

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 972**

51 Int. Cl.:

H03M 1/18 (2006.01)

B65D 83/26 (2006.01)

B05B 12/12 (2006.01)

B65D 83/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.10.2011 PCT/US2011/001747**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2012 WO12050609**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2011 E 11779247 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2628247**

54 Título: **Circuito integrado específico de aplicación que incluye un sistema de detección de movimiento**

30 Prioridad:

15.10.2010 US 905946

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

18.09.2017

73 Titular/es:

**S.C.JOHNSON & SON, INC. (100.0%)
1525 Howe Street
Racine, WI 53403, US**

72 Inventor/es:

**SIPINSKI, GENE;
BERTOMEU, JOEL;
GAVILLERO, JUAN y
SERRANO-GOTARREDONA, RAFAEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 632 972 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).

DESCRIPCIÓN

Circuito integrado específico de aplicación que incluye un sistema de detección de movimiento

1. Campo de la técnica anterior

5 La presente invención se refiere en general a controladores que utilizan dispositivos de detección y, más en particular, se refiere a un circuito integrado que tiene un sistema de detección para detectar movimiento, por ejemplo, de un individuo.

2. Descripción de la técnica anterior

10 Los dispositivos de difusión o de dispensación se usan para dispensar materiales volátiles, tales como perfumes, desodorantes, insecticidas, repelentes de insectos, y otros similares. Muchos de estos dispositivos son dispositivos de difusión pasivos que sólo requieren el flujo de aire ambiental para dispensar el material volátil, mientras que otros dispositivos son dispositivos de difusión activos. Los dispositivos de difusión activos se encuentran en una variedad de formas - algunos incluyen ventiladores y / o calentadores para ayudar en la dispersión de los materiales volátiles, otros activan un vástago de válvula de un recipiente de aerosol para dispensar un material volátil que se encuentra contenido en el mismo, otros utilizan un transductor ultrasónico para dividir un material volátil líquido en gotitas que son expulsadas desde el dispositivo, y todavía otros incluyen cualquier combinación de lo anterior o cualquier otro tipo conocido de dispositivo de difusión activo. Varios ejemplos de dispositivos de estos tipos se pueden encontrar en los documentos US 2007 / 0235555 A1, US 2008 / 0277411 A1, US 2009 / 0045218 A1, US 2009 / 0045219 A1, US 2009 / 0045220 A1, US 2008 / 0290120, US 2009 / 0254770 A1, US 2009 / 0309717 A1, US 6.917.754, y US 7.540.473.

20 Además, algunos dispositivos de difusión activos conocidos son operados estrictamente sobre una base temporizada, y otros son operados en respuesta a un parámetro detectado indicativo de la presencia o de la ausencia de una condición. Un ejemplo de un dispositivo accionado de acuerdo con esta última metodología incluye un control de pulverización que incorpora un fototransistor que detecta niveles de luz en la proximidad del dispositivo para detectar a su vez la presencia de un individuo en un espacio ocupado por el dispositivo. El dispositivo dispensa el material volátil en respuesta a dicha detección. Todavía otros dispositivos dispensan un material volátil en base a una combinación de una base temporizada y una condición detectada.

30 El documento US 6.331.832 B1 describe un densitómetro digital de auto - rango para determinar la densidad óptica de una muestra de prueba e incluye un fotodetector y un convertidor logarítmico digital que tiene un circuito amplificador adaptado para producir una señal de salida proporcional a la intensidad de la luz incidente sobre el fotodetector, en el que una lógica de selección de ganancia selecciona la ganancia para proporcionar una buena resolución de densidad y evitar la saturación del amplificador. Un convertidor analógico a digital está adaptado para convertir la señal de salida del circuito amplificador a formato digital, en el que una dirección de tabla de consulta está formada al menos en parte a partir de la salida del convertidor analógico a digital y en el que la tabla de consulta produce de salida al menos los dígitos de orden inferior del valor de densidad correspondiente a la ganancia y a la salida del amplificador.

40 El documento US 7.242.332 B1 describe un circuito de detección de modulación sigma - delta y un convertidor analógico a digital para un formador de imágenes que elimina la conversión errónea de voltajes analógicos no ceros a voltajes digitales cero, en el que el circuito de detección incluye una rama desplazada que permite la entrada de un voltaje desplazado que es al menos tan grande como un desfase negativo específico de canal encontrado en un voltaje de señal de pixel y una rama de regulación basada en un común de voltaje de referencia a través de múltiples columnas de un generador de imágenes. La rama de regulación tiene una resistencia ajustable que es modulada durante la operación de detección, que crea una corriente de ajuste que es aplicada durante la operación de detección a una señal de reposición, en la que el circuito de detección y el convertidor analógico a digital generan un código digital en base a la diferencia entre el voltaje de reposición y el desplazamiento y el voltaje de la señal del pixel sumados.

50 El documento JP 4 320110 A describe un detector que detecta la cantidad de movimiento de una lente de potencia variable para producir de salida una señal analógica que es amplificada por un circuito amplificador diferencial para cada uno de tres bloques predeterminados respectivamente para producir de salida tres señales amplificadas, en la que una CPU envía una señal de selección en respuesta a un nivel de la señal analógica e introduce una de las señales amplificadas a un circuito multiplexor. Una señal digital es leída en respuesta a las señales de amplificación por medio de un convertidor A / D para decidir la cantidad de movimiento de la lente de potencia variable.

55 Un dispositivo de dispensación de material volátil ha sido ofrecido a la venta y vendido por el cesionario de la presente solicitud, que incluye un controlador programable y componentes eléctricos discretos que actúan conjuntamente como un sensor de movimiento y un controlador de motor. El controlador de motor comprende un número de transistores conectados en una configuración de puente en H, estando acoplado el devanado del motor a

través de las uniones de salida del puente en H. Los componentes de detección y control están conectados al puente H. El sensor de movimiento incluía un fototransistor y un amplificador de voltaje que desarrollaba una señal de salida que representaba cambios en la corriente de colector del fototransistor. También se proporcionó un circuito de accionamiento de LED que iluminaba un LED en determinados momentos. Este dispositivo incluye un número relativamente grande de componentes eléctricos discretos que son necesarios para implementar las diversas funciones de detección y de control del dispositivo.

La publicación de Solicitud de Patente norteamericana número 2009 / 0309717 de Sipinski et al., se refiere a un dispositivo que incluye un circuito de detección de movimiento utilizado en el interior de un de dispensación para dispensar un material volátil. El sensor utiliza un circuito fototransistor 60 como se ilustra en la figura 5 de una aplicación de este tipo, que incluye un fototransistor U1.

Las patentes norteamericanas números 7.538.473 y 7.723.899 de Blandino et al., describen circuitos de accionamiento que incluyen un sensor de movimiento para un actuador piezoeléctrico o un atomizador ultrasónico.

Las publicaciones de Solicitudes de Patente norteamericana números 2010 / 0243673 y 2010 / 0243674 de Fumer et al., se refieren a dispositivos de pulverización compactos que utilizan un sensor de movimiento de fotocélula u otros detectores de movimiento comercialmente disponibles.

La publicación de Solicitud de Patente norteamericana número 2007 / 0199952 de Carpenter et al., describe un dispositivo pulverizador compacto que utiliza diversos tipos de sensores de movimiento.

Las publicaciones de Solicitud de Patente norteamericana números 2007 / 0023540 y 2007 / 0036673 de Selander describen el uso de un sistema de dispensación de fragancia que emplea un detector de movimiento.

Sumario de la invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un detector incluye un dispositivo de detección que detecta una condición de proximidad y desarrolla un parámetro de potencia eléctrica relacionada con la misma y un dispositivo de medición de parámetros acoplado al dispositivo de detección. El dispositivo de medición de parámetros comprende un detector de parámetros y un convertidor analógico a digital (ADC) acoplado al detector de parámetros y operativo en uno de una pluralidad de rangos operacionales para desarrollar una representación digital del parámetro. El dispositivo de medición de parámetros incluye además un selector de rangos acoplado entre el ADC y el detector de parámetros que es operativo para hacer que el detector de parámetros desarrolle una magnitud de la señal de salida representativa del parámetro de potencia eléctrica, en el que la magnitud de la señal de salida está dentro de uno de los rangos operacionales del ADC.

De acuerdo con otro aspecto, un circuito integrado es operable en respuesta a una condición detectada, e incluye un controlador de motor, una pluralidad de terminales de entrada acoplados a una fuente de alimentación y una pluralidad de terminales de salida para la conexión a un motor. El circuito integrado incluye además un detector de movimiento para recibir una señal desarrollada por un dispositivo fotosensible y medios para operar el motor en uno de una pluralidad de modos operativos que responden al movimiento detectado por el detector de movimiento.

De acuerdo con todavía otro aspecto, un dispositivo de dispensación de material volátil incluye un motor, un recipiente de material volátil y un LED, en el que el dispositivo de dispensación de material volátil opera en respuesta al tiempo transcurrido y al movimiento detectado. El dispositivo de dispensación de material volátil incluye una fuente de alimentación y un circuito integrado específico de aplicación (ASIC). El ASIC tiene un controlador de motor para suministrar corriente al motor, una pluralidad de terminales de entrada acoplados a la fuente de alimentación, una pluralidad de terminales de salida acoplados al controlador del motor para la conexión al motor, un detector de movimiento para recibir una señal desarrollada por el dispositivo fotosensible y medios para operar el motor y el LED en uno de una pluralidad de modos de operación que responden al movimiento detectado por el detector de movimiento. El dispositivo de dispensación volátil incluye además un dispositivo fotosensible acoplado al detector de movimiento y el ASIC responde al dispositivo fotosensible para detectar el movimiento.

Otros aspectos y ventajas serán evidentes al considerar la descripción detallada que sigue y los dibujos adjuntos, en los que a los mismos elementos se les asignan los mismos números de referencia.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 comprende una vista isométrica de un tipo de de dispensación de material volátil que incluye un circuito integrado específico de aplicación (ASIC) de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La 2 figura comprende una vista isométrica de una realización de un de dispensación de material volátil en el que se han omitido las baterías y un recipiente de fluido;

la figura 3 comprende una vista en alzado frontal del de dispensación de material volátil de la figura 2;

la figura 4 comprende un diagrama de bloques generalizado del ASIC de la presente invención;

la figura 5 comprende un diagrama esquemático de un circuito eléctrico que utiliza el ASIC de la figura 4 que puede controlar el de dispensación de material volátil de la figura 1;

5 las figuras 5A y 5B comprenden diagramas esquemáticos de circuitos eléctricos alternativos que utilizan el ASIC de la figura 4 que puede controlar el de dispensación de material volátil de la figura 1;

la figura 6 comprende un diagrama de bloques de un sistema de detección de movimiento implementado por el ASIC de cualquiera de las figuras 5, 5A y 5B que utiliza una característica de auto - rango;

la figura 7 comprende un diagrama de estados de un modo de operación particular implementado por el ASIC de la figura 5;

10 la figura 8 comprende un diagrama de estados de un modo de operación alternativo implementado por el ASIC de la figura 5A;

la figura 9 comprende un diagrama de estados de otro modo de operación alternativo implementado por el ASIC de la figura 5B;

15 la figura 10 comprende un diagrama de estados de un modo de control principal al iniciarse la operación tal como es implementado por el ASIC, de los modos de operación de cualquiera de las figuras 5, 5A y 5B; y

la figura 11 comprende un diagrama de estados de una operación de interrupción aplicable a todos los modos de operación tal como es implementado por el ASIC de cualquiera de las figuras 5, 5A y 5B.

Descripción detallada de los dibujos

20 Las figuras 1 a 3 ilustran un dispositivo de dispensación de material volátil 20 que tiene un Circuito Integrado Específico de Aplicación (ASIC) 22 (figura 4) que implementa un sistema de detección de movimiento (descrito con mayor detalle en conexión con la figura 6 en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue). La figura 1 ilustra el dispositivo de dispensación de material volátil 20 en la posición cerrada. La realización incluye un botón de emisión 24, una lente 26, y un casco externo contorneado 28 que tiene una abertura 30 para el material volátil. En operación, una botella presurizada de material volátil, tal como una botella llena de fragancia, y dos (o un número diferente de) 25 baterías (figura 5) se encuentran dispuestas dentro del casco externo 28.

En general, el ASIC 22 opera en conjunto con un detector. El detector incluye un dispositivo de detección que detecta una condición de proximidad y desarrolla un parámetro de potencia eléctrica relacionado con el mismo y un dispositivo de medición de parámetros está acoplado al dispositivo de detección. El dispositivo de medición de parámetros comprende un detector de parámetros, y un convertidor analógico a digital (ADC) está acoplado al 30 detector de parámetros y es operativo en uno de una pluralidad de rangos operacionales para desarrollar una representación digital del parámetro. El dispositivo de medición de parámetros incluye además un selector de rangos acoplado entre el ADC y el detector de parámetros que es operativo para hacer que el detector de parámetros desarrolle una magnitud de señal de salida representativa del parámetro de potencia eléctrica, en el que la magnitud de la señal de salida está dentro de uno de los rangos operacionales del ADC.

35 Haciendo referencia de nuevo a las figuras 2 y 3, se dispone un conjunto actuador dentro del dispositivo de dispensación de material volátil 20 de la figura 1. El conjunto actuador incluye un botón de dispensación de material 32 acoplado a un conmutador eléctrico (que se describe con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue con respecto a la figura 5), un sensor óptico 34, otra abertura 36 de material volátil, estructuras 38 de soporte de botella, orificios 40/42 de fijación de la tapa, engranajes actuadores 44, 46 y 48, un brazo actuador 50, y un motor M. Además, las figuras 2 y 3 representan dos baterías 78A y 78B para uso en el presente dispositivo 20. Las superficies que definen los orificios 40 y 42 de fijación de la tapa sostienen la tapa contorneada 28 de la figura 1 cuando esta última cubre el dispositivo que se ilustra en las figuras 2 y 3. Las estructuras de soporte de botellas 38 soportan una botella o recipiente 80 de material volátil en el dispositivo 20.

45 Cuando se opera en uno o más modos de operación, un material volátil es dispensado de la botella de material volátil 80 dispuesta en el dispositivo. Los engranajes actuadores 44, 46 y 48 rotan con la operación del motor M. El engranaje 44 está acoplado al eje (que no se muestra) del motor M. El engranaje 46 está acoplado entre el engranaje 44 y el engranaje 48. El engranaje 48 está acoplado al brazo actuador 50, que controla la emisión de material volátil desde la botella 80 cuando la botella 80 está dispuesta dentro del dispositivo de las figuras 1 a 3 y soportada por las estructuras de soporte de botella 38. Específicamente, cuando el motor M está rotando en 50 dirección hacia delante, los engranajes 44 y 46 rotan haciendo que el engranaje 48 haga que el brazo actuador 50 presione sobre la válvula de accionamiento de la botella 80 hacia abajo, abriendo de este modo la válvula y permitiendo que el material volátil presurizado se escape y se desplace hacia arriba desde la botella 80 como una pulverización.

El sensor óptico 34 comprende un dispositivo fotosensible que detecta la luz ambiental que incide sobre el sensor. Esta luz ambiental puede ser indicativa de la presencia o ausencia de movimiento en la proximidad del sensor. El sensor óptico 34 comprende preferiblemente el fototransistor Q que se muestra en la figura 5. En uno o más modos de operación, la detección de movimiento por el sensor óptico 34 puede hacer que el motor M funcione para descargar el material volátil desde la botella 80 a través de las aberturas de material volátil alineadas 30 y 36, como se indicará con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue.

El dispositivo de dispensación de material volátil 20 se describe con mayor detalle en el documento US 2010 / 0243673 A1, que es propiedad del cesionario de la presente solicitud.

Haciendo referencia a continuación a la figura 4, el ASIC 22 incluye un detector de movimiento 52, un controlador digital 54, una referencia de corriente 56, una referencia de voltaje 58, un monitor de baterías 60, un controlador de motor 62, un controlador de reposición de energía ("POR") 64, y un reloj 68. El detector de movimiento 52 está en comunicación con un dispositivo fotosensible externo y con el controlador digital 54. El controlador de motor 62 está en comunicación entre el controlador digital 54 y el motor M de la figura 5. El ASIC 22 recibe además una entrada procedente del conmutador eléctrico SW1 (figura 5), tal como se indica con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue, y recibe energía de las baterías, que preferiblemente comprenden dos células de tamaño AA conectadas en serie. Preferentemente, las baterías suministran energía a través de múltiples terminales de entrada o contactos V_{cc1} , V_{cc2} , y V_{cc3} y GND_1 , GND_2 , y GND_3 al ASIC 22 y suministran energía adicionalmente a varios otros componentes eléctricos externos.

Haciendo referencia a las figuras 4 y 5, en operación, el monitor de baterías 60 monitoriza las baterías y cuando un parámetro de la energía suministrada por las baterías alcanza una primera condición de umbral, el monitor de baterías 60 desconecta el ASIC 22. En una realización preferida, la primera condición de umbral se alcanza cuando el voltaje de salida de las baterías cae a un voltaje de umbral igual a 2,0 voltios. Para evitar paradas innecesarias producidas por caídas abruptas anticipadas de energía, el monitor de baterías 60 es desactivado y no opera para desconectar el ASIC 22 cuando el controlador de motor 62 está haciendo que el motor M funcione, incluso si la primera condición de umbral se produce durante ese momento.

El POR 64 restablece el controlador digital 54 cuando el parámetro de energía alcanza una segunda condición de umbral. Además, el POR 64 puede restablecer el controlador digital 54 de manera que el ASIC 22 cambie a un estado de operación diferente. Ejemplos de estados diferentes se muestran en las figuras 7 a 10. En la realización preferida, la segunda condición de umbral se alcanza cuando el voltaje de salida de las baterías cae a un voltaje de umbral igual a 1,4 voltios.

También durante la operación, el detector de movimiento 52 determina la presencia o ausencia de movimiento dentro de la proximidad del dispositivo fotosensible. La luz incidente sobre el dispositivo fotosensible desarrolla un parámetro de potencia eléctrica relacionado con dicha luz. En una realización preferida de la presente invención, el dispositivo fotosensible comprende un fototransistor NPN de unión bipolar y el parámetro de potencia eléctrica comprende la magnitud de corriente del emisor I_{ph} del fototransistor. R_{ref} es una resistencia de carga de emisor de referencia. La corriente del emisor del dispositivo fotosensible es proporcionada a un terminal de entrada o terminal FOTO del ASIC 22 (que se ve en la figura 5). Como se describe con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue, el detector de movimiento 52 determina que se ha detectado movimiento cuando la magnitud de la corriente del emisor del fototransistor cambia un 8% con respecto a un valor de estado estacionario después de ser filtrado por encima de 10 Hz.

En operación, el controlador digital 54 activa y desactiva el controlador de motor 62. En una realización preferida, el controlador de motor 62 incluye todos los componentes requeridos para operar el motor M. Específicamente, en una realización preferida, el controlador de motor 62 implementa la funcionalidad de un controlador de motor de puente H bidireccional. El motor M controla el de dispensación de material volátil de las figuras 1 a 3, de manera que se emite un material volátil en respuesta a la detección de movimiento dentro de la proximidad del de dispensación de material volátil y / o sobre una base de tiempo, como se observará con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue.

El controlador digital 54 también suministra corriente a un diodo emisor de luz externo LED (figura 5) por medio de un terminal o clavija de LED del ASIC 22 en respuesta a una o más condiciones detectadas. Por ejemplo, cuando el detector de movimiento 52 señala la ocurrencia de una condición de umbral, el controlador digital 54 suministra una corriente constante al LED durante un periodo de tiempo predeterminado (siempre que los voltajes combinados de las baterías sean suficientes para evitar una desconexión o reinicio como se ha descrito más arriba), de manera que la luminosidad de la luz desarrollada por el LED es constante durante ese tiempo.

Un conmutador SWITCH de terminal o clavija del ASIC 22 está acoplado por medio del conmutador SW1 (que se ve en la figura 5) a masa. El conmutador SW1 inicia una interrupción para hacer que el controlador del motor opere el motor externo de manera que el material volátil sea dispensado inmediatamente.

El reloj 68 comprende preferiblemente un oscilador interno R - C que tiene una frecuencia de operación típica de 160 kHz. El reloj 68 proporciona todas las señales de temporización al ASIC 22. La referencia de corriente 56 y la referencia de voltaje 58 suministran valores de corriente y de voltaje de referencia a otros componentes del ASIC 22.

5 La figura 5 ilustra otros componentes eléctricos acoplados al ASIC 22 de acuerdo con una primera realización. Los condensadores de filtrado C1 y C2 están conectados entre Vcc (es decir, el voltaje positivo desarrollado por las baterías) y masa y el condensador adicional C3 está conectado a través de los terminales del motor. Un primer par de terminales de salida o clavijas MP1 y MP2 están conectadas al primer terminal del motor y un segundo par de terminales o clavijas MN1 y MN2 están conectadas al segundo terminal del motor. Una resistencia R2 está acoplada entre un terminal o clavija de entrada PC y un terminal o clavija de entrada adicional PD está acoplado a masa. El diagrama de circuito de la figura 5 da como resultado la operación del ASIC 22 de acuerdo con el diagrama de estados de la figura 7.

15 La figura 5A ilustra una modificación del diagrama de circuito de la figura 5 para hacer que el ASIC funcione de acuerdo con el diagrama de estados de la figura 8. En este caso, el terminal de entrada PC está acoplado directamente a masa. Todas las demás conexiones y componentes son idénticos a los que se muestran en la figura 5.

20 La figura 5B ilustra todavía otra modificación del diagrama de circuito de la figura 5 para hacer que el ASIC funcione de acuerdo con el diagrama de estados de la figura 9. En esta realización, el terminal de entrada PC está acoplado mediante una de tres resistencias de valor diferente R3 a R5 a masa. Además, el terminal de entrada PD está acoplado por un conmutador SW2 de un solo polo, doble (o equivalente) directamente a Vcc, o al potencial de masa, o a Vcc a través de una resistencia R6. Como en la figura 5A, todas las demás conexiones y componentes son idénticos a los que se muestran en la figura 5.

25 Debido a que las demandas de corriente relativamente altas del controlador de motor están integradas en el ASIC 22, se deben tomar medidas para suministrar adecuadamente tales magnitudes de corriente. Como se ve en la figura 5, la batería B está conectada al ASIC 22 mediante múltiples hilos a través de múltiples terminales. Estos múltiples hilos permiten que una cantidad adecuada de corriente sea suministrada al ASIC 22 dada la mayor cantidad de elementos discretos que están incluidos en el ASIC 22. Además, esto permite que el ASIC 22 se reduzca de tamaño en comparación con un circuito integrado que tiene solamente conjuntos únicos de conexiones a una fuente de alimentación y a un motor, puesto que los tamaños de los terminales pueden mantenerse pequeños. Además, una disposición de este tipo permite el uso de hilos relativamente baratos, tales como de cobre o aluminio, en oposición a un cableado más costoso, tal como de oro. Finalmente, los hilos adicionales permiten el uso de hilos que tienen un diámetro menor que si se utilizase un único par de hilos para conectar la fuente de alimentación al ASIC 22 y se utilizase un único par de hilos para conectar el motor M al ASIC 22.

35 El fototransistor Q de la figura 5 comprende preferiblemente un fototransistor bipolar de unión NPN que tiene una corriente máxima de 500 microamperios y una corriente mínima de 5 microamperios. El motor M opera preferiblemente a un voltaje mínimo de 1,8 V. En una realización de la presente invención, el motor M comprende un motor de corriente continua. En esta realización, el condensador C3 actúa como un filtro de voltaje. Alternativamente, el motor M puede comprender un motor de corriente alterna. En esta realización, el condensador C3 es seleccionado para que filtre subidas y caídas bruscas de voltaje al motor M durante la operación transitoria y proporcione una corrección del factor de energía de manera que sólo la energía real es transferida al motor M.

40 La figura 6 ilustra el detector de movimiento 52 y el dispositivo fotosensible Q con mayor detalle. El detector de movimiento 52 comprende un detector de parámetros 70, un convertidor analógico a digital (ADC) 72, un selector de rangos 74 y un módulo de procesamiento de señales 76. El módulo de procesamiento de señales 76 incluye un multiplicador 76A, un filtro 76B, un diferenciador 76C, un divisor 76D y un detector de umbral 76E en forma de un comparador. El ADC 72 comprende preferiblemente un convertidor A / D de registro de aproximaciones sucesivas de 8 bits (SARADC).

45 En operación, la magnitud de corriente del emisor del fototransistor Q es representativa de la corriente del emisor del fototransistor Q. Como se muestra en la figura 6, el detector de parámetros 70 comprende preferiblemente un espejo de corriente de nmos dual que incluye Q2 y Q3 de FET, en el que un conmutador controlable está conectado entre el FET de entrada Q2 y masa y en el que un filtro anti solape AAF está conectado entre las puertas de los dos FET Q2 y Q3. El conmutador controlable puede comprender cualquier transistor adecuado u otro dispositivo.

55 El detector de parámetros 70 duplica una representación del parámetro de potencia eléctrica y proporciona esta representación al selector de rangos 74. La representación es igual a la corriente del emisor I_{ph} dividida por un factor N determinado por el selector de rangos 74. El selector de rangos controla el conmutador del detector de parámetros 70 de tal manera que la magnitud de salida del detector de parámetros 70 está dentro de uno de una pluralidad de rangos operativos del ADC 72. La pluralidad de rangos operacionales del ADC 72 juntos definen el rango operativo total del ADC 72. Específicamente, el selector de rangos 74 hace que la magnitud de salida del detector de parámetros 70 esté centrada lo más posible dentro de uno de los rangos operativos del ADC 72 de manera que se

realice la conversión de A / D con precisión. Además, el selector de rangos 74 permite una representación digital precisa del parámetro de potencia eléctrica usando un convertidor A / D de baja resolución.

El factor N comprende preferiblemente un número ponderado binario. El conmutador conectado entre Q2 y masa comprende preferiblemente un DAC, que es preferiblemente un conjunto de conmutadores en paralelo, de tal manera que la salida del espejo de corriente es una representación escalada por el factor N. En la realización preferida, N es un número binario ponderado de 4 bits, de manera que la salida del espejo de corriente está escalada un total de 16 niveles. Un filtro de paso bajo, AAF, está conectado entre las puertas de Q2 y Q3 de tal manera que la corriente de salida del espejo de corriente está filtrada para frecuencias bajas. Preferiblemente, el AAF comprende un filtro de paso bajo y, más preferiblemente, un filtro RC. El filtrado de la corriente de salida del espejo de corriente de esta manera permite que el ADC 72 sobremuestree adecuadamente la señal resultante usando un filtro de paso bajo, interno al ADC 72, que tiene una frecuencia de corte mayor. Esto reduce el tamaño del filtro interno de paso bajo en un chip integrado. El multiplicador 76A de la unidad de procesamiento de señales 76 multiplica la salida del ADC 72 por el factor N para reescalar la magnitud de la señal. Esta representación digital multiplicada de la salida del detector de parámetros 70 se introduce en un decimador 76G. El decimador 76G reduce la cantidad de datos que se introducen en el filtro 76B de la unidad de procesamiento de señales 76. Esto se hace para tener en cuenta el sobremuestreo realizado por el ADC 72. El filtro 76B comprende preferiblemente un convertidor D / A junto con un filtro de paso bajo. La frecuencia de corte del filtro 76B satisface el criterio de Nyquist de manera que la señal analógica resultante es reproducida con precisión.

La señal analógica es procesada por el diferenciador 76C de la unidad de procesamiento de señales 76. El diferenciador 76C desarrolla la primera derivada de la señal analógica introducida con respecto al tiempo y proporciona esta señal diferenciada al divisor 76D de la unidad de procesamiento de señales 76. El divisor 76D divide esta señal por N tal como es proporcionada por un módulo de selección de rangos 76F. La división por el divisor 76D vuelve a escalar la señal con respecto a la salida de señal multiplicada del multiplicador 76A. La unidad de procesamiento de señales 76 determina si se satisface una condición de umbral en el detector de umbral 76E. En la realización preferida, esta condición de umbral es representativa de un cambio filtrado de paso bajo en el parámetro de luz incidente sobre el dispositivo fotosensible Q con respecto al tiempo, y una indicación de que se ha alcanzado el umbral representa si el movimiento está ocurriendo en la proximidad del dispositivo fotosensible Q.

Haciendo referencia a continuación a la figura 7, como se ha indicado más arriba, el diagrama de máquina de estado que se muestra en la misma ilustra la operación del ASIC 22 en un primer modo. Cuando se suministra energía en primer lugar al ASIC 22, el ASIC asume un estado S1. En el estado S1, el ASIC 22 proporciona corriente al LED externo a un nivel de corriente constante durante un periodo de tiempo predeterminado. En una realización, el período predeterminado es de 18,5 segundos. Al expirar el periodo predeterminado más un periodo de tiempo adicional (por ejemplo, 0,5 segundos), el ASIC 22 pasa a un estado S2. En S2, el ASIC 22 comprueba la energía suministrada por las baterías. En una realización, el ASIC 22 determina si el voltaje de la batería está por encima de un voltaje de umbral usando el monitor de baterías 60. En una realización preferida, este nivel de umbral es de 2 voltios. Además, el ASIC 22 desconecta el detector de movimiento 52 y hace que el LED parpadee encendiéndose y apagándose un número predeterminado de veces. En una realización, el ASIC 22 conecta el LED durante 500 milisegundos y a continuación, se desconecta durante 500 milisegundos y esto se repite durante un total de tres ciclos de conexión / desconexión. Además, el ASIC 22 opera el motor M para provocar la emisión de material volátil. Por ejemplo, el ASIC 22 controla el motor M para que se mueva en la dirección hacia delante durante 1000 milisegundos, a continuación se detiene durante 150 milisegundos y a continuación se mueve en dirección hacia atrás durante 400 milisegundos, lo que da como resultado la emisión de fluido. En una realización, la válvula del recipiente está medida para emitir un volumen predeterminado de fluido. En otras realizaciones, el ciclo del motor, es decir, el tiempo que el motor pasa en una condición hacia delante, estacionaria y hacia atrás, da como resultado un volumen variable de fluido a dispensar que depende del tiempo que se utiliza en cada condición. Después de una cantidad predeterminada de tiempo que sigue a la transición al estado S2, el ASIC 22 pasa al estado S3. En una realización preferida, esta cantidad predeterminada de tiempo es de 4,25 segundos.

En el estado S3, el ASIC 22 desconecta el detector de movimiento 52. Además, el ASIC 22 conecta el LED externo utilizando un modo de operación de anchura de pulso en un ciclo de trabajo del 50%. Además, el ASIC 22 inicia la operación de un temporizador de bloqueo. El temporizador de bloqueo hace que el ASIC 22 permanezca en el estado S3 durante una cantidad predeterminada de tiempo y entonces el ASIC 22 pasa a un estado S4. En una realización preferida, esta cantidad predeterminada de tiempo es de 30 minutos. Cuando el ASIC 22 está en el estado S3, el ASIC 22 puede pasar alternativamente a un estado S5 cuando el conmutador SW1 es cerrado por un usuario.

En el estado S4, el ASIC 22 utiliza una operación de detección periódica para detectar la presencia o ausencia de movimiento utilizando el detector de movimiento 52. En una realización preferida, el ASIC 22 detecta periódicamente la presencia de movimiento cada 5 segundos usando el detector de movimiento 52. Específicamente, en una realización preferida, el ASIC 22 realiza el ciclo de las siguientes operaciones cada cinco segundos: (1) ignora la salida del dispositivo fotosensible Q y desconecta el LED externo durante un primer intervalo de 0,35 segundos, (2) detecta la salida del dispositivo fotosensible Q usando el detector de movimiento 54 y desconecta el LED externo

durante un intervalo de 4,5 segundos sucesivos, y (3) ignora la salida del dispositivo fotosensible Q y conecta el LED durante el intervalo sucesivo de 0,15 segundos. El control permanece en el estado S4 hasta que se detecta movimiento, tras lo cual se produce una transición de retorno al estado S2. De otra manera, el control puede pasar al estado S5 desde el estado S4 si el conmutador SW1 es cerrado por el usuario.

5 En el estado S5, el ASIC 22 desconecta el detector de movimiento 52. Además, el motor es actuado preferiblemente como en el estado S2 operando el motor en la dirección hacia delante durante 1000 milisegundos, deteniendo el motor durante 150 segundos y a continuación operando el motor en sentido inverso durante 400 milisegundos. Además, el ASIC 22 restablece el temporizador de bloqueo que se ha indicado en relación con el estado S3. Controla las transiciones de vuelta al estado S3 desde el estado S5 durante un periodo de tiempo predeterminado
10 después de la transición al estado S5, tal como 1,25 segundos.

La figura 8 representa el ASIC 22 que opera de acuerdo con otro modo. En un estado S6, el ASIC 22 conecta el LED externo durante un tiempo predeterminado. En una realización preferida de la invención, este tiempo es de 3,5 segundos. Después del tiempo predeterminado más un tiempo adicional, tal como 0,5 segundos, el ASIC 22 procede a un estado S7, que es preferiblemente similar o idéntico al estado S2 que se ha descrito más arriba. Después de
15 una cantidad predeterminada de tiempo, tal como 4,25 segundos, el ASIC 22 procede al estado S8.

El estado S8 preferiblemente es similar o idéntico al estado S4 de la figura 7 que se ha descrito más arriba. Mientras se encuentra en el estado S8, el control pasa a un estado S9 si se detecta movimiento o el control pasa a un estado S10 si el conmutador SW1 es cerrado por el usuario. El estado S9 es idéntico al estado S7, excepto porque el voltaje de la batería no es comprobado en el estado S9. Preferiblemente, el estado S10 es similar o idéntico al
20 estado S5 de la figura 7. El control pasa desde el estado S9 a un estado S11 después del paso de un periodo de tiempo predeterminado, tal como 4,25 segundos. El control pasa al estado S11 desde el estado S10 después del paso de un período predeterminado de tiempo adicional, tal como 1,25 segundos después de que el control haya realizado la transición al estado S10. El estado S11 es preferiblemente similar o idéntico al estado S3 de la figura 7.

El control pasa del estado S11 al estado S10 si el usuario SW1 cierra el conmutador SW1. El control pasa del estado S11 al estado S8 una vez transcurrido un periodo de tiempo particular desde que el control ha pasado al estado S11,
25 tal como 20 minutos.

La figura 9 ilustra el ASIC 22 que opera en todavía otro modo. Al energizar el ASIC 22, el ASIC 22 opera en un estado S12 y conecta el LED externo. El control permanece en el estado S12 durante un periodo de tiempo predeterminado, tal como cuatro segundos, tras lo cual el control pasa a un estado S13, que es preferiblemente similar o idéntico a los estados S2 y S7 de las figuras 7 y 8, respectivamente. Después de un cierto período de tiempo, tal como 4,25 segundos, el control pasa a un estado S14, que es preferiblemente similar o idéntico a los
30 estados S4 y S8 de las figuras 7 y 8, respectivamente. Si se detecta movimiento en el estado S14, el control pasa a un estado S15, que preferiblemente es similar o idéntico al estado S9 de la figura 8. Si el conmutador SW1 es cerrado por el usuario mientras el ASIC 22 se encuentra en el estado S14, el control pasa a un estado S16, que preferiblemente es similar o idéntico a los estados S5 y S10 de las figuras 7 y 8, respectivamente. El control pasa de los estados S15 y S16 a un estado S17 después del paso de periodos de tiempo particulares, tales como 4,25 segundos y 1,25 segundos, respectivamente. El estado S17 es preferiblemente similar o idéntico a los estados S3 y S11 de las figuras 7 y 8, respectivamente.

El control pasa del estado S17 al estado S16 si el usuario cierra el conmutador SW1. Aún más, el control pasa a un estado S18 desde el estado S17 si se satisface una primera condición que se explica con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y más abajo. Además, las transiciones de control desde el estado S17 al estado S14 al producirse una segunda condición se observan con mayor detalle en la presente memoria descriptiva y en lo que sigue. El control retorna desde el estado S18 al estado S17 después del paso de un cierto período de tiempo, tal como 4,25 segundos. El estado S18 es preferiblemente similar o idéntico al estado S15 con la función adicional de
45 que el temporizador de bloqueo no se restablece en el estado S18.

En los estados de la máquina que se ilustran en la figura 9, las condiciones primera y segunda dependen de cual resistencia R3 a R5 está conectada al terminal PC y de la posición del conmutador SW2 conectado al terminal PD del ASIC 22. Las tablas 1 a 3 que siguen ilustran que la primera condición nunca se presenta o se presenta en una base temporizada después de la transición al estado S17. La segunda condición se presenta en una de una pluralidad de veces después del paso de control al estado S17 como se ha indicado. Las posiciones del conmutador SW2 se denominan posiciones baja, media y alta (como se ve en la figura 5B) en las tres tablas que siguen.

55

Tabla 1

PC conectado a R3			
Condición	Baja	Media	Alta
Condición 1	Nunca	Nunca	Nunca
Condición 2	15 minutos	20 minutos	30 minutos

Tabla 2

PC conectado a R4			
Condición	Baja	Media	Alta
Condición 1	Nunca	15 y 30 minutos	10, 20, 30 minutos
Condición 2	30 minutos	30 minutos	30 minutos

5

Tabla 3

PC conectado a R5			
Condición	Baja	Media	Alta
Condición 1	Nunca	20 minutos	20,40 minutos
Condición 2	20 minutos	40 minutos	60 minutos.

En la realización preferida, R3 tiene un valor de resistencia de 10kΩ, R4 tiene un valor de resistencia de 20kΩ y R5 tiene un valor de resistencia de 160kΩ.

10 La figura 10 ilustra una máquina de estado del ASIC 22 cuando el ASIC 22 inicia la operación y procede a una máquina de estado particular de la operación que se ilustra, por ejemplo, en cualquiera de las figuras 7 a 9. Después de la activación del POR 64 de la figura 4, o al energizar el ASIC 22, la máquina de estado de operación depende de la resistencia conectada a la clavija PC de la figura 5. El sistema comienza en el estado POR y permanece en este estado durante un tiempo predeterminado. En una realización preferida, este tiempo es aproximadamente de un segundo. En este momento, el ASIC 22 pasa al estado S1 de la figura 7 cuando la resistencia conectada a la clavija PC es igual a R2. En una realización preferida de la invención, R2 tiene un valor de resistencia de 40 kΩ. Cuando la clavija PC está conectada a GND, el ASIC 22 pasa al estado S6 que se ilustra en la figura 8. Cuando PC está conectado a R3, R4 o R5, el ASIC 22 pasa al estado S12 de la figura 9.

15 La figura 11 ilustra un diagrama de estados de la máquina de la operación de interrupción del ASIC 22 cuando el nivel de la batería desciende por debajo de un nivel de umbral. En una realización preferida de la invención, el nivel de batería es detectado por el monitor de baterías 60 como se ha descrito más arriba, que envía una bandera de señalización al controlador digital 54 para desconectar el ASIC 22 de la figura 4. El diagrama de estados de la máquina de la figura 11 se aplica a cualquier estado de las figuras 7 a 10 en el que el motor externo no está operando, y estos estados están representados por el estado S 19. Cuando el ASIC no está operando el motor y el nivel de voltaje de la batería cae a un valor de umbral, el ASIC 22 procederá al estado S20. En este estado el ASIC
25 22 detiene la operación.

Aplicabilidad industrial

El ASIC 22 es un dispositivo que puede manejar grandes magnitudes de corriente, pero es de pequeño tamaño. El ASIC 22 es utilizable con un cableado relativamente barato e implementa un control de características completas con muy pocas partes externas. Además, el ADC 72 puede ser un módulo relativamente simple en el sentido de que su resolución puede ser limitada en vista del uso de la característica de auto - rango.

5

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de dispensación de material volátil (20), que comprende:
 - un dispositivo de detección (Q) adaptado para detectar una condición de proximidad y para desarrollar un parámetro de potencia eléctrica relacionado con la misma;
- 5 un Circuito Integrado de Aplicación Específica (22) adaptado para operar conjuntamente con el dispositivo de detección (Q) en el que el Circuito Integrado de Aplicación Específica incluye un detector de movimiento (52) acoplado al dispositivo de detección (Q);

caracterizado por que

 - 10 el detector de movimiento (52) incluye un detector de parámetros (70) que comprende un conmutador controlable (DAC), un convertidor analógico a digital (72) acoplado al detector de parámetros (70), incluyendo el convertidor analógico a digital (72) una pluralidad de rangos operacionales y es operativo en uno de los rangos para proporcionar una representación digital del parámetro, y
 - 15 un selector de rangos (74) acoplado entre una salida del convertidor analógico a digital (72) y el detector de parámetros (70), estando adaptado el selector de rangos (74) para controlar el conmutador de control (DAC) del detector de parámetros (70) de manera que el selector de rangos (74) sea operativo para hacer que el detector de parámetros (70) desarrolle una magnitud de la señal de salida representativa del parámetro de potencia eléctrica, en el que la magnitud de la señal de salida está dentro de uno de los rangos operativos del convertidor analógico a digital (72).
- 20 2. El dispositivo de dispensación de material volátil de la reivindicación 1, en el que el convertidor analógico a digital comprende un convertidor analógico a digital de registro de aproximaciones sucesivas.
3. El dispositivo de dispensación de material volátil de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el detector de movimiento (52) incluye, además, una unidad de procesamiento de señales (76) acoplada al convertidor analógico a digital de registro de aproximaciones sucesivas, en el que la unidad de procesamiento de señales está adaptada para desarrollar una señal de salida del detector.
- 25 4. El dispositivo de dispensación de material volátil de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la unidad de procesamiento de señales (76) comprende un multiplicador (76A), un filtro (76b), un diferenciador (76C) y un comparador (76E).
5. El dispositivo de dispensación de material volátil de la reivindicación 4, en el que la unidad de procesamiento de señales (76) incluye además un divisor (76D) acoplado entre el diferenciador (76C) y el comparador (76E).
- 30 6. El dispositivo de dispensación de material volátil de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección (Q) comprende un fototransistor y el parámetro de potencia eléctrica comprende una magnitud de la corriente del emisor del fototransistor.
7. El dispositivo de dispensación de material volátil de la reivindicación 6, en el que el detector de parámetros (70) comprende además un espejo de corriente.
- 35 8. El dispositivo de dispensación de material volátil de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el espejo de corriente está adaptado para desarrollar una señal de salida representativa de la magnitud de la corriente del emisor del fototransistor.
- 40 9. El dispositivo de dispensación de material volátil de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el espejo de corriente incluye un transistor de entrada (Q2) acoplado al fototransistor (Q), un filtro antisolapamiento (AAF) acoplado al transistor de entrada y un transistor de salida (Q3) acoplado entre el filtro antisolapamiento y el convertidor analógico a digital (72), en el que el conmutador (DAC) está acoplado entre un electrodo de trayectoria de corriente principal del transistor de entrada y la masa.

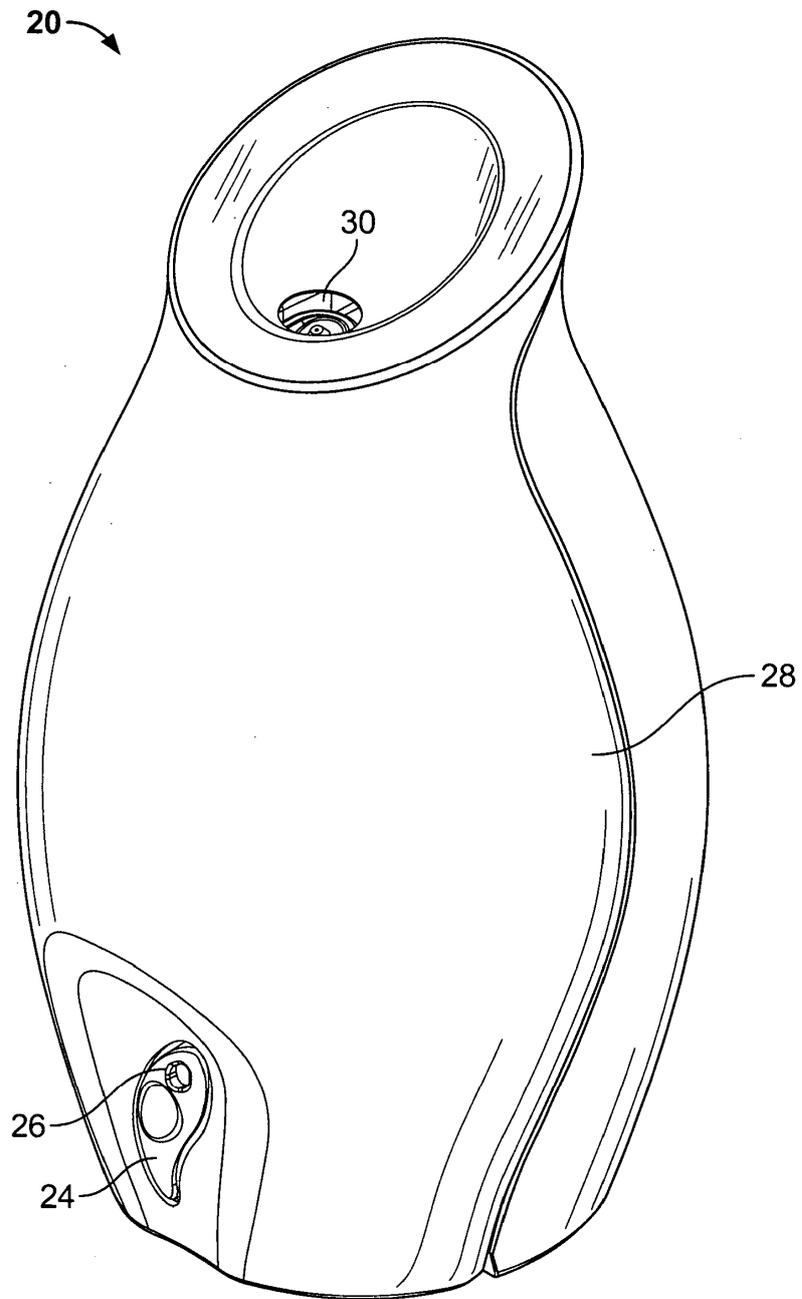


FIG. 1

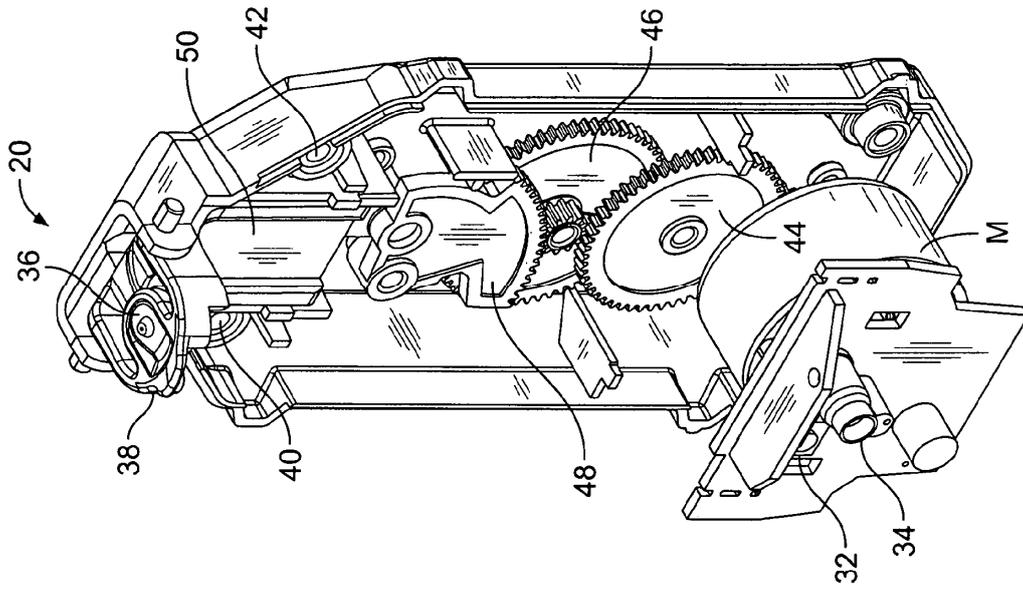
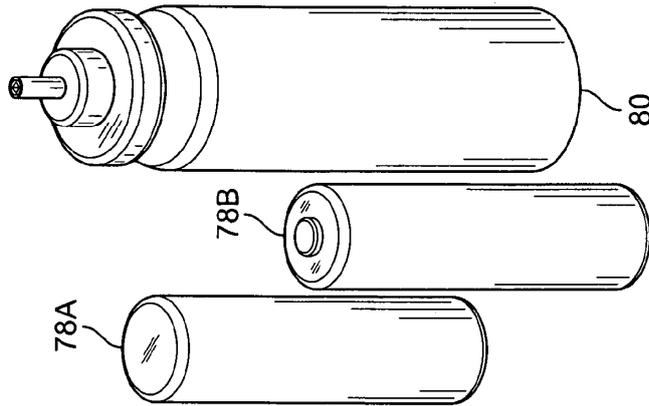


FIG. 2



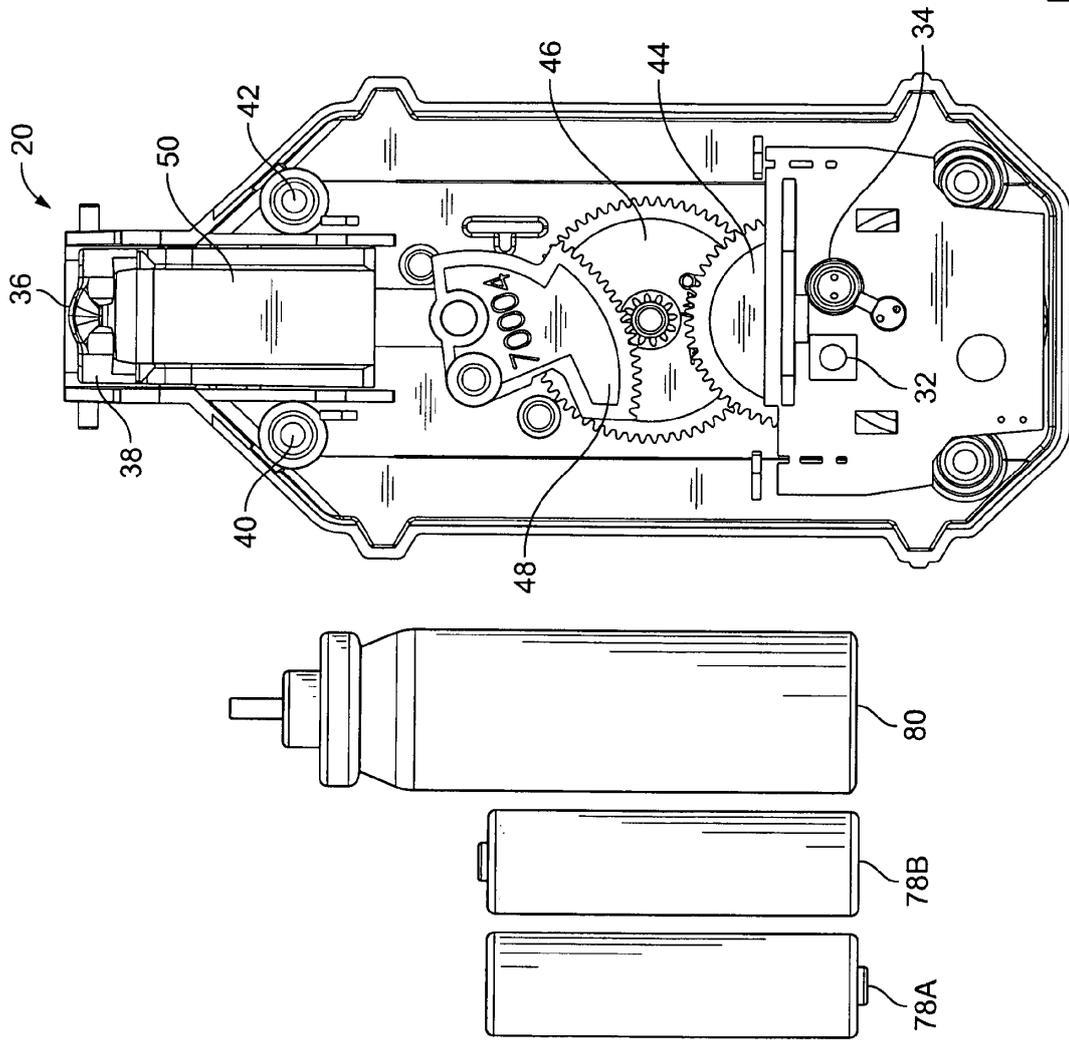


FIG. 3

22 →

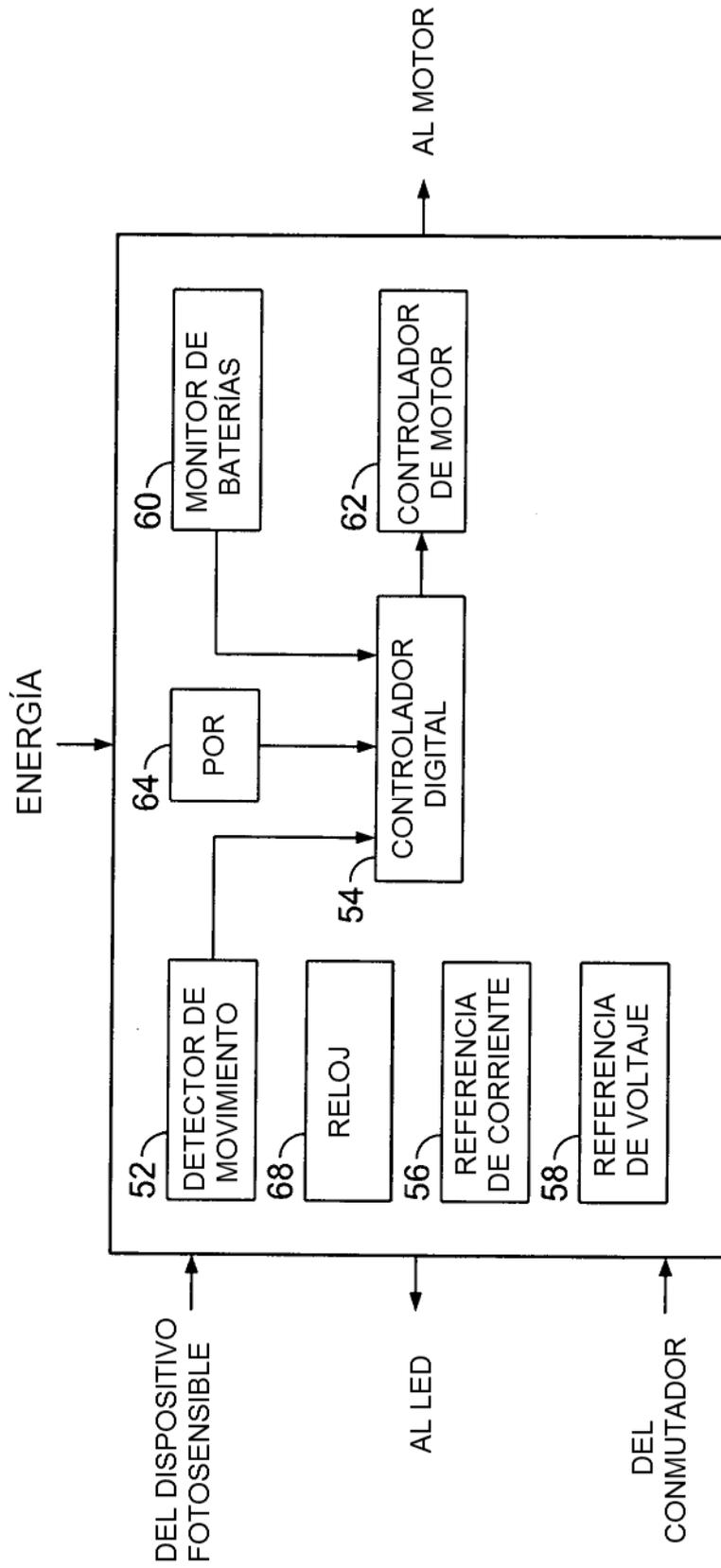


FIG. 4

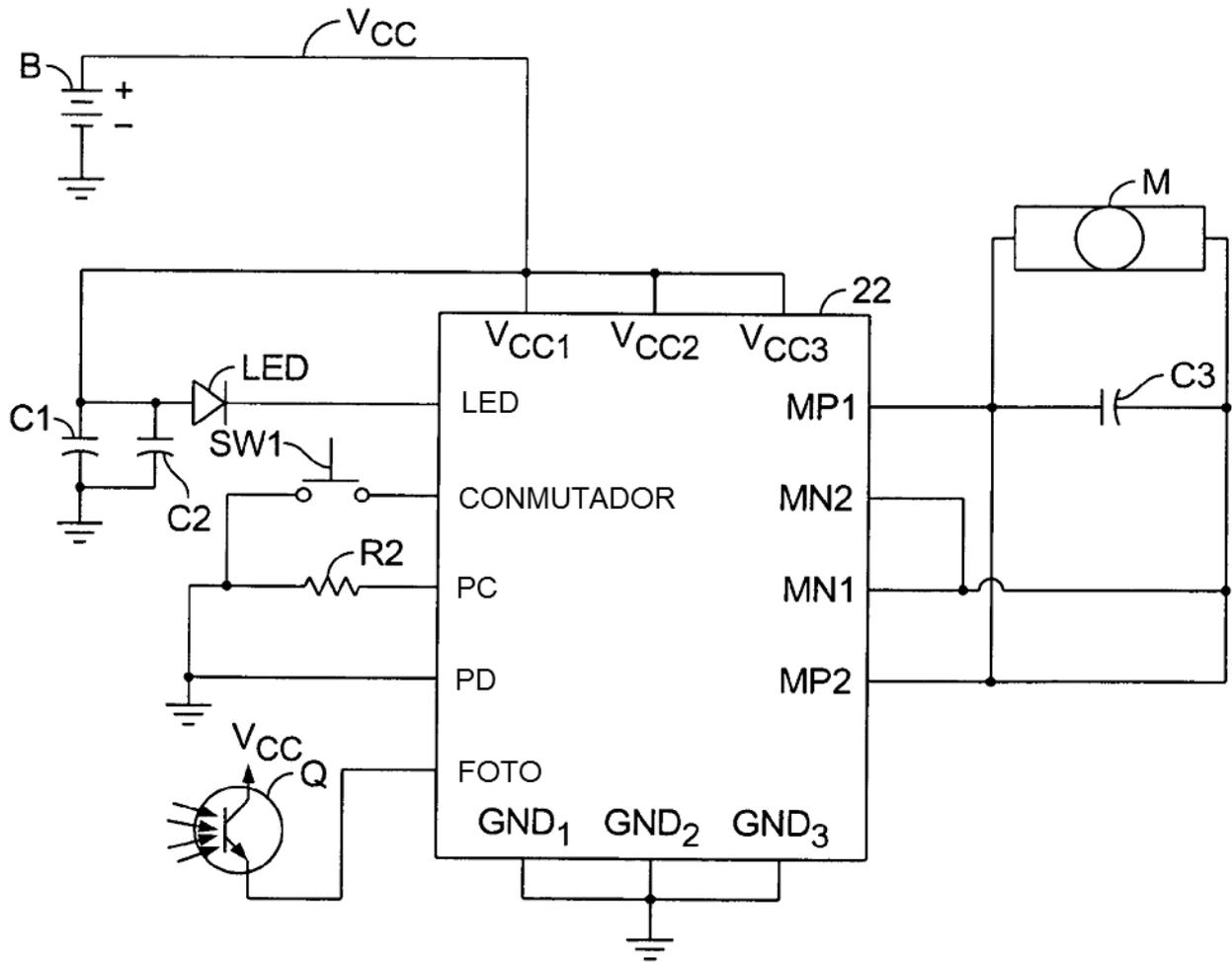


FIG. 5

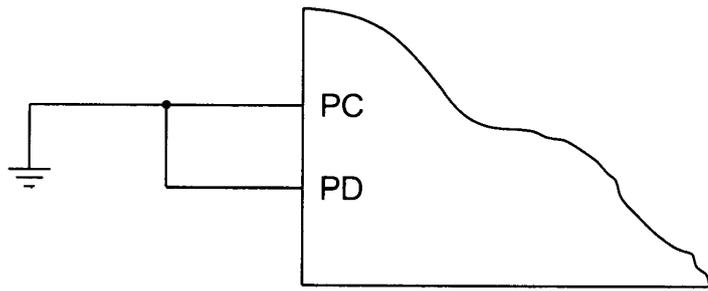


FIG. 5A

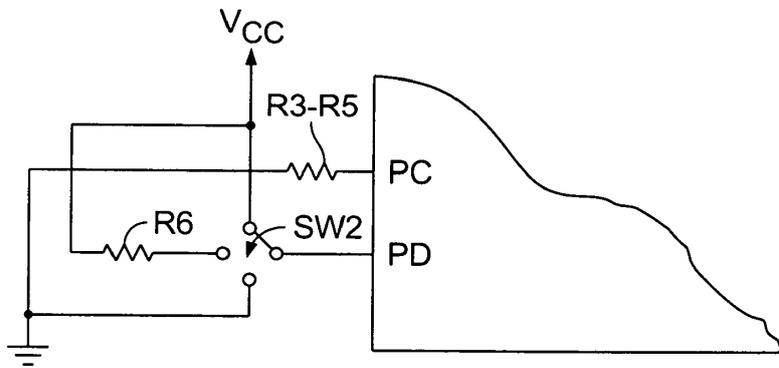


FIG. 5B

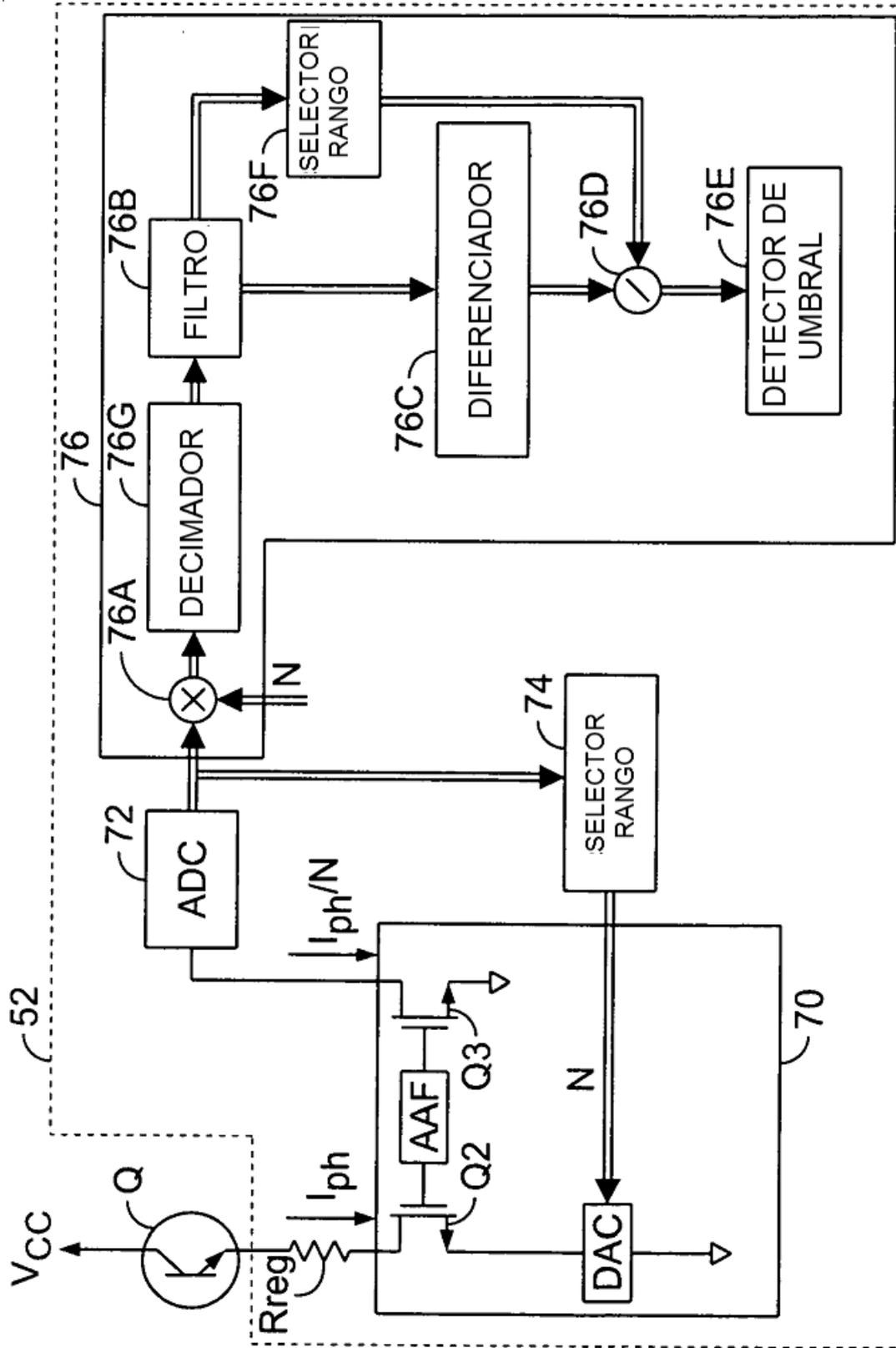


FIG. 6

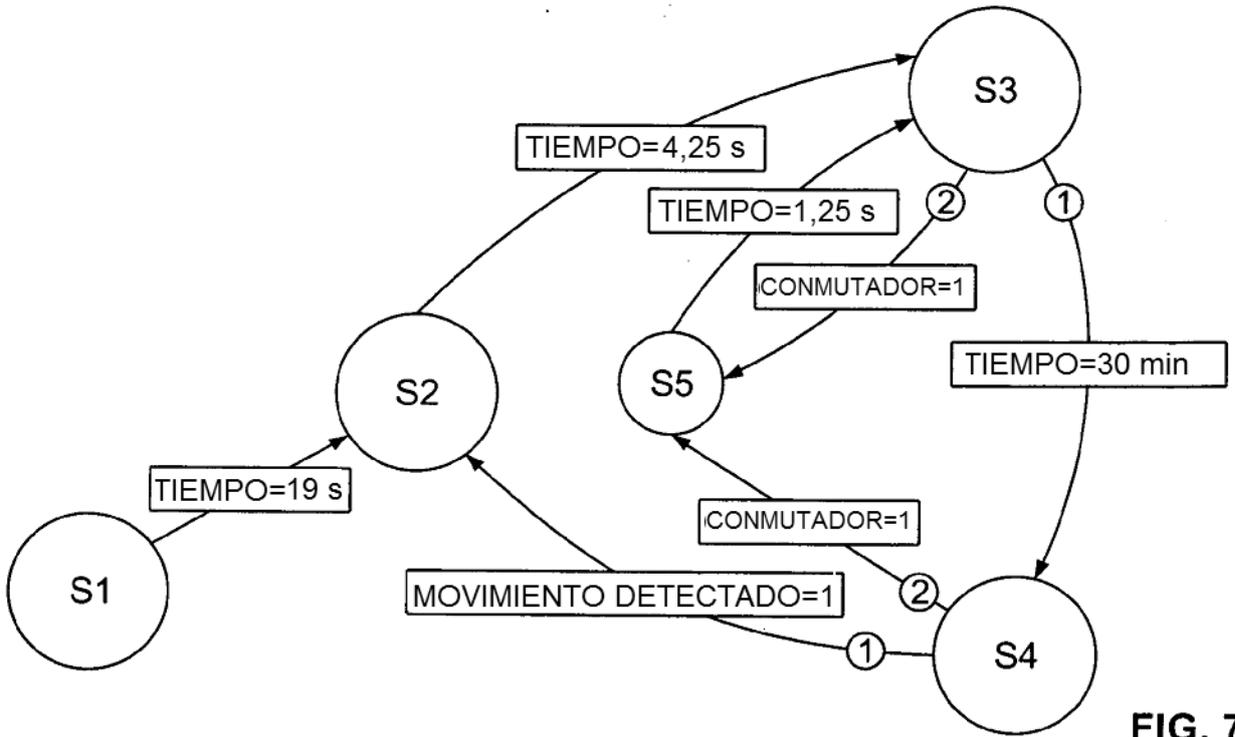


FIG. 7

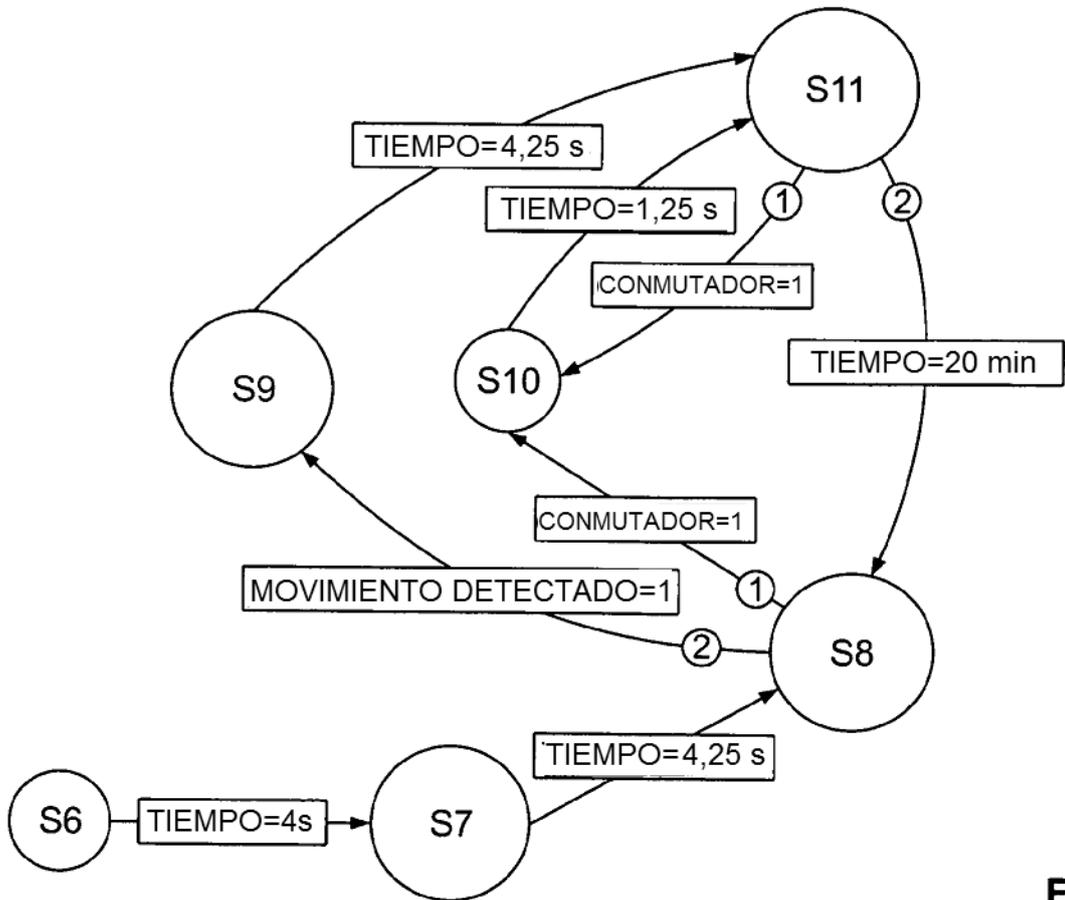


FIG. 8

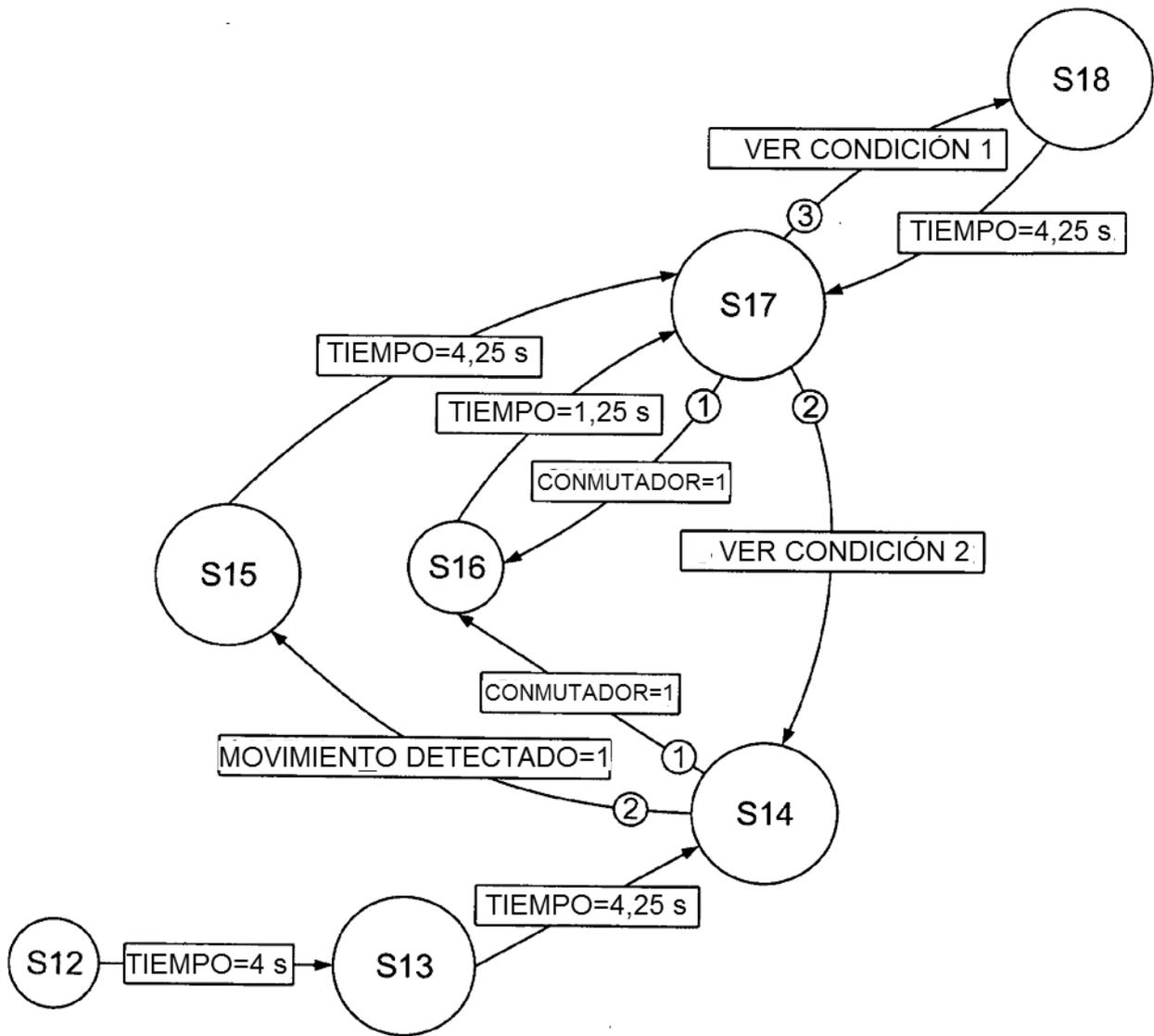


FIG. 9

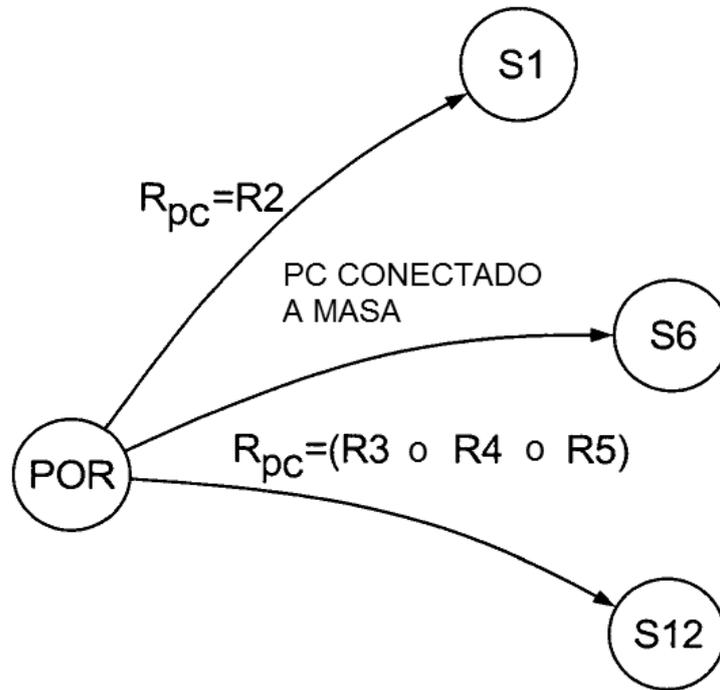


FIG. 10

$VBATERIA < VUMBRAL_BATERIA$



FIG. 11