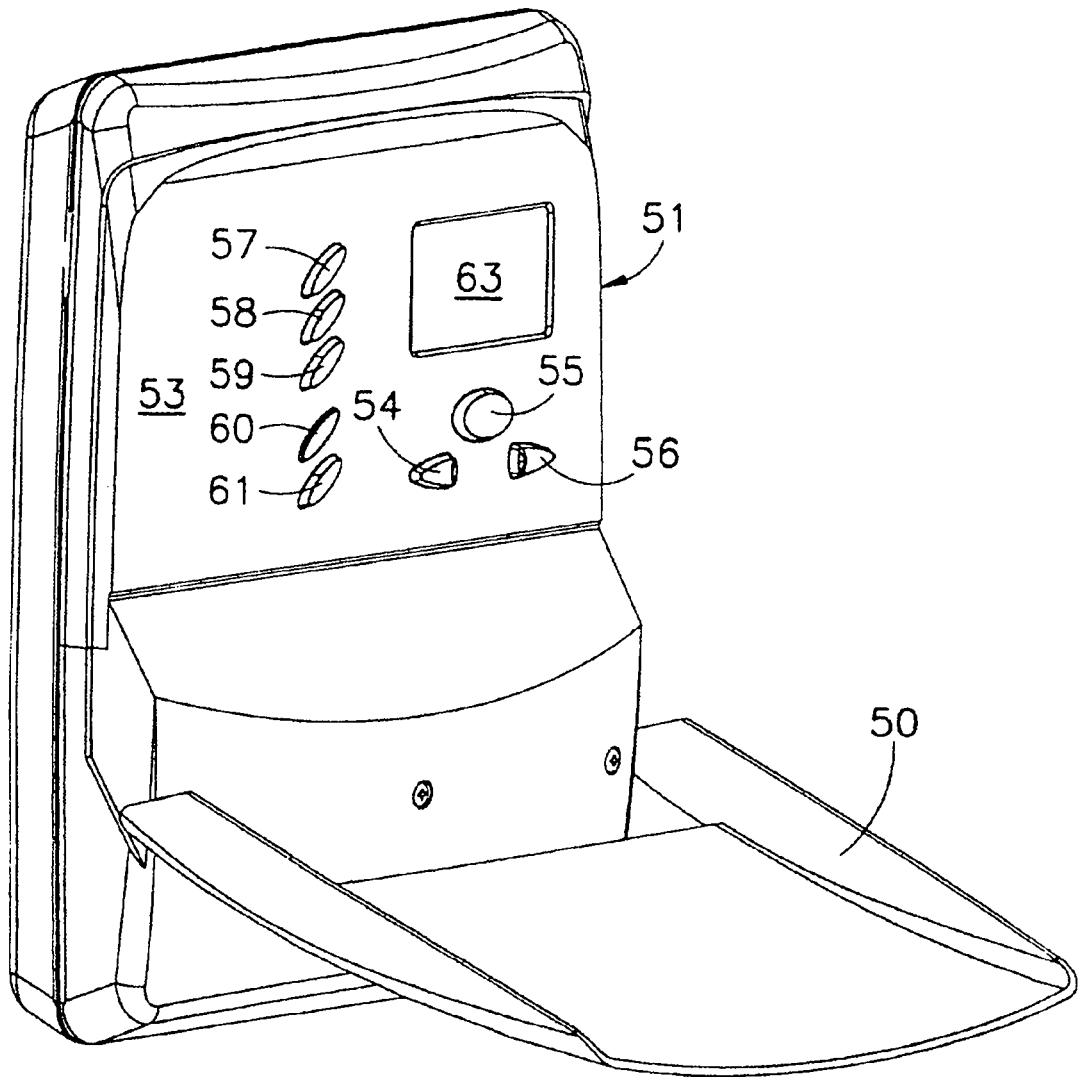


FIG. 1

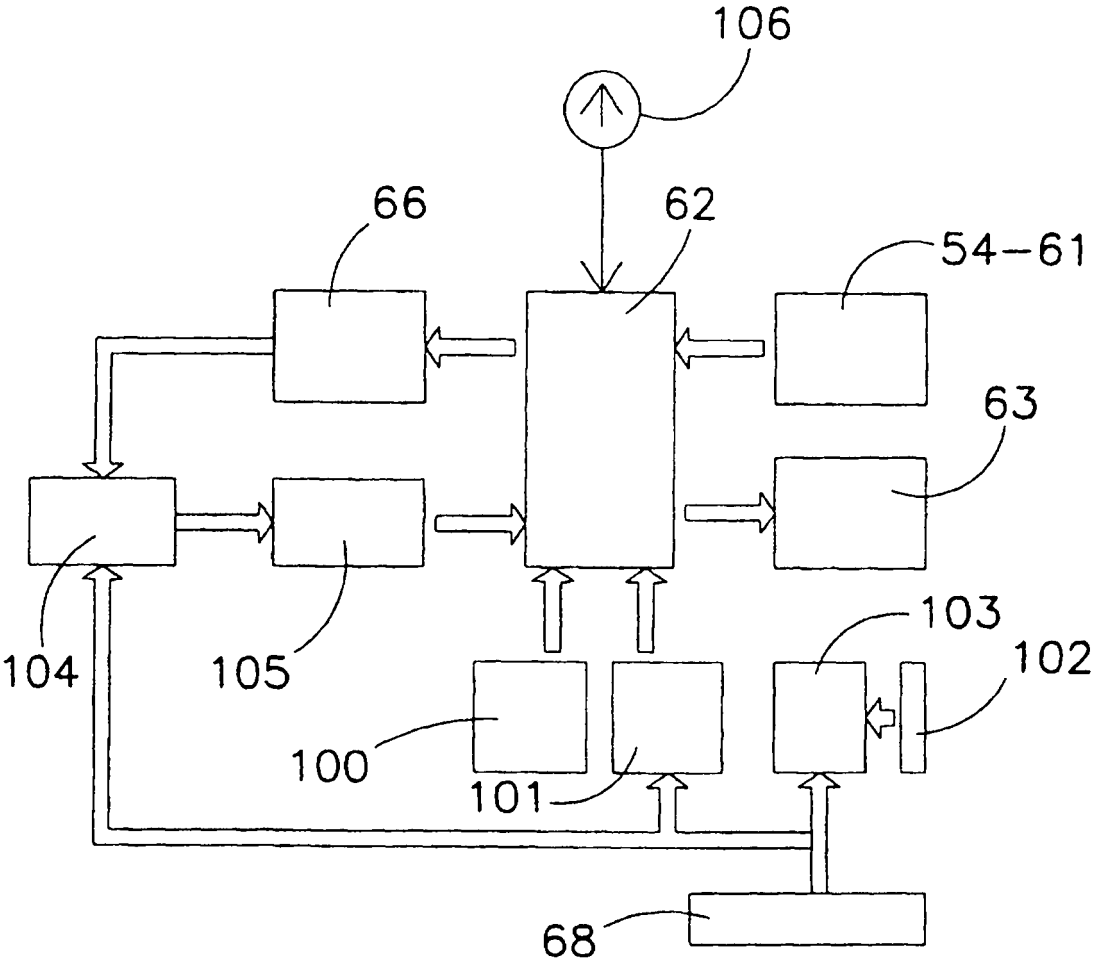


FIG.2

FIG. 3

