

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 507**

51 Int. Cl.:

A47K 5/12 (2006.01)

G01S 7/486 (2006.01)

G01S 17/02 (2006.01)

G01S 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2008 E 08252135 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2014 EP 2008561**

54 Título: **Dispensador de fluido que tiene un sensor de usuario infrarrojo**

30 Prioridad:

27.06.2007 US 823248

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

15.04.2014

73 Titular/es:

**KANFER, JOSEPH S. (100.0%)
4445 Everett Road
Richfield, Ohio 44286 , US**

72 Inventor/es:

**WEGELIN, JACKSON W. y
CURTIS, CHIP W.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 455 507 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

Dispensador de fluido que tiene un sensor de usuario infrarrojo

Campo técnico

5 La invención se refiere a dispensadores de fluido y métodos para dispensar fluido. Más particularmente, la invención se refiere a dispensadores de fluido “de manos libres” eléctricos y métodos para dispensar fluido líquido cuando un objeto entra en un campo diana.

Antecedentes de la invención

10 En la técnica anterior son conocidos dispositivos de dispensado automático que suministran líquidos, toallitas u otros materiales. También es bien conocido que dispositivos para suministrar automáticamente fluido o similar a las manos de un usuario, sin requerir accionamiento manual de los mismos o contacto físico alguno con ellos, son conocidos en la técnica anterior. Es bien conocido en la técnica que dicho dispensador puede emplear un circuito electrónico de control que supervisa un voltaje generado por un fotosensor para detectar la presencia de un usuario. Los antiguos dispositivos de manos libres empleaban un diodo emisor de luz (LED) en comunicación con un fotodiodo. Cuando un usuario estaba dentro de la diana, el voltaje del fotodiodo cambiaba y una señal era enviada para suministrar energía al motor de un dispensador. Sin embargo, los dispensadores que emplean esta tecnología no consiguen compensar los cambios en las condiciones de iluminación ambiente. Además, estos dispensadores presentan problemas de requisitos de energía, dado que los circuitos de detección requieren energía constante.

20 Un dispensador de manos libres conocido se muestra en la Patente de Estados Unidos Nº 5.772.291 de Byrd et al. El dispositivo “de manos libres” en la patente de Byrd incluye tanto una matriz de células fotovoltaicas como un fotosensor que detecta la cantidad de luz presente en la habitación. La matriz de células fotovoltaicas suministra un voltaje de referencia a la entrada negativa, y el fotosensor suministra un voltaje de “detección” a la entrada positiva. Esto permite al motor del dispensador activarse cuando el voltaje del fotosensor se vuelve mayor que el voltaje de referencia de la luz ambiente. Dado que la matriz de células fotovoltaicas proporciona energía a los circuitos de control, el dispensador funcionará solamente si hay luz presente en la habitación. El dispositivo en la patente de Byrd et al., requiere dos dispositivos de detección diferentes que requieren hardware adicional.

30 También son bien conocidos en la técnica dispensadores que miden la capacitancia como un medio de detección. Hay conductores dispuestos en la unidad para proporcionar un valor de capacitancia. Un dispositivo de este tipo se muestra en la Patente de Estados Unidos Nº 6.903.660 de Hansen et al. Este dispositivo “de manos libres” comprende un discriminador de frecuencia diferencial usado en un circuito de detección de señales, primer y segundo circuitos de promediado, y un comparador. Cuando el cambio de la capacitancia promedio es mayor que lo que está permitido por los parámetros establecidos, al motor se le suministra energía y un fluido es dispensado.

35 Otro dispensador “de manos libres” común conocido en la técnica emplea señales pulsadas similares a lo que se aplica en un televisor. Un dispensador de este tipo se encuentra en la Patente de Estados Unidos Nº 4.786.005 de Hoffman et al. Este dispensador contiene circuitos, en los que un fototransistor detecta constantemente el nivel de luz ambiente. Cuando el fototransistor detecta una caída del nivel de luz ambiente, la entrada del circuito integrado desde el fototransistor desciende. El voltaje procedente del fototransistor es modulado y canalizado a través de un transistor para suministrar energía a un LED en una luz infrarroja pulsada, que es distinta de cualquier luz infrarroja parásita que puede ser recibida por un receptor sensor de infrarrojos. El dispensador utiliza un fototransistor diferente para detectar la señal de luz pulsada, y a continuación comunica a los circuitos que suministren energía al motor del dispensador. La detección de luz infrarroja parásita puede causar eventos de dispensado no deseados.

40 El documento EP-A-0 468 062 desvela un dispensador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método de dispensado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 15.

45 A la luz de lo anterior, es deseable proporcionar un sistema de control electrónico mejorado para su uso en un dispensador de fluido automático del tipo descrito en general anteriormente que muestra consumo de energía promedio bajo, aunque proporciona inmunidad significativa al ruido de fondo.

Sumario de la invención

A partir de lo anterior se apreciará que existe una necesidad primaria de un sistema de dispensado de manos libres de bajo coste que funcione con un bajo consumo de energía y tenga en cuenta cambios en las condiciones de iluminación.

50 Por consiguiente, es un aspecto de la presente invención proporcionar un circuito de control electrónico mejorado para su uso para controlar un dispensador de fluido automático.

Es otro aspecto de la presente invención emplear un controlador para interpretar voltajes suministrados por un fotodiodo para controlar el funcionamiento en manos libres de una unidad de dispensado.

Es un aspecto adicional de la presente invención prevenir el dispensado continuo si el usuario u objeto permanece en una zona diana.

- 5 Es otro aspecto más de la presente invención adaptarse constantemente a las condiciones de luz ambiente para establecer parámetros para el funcionamiento del dispensador.

Es aún otro aspecto de la presente invención supervisar una diferencia promedio de condiciones de luz respecto a recientes condiciones de la habitación y comparar diferencias momentáneas de condiciones de luz para detectar un objeto.

- 10 Es un aspecto adicional de la presente invención dispensar fluido cuando un cambio súbito de la diferencia de las condiciones de luz supera la suma de una diferencia promedio de las condiciones de luz y un valor de compensación.

15 El sistema ejemplar desvelado en el presente documento satisface estas necesidades facilitando un dispositivo de dispensado de manos libres que funciona con bajo consumo de energía. El dispositivo de dispensado utiliza un diodo emisor de luz infrarroja (IR LED), un fotodiodo, y un controlador que tiene en cuenta la presencia de un usuario, y comunica la señal recibida a un mecanismo de dispensado para proporcionar fluido a un usuario. Este dispositivo de dispensado puede estar fijado permanentemente al dispensador o puede estar incorporado dentro de un cartucho de repuesto portado por el dispensador. Esta invención se refiere, en general, al campo de dispensadores de fluido, y debe conocerse que los siguientes circuitos de control de manos libres podrían adaptarse fácilmente a aparatos que dispensan toallitas de papel u otros materiales. Una realización se describirá como un dispensador de jabón, pero debe ser fácilmente evidente que la presente invención también puede aplicarse a diversos dispensadores, que pueden dispensar otros fluidos o productos de papel.

20 Aún otro aspecto de la presente invención es proporcionar un dispensador de manos libres para dispensar un producto a una zona diana, que comprende un mecanismo de dispensado, un diodo emisor de luz asociado con el mecanismo de dispensado, un controlador, y un fotodetector asociado con el diodo emisor de luz que detecta los niveles de luz de una zona diana y que genera un voltaje recibido por el controlador que corresponde a niveles de luz detectados, en el que el controlador compara un valor de diferencia momentánea en el voltaje con un valor de diferencia promedio en el voltaje más un valor de compensación diana, enviando el controlador una señal al mecanismo de dispensado cuando el valor de diferencia momentánea es mayor que el valor de diferencia promedio más el valor de compensación diana.

25 Otro aspecto más de la presente invención es proporcionar un método para dispensar producto, que comprende pulsar una fuente de luz próxima a un fotodetector, leer y almacenar un valor de voltaje activo procedente del fotodetector cuando la fuente de luz está iluminada, leer y almacenar un valor de voltaje ambiente procedente del fotodetector cuando la fuente de luz no está iluminada, calcular una diferencia momentánea entre el valor de voltaje activo y el valor de voltaje ambiente, comparar la diferencia momentánea con una suma de una diferencia promedio y una compensación diana, en el que la diferencia promedio se calcula a partir de valores de diferencia momentánea anteriores del fotodetector durante un intervalo de tiempo, generar una señal para dispensar cuando la diferencia momentánea es mayor que la suma, y dispensar el producto cuando la señal para dispensar es recibida por un mecanismo de dispensado.

- 40 Estos y otros aspectos de la presente invención, así como las ventajas de la misma respecto a las formas de la técnica anterior existentes, que se volverán fácilmente evidentes a partir de la descripción a continuación, se consiguen mediante la implementación de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

- 45 Para una completa comprensión de los objetos, técnicas y estructura de la invención, debe hacerse referencia a la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un esquema de un dispensador de manos libres fabricado de acuerdo con los conceptos de la presente invención;

La figura 2 es un esquema detallado del dispensador que muestra un controlador, un LED infrarrojo, y un fotodiodo de acuerdo con la presente invención;

- 50 La figura 3 es un diagrama de circuitos de un circuito de control usado por el dispensador de acuerdo con los conceptos de la presente invención; y

Las figuras 4A y 4B muestran un diagrama de flujo de las etapas operativas para dispensar producto.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Con referencia ahora a los dibujos y, más particularmente, a la figura 1, puede verse que un dispensador hecho de acuerdo con la invención está designado en general mediante el número 10. El dispensador 10 incluye una estructura de carcasa del dispensador de dispensadores ampliamente conocidos, designada en general mediante el número 12. La carcasa del dispensador 12 puede ser una unidad de pared o de montaje adyacente, o puede ser una unidad independiente dispuesta en la parte superior de una encimera o similar. El dispensador descrito en el presente documento se usa para dispensar fluidos tales como jabones y otros líquidos, pero se apreciará que otros productos podrían ser dispensados tales como papel, comprimidos o cualquier material fluido. En cualquier caso, la carcasa del dispensador 12 típicamente incluye un cartucho de producto líquido 14 situado por encima de y en comunicación con una boquilla de dispensado 16, con una bomba apropiada u otro mecanismo de dispensado 18 interpuesto entre ellos. Tal como es bien conocido por los expertos en la materia, el mecanismo de dispensado 18 está configurado para dispensar una cantidad preestablecida de líquido durante cada ciclo de dispensado. De acuerdo con la invención, el mecanismo de dispensado 18 está controlado por un mecanismo de accionamiento 20 tal como un motor, solenoide, émbolo o similar. El mecanismo 20 recibe energía en el momento de la detección de un objeto, tal como las manos de un usuario, situado debajo de la boquilla de dispensado 16.

Con referencia ahora a la figura 2, puede verse que un circuito de control, designado en general mediante el número 21, está conectado al mecanismo de accionamiento 20. El circuito de control 21 incluye un fotodetector apropiado 22, que está situado en asociación y/o en las proximidades de la boquilla 16, y que detecta la presencia de manos u otro objeto en la zona diana por medio de una señal de reflexión apropiada o similar. A este respecto, el detector 22 puede, de hecho, ser un transductor, que tanto envía como recibe señales. La invención presentada y descrita en detalle a continuación es una mejora y perfeccionamiento del dispensador 10.

En la presente realización, el fotodetector 22 comprende un fotodiodo 23 que detecta la luz ambiente y la luz del diodo emisor de luz infrarroja (IR LED) 24. En resumen, el fotodiodo 23 detecta una amplia gama de longitudes de onda de luz dentro de una distancia predeterminada desde éste. Para el apropiado funcionamiento del dispensador, el fotodiodo 23 se utiliza para establecer un valor de luz ambiente. El experto en la materia apreciará que el valor de luz ambiente varía en base a si el dispensador se mantiene en una habitación con ventanas y la cantidad de luz diurna en la habitación, el tipo de iluminación artificial en la habitación y el nivel de reflectividad de superficies en las inmediaciones del dispensador. Tal como se describirá con más detalle, el fotodiodo 23 también detecta luz reflejada desde un objeto que está situado relativamente cerca de él y que es habitualmente atribuible a la luz generada por el LED 24. Por lo tanto, la luz infrarroja reflejada por cualquier objeto que es detectable por el fotodiodo 23 causa la capacitación del mecanismo de accionamiento 20, lo que da como resultado el dispensado de una cantidad predeterminada de material. El circuito de control 21 incluye, además, un controlador 26, que recibe datos o una señal apropiada desde el fotodiodo 23. En funcionamiento, el dispositivo está normalmente en un estado en espera, esperando la detección de un objeto por el fotodiodo 23. En algunas realizaciones, el fotodetector también puede ser un fototransistor, etc.

En las figuras 2-3, puede verse que el IR LED 24 está controlado por el controlador 26 para producir cortos pulsos a una corriente significativamente más elevada en comparación con la técnica anterior. Por ejemplo, el IR LED 24 puede pulsar durante un periodo inferior a 150 microsegundos y funcionar entre 100 mA y 1,5 A. En otras realizaciones, el IR LED 24 puede pulsar durante un periodo de aproximadamente 10 microsegundos y funcionar entre 0,5 A y 1A. El IR LED 24 está montado próximo al fotodiodo 23. El controlador 26 supervisa la cantidad de voltaje en el fotodiodo 23. El fotodiodo 23 puede estar situado en cualquier lugar en el dispensador 10 o montado por separado siempre que el fotodiodo 23 pueda detectar luz reflejada emitida desde el IR LED 24. El controlador 26, de forma en cierto modo contemporánea, genera una señal para suministrar energía al IR LED 24 y lee los voltajes producidos por el fotodiodo 23. Estos valores de voltaje -- denominados como activos -- se comparan a continuación con valores de voltaje leídos de la forma más reciente y clasificados como siendo representativos de los valores de luz ambiente. Estos valores son procesados a continuación por el controlador de una manera que se describirá.

Una fuente de energía externa 25 es suministrada al fotodiodo 23 aparte del controlador 26. Por consiguiente, un amplificador del fotodiodo puede estar incorporado dentro del dispensador 10 para proporcionar una señal amplificada requerida para que el controlador 26 detecte la cantidad de luz del entorno que rodea al dispensador 10. La amplificación del fotodiodo puede conseguirse mediante diversos medios diferentes. En una realización, se usan circuitos con polarización inversa para conseguir suficiente amplificación.

El controlador 26 proporciona el hardware, software y memoria necesarios para implementar las funciones del circuito de control y hacer funcionar apropiadamente al dispensador 10. El controlador 20 podría ser un microcontrolador tal como el fabricado por Zilog. Por supuesto, podrían usarse los controladores fabricados por otros. El controlador 26 también puede incluir, entre otros componentes, múltiples osciladores 26A y un convertidor de analógico a digital 26B. Generalmente, uno de los múltiples osciladores 26A podría ser un oscilador interno que, si está habilitado apropiadamente, puede funcionar de forma continua. Otros osciladores pueden usarse para otras

funciones. Los expertos en la materia apreciarán que el controlador 26 incluye un temporizador de guardia que está asociado con el oscilador interno de modo que el controlador puede ser detenido o parado durante un periodo de tiempo predeterminado. Por consiguiente, el funcionamiento completo del controlador solamente se produce a incrementos predeterminados para reducir la corriente extraída de una fuente de alimentación. Esto conserva energía y ayuda a incrementar la vida de la fuente de alimentación que puede estar en forma de una batería. El convertidor 26B es utilizado por el controlador para recibir señales de voltaje analógicas generadas por el fotodiodo 23 y convierte las señales en valores digitales para permitir el procesamiento adicional y el funcionamiento del dispensador. El convertidor 26B puede estar en forma de un comparador o un convertidor de analógico a digital registrador de aproximaciones sucesivas.

El controlador 26 genera y envía una señal al mecanismo de accionamiento 20 cuando un objeto es detectado dentro del campo diana. Las instrucciones de programa mantenidas por el controlador 26 utilizan las siguientes variables que se definirán para los fines de la presente invención: voltaje activo, voltaje ambiente, diferencia momentánea, diferencia promedio, nivel de compensación diana, y señal de fin de dispensado. Voltaje activo se refiere al valor de voltaje que el controlador 26 supervisa y registra procedente del fotodiodo 23 cuando el IR LED 24 está encendido. Voltaje ambiente se refiere al valor de voltaje que el controlador 26 supervisa y registra procedente del fotodiodo 23 cuando el IR LED 24 está apagado. La diferencia momentánea es calculada por el controlador 26 y es igual a la diferencia entre el voltaje ambiente y el voltaje activo. La lógica de programación del controlador descarta valores de diferencia momentánea que son negativos. Esto se realiza de modo que el controlador ignora valores que son generados habitualmente con un súbito cambio de las condiciones de luz de una habitación. La diferencia promedio es un valor calculado que se basa en una serie de diferencias de voltaje activo menos voltaje ambiente. Un valor de diferencia promedio inicial se establece en un gran valor arbitrario en la programación del controlador. En la presente realización, el valor inicial para diferencia promedio es de 0,7 voltios. Por supuesto, otros valores de voltaje podrían usarse según sea apropiado. Valores de diferencia promedio posteriores son iguales al promedio de voltaje activo menos voltaje ambiente registrado durante un ciclo de promediado. El ciclo de promediado puede ser cualquier número de lecturas tomadas durante un periodo de tiempo. En una realización, el ciclo de promediado está constituido por cuatro lecturas por segundo durante ocho segundos (32 lecturas). La diferencia promedio ignora valores negativos y valores medidos cuando un objeto es detectado, así como cualesquiera lecturas de valor de voltaje negativo.

Para iniciar un ciclo de dispensado, el controlador 26 requiere que la diferencia momentánea supere la diferencia promedio más un nivel de compensación diana. La variable de nivel de compensación diana actúa como un umbral, de modo que el controlador 26 solamente genera una señal para activar el mecanismo de accionamiento 20 cuando un objeto está en el rango de detección del fotodiodo 23. Un nivel de compensación diana fijo de 50 mv es un valor ejemplar. El nivel de compensación diana también puede calcularse en base a un porcentaje comparado con los niveles de voltaje proporcionados por el fotodiodo 23 o una combinación de un valor fijo de acuerdo con un valor promedio calculado en base a la experiencia pasada. Una señal de fin de dispensado es la salida producida por un microconmutador 27 o similar, que indica el final de un ciclo de dispensado. En una realización, el microconmutador 27 está asociado con el mecanismo de accionamiento 20. Por ejemplo, el microconmutador podría estar situado en los engranajes de una bomba, de modo que el microconmutador 27 se activa en una vuelta completa del árbol de levas de una bomba. La recepción de la señal de fin de dispensado 27 hará que el controlador detenga el mecanismo de accionamiento 20.

El controlador 26 compara la diferencia momentánea con la diferencia promediada más el nivel de compensación diana para determinar si enviar una señal al mecanismo de accionamiento. El controlador 26 emite una señal al mecanismo de accionamiento 20 cuando el valor de diferencia momentánea supera la suma de la diferencia promedio más el nivel de compensación diana. El controlador solamente busca una diana aproximadamente cada 0,25 segundos, u otro periodo de tiempo predeterminado. Cuando no está buscando la diana, el controlador está funcionando solamente en funciones mínimas para consumir solamente la mínima cantidad de energía requerida para mantener su funcionamiento. El controlador 26 incluye este ciclo de trabajo ligero para mantener un bajo consumo de energía. El ritmo al que dispensa la unidad está relacionada directamente con la velocidad a la que se obtienen las variables de la lógica y la velocidad a la que el controlador 26 procesa información. En una realización, el controlador 26 funciona a aproximadamente 5,5 MHz mientras busca una diana.

El proceso operativo realizado por el controlador para la detección de objetos se designa mediante el número 28, tal como se muestra en las figuras 4A y 4B de los dibujos. La detección del objeto 28 tiene una secuencia de inicio en la etapa 30. En la etapa 32, el controlador 26 mide el voltaje del fotodiodo 23 cuando el IR LED 24 está apagado, y almacena ese valor como "ambiente". En la etapa 34, el controlador 26 mide a continuación el voltaje del fotodiodo 23 cuando el IR LED 24 está apagado, y almacena ese valor como "activo". El controlador 26 supone que no hay ningún objeto dentro del rango diana cuando mide los valores para las etapas 32 y 34. El controlador 26 calcula a continuación la diferencia momentánea calculando la diferencia entre los valores "activo" y "ambiente", tal como se muestra en la etapa 36. A continuación se realiza una determinación de si la diferencia momentánea es positiva, tal como se muestra en el bloque de decisión 38. Cuando se determina que la diferencia momentánea es negativa, tal como se muestra en la etapa 40, el valor es descartado y la lógica inicia una nueva secuencia volviendo a la etapa 32. Cuando la diferencia momentánea es positiva, tal como se muestra en el bloque 42, la lógica compara la

diferencia momentánea con la suma de la diferencia promedio y un valor de compensación diana. Cuando la diferencia momentánea es menor que la suma, tal como se representa en la etapa 44, el valor se añade al valor de diferencia promedio y la lógica inicia una nueva secuencia empezando de vuelta a la etapa 32.

5 Cuando la diferencia momentánea es mayor que la suma, tal como se muestra en la etapa 46, el controlador 26 envía una señal al mecanismo de accionamiento. Tal como se muestra en la etapa 48, el controlador espera a la señal de fin de dispensado 27 para determinar si el mecanismo de dispensado está actualmente funcionando. Si la señal de fin de dispensado 27 es detectada en la etapa 48, el controlador apaga entonces el motor, tal como se muestra en el bloque 52. Si la señal de fin de dispensado 27 no es detectada en la etapa 48, el controlador determina si un periodo de tiempo predeterminado, tal como tres segundos, ha pasado desde el comienzo del ciclo de dispensado tal como se muestra en la etapa 50. Si el tiempo transcurrido es menor que el periodo de tiempo predeterminado, la lógica vuelve al bloque 46. Sin embargo, si el tiempo transcurrido es mayor que el periodo de tiempo predeterminado, el mecanismo de accionamiento detiene el ciclo de dispensado, tal como se muestra en la etapa 52. La cantidad del tiempo de funcionamiento máximo puede ser cualquier valor.

15 El controlador calcula otro calor de diferencia momentánea designado como diferencia momentánea' tal como se muestra en las etapas 54, 56 y 58. La diferencia momentánea', mostrada en la etapa 58, es algo similar al cálculo de la diferencia momentánea representado en las etapas 32-36. Se observa que, en la etapa 54, un temporizador se pone en marcha durante cierto periodo de tiempo, tal como diez segundos. Este temporizador se utiliza para garantizar que el objeto detectado previamente se ha movido. Por lo tanto, las siguientes etapas impiden que el dispensador dispense de forma continua material en el caso de que alguien coloque un objeto en el rango del LED, pero no retire el objeto. En cualquier caso, a continuación se realiza una determinación de si la diferencia momentánea' es positiva, tal como se muestra en la etapa 60. Cuando la diferencia momentánea' es negativa, entonces en la etapa 62 el valor se desecha y la lógica del controlador inicia una nueva secuencia empezando de vuelta en la etapa 32. Sin embargo, cuando la diferencia momentánea' es positiva, entonces en la etapa 64 la lógica compara la diferencia momentánea' con la suma de la diferencia promedio más un valor de compensación diana. Cuando la diferencia momentánea' es menor que la suma calculada en la etapa 64, el valor de diferencia momentánea' calculado se incorpora en el valor de diferencia promedio en la etapa 66 y la lógica inicia una nueva secuencia empezando de vuelta en la etapa 32.

30 Cuando el valor de la diferencia momentánea' es mayor que o igual a la suma calculada en la etapa 64, el controlador 26, en la etapa 68, excluye entonces el valor de la diferencia momentánea' del siguiente cálculo de la diferencia promediada. Esto se realiza de modo que el valor de diferencia promedio no está distorsionado. En la etapa 69 se realiza una determinación de si el temporizador puesto en marcha en la etapa 54 ha agotado el tiempo o no. Si el temporizador no ha agotado el tiempo, el proceso avanza a la etapa 56. Si el temporizador ha agotado el tiempo, entonces el proceso vuelve a la etapa 30. Usando el temporizador, si se cumple cierto tiempo y la diana no ha desaparecido, el controlador se recalibrará para reajustar el valor de diferencia promedio. El controlador 26 puede incluir medios para convertir una señal analógica en digital a una velocidad por debajo de 20 microsegundos lo que puede conseguirse mediante el uso del convertidor 26B.

40 Tal como se ha indicado anteriormente, el controlador 26 es detenido o parado cuando no está buscando una diana y funciona entre 1 MHz y 20 MHz cuando está buscando una diana. En una realización, el controlador 26 utiliza un oscilador interno que funciona a aproximadamente 5,5 MHz cuando busca una diana. El controlador 26 también puede utilizar un oscilador de baja frecuencia mientras el controlador está parado o detenido, de modo que los otros osciladores y otras funciones del controlador se reactivan en el momento apropiado. El oscilador de baja frecuencia puede funcionar entre 5 kHz y 200 kHz. En una realización, el oscilador interno de baja frecuencia funciona a aproximadamente 10 kHz.

45 Por lo tanto, puede verse que los objetos de la invención han sido satisfechos por la estructura y este método de uso presentados anteriormente. Aunque de acuerdo con los Estatutos de Patentes, solamente el mejor modo y la realización preferida se han presentado y descrito en detalle, debe entenderse que la invención no está limitada a esto y de este modo. Por consiguiente, para una apreciación del auténtico alcance y amplitud de la invención, debe hacerse referencia a las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador de manos libres para dispensar un producto a una zona diana, que comprende:
- un mecanismo de dispensado;
- un diodo emisor de luz asociado con dicho mecanismo de dispensado;
- 5 un controlador; y
- un fotodetector asociado con dicho diodo emisor de luz que detecta niveles de luz de una zona diana y que genera un voltaje recibido por dicho controlador que corresponde a niveles de luz detectados, caracterizado porque dicho controlador compara un valor de diferencia momentánea en dicho voltaje con un valor de diferencia promedio en dicho voltaje más un valor de compensación diana, enviando dicho controlador una señal a dicho mecanismo de dispensado cuando dicho valor de diferencia momentánea es mayor que dicho valor de diferencia promedio más dicho valor de compensación diana.
- 10
2. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho fotodetector comprende un fotodiodo o un fototransistor.
3. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho diodo emisor de luz es un diodo emisor de luz infrarroja alimentado por dicho controlador y dicho controlador pulsa dicho diodo durante menos de 150 microsegundos cada vez que dicho controlador busca un objeto en la zona diana y funciona entre 200 mA y 1,5 A cuando es pulsado por dicho controlador.
- 15
4. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho controlador funciona entre 1 MHz y 20 MHz cuando busca un objeto en la zona diana.
- 20
5. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho controlador se detiene cuando no está buscando el objeto en la zona diana.
6. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho controlador mantiene un oscilador que sigue funcionando cuando dicho controlador no está buscando el objeto.
7. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho voltaje se mide usando un convertidor de analógico a digital de registro de aproximaciones sucesivas o un comparador.
- 25
8. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho controlador calcula un valor de diferencia a partir de un valor de voltaje activo generado cuando dicho diodo emisor de luz está encendido, y un valor de voltaje ambiente generado cuando dicho diodo emisor de luz está apagado, en el que dicho valor de diferencia promedio se calcula promediando un número de valores de diferencia por segundo durante un periodo de tiempo predeterminado.
- 30
9. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos valores de diferencia que son negativos se omiten de dicho cálculo de diferencia promediada.
10. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de diferencia momentánea está incluido en dicho valor de diferencia promedio cuando dicho valor de diferencia momentánea es menor que una suma de dicha diferencia promediada y dicha compensación diana.
- 35
11. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de diferencia promedio se actualiza en cuanto se toma un valor de diferencia momentánea.
12. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de compensación diana es un valor fijo.
13. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de compensación diana es calculado mediante dicho controlador.
- 40
14. El dispensador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho valor de compensación diana se basa en un porcentaje de dichas diferencias promediadas.
15. Un método para dispensar producto, que comprende:
- pulsar una fuente de luz próxima a un fotodetector;

ES 2 455 507 T3

leer y almacenar un valor de voltaje activo procedente de dicho fotodetector cuando dicha fuente de luz está iluminada;

leer y almacenar un valor de voltaje ambiente procedente de dicho fotodetector cuando dicha fuente de luz no está iluminada; **caracterizado por**

5 calcular una diferencia momentánea entre dicho valor de voltaje activo y dicho valor de voltaje ambiente;

comparar dicha diferencia momentánea con una suma de una diferencia promedio y una compensación diana, en el que dicha diferencia promediada se calcula a partir de valores de diferencia momentánea anteriores de dicho fotodetector durante un intervalo de tiempo;

generar una señal para dispensar cuando dicha diferencia momentánea es mayor que dicha suma; y

10 dispensar el producto cuando dicha señal para dispensar es recibida por un mecanismo de dispensado.

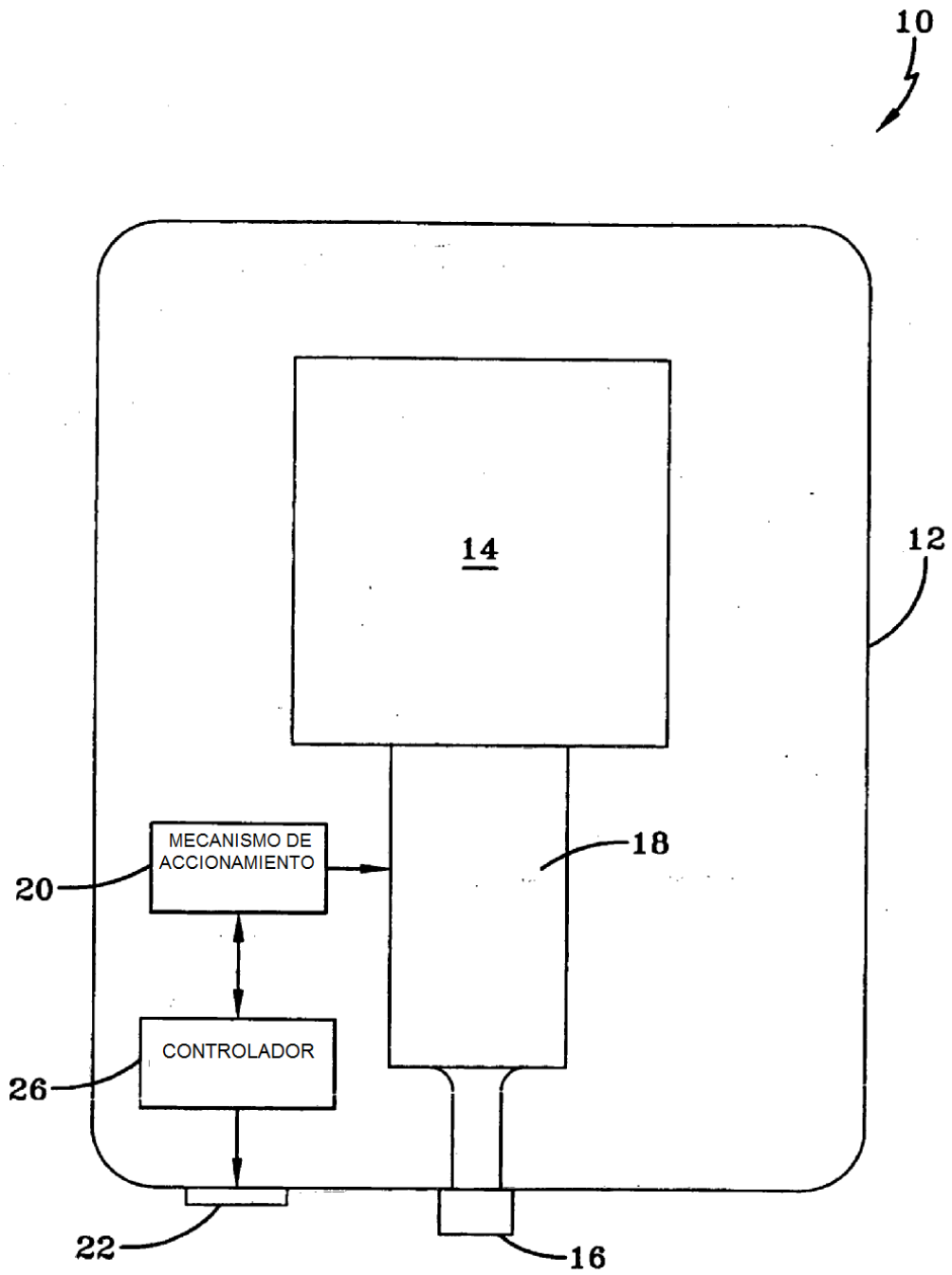


FIG-1

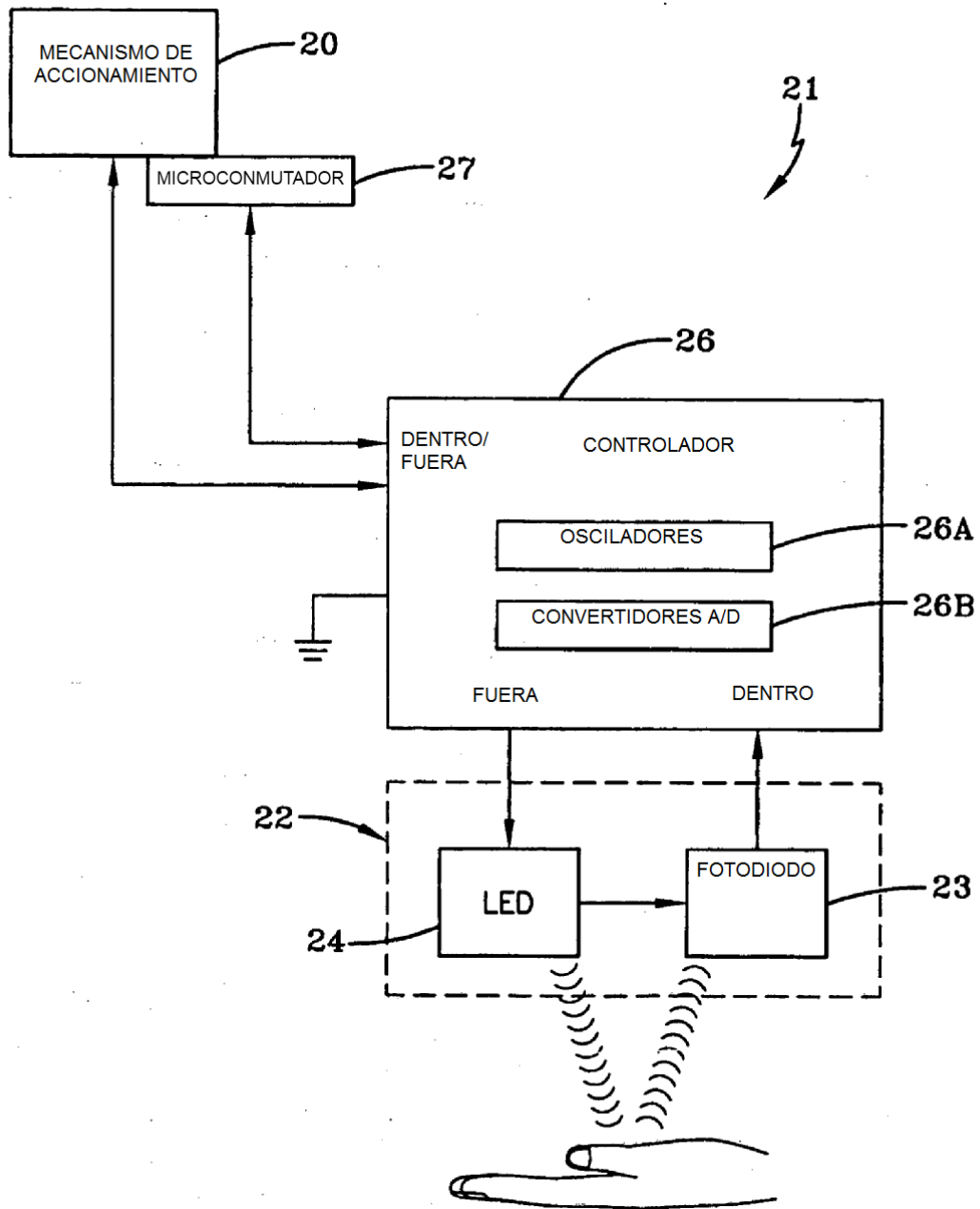


FIG-2

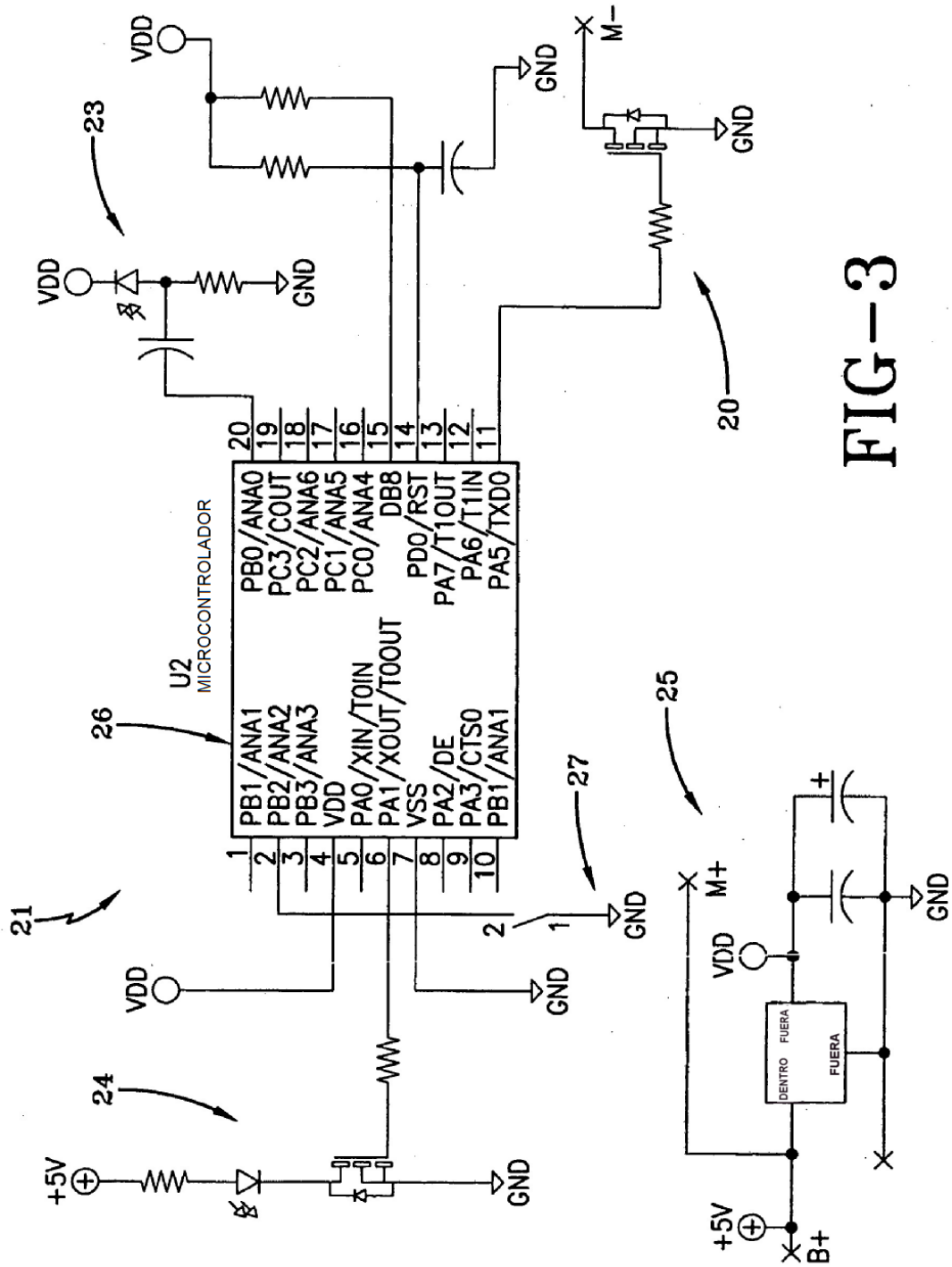
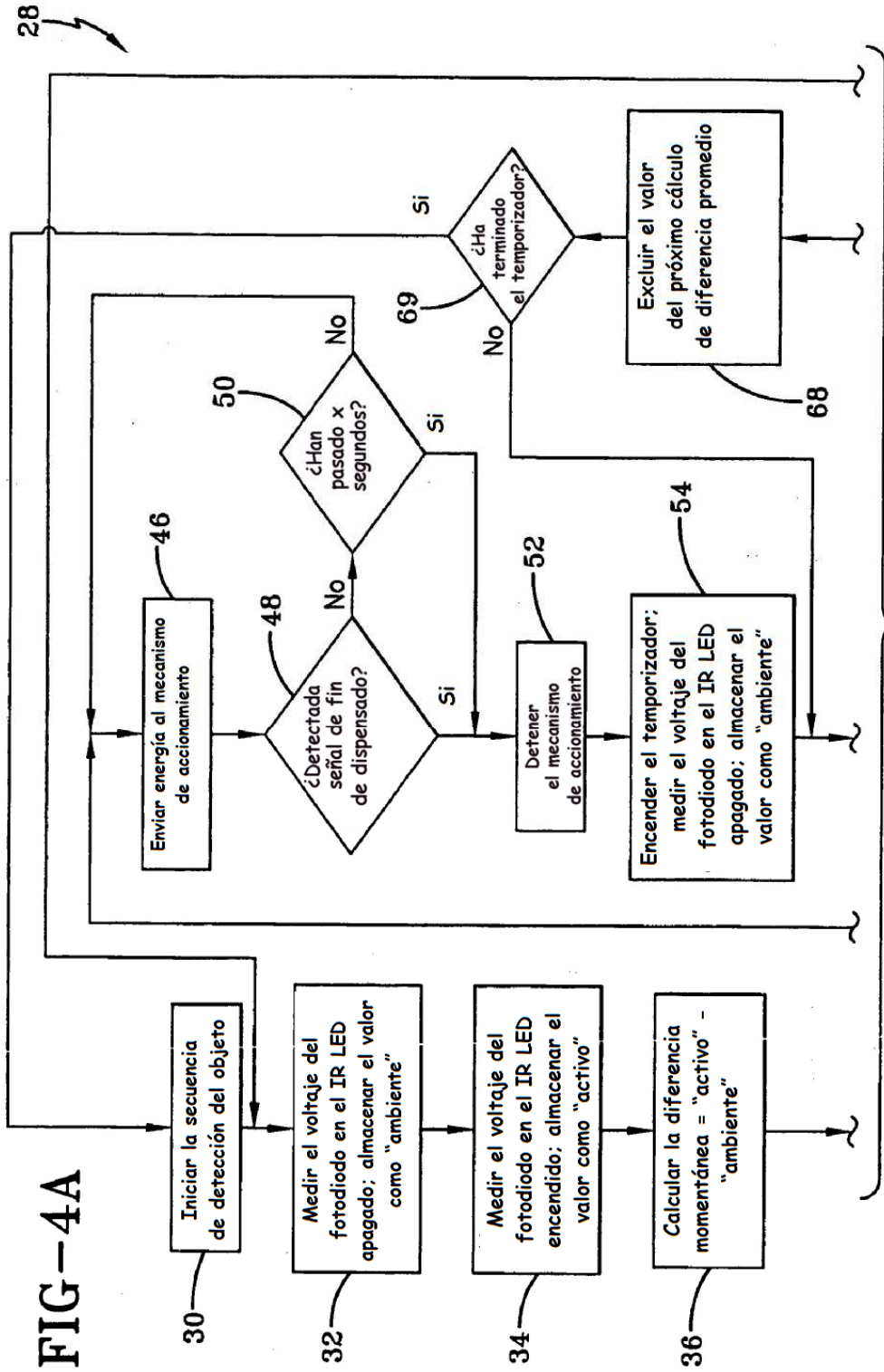


FIG-3



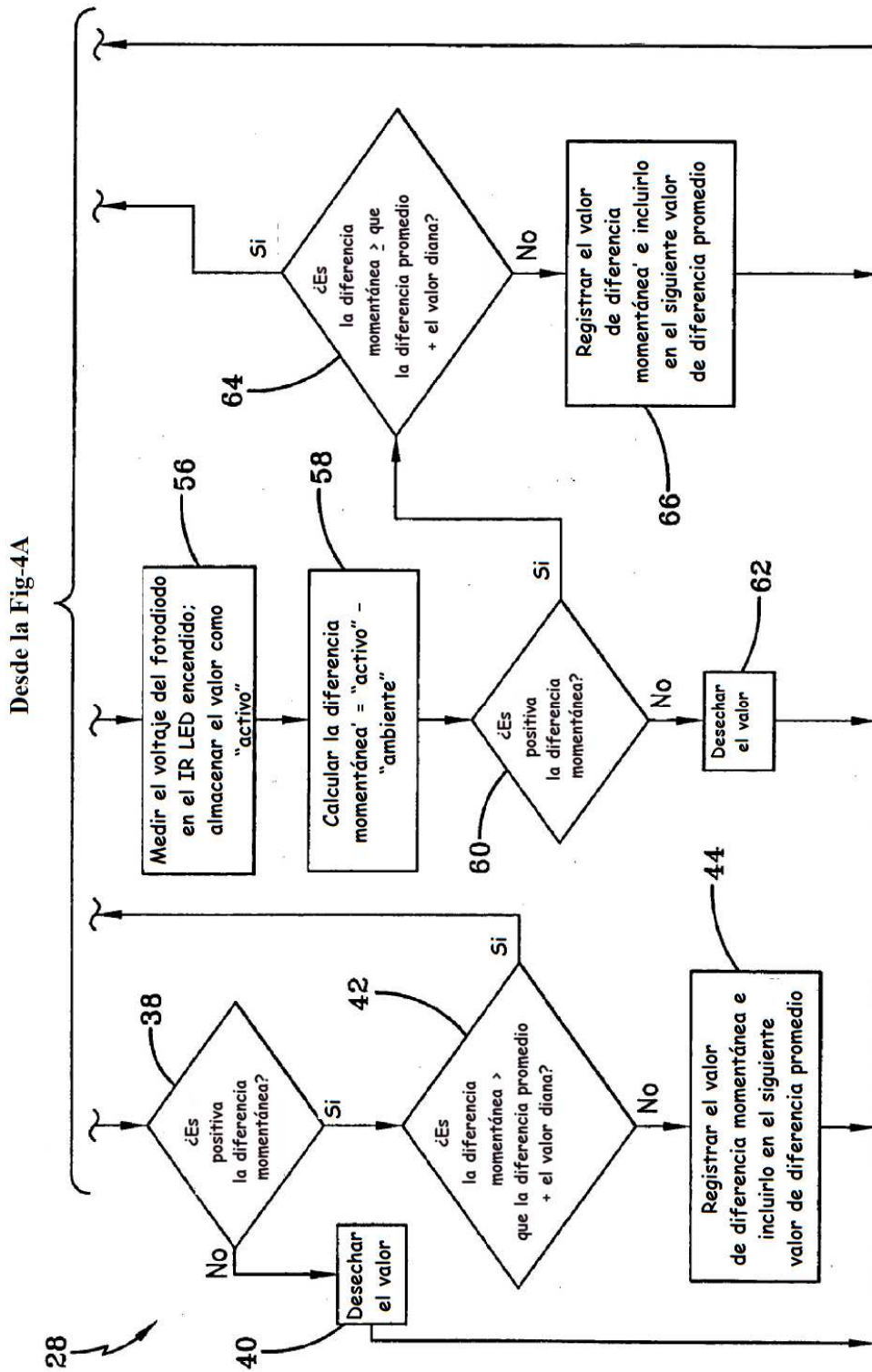


FIG-4B