



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **1 065 679**

⑫ Número de solicitud: U 200701194

⑬ Int. Cl.:
G05B 19/042 (2006.01)

⑭

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

⑮ Fecha de presentación: **04.06.2007**

⑯ Solicitante/s: **Universidad de Oviedo**
c/ San Francisco, 3
33003 Oviedo, Asturias, ES

⑰ Fecha de publicación de la solicitud: **16.10.2007**

⑱ Inventor/es: **Mayo Bayón, Ricardo;**
Mateos Martín, Felipe;
González Suárez, Víctor Manuel;
Menéndez Guardado, Oliver David;
González Rodríguez, Jesús;
Arias Álvarez, Adrián y
Peláez Martínez, Víctor Manuel

⑲ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos.**

ES 1 065 679 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos.

Objeto de la invención

La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, que aporta a la función a que se destina varias ventajas e innovadoras características, que se describirán en detalle más adelante, que suponen una destacable mejora a lo ya conocido en este campo.

De forma más concreta, el objeto de la invención consiste en un dispositivo electrónico programable, especialmente diseñado para ser empleado como equipo controlador en instalaciones domóticas de gama media con el, menor coste posible de desarrollo, para lo cual está dotado de los elementos electrónicos e informáticos de hardware y software necesarios para que provea al producto final de un alto valor añadido.

Constituye por tanto un dispositivo diseñado para minimizar el coste de la instalación domótica final por medio de la reducción de su coste de producción, así como el de instalación, programación y puesta en marcha.

Antecedentes de la invención

En la actualidad y como referencia al estado de la técnica, debe mencionarse que por parte del peticionario se desconoce la existencia de ningún dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos que presente unas características técnicas, estructurales y de configuración semejantes, a las que presenta la que aquí se preconiza.

Explicación de la invención

El dispositivo diseñado que la invención preconiza introduce una serie de mejoras respecto a los dispositivos similares existentes en el mercado.

Así, uno de sus objetivos es que el coste de sus componentes sea mínimo, lo cual afecta, además de a la selección de dichos componentes, a la ubicación de los mismos así como al diseño de las entradas y salidas digitales, empleando registros de desplazamiento para implementar el interfaz de las mismas.

Por otra parte, la distribución de componentes (el diseño de las placas) ha sido pensada para que el dispositivo tenga unas reducidas dimensiones, que permitan alojarlo en una carcasa o caja estándar para su posterior instalación en un armario eléctrico dotado de carril DIN de 35 mm estándar.

El dispositivo está formado por dos placas de circuito impreso, una de 150 mm x 83 mm y otra de 85 mm x 53 mm, que van montadas una encima de la otra, de forma tal que la altura máxima final del conjunto es inferior a 50 mm, pudiendo de esta forma ser albergadas dentro de la citada caja, y dejando espacio suficiente para disipar el calor generado en su normal funcionamiento.

El hecho de que los componentes electrónicos estén distribuidos en dos placas de circuito impreso, facilita la escalabilidad del diseño, ya que la placa superior alberga los componentes de control, mientras que la inferior comprende los componentes necesarios para implementar la conexión del dispositivo con el proceso físico a controlar, facilitando, dicha disposición en dos placas, además el montaje de componente y su soldadura por una sola cara.

De esta forma, si en un momento determinado fuese necesario cambiar el dispositivo de control por otro

de mejores prestaciones, sólo sería necesario diseñar la placa superior, manteniéndose la placa inferior.

La escalabilidad del dispositivo también viene dada por el diseño de la circuitería asociada al oscilador del microcontrolador, ya que puede usarse un oscilador de 4, 10, 20 o 25 MHz indistintamente, con sólo cambiar la configuración desde el programa de control.

La frecuencia del oscilador, sin embargo, es preferentemente de 4 MHz, ya que aporta prestaciones suficientes para el tipo de proceso a controlar y es más económico.

El dispositivo ha sido diseñado, así mismo, para permitir la conexión al mismo de 16 entradas digitales, 16 salidas digitales, 2 entradas analógicas y 2 puertos serie, siendo todas las entradas y salidas digitales de 12 V DC, ya que mayoritariamente los sensores empleados en instalaciones domóticas son de este tipo, y de esta forma no será necesario emplear más que un circuito de alimentación para ambos componentes.

Otra particularidad ventajosa del nuevo dispositivo viene dada por el hecho de que facilita al máximo su conexionado al los sensores del equipo domótico de la vivienda, ya que de las 16 entradas digitales antes dichas, 5 están conectadas a un conector especialmente diseñado para permitir la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico, con la ventaja de que si no se deseara emplear el citado dispositivo de interface de usuario, estas entradas pueden ser usadas como entradas de propósito general.

El dispositivo presenta otras 4 entradas especialmente diseñadas para facilitar la conexión de sondas de inundación directamente al controlador. Así, sería posible disponer de hasta 4 zonas de detección de inundación independientes. Además, el diseño es tal, que elimina la necesidad de tener que utilizar un circuito sensor de inundación externo al controlador, es decir, que las sondas van conectadas directamente al controlador por cada zona de inundación, y también permite ahorrar costes en la fase de instalación, al simplificarse el esquema de cableado. Finalmente, cada una de estas entradas cuenta con un jumper de configuración que permite indicar si se desea que cada una de ellas funcione como una entrada de propósito general o como una entrada de sonda de inundación, lo que proporciona gran flexibilidad al dispositivo de la invención.

El dispositivo cuenta además con otra entrada que, mediante un jumper, puede ser configurada para trabajar como una entrada de propósito general o como una entrada para la conexión de sensores de detección de humos. Las sondas de humo que se pueden conectar a esta entrada son todas aquellas que cumplan con la certificación "EN-57 0845 CPD 232" definida por el "Instituto Danés de Tecnología de Seguridad e Incendio". Este diseño permite abaratar los costes de materiales en instalación en planta, ya que elimina la imposición de tener que instalar un circuito de adaptación de señales externo al controlador. Además, también abarata los costes de mano de obra para la instalación, ya que simplifica notablemente los esquemas de cableado, al permitir la conexión directa de los detectores de humo al controlador.

El dispositivo ha sido diseñado, también, pensando en facilitar al máximo su conexión a los actuadores del sistema domótico, para lo cual, de las 16 salidas digitales, 5 están conectadas a un conector especial-

mente diseñado para permitir la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico, pudiendo ser utilizadas, si no se desea emplear, como salidas de propósito general.

Otras 8 salidas digitales están conectadas directamente a un conector especialmente diseñado para permitir la conexión de un módulo externo de relés, al cual se conectarán los actuadores, pudiendo, opcionalmente, ser empleadas, dichas salidas, como salidas a 12 V DC sin necesidad de emplear el citado módulo de relés.

En caso de emplear sensores de humo, el dispositivo de la invención prevé que una de las 3 salidas restantes pueda ser empleada para rearmar los sensores una vez detectada la alarma, directamente y sin necesidad de ningún circuito de adaptación adicional, lo que permite ahorrar costes de mano de obra en la instalación.

El dispositivo cuenta con un indicador luminoso o LED en cada una de sus entradas y salidas, de forma que cuando uno de los correspondientes a una entrada se enciende, indica al usuario que esa entrada está recibiendo señal eléctrica, mientras que si es un LED correspondiente a una salida, será indicativo de que el controlador está activando dicha salida.

El dispositivo está así mismo provisto de un jumper de depuración que, al ser seleccionado, hace que el controlador entre en modo "test", mediante el cual, cada vez que el usuario active una entrada, el controlador, automáticamente, activará la salida homónima, iluminándose por tanto el LED correspondiente.

El modo "test" afecta así mismo a los dos puertos de comunicación serie de que dispone el controlador. Así, estando en modo "test", los puertos adoptan el funcionamiento en modo "echo" es decir, que reenvían el mismo contenido que previamente hayan recibido.

De esta forma, el instalador podrá comprobar el correcto funcionamiento de cada una de las entradas, salidas y puertos del dispositivo antes incluso de instalarlo, pudiendo comprobar, una vez instalado si el fallo es debido al hardware del controlador o a un problema de cableado.

Finalmente, el nuevo dispositivo que la invención propone está diseñado de forma tal que, en caso de querer controlar la calefacción de una vivienda o instalación domótica, no sería necesario emplear termostato comercial, ya que incorpora dos entradas analógicas de 5 V DC que permiten la conexión de un potenciómetro para fijar la temperatura de referencia y una sonda de temperatura. Esta configuración permite ahorrar en coste de componentes de cara a la instalación final, así como costes de mano de obra en el cableado. Además, estas señales analógicas están aisladas para evitar interferencias procedentes del proceso físico que puedan afectar a la medida obtenida a través de las mismas.

El nuevo dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos representa, por consiguiente, una estructura innovadora de características estructurales y constitutivas desconocidas hasta ahora para tal fin, razones que unidas a su utilidad práctica, la 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 acom-

paña 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:

5 La figura número 1.- Muestra una representación esquemática, mediante un diagrama de bloques, del dispositivo objeto de la invención, en la que se han señalados las principales partes de que se compone.

10 La figura número 2.- Muestra un diagrama del circuito regulador de tensión para la adaptación de la señal eléctrica de alimentación del dispositivo.

La figura número 3.- Muestra un diagrama del circuito divisor resistivo para la adaptación de tensiones en las señales de entrada digital.

15 La figura número 4.- Muestra el diagrama del driver que incorpora el dispositivo para gobernar la adaptación de tensiones en las señales de salida digital.

20 La figura número 5.- Muestra un diagrama del circuito que implementa el driver mostrado en la figura 4 para cada entrada/salida.

La figura número 6.- Muestra un diagrama del circuito integrado para la adaptación de las señales para comunicación en serie de los puertos.

25 La figura número 7.- Muestra un diagrama del montaje del reloj en el dispositivo.

Las figuras número 8 y 9.- Muestran respectivas vistas de los diagramas de las placas de circuito impreso conformantes del dispositivo según la invención.

Realización preferente de la invención

30 A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede observar en ellas un ejemplo de realización preferente del dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, el cual comprende las partes y elementos que se indican y describen en detalle a continuación.

40 Así, tal como se aprecia en la figura 1, el dispositivo (1) de la invención está formado por dos placas de circuito impreso (2) y (3), montadas una encima de la otra y alojadas en una carcasa o caja estándar (4), apta para su instalación en un armario eléctrico dotado de carril DIN de 35 mm estándar.

45 La placa superior (2) alberga los componentes de control y la inferior (3) los necesarios para implementar la conexión con el sistema domótico a controlar.

El dispositivo (1) así configurado comprende esencialmente las siguientes partes:

50 - Una CPU o microcontrolador (5) con un oscilador de cristal de 4 MHz junto con dos condensadores de 15 pF.

55 - 16 entradas digitales (6) a 12 V DC, pudiendo ser ampliadas para dar soporte a mayor número de entradas (se entiendo por entrada, la conexión de un sensor o cualquier otro dispositivo que aporte una señal al controlador o dispositivo (1)).

60 El dispositivo emplea registros de desplazamiento que realizan una conversión paralelo-serie, de forma que con sólo 5 líneas digitales puede dar soporte a 16 entradas al mismo, utilizando un componente adecuado. Al adoptar dicha solución, la ampliación del número de entradas deberá ser en grupos de 8. Se debe tener en cuenta que la conversión paralelo-serie introduce un pequeño retardo en la señal, lo cual en este caso no representa un problema, debido a la dinámica lenta de las instalaciones domóticas que se van a controlar con el dispositivo de la invención.

Cabe señalar que de las 16 entradas digitales (6)

anteditas, 5 están conectadas a un conector especialmente diseñado para permitir la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico que, si no se usa, pueden ser usadas como entradas de propósito general. Y, otras 4 entradas están diseñadas para facilitar la conexión de sondas de inundación directamente al dispositivo (1), eliminando la necesidad de tener que utilizar un circuito sensor de inundación externo al controlador.

Cada una de estas entradas cuenta con un jumper de configuración que permite indicar si se desea que cada una de ellas funcione como una entrada de propósito general o como una entrada de sonda de inundación.

El dispositivo cuenta además con otra entrada que, mediante un jumper, puede ser configurada para trabajar como una entrada de propósito general o como una entrada para la conexión de sensores de detección de humos.

- 16 salidas digitales (7) a 12 V DC, pudiendo ser ampliado para dar soporte a mayor número de salidas. (Se entiende por salida a la conexión de un accionador al controlador o dispositivo (1)).

Mediante la utilización del componente adecuado, el dispositivo (1) emplea registros de desplazamiento que realizan una conversión serie-paralelo en orden a permitir que con tan solo 5 líneas digitales pueda dar soporte a las 16 salidas mencionadas y posibilitar su ampliación. Al adoptar esta solución, la ampliación del número de salidas será en grupos de 8, e igualmente debe tenerse en cuenta que la conversión serie-paralelo introduce un pequeño retardo en la señal, lo que, como ya se ha comentado, en este caso no representa un problema, debido a la dinámica lenta de las instalaciones a que se destina el dispositivo.

De las 16 salidas digitales (7) descritas, 5 están conectadas a un conector especialmente diseñado para permitir la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico, pudiendo ser utilizadas, si no se desea emplear, como salidas de propósito general.

Otras 8 salidas digitales (7) están conectadas directamente a un conector especialmente diseñado para permitir la conexión de un módulo externo de relés, al cual se conectarán los actuadores, pudiendo, opcionalmente, ser empleadas, dichas salidas, como salidas a 12 V DC sin necesidad de emplear el citado módulo de relés.

En caso de emplear sensores de humo, el dispositivo de la invención prevé que una de las 3 salidas restantes pueda ser empleada para rearmar los sensores una vez detectada la alarma, directamente y sin necesidad de ningún circuito de adaptación adicional.

- Alimentación. El dispositivo (1) debe ser alimentado con una señal eléctrica de 12 V DC generada por una fuente de alimentación externa, sin embargo, la electrónica del mismo requiere ser alimentada a 5 V DC para su correcto funcionamiento, empleando para su adaptación un circuito regulador de tensión (8) (figura 2).

- Adaptación de tensiones en las señales de entrada digital. El dispositivo (1) está diseñado para permitir la conexión de sensores alimentados a 12 V DC, sin embargo, los circuitos integrados empleados para leer los valores de esos sensores para su posterior tratamiento por la CPU, trabaja en el estándar TTL, es decir, entre 0 V DC y 5 V DC.

Esta adaptación de señales se implementa por me-

dio de un divisor resistivo (9), cuyo circuito se puede apreciar en la figura 3, al cual, para evitar problemas con conexiones erróneas, se le ha introducido un diodo Zener polarizado en inversa, con tensión Zener 4,7 V, suficiente para representar el "1" lógico en TTL. Además, se ha incorporado un pequeño condensador cerámico de 100 pF para evitar parásitos en la señal de entrada.

El divisor (9) se completa con dos resistencias de 1 K Ω , valor que se estima suficiente para las necesidades del circuito.

- Adaptación de tensiones en las señales de salida digital. El dispositivo (1) está diseñado para suministrar salidas en el rango 12 V DC a 50 V DC con corriente suficiente para cebar un relé de bobina 12 V DC y potencia de corte 5A 230 V AC, para lo cual incorpora una pareja de transistores en un montaje tipo "darlington", pero en lugar de establecer una pareja de transistores para cada salida, con sus correspondientes resistencias de polarización y diodo de protección contra las sobre-intensidades, que previsiblemente enviarían las bobinas de los relés externos, utiliza un driver (10), tal como el mostrado en la figura 4.

Este driver (10) en formato DIP-16, permite gobernar 8 salidas y realizar la conversión desde niveles TTL a otros niveles, siendo el nivel de tensión máximo de 50 V DC.

Por otra parte, el circuito completo (11) puede soportar una corriente máxima por patilla de 500 mA y una corriente nominal completa (todas las salidas activas al mismo tiempo) de 300 mA a 50 V DC, con lo que cubre las necesidades del dispositivo (1).

Atendiendo a la figura 5, se puede observar el circuito (11) que implementa el driver (10) para cada entrada/salida. Se trata de un montaje en "darlington" construido con transistores tipo BJT/NPN y con salidas a emisor común, estando cada una de ellas protegida por un diodo en polarización inversa.

- Entradas analógicas. El dispositivo (1) incluye 2 entradas analógicas (12) con tensiones de funcionamiento entre 0 V DC y 5 V DC.

- Comunicación serie. El dispositivo (1) permite la comunicación simultánea del controlador con dos dispositivos del sistema domótico mediante puertos (13) estándar RS232.

Para la adaptación de las señales en niveles de tensión TTL a los niveles de tensión de la norma RS232, se ha utilizado un único circuito integrado (14), el cual, tal como se aprecia en la figura 5, está dotado de dos pares de conversores, lo que permite conectar dos puertos RS232. Para ello es preciso prescindir de las líneas de control del flujo, las cuales no son necesarias en el dispositivo de la invención.

- Reloj en tiempo real (RTC). El dispositivo (1) incorpora un componente que implementa un reloj RTC (14) de bajo voltaje e interfaz SPI o a tres hilos, con regulador de carga para conexión de una pequeña pila.

Al estar el módulo SPI ocupado por los registros de desplazamiento que dan soporte a la característica de ampliación del número de entradas y salidas, la comunicación entre el controlador y el reloj se realiza con tres líneas digitales de propósito general, que son manejadas mediante un driver software específico, tal como se aprecia en la figura 7.

El montaje del citado reloj (15), además de las líneas de conexión con el microcontrolador (5), precisa de un oscilador de cristal de 32768 Hz y de una pila, tipo CR2032- 3 V DC, que el reloj empleará de

forma automática cuando no se detecte tensión en la entrada.

- Puerto de programación. El dispositivo (1) dispone así mismo, de un puerto (16) de fácil conexión, destinado a posibilitar la programación del mismo a través del microcontrolador (5), así como, lógicamente, del software correspondiente incluido en dicho microcontrolador (5).

Por otra parte, el dispositivo (1) cuenta, además, con un indicador luminoso o LED (17) en cada una de sus entradas (6) y salidas (7), de forma que cuando uno de los correspondientes a una entrada se enciende, indica al usuario que esa entrada está recibiendo señal eléctrica, mientras que si es un LED correspondiente a una salida, será indicativo de que el controlador está activando dicha salida.

El dispositivo (1) está así mismo provisto de un jumper de depuración (no representado) que, al ser seleccionado, hace que el controlador entre en modo "test", mediante el cual, cada vez que el usuario active una entrada (6), el controlador, automáticamente, ac-

tivará la salida (7) homónima, iluminándose por tanto el LED (17) correspondiente.

El modo "test" afecta así mismo a los dos puertos de comunicación serie (13) de que dispone el dispositivo (1). Así, estando en modo "test", los puertos adoptan el funcionamiento en modo "echo" es decir, que reenvían el mismo contenido que previamente hayan recibido.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia tenga suficiente información para que comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan así como para poder proceder a la reproducción de la misma, haciendo 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. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, del tipo destinado para ser empleado como equipo controlador en instalaciones domóticas de gama media, **caracterizado** por el hecho de estar constituido a partir de dos placas de circuito impreso (2) y (3), montadas una encima de la otra y alojadas en una carcasa o caja estándar (4), apta para su instalación en un armario eléctrico dotado de carril DIN de 35 mm estándar; en que la placa superior (2) alberga los componentes de control y la inferior (3) los necesarios para implementar la conexión con el sistema domótico a controlar; contando con un microcontrolador (5) y estando dotado de 16 entradas digitales (6), 16 salidas digitales (7), un regulador de tensión de alimentación (8), 2 entradas analógicas (12), 2 puertos de conexión serie (13), y un puerto de programación (16).

2. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el microcontrolador (5) incorpora un oscilador de cristal, preferentemente de 4 MHz, junto con dos condensadores de 15 pF.

3. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incorpora registros de desplazamiento que realizan una conversión paralelo-serie para ampliación de las entradas digitales (6).

4. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incorpora registros de desplazamiento que realizan una conversión serie-paralelo para ampliación de las salidas digitales (7).

5. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que para la adaptación de tensiones en las señales de entrada digital incorpora un divisor resistivo (9), al cual, se le ha introducido un diodo Zener polarizado en inversa, con tensión Zener 4,7 V, y un pequeño condensador cerámico de 100 pF, así como dos resistencias de 1 K Ω .

6. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, para la adaptación de tensiones en las señales de salida digital, utiliza un driver (10), que permite gobernar 8 salidas y realizar la conversión desde niveles TTL a otros niveles, siendo el nivel de tensión máximo de 50 V DC, el cual implementa para cada salida/entrada un circuito (11) constituido por un montaje en "darlington" construido con transistores tipo BJT/NPN y con salidas a emisor común, estando cada una de ellas protegida por un diodo en polarización inversa.

7. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones

anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los puertos de conexión serie (13) son de tipo estándar RS232; y porque para la adaptación de las señales en niveles de tensión TTL a los niveles de tensión de la norma RS232, se utiliza un único circuito integrado (14), dotado de dos pares de conversores.

8. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incorpora un componente que implementa un reloj RTC (14) de bajo voltaje e interfaz SPI o a tres hilos, con regulador de carga para conexión de una pequeña pila; y porque la comunicación entre el controlador y el reloj se realiza con tres líneas digitales de propósito general, manejadas mediante un driver software específico, contando además con un oscilador de cristal de 32768 Hz y una pila.

9. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que de las 16 entradas digitales (6), 5 están conectadas a un conector especialmente diseñado para permitir opcionalmente la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico; porque otras 4 entradas están diseñadas para facilitar la conexión de sondas de inundación directamente al dispositivo (1), contando con un jumper de configuración; y porque otra entrada, mediante un jumper, puede ser configurada para trabajar como una entrada de propósito general o como una entrada para la conexión de sensores de detección de humos.

10. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que, de las 16 salidas digitales (7), 5 están conectadas a un conector especialmente diseñado para permitir opcionalmente la conexión de un dispositivo de interface con el usuario específico; porque otras 8 salidas digitales están conectadas directamente a un conector que, opcionalmente, permite la conexión de un módulo externo de relés; y porque, en caso de emplear sensores de humo, una de las 3 salidas restantes puede ser empleada para rearmar los sensores una vez detectada la alarma.

11. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incorpora un indicador luminoso o LED (17) en cada una de sus entradas (6) y salidas (7), que indica si una entrada está recibiendo señal eléctrica, o si se está activando una salida.

12. Dispositivo electrónico programable para control de sistemas domóticos, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que incorpora un jumper de depuración que, al ser seleccionado, hace que, al activar una entrada (6), se active la salida (7) homónima, iluminándose el LED (17) correspondiente, o que los puertos serie (13) reenvíen el mismo contenido que previamente hayan recibido.

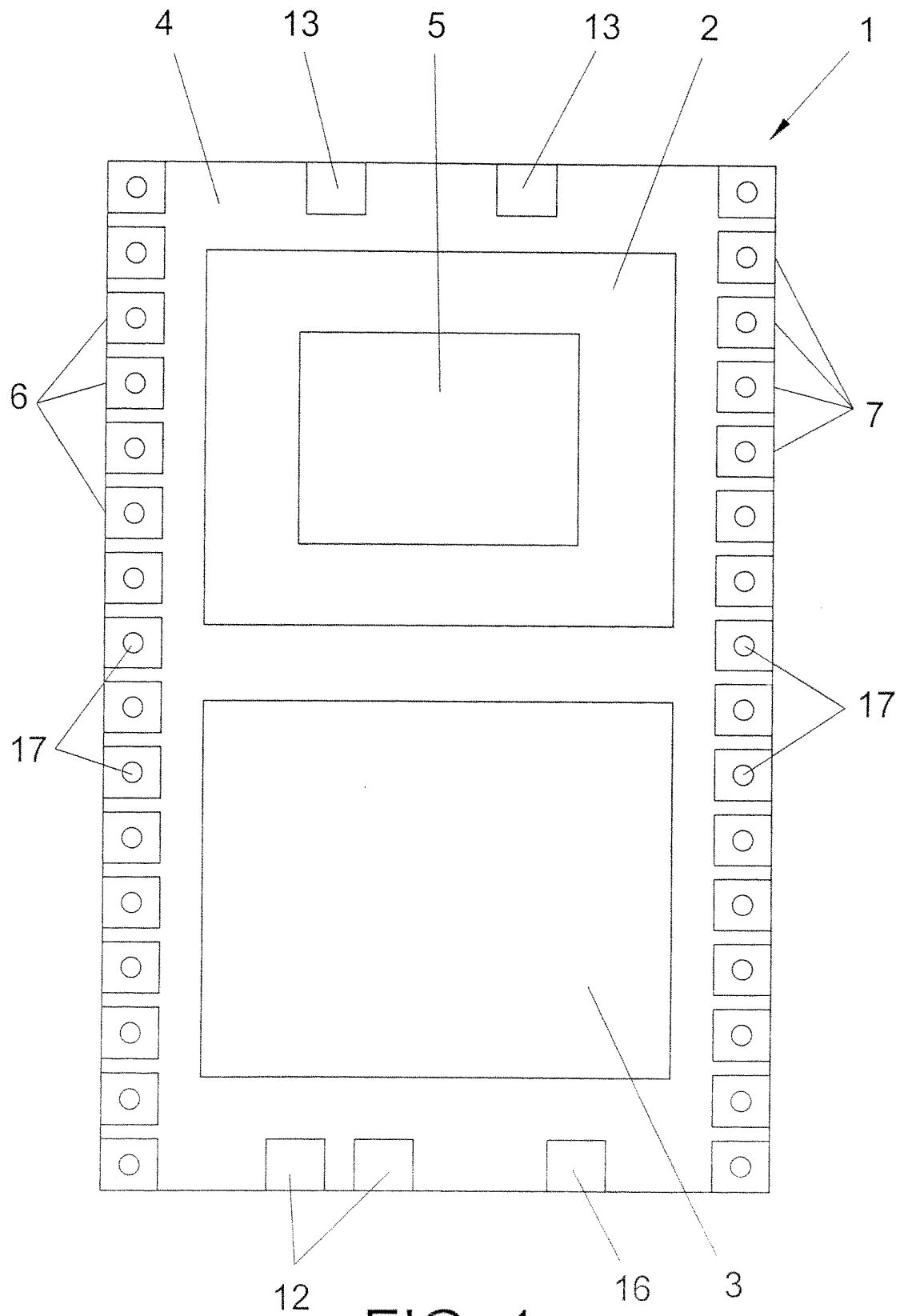


FIG. 1

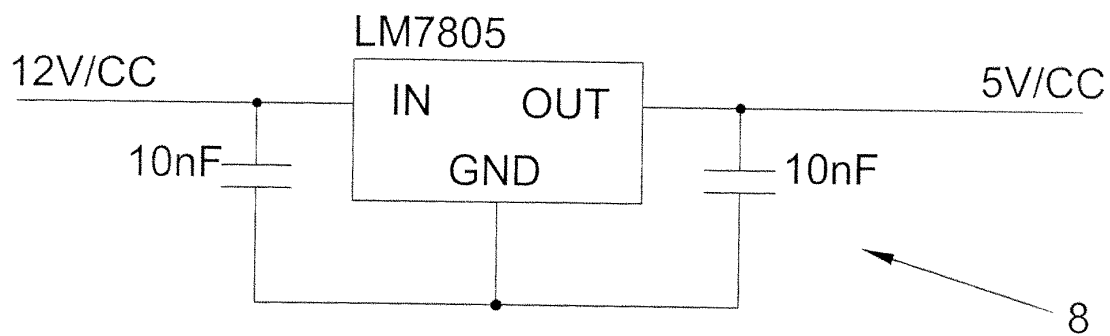


FIG. 2

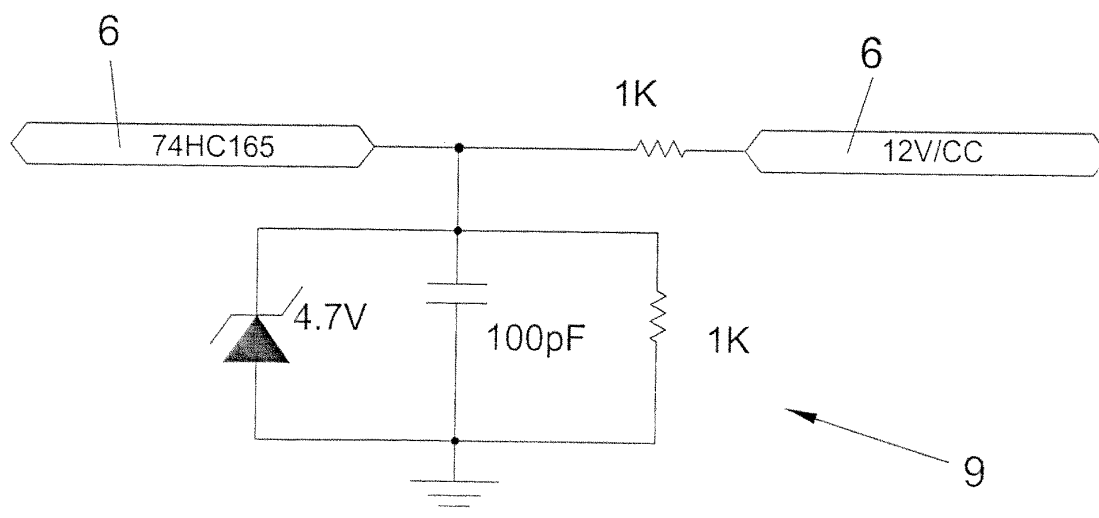


FIG. 3

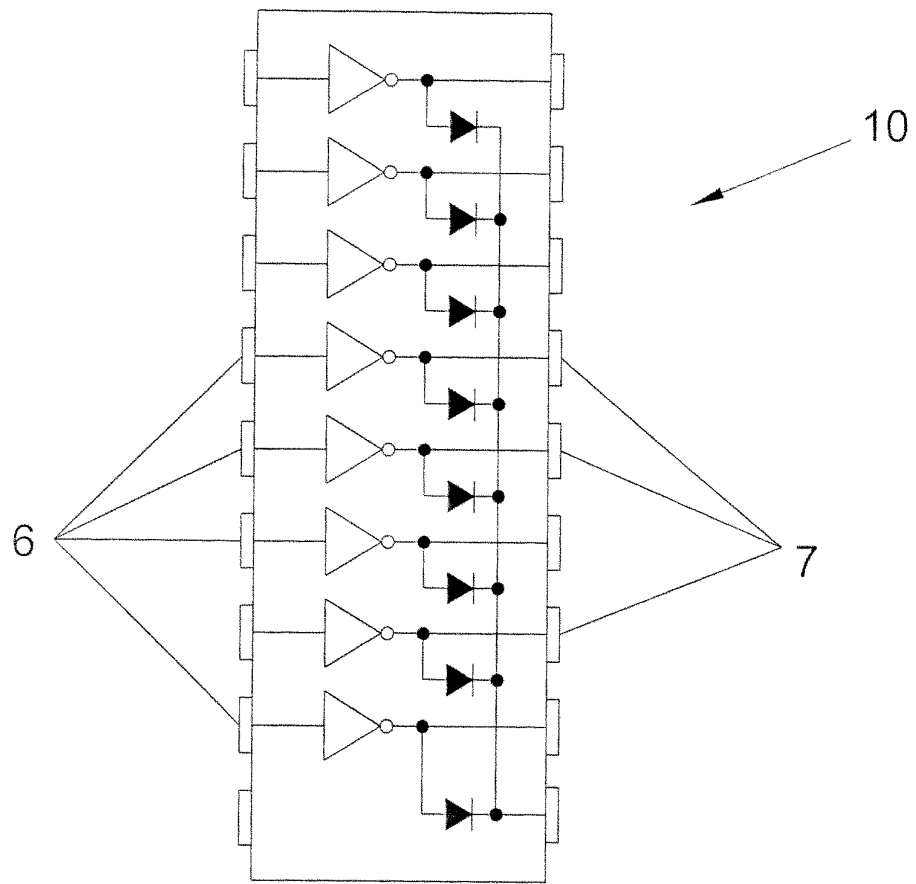


FIG. 4

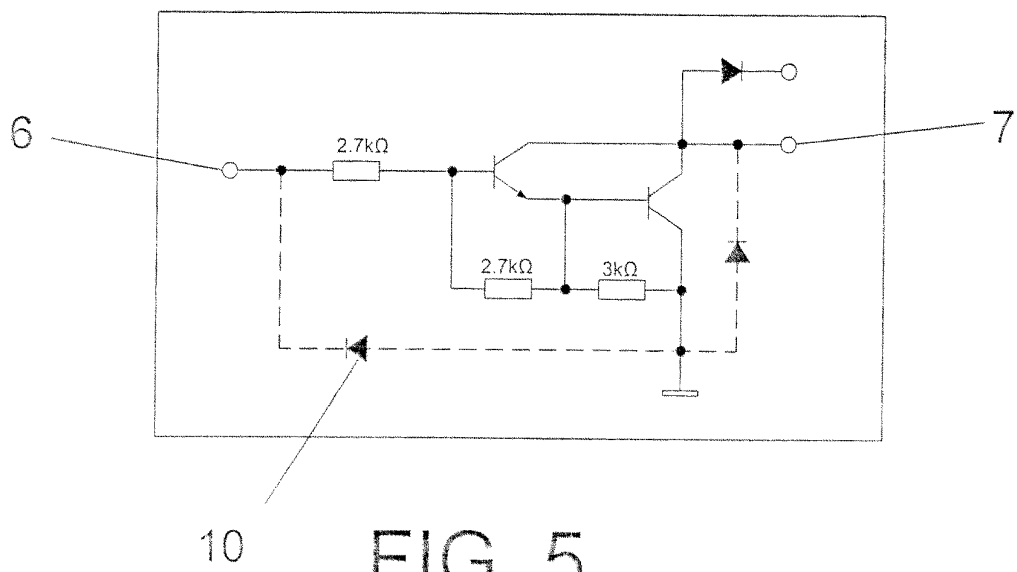


FIG. 5

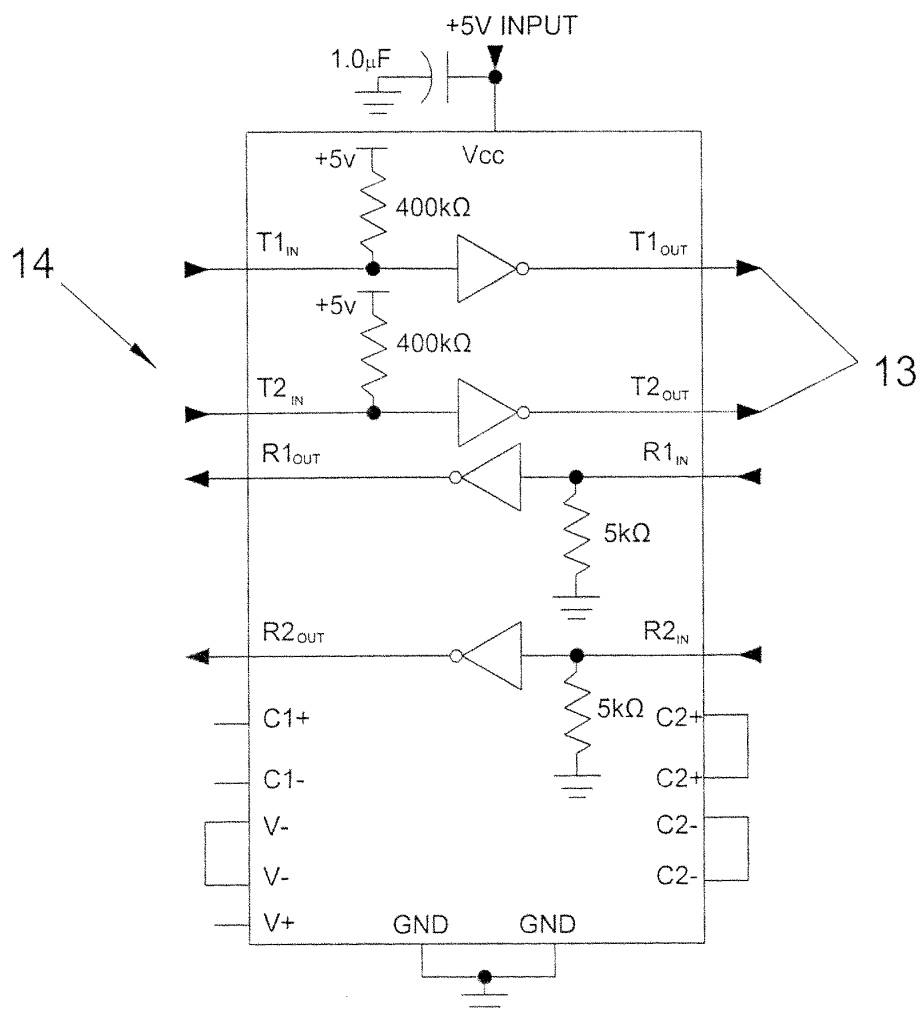


FIG. 6

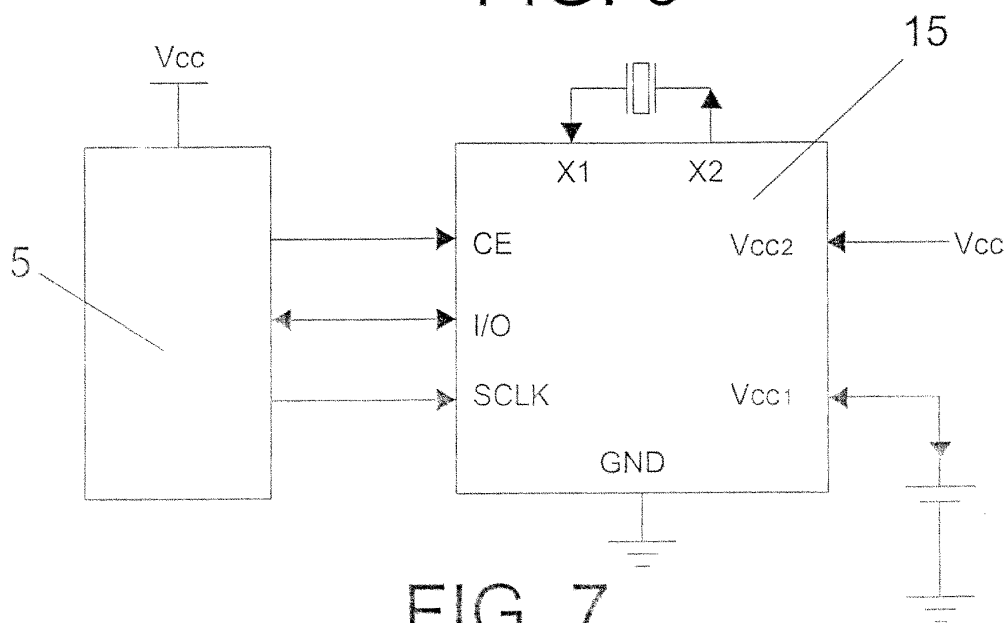
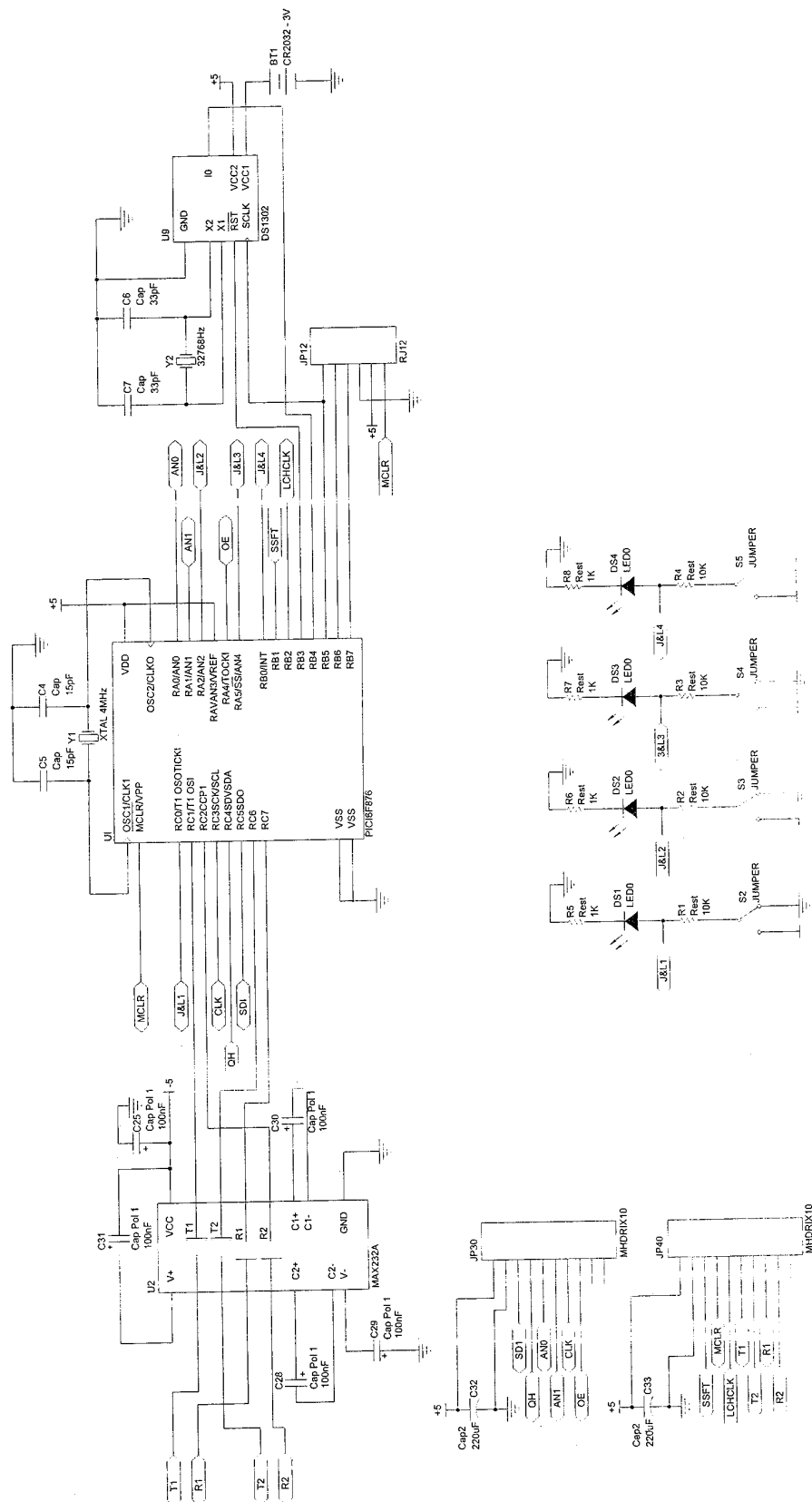


FIG. 7



8
G.
F

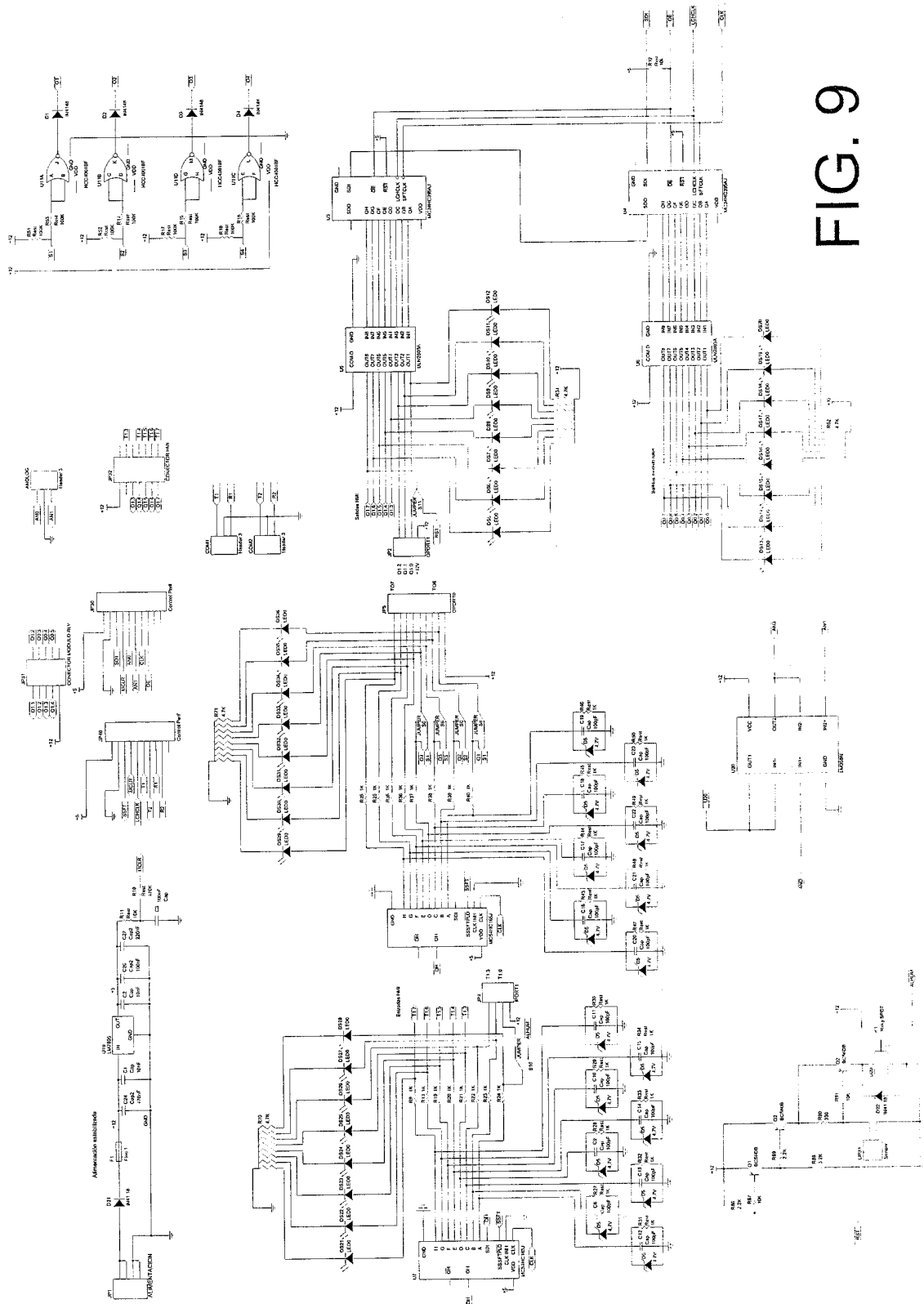


FIG. 9