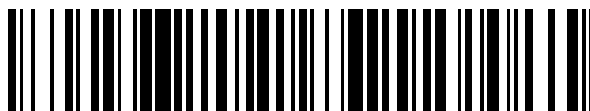


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 396**

51 Int. Cl.:

**H03K 17/945** (2006.01)

**H03K 17/94** (2006.01)

**A47K 10/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2005 PCT/EP2005/007615**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.01.2007 WO07006329**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2005 E 05773672 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 1922811**

54 Título: **Disposición de sensores de dispensador automatizado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.08.2017**

73 Titular/es:  
**SCA HYGIENE PRODUCTS AB (100.0%)  
405 03 Göteborg, SE**

72 Inventor/es:  
**MOK, KIN LUN;  
MOK, KING LUN y  
NG, HONG**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 629 396 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**

Disposición de sensores de dispensador automatizado

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispensador de toallas de papel que tiene un sistema de sensor infrarrojo activo (IR), en particular, para dispensadores del tipo que incluye un sistema dispensador accionado por motor combinado con un circuito de control para detectar la presencia de un posible usuario mediante dicho sistema de sensores IR y controlar la operación de dicho motor para efectuar la dispensación de material, sin que sea necesario el contacto físico del usuario con el dispensador para iniciar la secuencia de dispensación. Dichos dispensadores se denominan a menudo dispensadores de manos libres o dispensadores sin contacto.

La invención se refiere además, en particular, a un dispensador automático de toallas de papel (preferiblemente toallas de papel almacenadas en el interior del alojamiento del dispensador) del tipo accionado eléctricamente (en particular, del tipo accionado por batería, pero también accionado por corriente alterna o combinaciones de tipos alimentados por corriente alterna y continua) en el que el sistema de sensor IR se usa para controlar la dispensación de hojas de papel, tales como toallas de mano de papel, cuando se detecta que la presencia de dicho posible usuario está dentro de una zona especificada, sin que sea necesario el contacto físico del usuario con el dispensador para iniciar la secuencia de dispensación.

**Antecedentes de la invención**

Los dispensadores del tipo mencionado anteriormente se conocen, por ejemplo, a partir de los documentos US-B1-6695246 y US-A-6069354.

Por ejemplo, en el dispensador según el documento US-B1-6695246, el circuito de control del sensor utiliza IR activo (es decir, tanto emisión de IR como detección) para controlar la detección de la presencia de un posible usuario. El IR se emite en pulsos. En el modo IR activo, la presencia de un objeto (es decir, un posible usuario) se puede detectar dentro de una zona de detección de aproximadamente 12 a 24 cm desde el dispensador y en dicha detección opera un motor para dispensar una toalla de mano a un usuario. Un receptor IR y un emisor IR están situados detrás de una cubierta frontal del dispensador y cada uno está montado en un tubo respectivo, estando colocados los tubos adyacentes entre sí. Mediante esta disposición, la distancia de detección se mantiene corta (entre aproximadamente 12 a 24 cm), de modo que los objetos que están fuera de la zona de detección no conducen a una dispensación no deseada y no intencional. Del mismo modo, el objeto debe estar en la posición correcta y en un ángulo correcto, de lo contrario los tubos evitarán que el IR sea reflejado hacia atrás y recogido por el receptor. Así, mientras se reduce la posibilidad de reflexiones indeseables desde otras superficies o similares, el sistema de sensores requiere un posicionamiento bastante preciso de la mano para efectuar la operación. Cuando se detecta un objeto, el microprocesador activa el motor para dispensar una toalla si dos exploraciones con suficiente IR reflejado se reciben en el sistema de control de detección IR.

El documento US-A-6069354 divulga un dispensador que utiliza IR activo que genera una onda cuadrada a aproximadamente 1,2 kHz, para emitir una señal IR modulada que se detecta por reflexión contra un posible usuario a un detector (receptor) IR. Este documento propone utilizar un sistema de sensores para detectar a un usuario entre aproximadamente 1,25 cm y aproximadamente 30 cm del dispensador. El emisor IR y el detector IR están ambos dispuestos muy cerca entre sí, aproximadamente a media distancia del panel frontal del dispositivo, mientras que la salida de descarga está situada en una parte inferior del dispositivo. Para operar el dispensador, el usuario levanta así una mano hacia arriba por encima de la abertura de descarga hasta donde se colocan el sensor y el emisor IR.

En ambos dispensadores anteriores, una mano del usuario que no está colocada correctamente con respecto a la pequeña área de detección de los sensores en el dispensador, es decir, en el pequeño intervalo de área detectada y, por lo tanto, que no activa inmediatamente la toalla de mano, a menudo se verá tentado a tocar el dispensador para tratar de provocar la dispensación en la creencia de que es necesario tocar la carcasa cerca de los sensores, a pesar de los avisos escritos que el dispensador pueda contener a este respecto. Esto es particularmente cierto porque la mano del usuario ya está a la altura del dispensador. Esto puede resultar en falta de higiene cuando varios usuarios tocan consecutivamente el dispensador.

El documento GB2195763A divulga un dispositivo de detección dispuesto en un grifo de agua en el que el dispositivo de detección comprende una disposición de sensor de luz diferencial. La disposición de sensores incluye dos medios de recepción separados para permitir que un circuito de control opere sobre una base diferencial en la salida de los dos elementos receptores para hacer frente a la variación en la iluminación ambiente o variaciones de reflectividad de objetos situados debajo del grifo de agua.

La presente invención tiene como uno de sus objetivos proporcionar una posición ventajosa de emisores y detectores (receptores) IR para proporcionar una buena capacidad de detección en una gran área y evitar también la

dispensación no intencionada debido a una detección IR incorrecta.

Un objeto adicional de la invención es mejorar la colocación de los sensores en relación con la salida de descarga del dispensador, de modo que la detección del usuario se produce en una zona del dispensador en la que se espera que las manos de un usuario estén normalmente presentes para agarrar un producto emitido por el dispensador, en particular, haciendo que se produzca la dispensación sin que el usuario necesite levantar sus manos a la altura montada del dispensador.

Un objeto adicional es mejorar la posibilidad de una mejor higiene.

Otros objetos de la invención serán evidentes a partir de la lectura de esta memoria descriptiva.

### Sumario de la invención

El objeto principal de la invención se consigue mediante un dispensador que tiene las características definidas en la reivindicación 1. Ciertas características preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Otras características de la invención serán evidentes para el lector de esta memoria descriptiva.

Los sensores en el dispensador de toallas de papel de acuerdo con la invención están situados de tal manera que los emisores IR crean una amplia y útil zona de detección IR y los detectores IR (es decir, receptores IR) están dispuestos para evitar que el IR de los emisores entre directamente en los receptores y para reducir reflexiones de IR desde otras direcciones.

Como se define en las reivindicaciones, los emisores IR y el receptor IR tienen, cada uno, una porción activa. A este respecto, esta es la porción del fotodiodo IR que emite activamente IR hacia fuera o, respectivamente, recibe IR hacia dentro. La porción activa de los emisores y receptores IR puede considerarse como la cubierta protectora translúcida que rodea y envuelve el material fotovoltaico del fotodiodo, ya que es el material fotovoltaico que es la porción del emisor que emite o recibe IR. Estas cubiertas son normalmente de color rojo o verde translúcido en la práctica y pueden estar conformadas con extremos exteriores planos o redondeados, por ejemplo. La porción activa no incluye ninguna porción de los conectores de cable que se encuentran en el lado del material fotovoltaico, que es el lado opuesto al que está situada primariamente la cubierta translúcida.

Cualquier posición en el dispensador está definida con respecto al dispensador en su posición normal de uso y no montada al revés o similar. Por lo tanto, la parte inferior del dispensador está destinada a estar en el fondo. En las realizaciones mostradas en el presente documento, la parte inferior del dispensador es la parte en la que está situada la salida de dispensación. Del mismo modo, la dirección lateral del dispensador es una dirección generalmente horizontal.

Cuando se hace referencia a una dirección o plano vertical, normalmente se hace referencia a la dirección generalmente vertical. Cuando el dispensador está montado sobre una pared vertical verdadera (como se describirá más adelante con referencia a la figura 2, por ejemplo), la dirección vertical es, por lo tanto, una verdadera dirección vertical. Sin embargo, si la pared está ligeramente inclinada unos pocos grados, una dirección vertical mencionada en la reivindicación con respecto al dispensador también estará inclinada en la misma cantidad y en la misma dirección que la inclinación de la pared.

En parte debido a la buena cobertura del sistema de sensores que puede detectar potenciales (posibles) usuarios a una distancia suficiente desde una amplia gama de las posiciones normales de aproximación de las manos del usuario al dispensador, esto permite que el sistema reaccione a la presencia de un usuario temprano, y así permite que el dispensador sea diseñado para consumir poca energía. Este consumo de potencia reducido es posible, puesto que en los periodos en los que un posible usuario (es decir, se asume que un objeto es un usuario que requiere dispensar un producto tal como una longitud de toalla de mano o papel higiénico) no está situado cerca del dispensador, la velocidad de exploración puede disminuir, sin ningún riesgo apreciable de que la velocidad de exploración sea demasiado baja para reaccionar con la suficiente rapidez cuando un producto debe ser distribuido cuando se detecta un usuario. Cuando se detecta al usuario, la velocidad de exploración se cambia a una velocidad más rápida.

El bajo consumo de energía es particularmente importante en los dispensadores que están alimentados en su totalidad o en parte por una batería o baterías, que se espera que funcionen durante mucho tiempo (por ejemplo, tiempo suficiente para dispensar 60 o más rollos de papel sin necesidad de sustitución de la batería) y la disposición mejorada de sensores y el sistema de control de detección permite que se utilice menos energía en momentos en los que no hay usuarios presentes que requiera dispensar un producto.

La velocidad de exploración, es decir, el número de exploraciones realizadas por segundo, se hace variar en la posición de un usuario con respecto al dispensador, de manera que el dispensador opere a una primera velocidad de exploración (es decir, realiza una secuencia de exploración activando los circuitos de los receptores y emisores

IR, y luego emite pulsos de exploración en un primer número de exploraciones individuales por segundo) cuando no se detecta ningún usuario posible/potencial. El sistema aumenta entonces la velocidad de exploración cuando se considera que un usuario está cerca del dispensador (es decir, ha entrado en una "primera" zona de detección). Esta velocidad de exploración variable permite que se utilice muy poca potencia cuando ningún usuario esté  
 5 adecuadamente cerca del dispensador, y solo para usar un nivel de potencia más alto cuando sea necesario, de modo que el usuario experimente un tiempo de reacción rápido para dispensar un producto.

El sistema de detección del dispensador puede mejorarse adicionalmente para reducir el consumo de energía, proporcionando un sensor remoto adicional unido por una conexión de cable al dispensador o mediante un enlace  
 10 inalámbrico (por ejemplo, IR o radio) al dispensador. Este sensor adicional puede utilizarse para detectar, por ejemplo, que un usuario entre en un baño en el que el dispensador se coloca en un lugar diferente de la entrada y, de este modo, puede hacer que la primera velocidad de exploración cambie a la segunda velocidad de exploración. Un sensor "remoto" de este tipo también podría estar montado en la porción delantera del dispensador y podría estar dispuesto para funcionar a una velocidad de exploración muy lenta debido a la distancia de la entrada a un baño  
 15 desde la ubicación del dispensador, de manera que en el momento en que el posible usuario desee utilizar un dispensador y se haya acercado así al dispensador, el dispensador ya está operando a una segunda velocidad de exploración superior que permita una detección rápida mediante el sistema sensor de IR activo del dispensador definido en las reivindicaciones.

Alternativamente, el mismo conjunto de sensores IR activos como los definidos en las reivindicaciones que se usan para hacer que el dispensador dispense un producto también se puede usar para detectar que un usuario entre en una primera zona de detección. De este modo, un usuario que se acerque al dispensador (por ejemplo, a 40 a 50 cm o tal vez más alejado del dispensador) activará el sistema de sensores para cambiar la velocidad de exploración a una velocidad de exploración más alta, y a medida que el usuario continúa moviendo sus manos y/o el cuerpo más  
 20 próximo a la salida de descarga del dispensador, el usuario será detectado como que está en una "zona de dispensación" y, por lo tanto, hará que el dispensador distribuya un producto (por ejemplo, una toalla de papel o papel higiénico).

Si se desea, pueden usarse más de dos velocidades de exploración. Por ejemplo, puede utilizarse una primera velocidad de exploración lenta (tal como 1 o 2 veces por segundo) seguida por una segunda velocidad de exploración más alta (por ejemplo, 3 a 6 veces por segundo), seguida por una velocidad adicional más alta (por ejemplo 7 a 12 veces por segundo), con lo que la velocidad de exploración se incrementa desde una velocidad a la siguiente, a medida que se detecta que el usuario se está moviendo más cerca del dispensador. Esto puede realizarse por una serie de diferentes sensores, por ejemplo, detectando cada uno a diferentes distancias, siendo el sistema de sensores final como se define en las reivindicaciones adjuntas o, por ejemplo, disponiendo el sistema de  
 30 sensores para detectar una mayor reflexión de la señal IR desde el usuario cuando el usuario se acerca.

Cuando un usuario se aleja del dispensador, la velocidad de exploración puede reducirse de nuevo a una velocidad menor, consumiendo de este modo menos potencia de operación del sensor.

Como será evidente, incluso a distancias relativamente cortas para la primera zona de detección (por ejemplo, hasta aproximadamente 50 cm del dispensador, por ejemplo, en un ángulo de aproximadamente 10° a aproximadamente 45°, o de aproximadamente 30° a aproximadamente 60°, al plano vertical inclinado en dirección hacia delante, alejándose de la parte trasera del dispensador y hacia abajo), el sistema tiene ventajas significativas de ahorro de  
 45 energía, mientras que todavía permite un buen tiempo de reacción para dispensar una toalla.

Esto se debe a que el usuario espera mover sus manos relativamente cerca de, pero no en contacto con el dispensador, para que se produzca la dispensación, y esto toma del orden de entre un cuarto y medio segundo en la mano normal (0,2 m/s a 0,5 m/s), momento en el cual el dispensador puede estar ya explorando a la segunda velocidad más alta (o incluso a una velocidad todavía más alta) y así poder dispensar muy cerca cuando las manos están en una posición esperada para dispensar (es decir, una posición en la que el usuario esperaría que se dispensara una toalla, normalmente a unos 15 a 25 cm desde la salida del dispensador).

Del mismo modo, se prefiere que cuando se utilice un sistema de sensores IR, el sistema de sensores deba preferiblemente ser capaz de hacer frente a anomalías singulares de reflexiones IR a corto plazo, como ocurre a veces, sin dispensar una toalla, de modo que es apropiado detectar dos o más exploraciones consecutivas o, por ejemplo, un número predeterminado de exploraciones en un número de exploraciones consecutivas (por ejemplo, dos de tres exploraciones consecutivas), a un nivel predeterminado de IR por encima del nivel de fondo, antes de  
 55 dispensar un producto.

Puede hacerse uso ventajoso de la velocidad de exploración variada haciendo la primera velocidad de exploración entre, por ejemplo, 0,15 y 0,25 segundos entre exploraciones (es decir, la velocidad de exploración cuando un posible usuario está fuera de la primera zona de detección), o incluso más larga (tal como entre 0,25 segundos y 0,5 segundos), y la segunda velocidad de exploración del orden de aproximadamente 0,08 a 0,12 segundos entre exploraciones y que requiera solo dos exploraciones consecutivas (o, por ejemplo, dos de tres exploraciones consecutivas) proporcionando un IR reflejado por encima del nivel de fondo IR para activar la dispensación. Esta  
 65

dispensación será percibida por el usuario como casi inmediata, sin embargo, una cantidad significativa de potencia utilizada por el sistema de sensores se puede ahorrar debido a la velocidad de exploración inicial baja que consume menos energía.

**5 Breve descripción de los dibujos:**

La invención se explicará ahora con más detalle con referencia a ciertas realizaciones no limitativas de la misma y con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

- 10 La figura 1 muestra una vista frontal esquemática de un dispensador de toallas de papel con un rollo de papel y un mecanismo de transporte de papel en vista oculta, que representa una vista esquemática de una primera zona de detección,
- 15 La figura 2 muestra una vista lateral de la disposición de la figura 1, por lo que se ha retirado un panel lateral del dispensador para mostrar esquemáticamente el rollo de papel y los detalles simplificados del mecanismo de transporte de papel,
- 20 La figura 3A es una vista ampliada en sección que muestra más detalle y tomada a través de la parte inferior de la carcasa mostrada en la figura 1, también desde la parte frontal y en la posición de los sensores IR,
- La figura 3B es un diagrama esquemático de una vista frontal de la disposición mostrada en la figura 3A, que representa la vista frontal aproximada de la primera zona de detección lograda por la disposición de sensor IR activo,
- 25 La figura 4 muestra un diagrama a modo de ejemplo de la amplitud de emitancia de los pulsos de exploración respecto al tiempo,
- La figura 5 muestra una representación gráfica del nivel de la señal recibida respecto al tiempo, para una serie de reflexiones IR recibidas que se producen debido a los pulsos IR emitidos en la figura 4,
- 30 La figura 6 muestra un diagrama de bloques de los elementos básicos del sistema de una realización de un dispensador según la invención,
- La figura 7 muestra un circuito RC utilizado para efectuar la activación del microprocesador en la MCU para realizar una exploración, y
- 35 La figura 8 muestra una versión alternativa del circuito RC representado en la figura 7.
- La figura 9 muestra otra realización de la invención con otro sensor, adicional al sistema de sensor IR principal activo, capaz de detectar a un usuario a una distancia adicional del dispensador.
- 40

**Descripción detallada de realizaciones preferidas**

45 La figura 1 y la figura 2 muestran un dispensador 1 en vistas frontal y lateral respectivamente, con lo que la figura 2 muestra el dispensador 1 fijado en su lado posterior a una pared W (los medios de fijación no se muestran, pero pueden ser de cualquier tipo adecuado, tales como tornillos, adhesivo, cinta adhesiva u otros medios de unión), por lo que la superficie trasera del dispensador se encuentra contra dicha pared W, que es normalmente vertical.

50 El dispensador 1 comprende un alojamiento 2, dentro del cual está situado un suministro de producto, en este caso una alimentación de papel en un rollo 3. El rollo 3 es adecuadamente un rollo de papel continuo no perforado, pero también puede comprender papel perforado en algunos casos. También está situado en el alojamiento 2 un mecanismo de transporte de papel 4, preferiblemente en forma de un casete de accionamiento modular con su propia carcasa 15, que se puede retirar preferentemente como una sola unidad del alojamiento 2 cuando se abre el alojamiento.

55 La figura 1 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 que alimenta el papel desde el rollo hacia una salida de descarga (véase la descripción más adelante), como bloques sencillos por motivos de simplicidad. Asimismo, la figura 2 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 en una forma ampliamente simplificada, por lo que el mecanismo de transporte incluye un rodillo de accionamiento 5 acoplado con un rodillo contador 6, por lo que una parte de la hoja de papel 7 se muestra situada entre dichos rollos 5, 6, con el borde delantero de dicha hoja de papel 7 listo para ser dispensado en una salida de descarga 8 formada en el alojamiento 2 en su lado inferior.

65 El rodillo de accionamiento 5 se muestra esquemáticamente conectado a un motor de accionamiento eléctrico M accionado por baterías B. Puede incluirse un engranaje, normalmente en una caja de engranajes, entre el árbol de accionamiento del motor y el rodillo de accionamiento 5. Baterías adecuadas pueden suministrar un total de 6 V

cuando son nuevas y, normalmente, cuatro baterías de 1,5 V son adecuadas para este propósito. Ejemplos de tipos adecuados son las baterías MN1300 de Duracell, con lo que cada batería tiene una capacidad de 13 Ah y que puede operar desde descarga total hasta total entre el intervalo de 1,5 V a 0,8 V. La operación del motor M hace que el rodillo de accionamiento 5 gire y, de este modo, extraiga la hoja de papel 7 del rollo de papel 3 pellizcando el papel

5 entre la línea de contacto de los rodillos 5 y 6. Al actuar, el motor gira retirando de este modo la hoja de papel del rollo 3, que también gira para permitir que el papel se desplace hacia la abertura de descarga 8. También pueden usarse otras formas de mecanismos de accionamiento para extraer papel de un rollo. Sin embargo, los detalles del mecanismo de transporte de papel u otro mecanismo de transporte de producto no son importantes para la comprensión de la invención. Tales dispositivos son también bien conocidos por sí mismos en la técnica.

10 También se comprenderá a partir de lo expuesto anteriormente que el rodillo de accionamiento 5 y el rodillo contador 6 pueden tener sus funciones intercambiadas, de tal manera que el rodillo contador 6 podría ser el rodillo de accionamiento que está conectado operativamente al motor de accionamiento (y, por lo tanto, el rodillo de accionamiento 5 representado en la figura 2 solo actúa como un rollo contrario en contacto con el rodillo 6, normalmente con papel o toalla en la línea de contacto entre los mismos).

Aunque el principio de operación se explica utilizando papel en forma de una hoja continua de papel en un rollo, debe entenderse que el dispensador puede utilizarse para dispensar otros productos de un suministro de producto, tal como una pieza continua de papel en formato de acordeón, por ejemplo. Pueden dispensarse productos

20 alternativos mediante el dispositivo con un rediseño apropiado del mismo. También es posible que otros dispositivos dispensadores estén etiquetados sobre el dispensador. Por ejemplo, el dispensador puede incluir además un ambientador que se activa, por ejemplo, una vez cada 5 o 10 minutos (u otro tiempo adecuado) o una vez sobre un cierto número de toallas dispensadas. Este dispensador adicional etiquetado puede ser controlado por el circuito de control del dispensador (que se describirá más adelante) o por circuitos de control separados (no descritos en este documento).

El motor M está en reposo y sin potencia aplicada al mismo cuando no se ha de dispensar papel, y el motor M se hace girar cuando el papel debe ser dispensado a través (es decir, alimentado a través) de la abertura de descarga 8. La operación del motor M está controlado por una unidad de control maestra MCU (véase, por ejemplo, la figura 6) conectada a un sistema de detección que comprende sensores 9-13, cuyos sensores 10 y 12 son emisores IR y los sensores 9, 11 y 13 son receptores IR. Tales emisores y receptores IR son bien conocidos en la técnica, y normalmente comprenden estructuras de diodo en forma de fotodiodos. Emisores y receptores IR adecuados, por ejemplo, son los fabricados por Lite-ON Electronics Inc., bajo el número de tipo LTE-3279K para los emisores IR y bajo el número de tipo LTR-323DB para los receptores. También se pueden usar otros tipos de emisores y

35 receptores IR. En la realización mostrada, los emisores IR 10, 12 y los receptores IR 9, 11, 13, se muestran aproximadamente equidistantes consecutivamente en la dirección lateral X-X del alojamiento, paralela al rollo de suministro 3 de producto. La separación puede estar adecuadamente entre 3 y 7 cm, preferiblemente entre 4 y 5 cm, y más preferiblemente alrededor de 5 cm entre un emisor y receptor consecutivos, de manera que la distancia entre los sensores 9 y 10, 10 y 11, 11 y 12, 12 y 13 son aproximadamente iguales.

También se muestran los emisores y receptores (véase la figura 2) situados en el lado más posterior de la salida de descarga 8. También son posibles otras disposiciones de sensores, tales como todos los sensores situados en el lado orientado hacia delante de la salida en una fila recta. La disposición de los sensores consecutivamente como receptor/emisor/receptor/emisor/receptor con una separación correcta permite una forma ventajosa de la zona de

45 detección 14, que tiene una forma algo a modo de lengüeta (véanse las figuras 1, 2 y 3B). La forma de la lengüeta subyacente puede alterarse algo dependiendo de la potencia aplicada a los emisores y también su extensión del saliente desde su superficie de la carcasa y también la extensión del rebaje de los receptores IR, así como por su separación.

Con la comprensión de esta descripción de que se produce una zona de detección en forma de lengüeta debido a la separación entre los sensores, en una pequeña medida por la potencia suministrada, y debido a las relaciones de rebaje/saliente de los emisores y receptores IR, el experto en la técnica será capaz de variar fácilmente la forma de la lengüeta para satisfacer necesidades más precisas del dispensador en cualquier situación especial o tamaño del dispensador, simplemente por experimentación rutinaria.

El dispensador 1, tras la detección de un posible usuario (el proceso de detección se describe más adelante) sin ningún contacto del usuario con el dispensador o los sensores, durante un tiempo suficiente en la primera zona de detección, hace que el dispensador determine que un usuario esté presente en una zona de dispensación y, por lo tanto, dispense un producto. En este caso, la dispensación se realiza mediante la descarga mediante la porción frontal del papel 7 automáticamente a través de la abertura de descarga 8 (una abertura que se extiende lateralmente en la parte inferior del alojamiento). Esto permite al usuario agarrar el papel 7 y estirarlo contra un borde de corte, tal como el borde de corte 16 mostrado en la figura 2, cerca de la abertura de descarga 8, para retirar la pieza de papel rasgada/cortada.

La primera zona de detección 14, como se muestra en las figuras 1, 2 y 3B, se muestra a modo de lengüeta y está inclinada hacia abajo y hacia delante de la abertura de descarga con un ángulo  $x^\circ$  de preferiblemente entre  $20^\circ$  y  $30^\circ$

con respecto al eje vertical Y, por ejemplo, 27,5°. Esto se consigue montando los emisores y receptores IR entre 20 y 30° con el plano vertical que se extiende lateralmente a través del dispensador. El ángulo en el que cada uno de los emisores y receptores está inclinado puede variar hasta unos pocos grados, pero es generalmente igual para todos los emisores y receptores para producir una mejor zona de detección. El sistema de sensores es así capaz de  
 5 detectar una gran mayoría de su extensión total entre 10 en un ángulo de unos 10° a 45° respecto al plano vertical (es decir, una detección en una zona que corresponde algo a la zona 14 mostrada en la figura 2).

A continuación, se explicarán detalles de una disposición preferida de emisores y receptores con respecto a la carcasa con respecto a la figura 3A. Los emisores y receptores en este caso pueden ser adecuadamente los  
 10 emisores y receptores Lite-ON descritos anteriormente.

La porción inferior del dispensador comprende una primera cubierta 50 a la cual unida está la PCB principal para los sensores 9-13, que son emisores y receptores como se ha descrito anteriormente. A esta PCB se fijan una serie de soportes 52a y 52b que sujetan cada uno de los sensores. Los soportes 52a de los receptores son más cortos que  
 15 los soportes 52b de los emisores para proporcionar un medio de rebajar los receptores 9, 11, 13 con respecto a una cubierta externa plana 53, que en el caso mostrado está provista de rebajes de longitud variable. La cubierta exterior 53 puede acoplarse a los emisores y receptores mediante un ajuste por fricción, por ejemplo, en el caso de que se decida montarlos como una sola unidad, aunque la cubierta exterior 53 también puede estar unida a la PCB o a la primera cubierta 50 cuando se desee.

Como puede verse en la figura 3A, cada uno de los rebajes en los que están colocados los emisores y receptores son sustancialmente circulares. Si se proporcionan, por ejemplo, rebajes de forma cónica, la extensión de la saliente de la porción activa de los emisores y la extensión del saliente de la porción activa de los receptores (es decir, en el caso de que los receptores sobresalgan efectivamente más allá de la superficie inferior 54, como es el caso  
 20 mostrado en la figura 3A, en lugar de estar totalmente rebajado) puede requerir pequeñas adaptaciones para lograr la forma deseada del campo de detección. El saliente relativo de los emisores y receptores se puede ver comparando la posición de la línea de cadena lateral corta en cada sensor, que está por debajo o por encima de la superficie exterior (inferior) 54 de la cubierta exterior 53. En el caso de los emisores 20, 12 que están dispuestos para que la porción emisora activa sobresalga hacia fuera desde la superficie exterior 54 en mayor medida que los  
 25 receptores 9, 11 y 13, la línea se muestra por debajo de la superficie exterior 54 (es decir, fuera de la superficie exterior 54), mientras que en el caso de la porción receptora activa de los receptores 9, 11, 13, las líneas están por encima de la superficie exterior 54 porque la porción receptora activa está al menos parcialmente rebajada detrás de la superficie exterior 54 (también puede estar completamente rebajada, de tal manera que no tenga porción alguna que sobresalga hacia fuera más allá de la superficie 54).

En el caso ilustrado, la distancia "A" de la punta de los emisores 10, 12 desde la superficie 54 es de aproximadamente 3 mm y la distancia "B" de las puntas de cada uno de los receptores 9, 11, 13 desde la superficie  
 30 54 es de aproximadamente 1 mm. Las distancias entre los respectivos sensores 9 a 13 son tales que  $x_1$  es aproximadamente igual a cada una de las distancias  $x_2$ ,  $x_3$  y  $x_4$ . Con las dimensiones rebajadas y salientes de 1 mm y 3 mm respectivamente, se ha encontrado una distancia de aproximadamente 50 mm para cada distancia  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  y  $x_4$ .

La cantidad de rebaje y saliente, una vez entendidos los principios de esta invención, se puede determinar mediante un experimento de rutina. Sin embargo, puede utilizarse un rebaje tal que los receptores IR se proyecten a una  
 35 distancia B entre -2 mm (es decir, totalmente rebajada por 2 mm) y +1,5 mm, aunque una pequeña distancia positiva B entre 0,2 mm y 1,5 mm es la más adecuada. Igualmente, para los emisores de IR, se puede usar un saliente de distancia A de 2 a 4 mm.

La configuración anterior de aproximadamente 3 mm y 1 mm de saliente más allá de la superficie 54, para los emisores y receptores respectivamente, produce una forma de lengüeta muy favorable de la zona de detección. La forma general de la lengüeta de la zona de detección 14 producida se muestra en la figura 3B (que corresponde a la configuración de la figura 3A) mediante la línea perimetral 55 de la línea de trazos que indica la periferia del área 14. Habrá alguna variación de la forma y también la longitud total de la zona en forma de lengüeta 14 desde la abertura  
 40 de descarga 8 en la dirección Z (véase la dirección Z en la figura 2), de tal manera que pueda variar entre aproximadamente 25 cm y aproximadamente 50 cm, sobre la base de la aplicación de potencia variable a los emisores entre 0,001 mAs y 0,1 mAs en condiciones estables. La profundidad de la zona de detección 14 mostrada por la dimensión C en la figura 2 variará, sin embargo, muy poco, incluso cuando la longitud de la zona 14 cambia en la dirección Z cuando se cambia la potencia. Permanece relativamente constante para la disposición de los sensores en el ejemplo mostrado en aproximadamente 8 cm.

En la figura 3B, las elipses 56, 57, 58, mostradas debajo de cada uno de los receptores 9, 11, 13 son más pequeñas que las elipses 59, 60 mostradas debajo de cada uno de los emisores 10, 12. Esta diferencia de tamaño se debe a la naturaleza rebajada y saliente de estos sensores, respectivamente. Sin embargo, las elipses son solo una manera  
 45 de representar esquemáticamente el principio del campo principal de detección y recepción, puesto que las pruebas prácticas de la forma exacta de la zona de detección muestran que corresponde de hecho a un área 14 delimitada por la línea perimetral 55. Una parte de un usuario que entra en cualquier parte de la zona 14 delimitada por el

perímetro 55 puede así ser detectada por el sistema.

La figura 3B también muestra que se forma un hueco ciego de detección que se extiende a una distancia de aproximadamente 5 cm (con alguna variación de aproximadamente 0,5 cm, variando así entre 4,5 cm y 5,5 cm de distancia), por debajo de la superficie inferior 54, cuya superficie 54 puede estar sustancialmente en el mismo nivel vertical que la salida de descarga 8. Sin embargo, la superficie 54 puede estar dispuesta de tal manera que quede a una distancia de 1 a 4 cm por encima de la salida de descarga, proporcionando de este modo todavía una superficie exterior del dispensador, de modo que el campo de detección previsto no se bloquee de alguna manera por otras partes del alojamiento del dispensador.

Sin embargo, el hueco ciego puede hacerse para tener una distancia preferiblemente entre 4 y 6 cm desde la superficie inferior 54, dependiendo del saliente relativo de los emisores y receptores y su separación lateral.

El tamaño relativamente grande del hueco ciego es causado en gran medida por el rebaje de casi toda la porción activa de los receptores detrás de la superficie 54 (es decir, verticalmente por encima de la superficie 54 en la posición de uso).

El hueco ciego se muestra también en las figuras 1 y 2.

El rebaje de los receptores 9, 11, 13 (es decir, su menor saliente hacia el exterior más allá de la superficie 54 en comparación con los emisores, o su rebaje completo enteramente por encima de la superficie 54) es de ventaja particular, ya que sustancialmente impide que las señales IR emitidas alumbren directamente sobre todas las partes de los receptores, que de otro modo pueden degradar la sensibilidad de recepción del sistema. Además, reduce la interferencia de reflexión IR desde otras direcciones que la zona de detección 14.

Como se explicará a continuación con más detalle, cuando una parte del cuerpo de un posible usuario entra en esta primera zona de detección 14, el sistema de detección detecta la presencia del usuario y hace que el sistema de sensores cambie de una primera velocidad de exploración a una segunda exploración, que es más alta que dicha primera velocidad de exploración. El sistema de detección también hace que el motor M gire en relación con un usuario (debido a las señales recibidas) como estando presente en una zona de dispensación.

Esta disposición permite obtener un campo de recepción IR fiable y preciso con una forma que es muy adecuada para la posición de la mano esperada de un usuario cuando las manos del usuario se aproximan al dispensador.

Aunque una forma preferida de la disposición emisor/receptor, tal como se muestra en las figuras, tiene ciertas ventajas, también podría usarse el uso de un solo emisor y dos receptores o más de dos emisores y tres receptores. Preferentemente, sin embargo, para formar un área de detección deseada, debe haber un receptor más que un emisor cuando estos estén dispuestos consecutivamente como receptor/emisor/receptor, etc. Dos receptores (uno en cada extremo lateral) preferiblemente deben colocarse próximos a los extremos laterales exteriores de la disposición de sensores (y también el dispensador) para permitir la recepción IR sobre la anchura más amplia de la disposición de sensores en el dispensador y así hacer que el dispensador sea más fácil de usar, creando una zona de detección deseable.

En una realización alternativa mostrada en la figura 9, un sensor adicional 19, alejado del alojamiento 2 del dispensador y conectado operativamente mediante conexión inalámbrica o de cable 20 al sistema de sensores (mostrado esquemáticamente en 22) y su sistema de control en el alojamiento del dispensador, puede usarse para formar una primera zona de detección 18 que está más alejada del dispensador que la zona de detección 17 (la zona de detección 17 en este caso es de forma similar a la primera zona de detección 14 en las figuras 1 y 2). Alternativamente o adicionalmente, se puede colocar un sensor adicional en la parte delantera, por ejemplo, una superficie delantera, de la carcasa del dispensador y orientado hacia delante, lejos de cualquier pared o similar sobre la que esté montado el dispensador, para permitir un mayor intervalo de detección hacia delante del dispensador, tal como el sensor 21 ilustrado esquemáticamente que está igualmente conectado al sistema sensor 22. El sensor 19 y/o 21 puede estar dispuesto, por ejemplo, para detectar la presencia de posibles usuarios hasta una distancia de más de la primera zona de detección, por ejemplo, una distancia de más de 50 cm, preferiblemente más de 100 cm, más preferiblemente más de 200 cm, y todavía más preferiblemente más de 300 cm, o incluso más lejos del alojamiento 2 del dispensador.

Los emisores 10, 12 del sistema de sensores están dispuestos a través de circuitos de control adecuados, que pueden controlar circuitos como se conoce por sí mismo en la técnica, para emitir IR pulsado en una banda de frecuencia estrecha de, por ejemplo, aproximadamente 15 kHz  $\pm$  0,5 %. Sin embargo, podría elegirse otra frecuencia IR. Los receptores 9, 11, 13 están dispuestos para detectar los IR emitidos que se reflejan contra objetos (estacionarios o móviles) hacia los receptores. Para detectar los IR que se inicia principalmente y casi totalmente desde los IR emitidos (incluso en condiciones de luz muy fuerte de 10.000 lux o más), en lugar de todas las fuentes y frecuencias de radiación IR debido a influencias de fondo, los receptores IR necesitan ajustarse a la frecuencia de los emisores. De este modo, los receptores IR están provistos de un circuito de detección que suprime IR fuera del intervalo de frecuencias esperado de las ondas reflejadas y amplifica los IR al nivel del intervalo de 15 kHz. A este



respecto, mientras que un intervalo de detección de frecuencia por encima y por debajo del intervalo de banda de frecuencia emitida entre 2 a 10 kHz puede operar en la mayoría de las situaciones, se ha encontrado más adecuado usar un intervalo de frecuencia (banda de frecuencia) que está aproximadamente en 3 kHz por encima y también por debajo de la frecuencia central de los IR emitidos. De este modo, los receptores están sintonizados (o, en otras palabras, "sincronizados") con el IR emitido a una frecuencia central de 15 kHz, permitiendo la detección de IR en el intervalo de 12 a 18 kHz (por ejemplo, mediante el uso de un filtro de paso de banda establecido en 12 a 18 kHz). Las frecuencias fuera de esa banda son así fuertemente suprimidas, mientras que las frecuencias dentro de la banda de 12 a 18 kHz son amplificadas, siendo la amplificación máxima en la frecuencia central de aproximadamente 15 kHz hasta por ejemplo aproximadamente 53 dB.

Al operar con una frecuencia modulada en los emisores y receptores, se eliminan sustancialmente los efectos de, por ejemplo, luz solar brillante, que de otro modo podría causar la saturación de la señal recibida de IR en comparación con cualquier señal reflejada, permitiendo que el dispositivo funcione en condiciones de luz de hasta cerca de 10.000 lux de iluminación de fondo.

La figura 4 muestra una serie de exploraciones individuales (es decir, una emisión IR pulsada) a una primera velocidad de exploración que tiene un tiempo entre exploraciones individuales de  $t_1$ , una segunda velocidad de exploración que tiene un tiempo entre exploraciones individuales de  $t_2$  que es más corta que  $t_1$  (es decir, una velocidad de exploración mayor que  $t_1$ ) y una tercera velocidad de exploración que tiene un tiempo entre la exploración individual de  $t_3$ , en la que  $t_3$  es mayor que  $t_1$  y  $t_2$ . El tiempo entre las exploraciones individuales se mide como el tiempo desde el inicio de una sola exploración hasta el momento de iniciar la siguiente exploración individual. Cada una de las exploraciones individuales se muestra aquí con la misma intensidad de pulso (es decir, no se hace ningún ajuste entre exploraciones individuales para tener en cuenta las exploraciones reflejadas recibidas anteriores que pueden dar lugar a una potencia de emisión diferente que se suministra a los emisores IR). Se muestra otro tiempo  $t_4$  que es un tiempo predeterminado o un número predeterminado de pulsos separados por el tiempo  $t_1$  (la primera velocidad de exploración) que debe transcurrir antes de que el sistema altere la velocidad de exploración a la tercera velocidad de exploración más lenta con el intervalo de tiempo  $t_3$ . El ancho de pulso de cada pulso individual es normalmente constante.

El tiempo  $t_1$  se fija en un nivel constante para estar entre 0,15 a 1,0 segundos, preferiblemente 0,15 a 0,4 de segundo, es decir, tal que cada pulso de exploración individual está separado por un tiempo igual  $t_1$ . Sin embargo, se puede variar el tiempo  $t_1$ , y se ha encontrado que una velocidad muy adecuada para optimizar el dispositivo para ahorrar energía de la batería y el tiempo de reacción a la dispensación es aproximadamente de  $t_1 = 0,17$  segundos. La segunda velocidad de exploración es siempre más rápida que la primera velocidad de exploración y  $t_2$  se establece preferentemente entre 0,05 y 0,2 segundos, preferiblemente entre 0,08 y 0,12 segundos entre exploraciones. Sin embargo, el tiempo  $t_2$  puede variarse para ser otro valor adecuado, pero preferiblemente está entre el 30 % y el 70 % de  $t_1$ . El tiempo  $t_3$  puede establecerse, por ejemplo, entre 0,3 y 0,6 segundos, aunque también es posible un tiempo  $t_3$  más largo, tal como 1 segundo o incluso más largo. Sin embargo, para el disparo de tiempo de circuito de emitancia (en particular, utilizando un circuito de activación de RC usando la constante de tiempo de RC para provocar una descarga de corriente al microprocesador para iniciar la operación de temporización) es más adecuado si  $t_3$  se ajusta para duplicar la longitud de  $t_1$ . Así,  $t_3$  puede ajustarse a 0,34 segundos cuando  $t_1$  es 0,17 segundos. El tiempo inicial  $t_1$  puede hacerse variable, por ejemplo, a través de una resistencia variable accionada desde el exterior del dispositivo, aunque normalmente se ajustará de fábrica para evitar una alteración no intencional del tiempo  $t_1$ , que no es adecuado en ciertas situaciones.

El tiempo  $t_4$  puede seleccionarse normalmente para ser del orden de entre 30 segundos a 10 minutos y también puede estar configurado de forma variable en el dispositivo dependiendo del tipo de uso y del entorno que se encuentren normalmente donde el dispositivo va a estar situado. Sin embargo, se ha encontrado que un valor adecuado para una operación optimizada es de aproximadamente 300 segundos, aunque también puede ser más, cuando se desea ahorrar más potencia.

Aunque no se muestra, será evidente que también se pueden establecer períodos de tiempo adicionales en el dispositivo con períodos de tiempo intermedios (es decir, intermedios entre los valores de  $T_1$  y  $T_2$ , o intermedios entre  $t_2$  y  $t_3$ , etc.) o incluso períodos de tiempo mayores, dependiendo de las condiciones operativas, aunque se ha demostrado que el uso de tres velocidades de exploración diferentes tiene en cuenta la mayoría de las situaciones con un buen rendimiento en términos de tiempo de reacción y ahorro de energía. Por ejemplo, podría utilizarse un período de tiempo adicional mayor que  $t_4$ , por ejemplo, 30 minutos, que se produce durante la emisión de exploraciones en el intervalo  $t_3$ , para alterar el periodo de tiempo entre exploraciones para ser más largo que  $t_3$  (por ejemplo, 10 segundos entre exploraciones individuales). Esta situación puede ser útil cuando el dispensador puede no ser utilizado apenas para períodos nocturnos. La razón de esto se hará más clara a partir de la lectura de la siguiente descripción de la operación.

Como puede verse en la figura 4, después de cuatro exploraciones  $S_1$  a  $S_4$  en un intervalo de tiempo de  $t_1$ , la velocidad de exploración cambia a la segunda velocidad de exploración más rápida con el intervalo  $t_2$  y continúa a la segunda velocidad de exploración para dos exploraciones adicionales  $S_5$  y  $S_6$ . La razón de este cambio se explicará a continuación con referencia a la figura 5.

La figura 5 muestra una muestra del posible nivel de señal recibido (intensidad de la señal recibida) de las señales recibidas R1-R7 provocadas en respuesta a la emisión de los pulsos de exploración S1-S7.

5 El nivel IR de fondo aproximado se indica como un nivel de recepción de señal de Q0. Este nivel Q0 puede, por supuesto, variar y, tal como se muestra más adelante, se puede tener en cuenta. Sin embargo, para simplificar la explicación, se supone en el siguiente ejemplo que Q0 permanece sustancialmente constante.

10 Cuando se emite S1 y no hay ningún objeto que no se contabilice en el último valor de fondo de la señal recibida, el nivel de fondo recibido en R1 estará aproximadamente en el nivel Q0. Del mismo modo, en la siguiente exploración S2, el nivel de IR recibido también está próximo a Q0 y, por lo tanto, no causa alteración de la primera velocidad de exploración. En la exploración S3, el nivel de la señal recibida R3 está sin embargo por encima del nivel de fondo, pero solo marginalmente (por ejemplo, menos de un valor predeterminado, por ejemplo, inferior al 10 %, por encima del nivel de IR de fondo) y, por lo tanto, se mantiene la primera velocidad de exploración. Tales pequeños cambios (por debajo del nivel predeterminado) por encima y por debajo de Q0 pueden producirse debido a cambios temporales en los niveles de humedad o personas que se mueven a una mayor distancia del dispensador, o IR disperso debido a cambios en las condiciones de luz solar o condiciones de temperatura alrededor del dispensador.

20 En la exploración S4, el nivel de la señal recibida ha alcanzado o sobrepasado el valor predeterminado de, por ejemplo, 10 % por encima del IR de fondo y el sistema de sensores y su control asumen así que un posible usuario (por ejemplo, las manos del usuario o todo el cuerpo) se mueve hacia el dispensador para recuperar un producto, tal como una toalla de papel. Para poder reaccionar más rápidamente cuando se supone que el usuario desea que una toalla sea dispensada (es decir, cuando el nivel de la señal recibida ha alcanzado o superado el valor predeterminado de, por ejemplo, el 10 % por encima del IR de fondo), la velocidad de exploración aumenta así a la segunda velocidad de exploración y, por lo tanto, emite el siguiente pulso de exploración en un tiempo más corto t2 después del pulso anterior.

30 Si el nivel de señal R5 recibido en la siguiente exploración S5 también cumple los criterios de estar en, o en más de, un nivel predeterminado por encima del IR de fondo (por ejemplo, o superior al 10 % por encima del IR de fondo de acuerdo con los criterios utilizados para las exploraciones previas), el sistema de sensores graba a través de un contador (por ejemplo, en una memoria u otra forma de registro) una detección única por encima del nivel predeterminado y emite una exploración adicional S6 en el intervalo t2 para comprobar si el IR recibido está todavía en o por encima del nivel de 10 % mayor que el IR de fondo Q0. Como se muestra en la figura 5, este es el caso del escáner S6 y el control del sistema de sensores (que comprende tanto software como un microprocesador en una forma preferida) emite inmediatamente una salida al motor M para arrancar el giro del motor para dispensar un producto (por ejemplo, una porción de papel 7 del rollo 3). En este caso, es decir, cuando dos exploraciones consecutivas están por encima del nivel predeterminado, el sistema ha determinado de este modo que un posible usuario está en una zona que requiere un producto a dispensar y determina así que el usuario está en una zona de "dispensación".

40 En el caso en el que solo se utilice un conjunto de sensores para detectar la presencia de un usuario en la primera zona de detección (por ejemplo, la realización de las figuras 1 y 2), la zona de detección y la zona de dispensación serán la misma zona física, pero es simplemente el sistema de control del sensor que lógicamente determina que un usuario ha entrado en la zona de dispensación.

45 En la realización de la figura 3, sin embargo, cuando se utilice un sensor adicional 19 y/o 21, el nivel de señal R4 habrá sido detectado en la zona 18 y, por lo tanto, habrá provocado que la primera velocidad de exploración cambie a la segunda velocidad de exploración antes de que el usuario haya entrado en la zona 17, que, en el caso de la figura 3, sería la zona de dispensación que es distinta de la primera zona de detección 18. Las zonas 17 y 18 podrían, por supuesto, superponerse en un grado menor o mayor, pero la zona 18 en tal caso debería tener siempre al menos una porción de la misma que está dispuesta para extenderse más lejos del dispensador que la zona 17. En tal caso, sin embargo, es apropiado que la segunda velocidad de exploración se mantenga durante un tiempo adecuado para que un usuario entre físicamente en la zona 17 (por ejemplo, un tiempo para moverse hacia un lavabo, lavarse las manos y luego usar una toalla). Dicho tiempo adecuado puede establecerse, por ejemplo, entre 1 y 10 minutos, tiempo durante el cual se mantiene la segunda velocidad de exploración, con la expectativa de recibir 50 señales IR reflejadas R que cumplan los criterios de dispensación de un producto.

60 En una situación adicional, no mostrada, en la que el nivel en R5 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo, 10 % por encima del IR de fondo), el sistema puede programarse para emitir una exploración adicional y comprobar nuevamente si el nivel de la señal recibida está en o por encima del nivel predeterminado para indicar que un usuario está presente y desea recibir una toalla. Por lo tanto, en lugar de siempre requerir dos exploraciones consecutivas para producir dos señales recibidas que tienen una intensidad de señal recibida por encima del nivel predeterminado, se ha encontrado preferible permitir que dos o tres exploraciones consecutivas estén por encima del nivel predeterminado. Otras posibilidades también existen, por supuesto, por lo que el número de exploraciones para permitir la dispensación de una toalla podría ser cualquiera de dos de cuatro exploraciones consecutivas, o 65 cualquiera de tres de cuatro exploraciones consecutivas, o combinaciones adicionales. Sin embargo, con t1 ajustado a 0,17 segundos y t2 a 0,1 segundos, se ha encontrado adecuado permitir que dos de cada tres exploraciones

consecutivas disparen la dispensación de un producto, ya que esto produce resultados muy fiables.

En el caso mostrado en la figura 4, después de que se haya dispensado (descargado) una toalla u otro producto, el sistema altera la velocidad de exploración de nuevo a la primera velocidad de exploración para ahorrar energía, y de este modo la exploración S7 se emite en el tiempo t1 después de la exploración S6. Es evidente que esto ahorra energía tan pronto como sea posible. Sin embargo, la segunda velocidad de exploración puede mantenerse durante más tiempo si se desea (situación no representada en la figura 4) de manera que cuando un usuario desea de nuevo tomar un segundo producto o más (por ejemplo, una toalla adicional) moviendo sus manos nuevamente hacia la salida del dispensador, la dispensación se produce rápidamente de nuevo.

En el caso mostrado en la figura 5 se muestra un caso correspondiente a la figura 4, donde el usuario tiene, por ejemplo, arrancado un trozo de papel que ha sido distribuido desde el dispensador y, por lo tanto, el nivel de radiación IR recibido en R7 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo, un nivel del 10 % o más por encima de Q0).

El nivel predeterminado por encima del nivel de fondo en el que el control del sistema de sensor hace que se produzca la descarga de un producto se ha descrito anteriormente como un 10 % por encima del fondo para dos de tres exploraciones consecutivas. Sin embargo, los ensayos prácticos han demostrado que un nivel más adecuado es igual o superior al 12 % mayor que el IR de fondo, e incluso más preferiblemente igual o superior al 15 % mayor que el IR de fondo. Esto es, por ejemplo, para tener en cuenta las condiciones de luz variables que pueden producirse cuando un usuario está cerca del dispensador, pero no realmente deseando usarlo.

Sin embargo, también se ha encontrado en el ensayo que el aumento en el IR reflejado que se recibe permite usar umbrales totalmente diferentes cuando se desea. Así, por ejemplo, los circuitos sensores pueden sintonizarse de tal manera que el nivel predeterminado por encima del nivel de fondo sea de hasta el 90 % o más, incluso hasta el 95 % o más, por encima del IR de fondo, antes de que se produzca la dispensación. Esto permite, por ejemplo, una distinción mucho mayor de la reflexión de las manos de un usuario en comparación con cualquier IR recibido no deseado en el ancho de banda pulsado de 12 a 18 kHz (por ejemplo, en el caso de condiciones de luz muy fuertes). Al mismo tiempo, la proximidad a la cual se produce un nivel tan alto es generalmente menor que cuando se usa un nivel predeterminado inferior, a menos que la corriente a los emisores esté ligeramente aumentada.

En algunos casos raros, los usuarios pueden mover sus manos muy rápidamente hacia el dispensador y pueden molestarse por tener que esperar un tiempo más de lo absolutamente necesario para que la primera velocidad de exploración se altere a la segunda velocidad de exploración y esperar otros 0,2 segundos (cuando se utiliza  $t_2 = 0,1$ , aunque este tiempo es insignificante). Por lo tanto, se puede incluir un control adicional en el que cualquier señal de exploración recibida única en o por encima de, por ejemplo, el 30 % (o una cantidad superior tal como superior al 95 % en el caso descrito en el párrafo anterior) comparada con el nivel de fondo puede usarse para causar la dispensación inmediata de un producto, sin necesidad de exploraciones consecutivas en o por encima de un nivel predeterminado, incluso cuando está en el primer modo de velocidad de exploración. Esto también se puede hacer para aplicarse en el segundo modo de velocidad de exploración.

Después de un período de inactividad durante un periodo de tiempo prolongado t4 durante el cual el sistema de detección ha estado explorando a la primera velocidad, se puede permitir que el sistema asuma que no hay posibles usuarios en las proximidades del dispensador. En tal caso, incluso el tiempo t1 puede considerarse demasiado corto para permitir un ahorro óptimo de energía y, por lo tanto, el sistema puede alterar la velocidad de exploración a la tercera velocidad de exploración (inferior a la primera velocidad de exploración), durante la cual solo se emite un pulso de exploración una vez transcurrido el tiempo t3. Sin embargo, en tal caso, cuando se recibe una señal de IR que está en o por encima del nivel predeterminado (por ejemplo, el 15 % o más por encima del nivel de fondo), entonces el sistema debería alterar la velocidad de exploración directamente a la segunda velocidad de exploración más alta, adoptando la primera velocidad de exploración original. Sin embargo, en tal caso es apropiado requerir al menos dos exploraciones, pero preferiblemente más exploraciones para provocar la dispensación del producto. Por ejemplo, cuando un lavabo donde se coloca el dispensador se pone en la oscuridad y entonces en algún momento después las luces se encienden, los niveles IR recibidos se pueden considerar para determinar que un usuario está presente. Para evitar que un producto sea dispensado en tal caso, puede ser apropiado dejar que el sistema tenga tiempo para tener en cuenta los niveles de IR de fondo antes de permitir que se dispensen.

En términos del nivel de fondo de IR, como se ha mencionado anteriormente, esto variará con el tiempo. De la misma manera, la presencia de objetos fijos (por ejemplo, jaboneras, otros recipientes u otros objetos fijos) dentro del alcance del dispensador debe tenerse en cuenta como fondo IR. Para hacer esto, se ha encontrado apropiado tomar una media móvil de las señales IR recibidas R más recientemente registradas para alterar el nivel Q0 de forma continua.

Por ejemplo, los cuatro (o más o menos de cuatro) valores de señal IR recibidos más recientemente pueden usarse para formar el valor medio del nivel de señal de fondo dividiendo, por ejemplo, la suma de los cuatro niveles de señal recibidos más recientes por cuatro. A medida que se recibe cada nuevo valor de IR, el valor más antiguo de los cuatro valores se desplaza del cálculo (por ejemplo, eliminándolo de un registro o almacén de los valores más

recientes en el circuito de control) y calcula un nuevo promedio basado en los valores más recientes. El cálculo de una media móvil y los medios necesarios para ello en hardware y/o software para el conjunto de valores registrados más recientemente es muy bien conocido en la técnica de la electrónica y, por lo tanto, se considera que no requiere ninguna explicación adicional aquí.

5 Mediante el uso de tal media móvil de nivel de IR de fondo, se obtiene la ventaja adicional de que cuando un usuario que acaba de retirar una toalla u otro producto mantiene sus manos en la salida de dispensación, el nivel de IR recibido permanecerá alto. Sin embargo, para evitar que un usuario de esta manera cause la descarga de una gran cantidad de producto, por ejemplo, material de toalla de papel, las manos del usuario se considerarán como fondo IR cuando están relativamente estacionarias y, por lo tanto, no se producirá la dispensación. Para dispensar un producto adicional (por ejemplo, papel), el usuario debe por lo tanto mover sus manos lejos de los sensores del dispensador para permitir una lectura de fondo IR "verdadero" (es decir, fondo IR sin que las manos del usuario estén demasiado cerca del dispositivo). Únicamente tras un nuevo movimiento de las manos del usuario hacia los sensores del dispensador puede hacerse que vuelva a producirse la dispensación del producto.

15 Un medio adicional mediante el cual se puede evitar el uso indebido de un dispensador mediante la retirada repetida de toallas innecesariamente es disponiendo, además o incluso como una alternativa a la media móvil anterior, un tiempo de tiempo mínimo ajustable entre la dispensación de toallas (por ejemplo, un tiempo entre 2 y 10 segundos). Sin embargo, esta característica no se requiere generalmente, ya que, en la mayoría de los casos, el tiempo inherente para que el sistema determine que un usuario está presente en la zona de dispensación y para girar el motor para dispensar una toalla, será suficiente para evitar dicho uso indebido.

También se apreciará que a medida que las baterías del dispensador se descargan a lo largo del tiempo, la potencia suministrada a los sensores también puede verse afectada, lo que puede causar una operación menos eficiente. Para evitar que esto ocurra y así asegurar que una tensión estable está disponible para suministrar a los sensores (hasta un tiempo cercano al agotamiento total de la batería), puede usarse un colector de corriente constante. Dichos colectores de corriente constante para proporcionar estabilidad de tensión son bien conocidos por sí mismos en la técnica de la electrónica y, por lo tanto, se considera que no requieren ninguna descripción adicional aquí, aunque se entenderá que su uso en el circuito de detección para tal dispensador como se describe aquí es particularmente ventajoso. La cantidad de energía extra requerida para operar el colector de corriente constante es despreciable y, por lo tanto, el uso de tal dispositivo es apenas perceptible en la vida útil de la batería.

35 La potencia suministrada a los emisores se puede disponer adicionalmente para variar mediante un control automático, adecuadamente entre una cantidad de 0,001 mAs a 0,1 mAs (utilizando una instalación de batería de 6 V), para tener en cuenta la intensidad de la señal reflejada de las exploraciones anteriores y ajustar el nivel de IR emitido a un nivel más adecuado. Esto puede lograrse variando la corriente a los emisores entre, por ejemplo, 1 mA y 100 mA (es decir, una posibilidad de variación de 100 veces). Esto se puede hacer usando el módulo PWM 106 (que se describirá más adelante) mediante el cual una señal PWM cuadrada se convierte en una tensión continua que tiene una salida proporcional al ciclo de trabajo PWM, y por lo que la MCU cambia el ciclo de trabajo PWM para ajustar la tensión de CC a los circuitos emisores y, por lo tanto, la potencia de la señal IR emitida, basándose en las entradas de intensidad de señal recibidas por los sensores y enviadas a la MCU. Por ejemplo, si la intensidad de la señal reflejada es muy baja en las últimas exploraciones (por ejemplo, cinco exploraciones) cuando se produce la dispensación, esto puede deberse a que el brillo típico de las manos del usuario es bajo y los niveles de luz de fondo son relativamente altos. Esto puede hacer que los niveles de señal recibidos estén justo por encima del nivel predeterminado en comparación con el IR de fondo, a menos que las manos del usuario estén situadas muy cerca de los sensores, lo que puede conducir a dificultades en la detección en algunas circunstancias. En tal caso, puede ser adecuado aumentar la potencia suministrada a los emisores IR para recibir un cambio de señal más fácilmente perceptible. Del mismo modo, si el brillo típico de las manos del usuario es alto y los niveles de IR de fondo son bajos, puede ser adecuado disminuir la potencia suministrada a los emisores de IR, ya que se recibe un cambio de nivel de señal fácilmente perceptible (es decir, nivel de IR reflejados durante la dispensación comparado con el nivel IR de fondo). De esta manera, la potencia suministrada a los emisores se optimiza aún más para tener en cuenta tales condiciones, proporcionando al mismo tiempo una detección y dispensación fiables y rápidas. Por lo tanto, aparte de en condiciones de luz muy alta, se puede usar solo muy baja potencia a los sensores. De esta manera, también se comprenderá que el dispensador puede optimizarse de tal manera que la primera zona de detección en la que la presencia de un posible usuario provoque el cambio de la primera a la segunda velocidad de exploración se selecciona para situarse entre aproximadamente 20 y 60 cm, preferiblemente entre 25 cm y 50 cm, desde la salida de descarga. Será evidente que aumentos adicionales en potencia a los emisores aumentarán el intervalo de detección, pero el consumo de energía aumentará a una velocidad mucho mayor y las detecciones falsas también pueden producirse más fácilmente. Por lo tanto, el alcance de hasta 50 cm del dispensador para permitir la detección de un usuario es un máximo preferido.

65 Un método alternativo, posiblemente más simple, que puede usarse para variar la corriente de emisor IR, en lugar de comparar (como anteriormente) los valores de reflexión con respecto a los niveles de fondo, es establecer un denominado "valor estándar" o "valor umbral" en el circuito de control, que es un valor de la intensidad esperada de la señal detectada recibida en condiciones normales de operación. La corriente suministrada puede ser, por ejemplo, de 5mA. Si este valor estándar se denomina A1, entonces durante la operación se puede hacer que el circuito de

control (MCU del mismo) pueda calcular el nivel de IR, A2, a partir de un número predeterminado de los últimos IR recibidos (es decir, el promedio móvil de los valores más recientes). Si  $A2 > A1$  (es decir, el nivel A2 de señal de media móvil de reflexión detectado está por encima del nivel de señal estándar A1 almacenado), la corriente suministrada al emisor puede reducirse, preferiblemente en incrementos. Igualmente, en el caso en que  $A2 > A1$ , entonces se puede aumentar la corriente suministrada a los emisores, preferiblemente de forma incremental.

En una realización preferida adicional, el dispensador puede estar dispuesto para tener dos modos de operación, uno de los cuales es el modo de detección descrito anteriormente, por el que está funcionando la detección IR activa, siendo el otro un modo de toalla colgante, de modo que cada vez que, por ejemplo, se dispensa una toalla de papel y también se retira (por ejemplo, se arranca), se descarga una nueva toalla de papel desde el dispensador. Con este fin, el borde de corte 16 como se muestra en la figura 2, por ejemplo, podría montarse de tal manera que la aplicación de presión contra el borde de corte (a menudo denominado barra de corte) hace que se accione un interruptor para arrancar el motor M para emitir un nuevo trozo de toalla listo para ser arrancado. El dispositivo puede incluir también un conmutador manual, de modo que este modo de toalla colgante puede ser ajustado manualmente por un usuario o ajustado automáticamente por un circuito de temporización, por ejemplo, en periodos de tiempo conocidos, cuando el dispensador estará normalmente en uso constante y el uso del sistema de sensores de IR activo es temporalmente superfluo.

Un modo de toalla colgante también puede ser adecuado, por ejemplo, en condiciones de IR de fondo extremadamente altas cuando el sistema de detección está totalmente saturado y, por lo tanto, no puede detectar la diferencia en el nivel aumentado de radiación IR de un usuario en comparación con los niveles de fondo, o en momentos cerca del agotamiento de la batería cuando el consumo de energía del sistema de detección IR activo es inadecuado para la potencia restante. La conmutación automática a este modo y la desactivación de la detección IR activa en tiempos de IR de fondo muy alto (por ejemplo, igual o superior a 10.000 lux) y el agotamiento de la batería pueden tener también ventajas.

La figura 6 muestra un diagrama de bloques del sistema básico de una realización de un dispensador de acuerdo con la invención, en el que la porción mostrada en líneas de puntos incluye los componentes básicos para la modulación de señal de IR, emisión de IR y recepción de IR para enviar una señal de detección a la modulación A/D de la unidad de control maestra (MCU), que contiene un microprocesador.

Los recuadros 101 y 102 representan respectivamente emisor(es) y receptor(es) de IR, correspondientes generalmente a los emisores (10, 12) y a los receptores (9, 11, 13) anteriormente descritos. Estos emisores y receptores de IR son preferiblemente fotodiodos. La mano del usuario mostrada fuera de las líneas de puntos indica que la radiación IR emitida por el(los) emisor(es) 101 que está siendo reflejada por la mano de vuelta al receptor(es) 102. La unidad 103 es un convertidor fotoeléctrico para convertir la señal IR recibida antes de pasarla a la unidad de filtrado y amplificación 104, en la que el filtro de paso de banda y los circuitos de amplificación operan para amplificar la señal recibida alrededor de la frecuencia central en un ancho de banda limitado, y para suprimir así relativamente otras frecuencias IR. La señal pasa entonces a una unidad de rectificación de señal 105, puesto que la señal de IR es una señal de CA. Desde la unidad 105, la señal pasa al módulo A/D de la MCU.

La salida del módulo PWM 106 es controlada por la MCU, de tal manera que una señal de onda cuadrada de la PWM puede tener su ciclo de trabajo variado por la MCU para ajustar la tensión continua a los circuitos emisores y, por lo tanto, la potencia de la señal IR emitida. El PWM 106 está conectado a un convertidor D/A 107 y a una unidad de circuito de accionamiento de emisor de IR 109 que incluye el colector de corriente constante mencionado anteriormente. En el mismo circuito de accionamiento del emisor IR también alimenta una señal de un módulo de detección de frecuencia de fase 108 que emite una señal modulada por pulso de 15 kHz ( $\pm 0,5\%$ ) (u otra frecuencia de señal modulada como se considera apropiada) para accionar los emisores 101 a través del circuito de accionamiento 109 del emisor para emitir señales IR moduladas durante intervalos cortos (por ejemplo, cada señal se emite durante aproximadamente 1 ms). A este respecto, debe tenerse en cuenta que antes de que se emita la señal modulada, la MCU debería haber puesto ya en operación la unidad de circuito de filtro y amplificación 104 para la señal recibida durante un período corto, por ejemplo, 2,5 ms, antes de emitir un pulso modulado, para permitir que el circuito receptor se estabilice para detectar de forma fiable el IR reflejado a partir de la señal IR emitida. Dado que la unidad 104 está ya en operación cuando se emite el pulso de exploración IR y puesto que los filtros y la unidad de amplificación están centrados alrededor de la frecuencia central del pulso emitido, no hay necesidad de sincronizar la temporización del pulso emitido y el pulso recibido en mayor medida.

La señal desde la unidad 109 se alimenta a la unidad de control de encendido/apagado 110 del emisor IR. El módulo de entrada/salida 118 de la MCU también alimenta la unidad 110 para encenderse y apagarse según sea necesario para realizar de este modo una exploración de IR a través del emisor 101.

Para activar el microprocesador (es decir, despertarlo para realizar una exploración a una cierta velocidad), el circuito de reactivación de RC 115 alimenta la MCU en una unidad de detección de despertador 114. La unidad 117 es una unidad de detección de interrupción externa.

Desde el módulo de salida y entrada 118 hay una alimentación a la unidad 119 que puede considerarse como el

circuito de accionamiento del motor que acciona el motor M cuando el sistema de sensores (que incluye preferiblemente la MCU y el software) ha detectado que un producto debe dispensarse debido a la determinación de la presencia de un usuario en la zona de dispensación.

5 Otras unidades periféricas 111, 112 son respectivamente una unidad de circuito de detección de papel y un circuito de detección de baja potencia (es decir, para detectar baterías cerca del agotamiento). La unidad 116 indica la energía de la batería que se utiliza para accionar la MCU y también todos los demás periféricos y el motor. La unidad 120 puede ser un circuito de sobrecarga del motor que corta la alimentación al motor, por ejemplo, cuando el papel se atasca en el dispensador o cuando no hay papel en el dispensador. La unidad 121 es una unidad de control de longitud de papel, que opera de tal manera que una longitud constante de papel (que se puede ajustar de forma variable por operación manual, por ejemplo, de una resistencia variable o similar) cada vez que se hace operar el motor para dispensar una longitud de hoja de papel 7 a través de la abertura de descarga 8. Esta unidad 121 puede incluir también un módulo de compensación de baja potencia mediante el cual se hace que el motor bajo baja potencia gire durante un período de tiempo más largo para dispensar la misma longitud de hoja de papel, aunque la unidad puede ser simplemente un sistema de control de posición de pulsos, por lo que la rotación del motor se cuenta en una serie de pulsos y la rotación se detiene solo cuando se ha alcanzado el número exacto de pulsos. Este sistema de control de posición de pulsos podría incluir, por ejemplo, un fotointerruptor situado de forma fija, que pueda detectar ranuras en una unidad ranurada correspondiente fijada al árbol de accionamiento del motor (o alternativamente sobre el rodillo de accionamiento 5 conectado operativamente al motor de accionamiento). La unidad 122 puede ser un circuito de detección de papel bajo y la unidad 123 puede ser una unidad usada para indicar si la carcasa está abierta o cerrada. Esto puede utilizarse, por ejemplo, para proporcionar una alimentación automática de una primera porción de papel desde el rollo de papel a través de la abertura de descarga cuando la carcasa está cerrada, por ejemplo, después de rellenar con un nuevo rollo de papel, de modo que la persona que rellena el dispensador se asegura de que el dispositivo se está dispensando correctamente después de haber sido cerrado.

Aunque no se muestra aquí, una serie de luces de advertencia o de indicación de estado pueden estar asociadas, por ejemplo, con diversas unidades, tal como las unidades 111, 112, 120 a 123 para indicar condiciones particulares a un usuario potencial o a un reparador (por ejemplo, si el motor del dispensador está atascado o el dispensador se necesita rellenar con papel o similar).

La figura 7 muestra una realización de un circuito de control de RC que se puede usar para dar una activación cronometrada del microprocesador en la MCU. El principio de este circuito es bien conocido y en el presente caso un valor adecuado para la resistencia  $R_e$  es de 820 kOhmios y para el condensador de 0,33 microfaradios. Aunque no se muestra específicamente en la figura 6, el circuito de activación de RC utiliza la unidad de entrada/salida 118 de la MCU para proporcionar la función de despertador programada del microprocesador, de modo que se produce una exploración en el intervalo de tiempo prescrito ( $t_1$ ,  $t_2$  o  $t_3$ , por ejemplo). Cuando hay una caída de tensión de alta a baja en la entrada/salida, como resultado del circuito RC, la MCU se "despertará" y realizará una exploración. Este despertar que conduce a la realización de una exploración también requiere software de soporte. De manera similar, la longitud del tiempo  $t_1$  y/o  $t_2$  y/o  $t_3$  puede hacerse de manera adecuada como un múltiplo de la constante de tiempo de circuito RC, por lo que la entrada desde el circuito RC puede usarse en el software para determinar si se requiere una exploración o no en cada intervalo. A este respecto, se observará que un circuito RC está sujeto a cambios de tensión en la entrada (a través de VDD que es la fuente de tensión de alimentación MCU adquirida después de pasar a través de un diodo desde la fuente de tensión de la batería). A medida que la tensión de la batería (o baterías) cae, habrá entonces un aumento en la constante de tiempo RC en el circuito de la figura 7 y, por lo tanto, los tiempos  $t_1$ ,  $t_2$  y  $t_3$  establecidos inicialmente variarán a medida que las baterías se agotan. Por ejemplo, con el tiempo  $t_1$  ajustado en el nivel preferido de 0,17 segundos para un nivel de batería de 6 V, un nivel de caída a agotamiento de 4,2 V aumentará el tiempo  $t_1$  a 0,22s. Por lo tanto, los valores de  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ , etc., tal como se usan aquí, deben entenderse como los valores con una fuente de batería completamente cargada.

La figura 8 muestra un circuito RC modificado que tiene la ventaja de usar menos corriente que el circuito mostrado en la figura 7. En la figura 8, se utilizan tres transistores bipolares para minimizar la corriente utilizada cuando la MCU está en reposo.

Bajo condiciones normales, el circuito digital dentro de la MCU opera en un estado de alta tensión lógico y un estado de baja tensión lógico en el que el drenaje de corriente es muy bajo. Sin embargo, cuando el circuito de activación RS está conectado como en la figura 7 (por lo que la indicación "a MCU" implica una conexión al puerto de entrada/salida de la MCU) esto crea un cambio de tensión en el puerto de entrada/salida de la MCU que es un cambio de tensión progresivo, debido al proceso de carga y descarga en el circuito RC. Esto crea un período de trabajo relativamente largo para los circuitos digitales en la MCU, lo que a su vez da como resultado un consumo de corriente internamente mayor en el circuito interno del IC que el que está presente durante las condiciones normales de operación. Esto da como resultado un consumo de energía algo mayor para la MCU durante su ciclo de apagado (es decir, el ciclo de "reposo" de la MCU).

Mediante el circuito de la figura 8, la modificación incluye el uso de dos puertos de entrada/salida PA7 (lado derecho en la figura) y PB7 (lado izquierdo en la figura) a la MCU. El aspecto importante de este circuito es que se han

añadido en cascada dos transistores Q2 y Q3 que juntos modifican las características de carga RC. La clavija de MCU PA7 proporciona entonces una curva de carga más alta. La constante de tiempo de retardo para activar la MCU viene determinada por R4 y C1, a los que se han dado valores de 820 kOhmios y 0,68μF respectivamente en el ejemplo mostrado. Por supuesto, se pueden elegir otros valores para otras constantes de tiempo.

- 5 El cambio de tensión rápido en el puerto PA7 se consigue después de la conversión en Q2 y Q3, lo que minimiza el tiempo requerido para la transición desde una alta tensión lógica hasta un nivel de baja tensión lógica. Este circuito como en la figura 8 puede lograr una reducción de potencia de alrededor del 40 % durante el ciclo de reposo comparado con la figura 7 para aproximadamente las mismas constantes de tiempo RC. Así, el circuito de
- 10 temporización RC de la figura 8 es particularmente ventajoso cuando se debe ahorrar la máxima potencia.

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador de toallas de papel (1) dispuesto para almacenar un suministro de papel y dispensar automáticamente al menos una porción de dicho suministro de papel, comprendiendo dicho dispensador (1) un alojamiento (2) con una superficie externa y un sistema de sensor de IR activo (22) para detectar la presencia de un posible usuario, incluyendo dicho sistema de sensores de IR (22) al menos un emisor IR (10, 12) que tiene una porción emisora activa y al menos un receptor IR (9, 11, 13) que tiene una porción receptora activa, en donde dicha superficie externa está situada en el lado inferior de dicho alojamiento (2) del dispensador orientado generalmente hacia abajo y en donde dicha superficie exterior en el lado inferior de dicho alojamiento (2) del dispensador, en el que están situados dicho al menos un emisor (10, 12) y dicho al menos un receptor (9, 11, 13), es directamente adyacente a una abertura de descarga lateral (8) de dicho dispensador (1) en el lado inferior de dicho dispensador (1) y generando dicho sistema de sensores (22) una zona de detección (14) que está inclinada hacia abajo y hacia delante de la abertura de descarga (8), **caracterizado por que** cada emisor IR (10, 12) está situado de tal manera que al menos parte de su porción emisora activa sobresale hacia fuera desde dicha superficie exterior de dicho alojamiento (2), y cada receptor IR (9, 11, 13) está colocado de tal manera que al menos parte de su porción receptora activa está rebajada detrás de dicha superficie exterior del alojamiento (2), de manera que cualquier saliente hacia fuera de la porción receptora activa desde dicha superficie exterior de dicho alojamiento (2) es menor que el saliente hacia fuera de dicha porción emisora activa desde dicha superficie exterior de dicho alojamiento (2), y en donde dicho sistema de sensores (22) comprende al menos dos emisores IR (10, 12) y al menos tres receptores IR (9, 11, 13), en donde un receptor (9, 11, 13) está situado en cada lado lateral de un emisor, de modo que los emisores (10, 12) y los receptores (9, 11, 13) estén en el orden receptor-emisor-receptor-emisor-receptor en una dirección lateral a través del dispensador (1) y la separación entre cada emisor (10, 12) y cada receptor lateralmente adyacente (9, 11, 13) es igual.
2. Un dispensador (1) según la reivindicación 1, en el que dicho sistema de sensores (22) comprende dos emisores IR (10, 12) y tres receptores IR (9, 11, 13), en donde cada emisor IR (10, 12) está situado de manera que su porción de emisión activa sobresale de dicha superficie exterior de dicho alojamiento (2) y cada receptor IR (9, 11, 13) está situado de modo que su porción receptora activa esté parcialmente rebajada detrás de dicha superficie exterior del alojamiento (2), tal como que cualquier saliente hacia fuera de la porción receptora activa de cada receptor (9, 11, 13) de dicha superficie externa de dicho alojamiento (2) es menor que el saliente hacia fuera de dicha porción emisora activa de cada emisor (10, 12) desde dicha superficie exterior de dicho alojamiento (2).
3. Un dispensador (1) según la reivindicación 1, en el que dicha separación entre cada emisor (10, 12) y receptor lateralmente adyacente (9, 11, 13) está entre 3 y 7 cm, preferiblemente entre 4 y 5 cm y más preferiblemente 5 cm.
4. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en el que cada emisor (10, 12) y cada receptor (9, 11, 13) está inclinado con un ángulo ( $x^\circ$ ) entre  $20^\circ$  y  $30^\circ$  con respecto a un plano vertical que se extiende lateralmente a través del dispensador (1), siendo dicho ángulo con el que cada uno de dichos emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13) está inclinado generalmente igual para todos los emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13).
5. Un dispensador (1) según la reivindicación 4, en el que dicho ángulo con el que están inclinados dichos emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13) está configurado para que dicho sistema sensor (22) pueda detectar en un intervalo angular entre  $10^\circ$  y  $45^\circ$  respecto a la vertical.
6. Un dispensador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho sistema de sensores (22) está dispuesto para explorar la presencia de un posible usuario a una primera velocidad de exploración y también a una segunda velocidad de exploración, y en donde dicha segunda velocidad de exploración es mayor que dicha primera velocidad de exploración, y en donde el sistema de sensores (22) está dispuesto para cambiar dicha velocidad de exploración desde dicha primera velocidad de exploración a dicha segunda velocidad de exploración al detectar la presencia de un objeto con un nivel de IR reflejado que es el mismo o mayor que un valor predeterminado por encima del nivel de IR de fondo.
7. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicho dispensador (1) comprende una salida de descarga (8) próxima o en una cara inferior de la misma, y en el que cada uno de dichos emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13) está dispuesto de tal manera que se forma un hueco ciego de detección hacia fuera y por debajo de dicha salida de descarga (8) a lo largo de toda la longitud de dicha salida de descarga (8).
8. Un dispensador (1) según la reivindicación 7, en el que dicho hueco ciego de detección se extiende a una distancia de entre 2 y 6 cm, preferiblemente entre 4,5 cm y 5,5 cm, verticalmente por debajo de dicha salida de descarga (8).
9. Un dispensador (1) según la reivindicación 1, que incluye además un sistema de control de sensores y un sistema de alimentación de producto para alimentar, en un ciclo de alimentación, al menos una porción de un suministro de papel a través de una salida de descarga (8), activándose dicho sistema de alimentación para alimentar papel cuando dicho sistema de control de sensores determina que se requiere dispensación basándose en la intensidad de señal de las emisiones infrarrojas recibidas, de modo que se dispensa un producto mediante dicho sistema de



alimentación cuando dicho sistema de sensores (22) detecta un cambio en la intensidad de señal recibida que está en o es mayor que una cantidad predeterminada por encima de otro nivel de intensidad de señal, siendo dicho cambio en dicho nivel de intensidad de señal recibida preferiblemente una cantidad predeterminada por encima de un nivel de intensidad de señal de fondo, para un número predeterminado de exploraciones individuales.

5 10. Un dispensador (1) según la reivindicación 9, en el que dicho nivel de intensidad de señal predeterminado está en o es superior al 10 % mayor que nivel de fondo, preferiblemente está en o es superior al 12 % mayor que el nivel de fondo, y más preferiblemente está en o es superior al 15 % mayor que el nivel de fondo.

10 11. Un dispensador (1) según las reivindicaciones 9 o 10, en el que dicha porción de papel que se alimenta a través de dicha salida de descarga (8) está dispuesta para ser alimentada a al menos una longitud suficiente tal que al final de dicho ciclo de alimentación dicha porción de papel se extenderá al menos verticalmente por debajo de cada emisor (10, 12) y cada receptor (9, 11, 13).

15 12. Un dispensador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 9 a 11, en donde dicho dispensador (1) comprende una salida de descarga (8) con un borde de corte situado cerca de dicha salida de descarga (8) y contra el cual el papel de borde cortado se descarga a través de dicha salida de descarga (8) que se puede mover relativamente para cortar dicho papel para retirar una porción cortada.

20 13. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dichos emisores IR (10, 12) están controlados por un sistema de control de sensores para proporcionar radiación IR a un nivel tal que el campo de detección proporcionado por dichos emisores (10, 12) es capaz de detectar la presencia de un posible usuario a una distancia de hasta 25 cm desde dicha salida de descarga (8), preferiblemente hasta 50 cm, desde dicha salida de descarga (8).

25 14. Un dispensador (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que dicho sistema de sensores (22) está dispuesto para emitir radiación infrarroja solo con una primera frecuencia de emisión y en el que dicho sistema de sensores (22) está dispuesto para detectar radiación en un intervalo de detección de frecuencia limitado, en donde dicha primera frecuencia de emisión es de aproximadamente  $15 \text{ kHz} \pm 0,5 \%$  y dicho intervalo de detección de frecuencia es entre aproximadamente 12 kHz y aproximadamente 18 kHz.

30 15. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la potencia suministrada a uno o más emisores (10, 12) de dicho sistema de sensores (22) es variable, de manera que sea capaz de variar la intensidad de la señal IR emitida, por lo que la potencia suministrada se incrementa cuando el nivel de señal medio de un número predeterminado de las exploraciones anteriores recibidas más recientemente es menor que al menos un primer nivel de señal predeterminado y en donde dicha potencia suministrada disminuye cuando el nivel de energía medio de un número predeterminado de las exploraciones anteriores recibidas más recientemente es mayor que dicho primer nivel de señal predeterminado.

40 16. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que dicho sistema de sensores (22) incluye medios para detectar radiación infrarroja de fondo, comprendiendo dichos medios un almacenamiento de un número predeterminado de las últimas detecciones de infrarrojos recibidas obtenidas durante la exploración, y en donde un promedio de dicho número predeterminado de detecciones de infrarrojos recibidas más recientemente se toma como el nivel de radiación infrarroja de fondo.

45 17. Un dispensador (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en donde el dispensador (1) y el sistema de sensores (22) están accionados con baterías, mediante una batería situada en el alojamiento (2) del dispensador.

FIG. 1

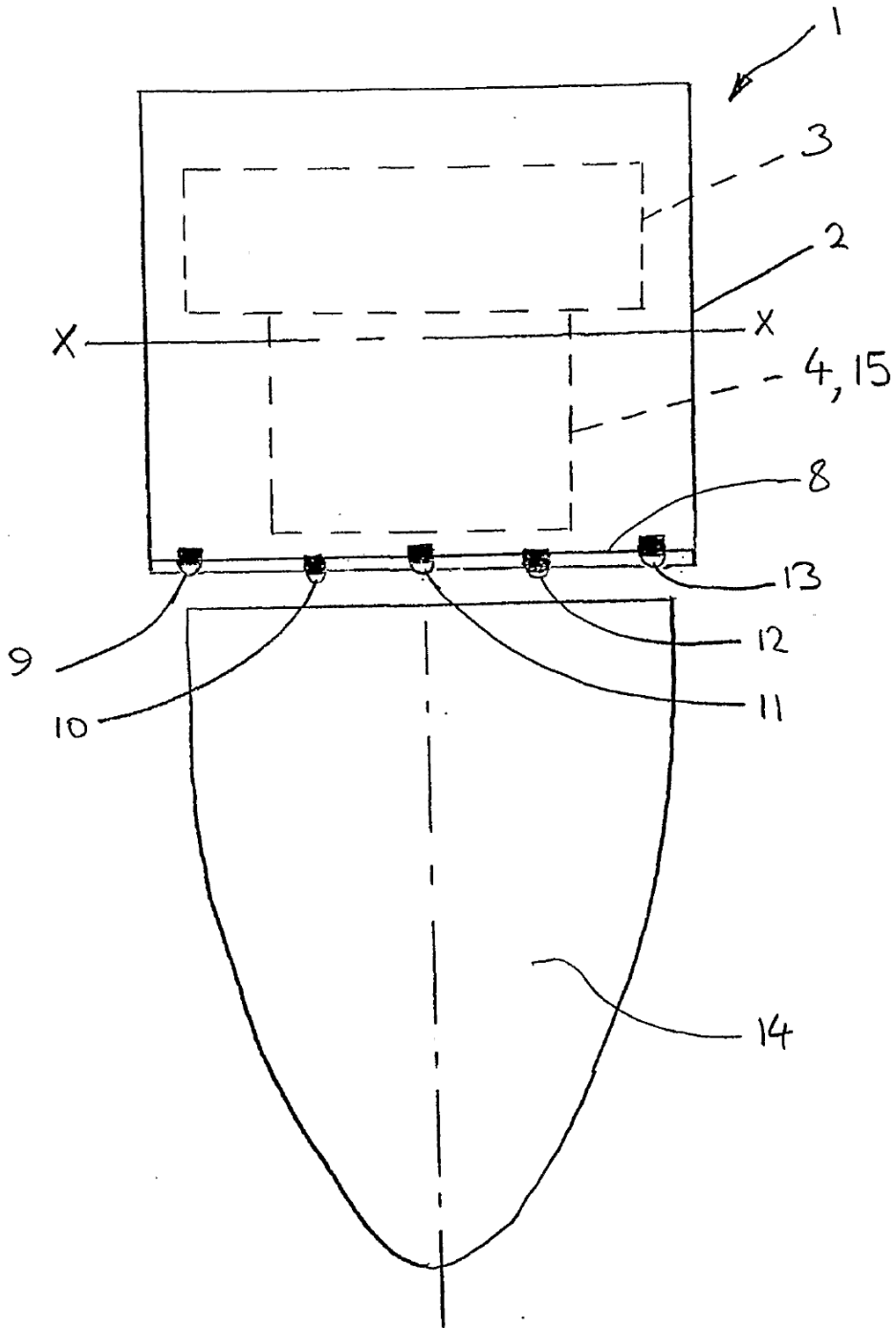
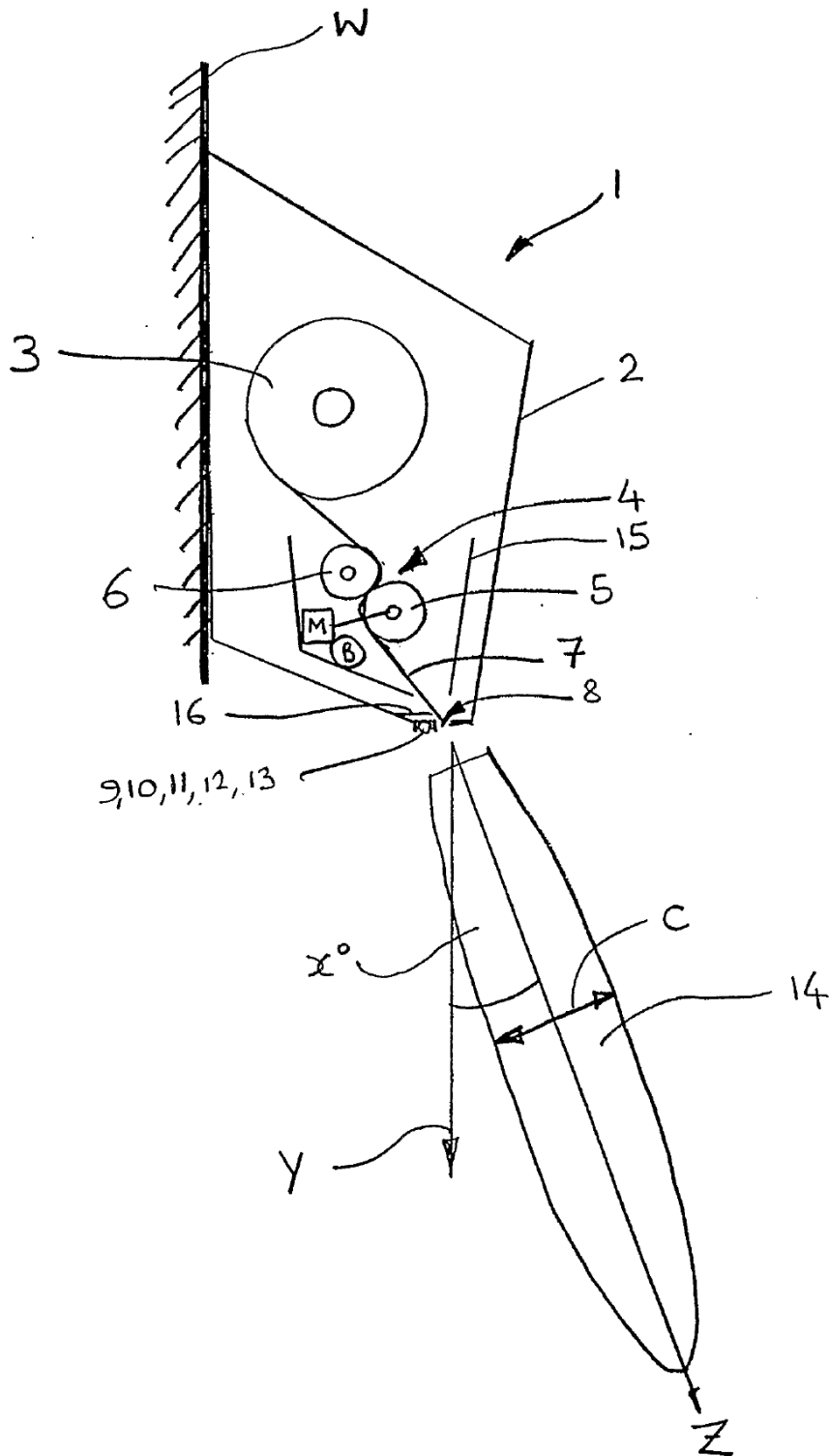


FIG. 2



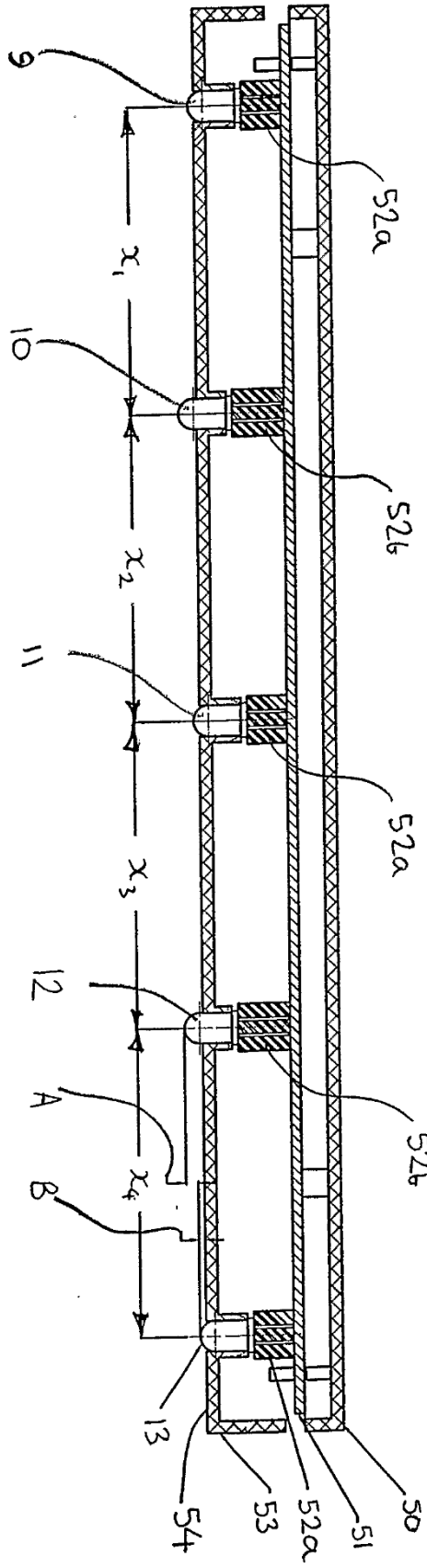


FIG. 3A

FIG. 3B

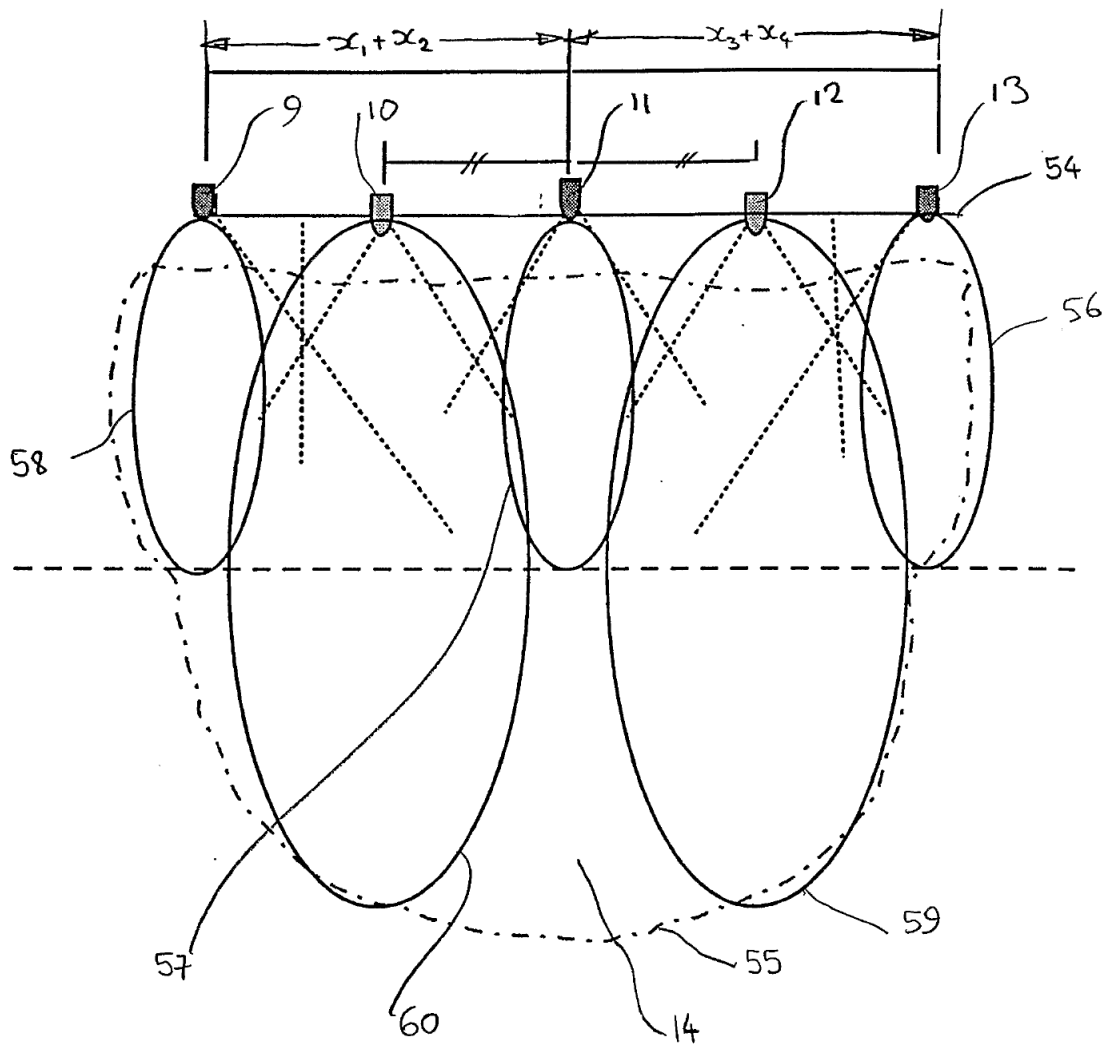


FIG. 4

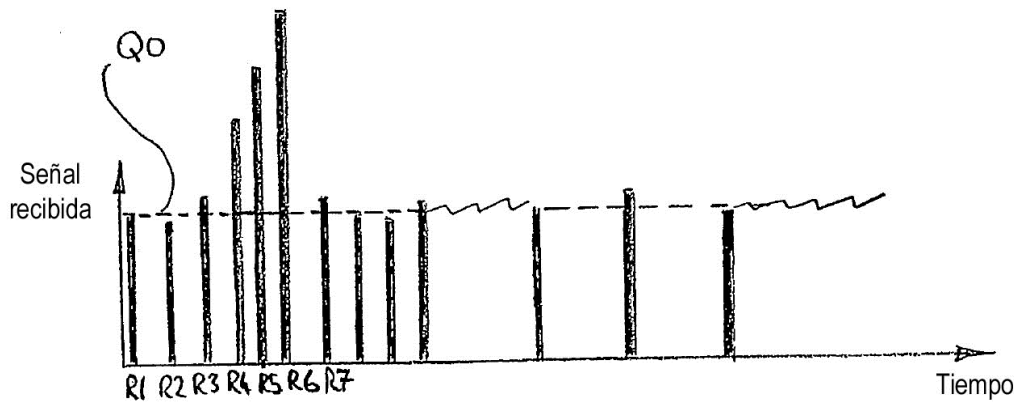
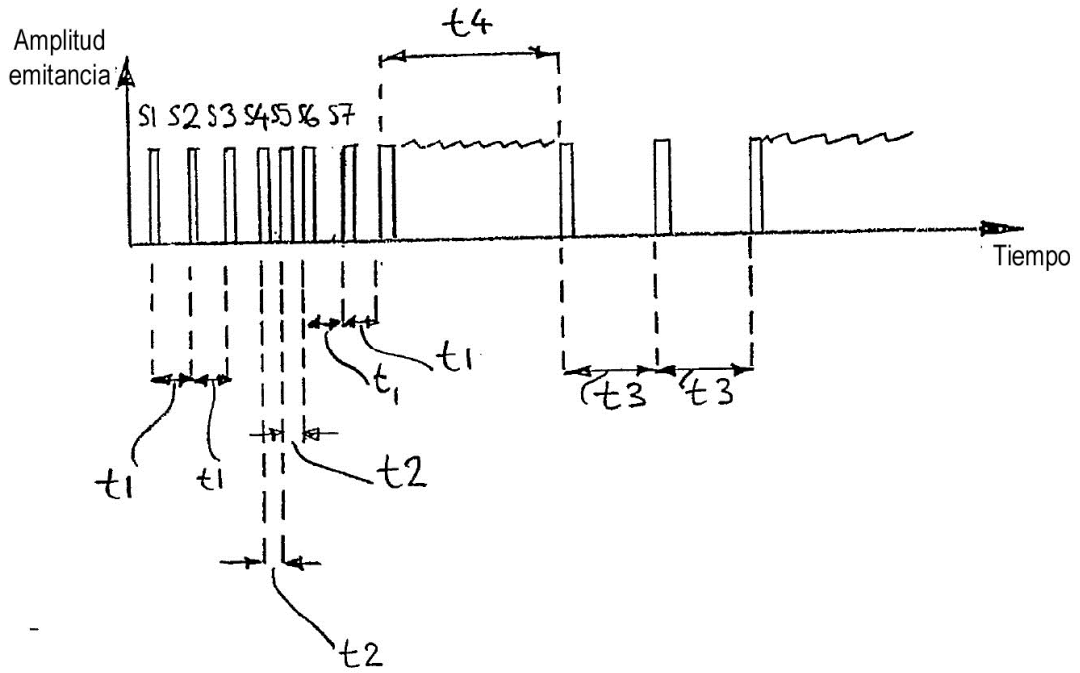
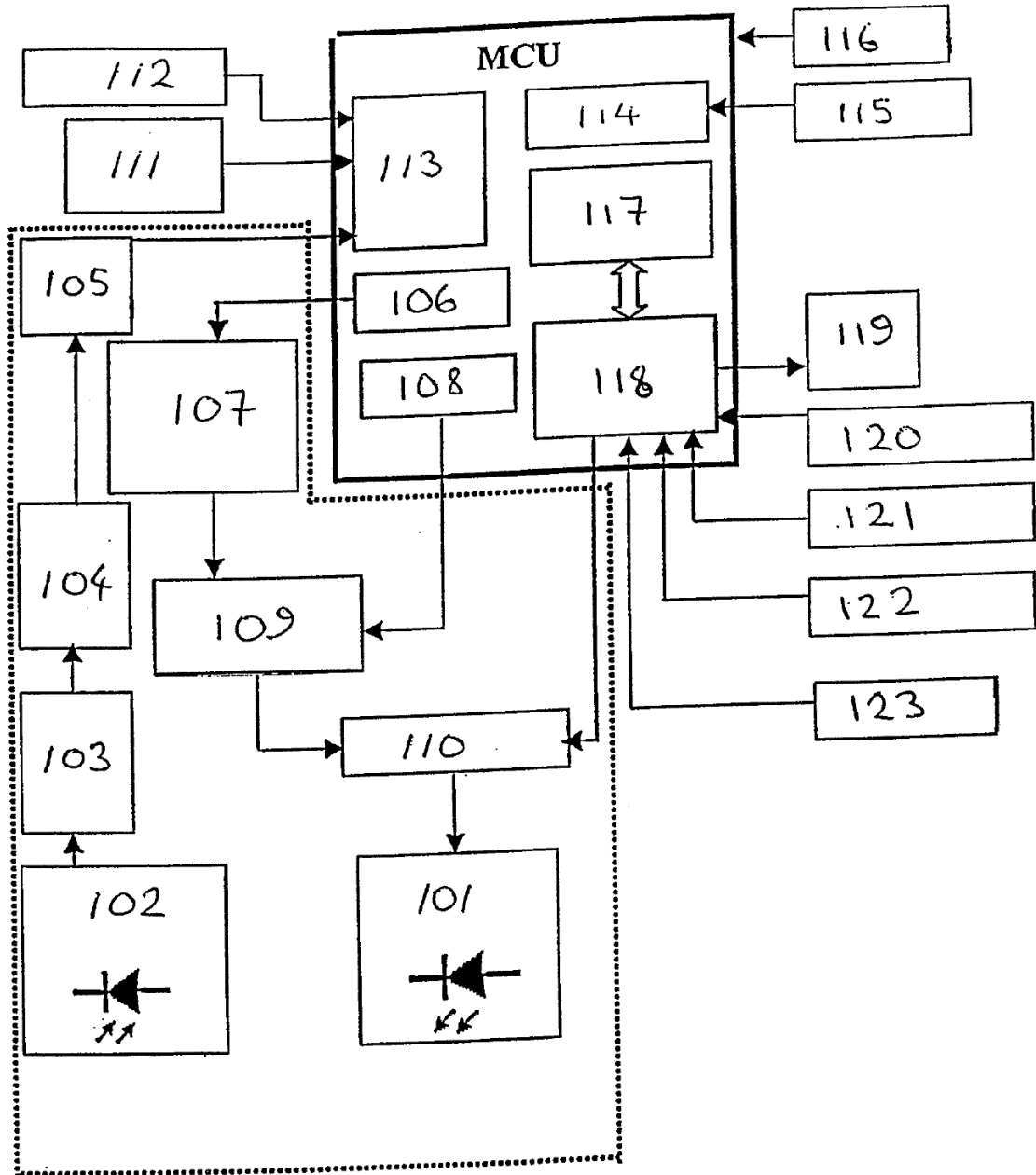


FIG 5

Fig. 6



*Handwritten mark*

FIG. 7

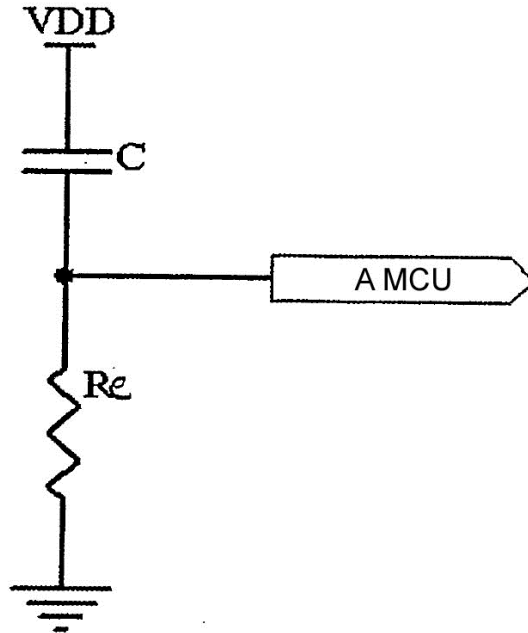


FIG. 8

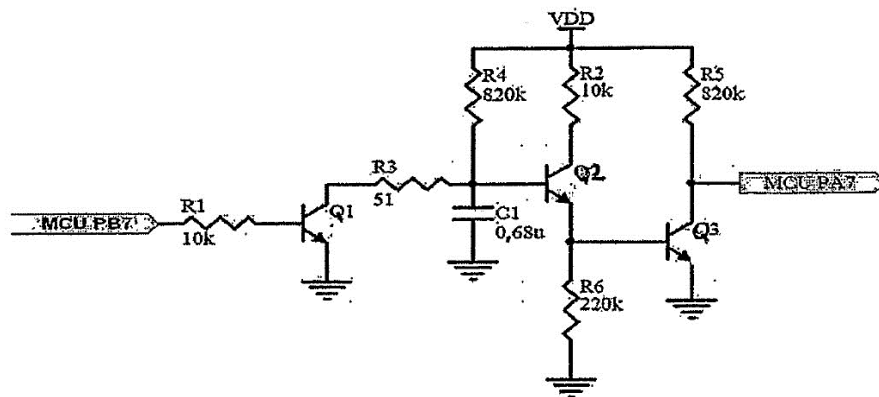




FIG. 9

