

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 425 566**

51 Int. Cl.:

A47K 10/36 (2006.01)

H03K 17/94 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2005** **E 05761573 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013** **EP 1908169**

54 Título: **Dispensador automatizado con disposición de sensores**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.10.2013

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 2 425 566 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispensador automatizado con disposición de sensores

Campo de la invención:

5 La presente invención se refiere en general a un dispensador de toallas de papel que tiene un sistema de sensor infrarrojo (IR) activo, en particular para dispensadores del tipo que incluye un sistema de dispensador accionado por motor combinado con un circuito de control para detectar la presencia de un posible usuario por medio de dicho sistema sensores de IR y el control del funcionamiento de dicho motor para efectuar el dispensado del material.

10 La invención se refiere a un dispensador automático de toallas de papel (preferentemente con toallas de papel almacenadas en el interior de la carcasa del dispensador) del tipo alimentado eléctricamente, preferentemente un tipo de la alimentación por batería (pero que podría también alimentarse mediante corriente alterna o alimentarse mediante la combinación de fuentes de alimentación de corriente alterna y corriente continua), en los que el sistema de sensores de IR se usa para controlar el dispensado de productos tales como hojas de papel (por ejemplo toallas de mano de papel) cuando se detecta la presencia de un posible/potencial usuario que está dentro de una zona especificada, sin que se requiera el contacto físico del usuario con el dispensador (o los sensores) para iniciar la secuencia de dispensado.

Antecedentes de la invención

Los dispensadores del tipo anteriormente mencionado son conocidos por ejemplo a partir del documento US-B1-6695246.

20 En, por ejemplo, el dispensador de acuerdo con el documento US-B1-6695246, el circuito de control del sensor usa un IR activo (es decir tanto emisión como detección de IR) para controlar la detección de presencia de un posible usuario. El IR se emite en impulsos. En el modo de IR activo, la presencia de un objeto (es decir un posible usuario) se puede detectar dentro de la zona de detección de aproximadamente 12 a 24 cm desde el dispensador y, tras dicha detección, funciona un motor para dispensar una toalla de mano a un usuario. Se sitúan un receptor de IR y un emisor de IR por detrás de una cubierta frontal del dispensador y cada uno se monta en un tubo respectivo, colocándose 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 en el exterior de la zona de detección no conducen a un dispensado indeseado no intencionado. De la misma manera el objeto debe estar en la posición correcta y en un ángulo correcto, en caso contrario los tubos impedirán que el IR sea reflejado y recogidos por el receptor. De ese modo, se reduce la posibilidad de reflexiones no deseadas desde otras superficies o similares, el sistema sensor requiere una colocación claramente precisa de la mano para efectuar la operación. Cuando se detecta un objeto, el microprocesador activa el motor para dispensar una toalla si se reciben dos escaneados con suficiente IR reflejado en el sistema de control de detección de IR. Para hacer funcionar el motor, el sistema de sensor de IR usa un circuito de referencia del nivel de luz de fondo que proporciona un voltaje V_B de referencia, relativo al nivel de luz de fondo y contra el que se compara un voltaje V_A desde el sensor de IR. Cuando el voltaje V_A es mayor que el voltaje V_B el motor puede funcionar para dispensar una toalla de mano. Esto proporciona una compensación automática del nivel de luz de fondo de modo que la señal recogida por el receptor de IR debe elevarse a un nivel más alto para que se detecte un usuario.

40 En el dispensador anteriormente mencionado, aunque se realiza un cierto grado de compensación para niveles de luz de fondo que puede tener en cuenta algunas condiciones, pueden surgir problemas en tal dispositivo debido a los efectos temporales de elevados cambios en el IR debido a condiciones atmosféricas, en particular cuando el fondo de IR es muy bajo, dado que incluso cambios muy pequeños en el IR reflejado pueden provocar que tenga lugar el dispensado incluso cuando no se requiere.

45 De la misma manera, se podría encontrar también el problema de que cuando los niveles de IR de fondo se incrementan en general a un alto nivel, la mano del usuario se hace difícil de distinguir contra el IR de fondo porque el nivel de IR incrementado debido a la reflexión del IR por la mano del usuario, cuando la mano está enfrente del dispensador, puede ser aproximadamente el mismo nivel que el IR de fondo o, debido al bloqueo temporal del alto nivel de fondo de IR, la presencia de una mano puede incluso reducir el nivel por debajo del IR de fondo recibido en el sensor de IR, de modo que en muchos casos la mano no se detecta fiablemente.

50 También, una mano de usuario que no se detecte o no se coloque correctamente con respecto a la pequeña área de detección de los sensores en el dispensador, es decir en el pequeño intervalo de área detectado, y por ello que no active inmediatamente el dispensador de toallas de mano, estará frecuentemente tentado a tocar el dispensador para tratar de provocar el dispensado en la creencia de que se requiere el toque de la carcasa próxima a los sensores, a pesar de cualquier advertencia escrita que pueda contener el dispensador en este sentido. Éste es particularmente el caso porque la mano del usuario está ya a la altura del dispensador como en el documento anteriormente mencionado. Esto puede dar como resultado una falta de higiene cuando varios usuarios consecutivos tocan el dispensador.

Adicionalmente, mientras que la intensidad de IR remitido desde el emisor es aparentemente constante en el documento anteriormente mencionado (aparte de posibles variaciones por bajo voltaje de batería), la construcción cuando se basa en la energía de batería a partir de baterías (en lugar de células solares) implica frecuentemente el uso de una potencia innecesariamente alta.

5 Un ejemplo del sistema de detección de movimiento que usa la radiación infrarroja se puede encontrar en el documento WO 2005/050253. El sistema de detección de movimiento se incorpora en un aparato electrónico que se pretende sea controlado por un control remoto tal como una televisión. El aparato comprende un dispositivo de emisión de radiación electromagnética para la emisión de radiación electromagnética, un receptor de la señal de control para la recepción de señales, tales como las señales del control remoto desde el dispositivo de control remoto y señales reflejadas, un dispositivo de procesamiento que está adaptado para el procesamiento de la radiación electromagnética. El dispositivo de procesamiento puede distinguir entre la radiación recibida desde el dispositivo de control remoto mediante el receptor de la señal de control y la radiación emitida por el dispositivo de emisión de radiación electromagnética y recibida por el receptor de la señal de control tras su reflexión. Cuando se detecta radiación reflejada se activa una acción predeterminada del aparato electrónico, tal como por ejemplo la iluminación de un panel de control local del aparato.

La presente invención tiene como uno de sus objetivos, proporcionar una mejora para la detección activa de IR para tener en cuenta los cambios del IR de fondo.

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

20 Un objetivo adicional es minimizar el consumo de potencia del dispositivo en ciertos momentos teniendo cuenta el nivel de IR de fondo.

Serán evidentes objetivos adicionales de la invención tras la lectura de la presente especificación.

Sumario de la invención:

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

25 Serán evidentes características adicionales de la invención al lector de la presente especificación.

La invención proporciona un medio para mejorar la fiabilidad en la detección mediante la compensación de los niveles de IR de fondo de intensidad incrementada o disminuida por medio de la variación de la corriente suministrada al o los emisores de IR, variando de ese modo la cantidad de IR emitido usado por el sistema de detección. Una forma de hacer esto es que cuando los niveles generales de IR de fondo son generalmente altos, la potencia enviada por los emisores de IR se hace más alta mediante el incremento de la corriente que pasa a través del emisor de IR. Así un usuario que se aproxime al dispensador en condiciones de luz brillante será detectado más fácilmente, dado que la cantidad de IR reflejado comparado con el IR de fondo será más grande que si no se ha realizado ningún cambio de la corriente. No tanto la diferencia entre el IR recibido de la reflexión desde la mano del usuario comparado con el IR de fondo será mayor y por ello la mano del usuario se detectará fácilmente, lo que es particularmente ventajoso cuando la mano del usuario está menos blanca debido a la más baja reflexión de IR obtenida.

De la misma manera, en bajas condiciones de IR de fondo, frecuentemente no hay necesidad de una elevada corriente al emisor, dado que la mano del usuario ya dará un alto porcentaje de incremento del IR reflejado comparados con el IR de fondo para ser detectada. Así la corriente suministrada al emisor o emisores se puede hacer más baja lo que también ahorra energía. De modo similar, cuando tienen lugar cambios bruscos en el IR de fondo debido a, por ejemplo, luz solar que entra en una habitación o una luz que se enciende, la corriente más baja al sensor significa que el efecto relativo de estos cambios sobre el IR reflejado (es decir que está siendo emitido por el emisor y reflejado de vuelta al receptor) comparada con el IR de fondo será virtualmente no detectado. Sin embargo, cuando un usuario se aproxima al dispensador en condiciones de bajo IR de fondo, el incremento del IR reflejado recibido por el receptor de IR será alto en comparación con el IR de fondo incluso con bajos niveles de corriente.

Un procedimiento alternativo, posiblemente más simple, que se puede usar para variar la corriente del emisor o emisores de IR, en lugar de mediante comparación (como anteriormente) de los valores de reflexión con los niveles de fondo, es fijar un denominado "valor estándar" (un valor de umbral) en el circuito de control, que es un valor de la fuerza de la señal detectada que se espera recibir en condiciones de funcionamiento normal. La corriente suministrada podría ser, por ejemplo, de 5 mA en este valor estándar. Si este valor estándar fijado en el sistema se denomina A1, entonces durante el funcionamiento, se puede hacer que el circuito de control (la MCU del mismo) calcule el nivel de IR, A2, a partir de un número predeterminado de los valores de IR recibidos más recientemente (es decir una media móvil de los valores más recientes). Si $A2 > A1$ (es decir el nivel A2 de señal media móvil de reflexión detectada está por encima del nivel A1 de señal estándar almacenado), tal como se calcula en la MCU, por ejemplo, la corriente suministrada al emisor se puede reducir, preferentemente en incrementos. A la inversa, en el caso de que $A2 < A1$, entonces la corriente suministrada a los emisores se puede incrementar, preferentemente de

modo incremental.

Los sensores en el dispensador de toallas de papel de acuerdo con la invención se colocan preferentemente de modo que los emisores de IR creen una zona de detección de IR ancha y útil y los detectores de IR (es decir receptores de IR) se disponen para impedir que el IR directamente desde los emisores entre en los receptores y también para reducir las reflexiones de IR desde otras direcciones.

Cualquier localización en el dispensador o sensores, etc., se define con respecto al dispensador en su posición normal de uso y no montado bocabajo o similar. De ese modo, la parte inferior del dispensador se pretende que esté en la parte inferior. De la misma manera la dirección lateral del dispensador está en una dirección generalmente horizontal.

Cuando se hace referencia a una dirección o plano vertical, se pretende normalmente referirse a una dirección generalmente vertical. Cuando el dispensador se monta sobre una pared verdaderamente vertical (como se describirá posteriormente con referencia a la Fig. 2, por ejemplo), la dirección vertical es así una dirección vertical verdadera. Si, sin embargo, la pared está ligeramente inclinada en unos pocos grados, una dirección vertical a la que se haga referencia con respecto al dispensador estará también inclinada en la misma cantidad en la misma dirección que la inclinación de la pared.

Parcialmente debido a la buena cobertura del sistema sensor cuando puede detectar usuarios potenciales (posibles) a una distancia suficiente desde un alcance grande de las posiciones normales de aproximación al dispensador, y debido a la corriente compensatoria que se aplica para permitir una mejor detección, esto permite que el sistema reaccione a la presencia de un usuario más temprano y por ello permite que el dispensador sea diseñado para consumir baja potencia. Este consumo de potencia reducido es posible dado que en los períodos en los que cuando un posible usuario (un objeto que se supone sea un usuario que requiere un dispensado de producto tal como un largo de una toalla de papel o papel higiénico) no está situado próximo al dispensador, la tasa de escaneado, además de la baja corriente suministrada a los emisores, puede también disminuirse, sin ningún riesgo apreciable de que la tasa de escaneado sea demasiado baja para reaccionar suficientemente rápido cuando se debe dispensar un producto, porque se ha detectado un usuario. Cuando se detecta un usuario, la tasa de escaneado se cambia así a una tasa rápida.

El bajo consumo de potencia es particularmente importante en dispensadores que están alimentados completamente por batería mediante una o más baterías, que se espera generalmente que funcionen durante un largo tiempo (por ejemplo un tiempo suficiente para dispensar 60 o más rollos de papel sin requerir sustitución de la batería) y la disposición mejorada de los sensores y del sistema de control de detección permite que se use una potencia menor en momentos en los que no está presente ningún usuario que requiera que se dispense un producto.

Se hace que varíe la tasa de escaneado, es decir el número de escaneados realizados por segundo, tras la localización de un usuario con respecto al dispensador, de modo que el dispensador funciona con una primera tasa de escaneado (es decir realiza una secuencia de escaneado activando el receptor y los circuitos emisores de IR, y entonces emite pulsos de escaneado en un primer número de escaneados simples, es decir pulsos, por segundo) cuando no se detecta ningún posible/potencial usuario. El sistema incrementa entonces la tasa de escaneado cuando se considera que un usuario está próximo al dispensador (es decir ha entrado en una "primera" zona de detección). Esta velocidad de escaneado variable permite que se use una potencia baja cuando ningún usuario está adecuadamente próximo al dispensador, dado que cada escaneado requiere una cierta cantidad de energía y el número escaneados por segundo se puede reducir, y sólo usar un nivel de potencia más alto (más escaneados por segundo) cuando se requiere, de modo que se experimente por parte del usuario un tiempo de reacción rápido para dispensar un producto.

El sistema de detección del dispensador se puede mejorar adicionalmente para reducir el consumo de potencia, proporcionando un sensor remoto adicional enlazado mediante, o bien una conexión por cable al dispensador, o bien mediante un enlace inalámbrico (por ejemplo IR o radio) al dispensador. Este sensor adicional se puede usar para detectar por ejemplo a un usuario que entra en un cuarto de baño en el que se sitúa el dispensador en una localización diferente a la entrada y por ello puede hacer que la primera tasa de escaneado cambie a la segunda tasa de escaneado. Tal sensor "remoto" podría, si se desea, montarse alternativamente sobre la parte de la cara frontal del dispensador y se podría disponer para funcionar a una tasa de escaneado muy lenta debido a la distancia de la entrada al cuarto de baño desde la localización del dispensador, de modo que en el tiempo en que el usuario posible desee usar un dispensador y se hubiese por ello movido más próximo al dispensador, el dispensador ya esté funcionando a la segunda tasa de escaneado más alta permitiendo una rápida detección por el sistema de sensor de IR activo del dispensador definido en las reivindicaciones.

Alternativamente, el mismo conjunto de sensores de IR activos como se define en las reivindicaciones, que se usa para hacer que el dispensador dispense un producto tras la detección de un posible usuario, se pueden usar también para detectar a un usuario que entre en una primera zona de detección. De esta forma, un usuario que se aproxime al dispensador (por ejemplo 40 a 50 cm o quizás más separado del dispensador) activará el sistema de detección para cambiar la tasa de escaneado a una tasa de escaneado más alta y cuando el usuario continúa

moviendo sus manos y/o su cuerpo más próximo a la salida de descarga del dispensador, se detectará que el usuario está en una “zona de dispensado” y provocará así que el dispensador dispense un producto (por ejemplo una toalla de mano de papel o un avance de papel higiénico).

5 Si se desea, se pueden usar más de dos tasas de escaneado. Por ejemplo, se puede usar una primera tasa de escaneado lenta (tal como 1 ó 2 veces por segundo), seguida por una segunda tasa de escaneado más alta (por ejemplo 3 a 6 veces por segundo), seguida por una tasa adicionalmente más alta (por ejemplo 7 a 12 veces por segundo), mediante lo que la tasa de escaneado se incrementa desde una tasa a la siguiente cuando se detecta que el usuario se mueve más próximo al dispensador. Esto se puede realizar mediante una serie de diferentes sensores, por ejemplo, detectando cada uno a diferentes distancias, siendo el sistema detector final como el definido en las reivindicaciones adjuntas o, por ejemplo, mediante la disposición del mismo conjunto de sensores para detectar una reflexión de la señal de IR incrementadas desde el usuario cuando el usuario llega a estar más próximo al dispensador.

10 Cuando un usuario se mueve separándose del dispensador, la tasa de escaneado se puede disminuir entonces de nuevo a una tasa más baja, consumiendo de ese modo menos energía de funcionamiento del sensor.

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

20 Esto es debido a que el usuario espera mover sus manos relativamente próximas al dispositivo para que tenga lugar el dispensado y esto lleva del orden de entre un cuarto y medio segundo a las velocidades de movimiento de la mano normales (entre 0,2 m/s y 0,5 m/s), tiempo en el que se puede hacer que el dispensador ya esté escaneando a la segunda tasa más alta (o incluso a una tasa aún más alta) y por ello sea capaz de dispensar muy próximo al tiempo en el que las manos están en una posición “esperada” para el dispensado (es decir una posición en la que el usuario esperaría que se dispense una toalla, normalmente alrededor de 15 a 25 cm desde la salida del dispensador).

25 De la misma manera, se prefiere que cuando se usa el sistema de sensor de IR, el sistema de sensores debería ser capaz preferentemente de arreglárselas con anomalías únicas por elevadas reflexiones de IR a corto plazo, como tienen lugar a veces, que no podrían ser compensadas puramente por el nivel de corriente que se esté aplicando actualmente al emisor, sin dispensar una toalla, de modo que sea apropiado detectar dos o más escaneados consecutivos, o por ejemplo un número predeterminado de escaneados en un número de escaneados consecutivos (por ejemplo dos de tres escaneados consecutivos), estando cada uno en un nivel predeterminado de IR por encima del nivel de IR de fondo, antes del dispensado de un producto.

35 Se puede hacer un uso ventajoso de la tasa de escaneado variable haciendo la tasa de escaneado entre por ejemplo 0,15 y 0,25 segundos entre escaneados (es decir la tasa de escaneado cuando un posible usuario está fuera de la primera zona de detección) o incluso más largos (tal como entre 0,25 segundos y 0,5 segundos), y la segunda tasa de escaneado del orden de aproximadamente 0,08 a 0,12 segundos entre escaneados y requiriendo solamente dos escaneados consecutivos (o por ejemplo dos de tres escaneados consecutivos) que proporcione un nivel de IR reflejado por encima del nivel de IR de fondo para activar el dispensado. Tal dispensado se percibiría como casi inmediato, aunque se puede ahorrar una cantidad significativa de la energía usada por el sistema sensor debido a la tasa de escaneado baja inicial que consume menos potencia.

Breve descripción de los dibujos:

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

- la Fig. 1 muestra una vista frontal esquemática del dispensador de toallas de papel, representando una vista esquemática y una primera zona de detección,
- la Fig. 2 muestra una vista lateral de la disposición de la Fig. 1 en la que un panel lateral del dispensador se ha retirado para mostrar detalles esquemáticos del rollo de papel y del mecanismo de transporte de papel,
- 50 la Fig. 3A es una vista ampliada en sección, mostrando un detalle adicional de, y tomado a través de, la parte inferior de la carcasa mostrada en la Fig. 1, también desde la parte frontal y en la localización de los sensores de IR,
- la Fig. 3B es un diagrama esquemático de una vista frontal de la disposición mostrada en la Fig. 3A, representando la vista frontal aproximada de la primera zona de detección conseguida mediante la disposición del sensor de IR activo,

- la Fig. 4 muestra un gráfico de ejemplo de la amplitud de emisión de los pulsos de escaneado respecto al tiempo,
- la Fig. 5 muestra un gráfico del nivel de señal recibido respecto al tiempo, para una serie de reflexiones de IR recibidas que tienen lugar debido a los pulsos de IR emitidos en la Fig. 4,
- 5 la Fig. 6 muestra un diagrama de bloques de los elementos del sistema básico de la realización de un dispensador de acuerdo con la invención,
- la Fig. 7 muestra un circuito RC usado para activar de modo efectivo al microprocesador en la MCU de modo que realice un escaneado, y
- la Fig. 8 muestra una versión alternativa del circuito RC representado en la Fig. 7,
- 10 la Fig. 9 muestra una realización que usa un sensor adicional, adicional al sistema de sensor de IR activo principal, capaz de detectar a un usuario a una distancia adicional del dispensador.

Descripción detallada de realizaciones preferidas:

La Fig. 1 y la Fig. 2 muestran un dispensador 1 de toallas de papel en vista frontal y lateral respectivamente, mientras que la Fig. 2 muestra el dispensador 1 fijado en su lado posterior a una pared W (el medio de fijación no se muestra pero puede ser cualquier tipo adecuado tales como tornillos, adhesivo, u otros medios de fijación), mediante lo que la superficie posterior del dispensador descansa contra la pared W que es normalmente vertical.

El dispensador 1 comprende una carcasa 2, dentro de la que se sitúa una provisión de producto, en este caso una provisión de papel en un rollo 3. El rollo 3 es adecuadamente un rollo de papel continuo no perforado, pero puede comprender también papel perforado. También situado en la carcasa 2 hay un mecanismo de transporte 4 del papel preferentemente en la forma de una casete de accionamiento modular con su propia carcasa 15, que se puede extraer preferentemente de la carcasa 2 como una única entidad cuando se abre la carcasa.

La Fig. 1 muestra un rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 que alimenta el papel desde el rodillo hacia una salida de descarga (véase la descripción adicional a continuación), como bloques simples por razones de simplicidad. De la misma manera la Fig. 2 muestra el rollo de papel 3 y el mecanismo de transporte 4 en una forma ampliamente simplificada, en la 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 rodillos 5, 6, con el borde frontal de dicha hoja de papel 7 lista para ser dispensada en una salida de descarga 8 formada en la carcasa 2 en la parte inferior de la misma.

El rodillo de accionamiento 5 se muestra esquemáticamente conectado a un motor M de accionamiento eléctrico alimentado por baterías B. Se puede incluir un engranaje, normalmente una caja de engranajes, entre el eje de accionamiento del motor y el accionamiento de rodillo 5. Las baterías adecuadas pueden suministrar un total de 6 V cuando están nuevas y normalmente son adecuadas cuatro baterías de 1,5 V para esta finalidad. Los tipos adecuados a modo de ejemplos son las baterías Duracell MN1300 en la que cada batería tiene una capacidad de 13 Ah y pueden funcionar desde llenas a una descarga total entre el intervalo de 1,5 V a 0,8 V. El funcionamiento del motor M hace que el rodillo de accionamiento 5 gire y de ese modo tire de la hoja de papel 7 desde el rodillo de papel 3 presionando el papel entre la línea de tangencia de los rodillos 5 y 6. Tras la actuación, el motor gira extrayendo de ese modo la hoja de papel desde el rodillo 3, que también gira de modo que permite que el papel se mueva hacia la abertura de descarga 8. Se pueden usar otras formas de mecanismos de accionamiento para la extracción de la hoja de papel desde un rodillo. Los detalles del mecanismo de transporte del papel o mecanismo de transporte de otros productos no son importantes sin embargo para la comprensión de la invención. Tales dispositivos son también bien conocidos per se en la técnica.

Se comprenderá también de lo anterior que el rodillo de accionamiento 5 y el rodillo contador 6 pueden tener sus funciones conmutadas de modo que el rodillo contador 6 podría ser el rodillo de accionamiento que está funcionalmente conectado al motor de accionamiento (y por ello el rodillo de accionamiento 5 representado en la Fig. 2 solo actúa como un rodillo contador en contacto con el rodillo 6, normalmente con papel o toalla en la línea de tangencia entre ellos).

Aunque el principio de funcionamiento se explica usando toallas de papel en la forma de una hoja de papel continuo en rollo, se ha de entender que el dispensador de toallas de papel se puede usar para dispensar otros productos de toallas de papel desde una alimentación de producto, tal como una pieza continua de papel en formato plegado, por ejemplo. Alternativamente se pueden dispensar productos de toallas de papel mediante el dispositivo con un rediseño apropiado del mismo. Es posible también que se agreguen otros dispositivos de dispensado al dispensador. Por ejemplo, el dispensador de toallas de papel puede incluir adicionalmente un ambientador del aire que se activa por ejemplo una vez cada 5 ó 10 minutos (u otro tiempo adecuado) o una vez tras un cierto número de dispensados de toallas de papel. Este dispensador con agregados extra se puede controlar mediante el circuito de control del dispensador (a ser descrito a continuación) o mediante un circuito de control separado (no descrito en el presente documento).

El motor M está en reposo y sin alimentación aplicada a él cuando no hay papel a ser dispensado. El motor M se hace girar cuando se ha de dispensar papel a través de la abertura de descarga 8. El funcionamiento del motor M se controla mediante una unidad de control maestra (no mostrada en las Figs. 1 y 2, pero descrita a continuación) conectado a un sistema de detección que comprende los sensores 9-13, de los cuales los sensores 10 y 12 son emisores, preferentemente emisores de IR, y los sensores 9, 11 y 13 son receptores de IR, tales emisores y receptores de IR son bien conocidos en la técnica y comprenden normalmente estructuras de diodos. Los emisores y receptores de IR adecuados están fabricados por ejemplo por Lite-ON Electronics Inc., bajo el número de Tipo LTE-3279K para los emisores de IR y bajo el número de Tipo LTR-323DB para los receptores. Por supuesto se pueden usar también otros tipos de emisores y receptores de IR. En la realización mostrada, los emisores de IR 10, 12 y los receptores de IR 9, 11, 13 se muestran aproximadamente uniformemente separados consecutivamente en la dirección lateral X-X de la carcasa (generalmente paralela al rodillo 3 de alimentación de producto). La separación puede ser adecuadamente de aproximadamente 5 cm de separación entre emisores y receptores consecutivos, de modo que las distancias entre los sensores 9 y 10, 10 y 11, 11 y 12, 12 y 13 sean todas aproximadamente iguales.

Los emisores y receptores se muestran (véase la Fig. 2) colocados en el lado más posterior de la abertura de descarga 8. Son posibles otras disposiciones de los sensores tal como todos los sensores colocados en el lado que mira al frente de la salida, preferentemente en una fila recta a lo largo de la salida de descarga. Los sensores podrían colocarse alternativamente en cualquier lado de la salida de descarga (por ejemplo los emisores en un lado y los receptores en el otro lado) y extendidos de la misma forma a lo largo de la salida de descarga. La salida de descarga podría estar colocada sin embargo alternativamente en cualquier lado. La disposición de los sensores mostrados consecutivamente en el orden receptor/emisor.../emisor/receptor con una separación correcta permite una forma ventajosa de la zona de detección 14, que es de en algún modo similar en forma a una lengua (véanse las Figs. 1, 2 y 3B). La forma subyacente de lengua se puede alterar en alguna forma dependiendo de la potencia aplicada a los emisores y también su grado de extensión desde su superficie de carcasa y también la extensión de la recepción de los receptores de IR así como mediante su separación.

Con la comprensión, a partir de la presente descripción, de que se produce una zona de detección con forma de lengua debido a la separación entre sensores, hasta un pequeño grado mediante la alimentación suministrada, y debido a las relaciones de rebaje/saliente de los emisores y receptores de IR, el experto en la materia será capaz de variar fácilmente la forma de lengua para satisfacer necesidades más precisas del dispensador en cualquier situación especial o tamaño de dispensador, simplemente mediante experimentación rutinaria.

El dispensador 1, tras la detección de un posible usuario (describiéndose el proceso de detección adicionalmente a continuación) sin ningún contacto del usuario con el dispensador o los sensores, durante un tiempo suficiente en una primera zona de detección, hace por ello que el dispensador determine que está presente un usuario en una zona de dispensado y por ello dispense un producto. El dispensado se realiza en este caso por la parte frontal del papel 7 que se descarga automáticamente a través de la abertura de descarga 8 (es decir una abertura que se extiende lateralmente, en la parte inferior de la carcasa, y preferentemente alimentada hacia abajo). Esto permite que el usuario agarre el papel 7 y tire de él contra un borde cortante tal como un borde de corte 16 mostrado en la Fig. 2, próximo a la abertura de descarga 8, de modo que retire la pieza de papel arrancada/cortada. La localización del borde de corte 16 puede, naturalmente, variarse, tal como estar al nivel de, o hasta 1 cm por debajo de, y opuesta a, el rodillo 5.

La primera zona de detección 14 como se muestra en las Figs. 1, 2 y 3B se muestra como similar a una lengua y está inclinada hacia abajo y hacia adelante de la abertura de descarga en un ángulo x° preferentemente de entre 20° a 30° respecto al eje vertical Y. Esto se consigue montando los emisores y receptores de IR entre 20° y 30° respecto al plano vertical que se extiende lateralmente a través del dispensador. El ángulo con el que está inclinado cada uno de los emisores y receptores puede variar en unos pocos grados, pero es en general igual para todos los emisores y receptores de modo que produzca una mejor zona de detección. El sistema de sensores es capaz así de detectar en la amplia mayoría de su extensión completa, normalmente entre 10 y 60 cm, en la dirección Z a través de un ángulo de aproximadamente 10° a 45° respecto al plano vertical (es decir una detección en una zona correspondiente en alguna forma a la zona 14 mostrada en la Fig. 2).

Los detalles de una disposición preferida de emisores y receptores con respecto a la carcasa se explicaran ahora con respecto a la Fig. 3A. Los emisores y receptores en este caso puede ser adecuadamente los emisores y receptores Lite-ON descritos anteriormente.

La parte inferior del dispensador comprende una primera cubierta 50 a la que se fija el PCB (tarjeta de circuito impreso) principal para los sensores 9-13 que son emisores y receptores como se ha descrito anteriormente. A esta PCB se fijan una serie de contenedores 52a y 52b que contienen cada uno de los sensores. Los contenedores de los receptores 52a son más cortos que los contenedores de los emisores 52b para proporcionar un medio de rebajar los receptores 9, 11, 13 más que los emisores con respecto a la cubierta exterior 53 plana, que en el caso mostrado se proporciona con rebajes de longitud variable. La cubierta exterior 53 se puede fijar a los emisores y receptores mediante un encaje por fricción, por ejemplo, en el caso en que se decida encajar éstos como una única unidad, aunque la cubierta exterior 53 puede fijarse también al PCB o a la primera cubierta 50 en la que se desee.

Como se puede ver en la Fig. 3A, cada uno de los rebajes en los que se colocan los emisores y receptores son sustancialmente circulares. Si se proporcionan rebajes con forma cónica por ejemplo, el grado de resalte de la parte activa de los emisores, y el grado de resalte de la parte activa de los receptores (por ejemplo, para el caso de los receptores que sobresalen realmente más allá de la superficie exterior 54, como en el caso mostrado en la Fig. 3A, en lugar de estar totalmente rebajados) pueden requerir pequeñas adaptaciones para conseguir la forma deseada del campo de detección. El saliente relativo de los emisores y receptores se puede ver en comparación con la posición de la línea de cadena lateral corta sobre cada sensor cuya línea está por debajo o por encima de la superficie exterior 54 (inferior) de la cubierta exterior 53. En el caso de los emisores 20, 12 que se disponen para tener la parte de emisión activa sobresaliente hacia el exterior desde la superficie exterior 54 en un grado más grande que los receptores 9, 11 y 13, la línea se muestra por debajo de la superficie exterior 54 (es decir, en el exterior de la superficie exterior 54), mientras que en el caso de la parte de reflexión activa de los receptores 9, 11, 13, las líneas están por encima de la superficie exterior 54 debido a que la parte de recepción activa está al menos parcialmente rebajada por detrás de la superficie exterior 54 (puede estar también totalmente rebajada de modo que ninguna parte de la misma sobresalga hacia el exterior más allá de la superficie 54).

En el caso mostrado, la distancia "A" de la punta de los emisores 10, 12 desde la superficie 54 es aproximadamente de 3 mm y la distancia "B" de las puntas de cada uno de los receptores 9, 11, 13 desde la superficie 54 es de aproximadamente 1 mm. Las distancias entre sensores respectivos 9-13 es tal que x_1 es aproximadamente igual a cada una de las distancias x_2 , x_3 y x_4 . Con las dimensiones de los rebajes y salientes de 1 mm y 3 mm, respectivamente, se ha hallado muy adecuada 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 se han comprendido los principios de la presente invención, se puede determinar mediante experimentación rutinaria. Sin embargo, se puede usar un rebaje tal que los receptores de IR se proyecten en una distancia B de entre -2 mm (es decir totalmente rebajados en 2 mm) y +1,5 mm, aunque es más adecuada una distancia B positiva pequeña entre 0,2 mm y 1,5 mm. De la misma manera, para los emisores de IR, se puede usar un resalte de distancia A en 2 a 4 mm.

La configuración antecedente de aproximadamente 3 mm a 1 mm de resalte más allá de la superficie 54, para los emisores y receptores, respectivamente, produce una forma de lengua muy favorable en la zona de detección. La forma de lengua en general de la zona de detección 14 producida se muestra en la Fig. 3B (que se corresponde a la configuración de la Fig. 3A) mediante la línea 55 de perímetro de punto y raya que indica la periferia del área 14. Habrá alguna variación de la forma y también la longitud total de la zona 14 con forma de lengua desde la abertura de descarga 8 en la dirección Z (véase la dirección Z en la Fig. 2) de modo que puede variar entre aproximadamente 25 cm y aproximadamente 50 cm, basado en la aplicación de una potencia variable a los emisores entre 0,001 mA y 0,1 mA en condiciones estables. La profundidad de la zona de detección 14 mostrada por la dimensión C en la Fig. 2 variará sin embargo poco, incluso aunque la longitud de la zona 14 cambie en la dirección Z cuando se cambia la potencia. Permanece relativamente constante por la disposición de los sensores en el ejemplo mostrado, en aproximadamente 8 cm.

Cuando se cambia la corriente para alterar el alcance de detección anterior, se supone que se requiere un alcance de detección particular en condiciones de estado estable, dado que los cambios de corriente definidos en el presente documento en relación al IR recibido medio están sin embargo poco relacionados con la alteración de la forma de la zona de detección 14, sino con la compensación del IR de fondo mientras mantiene el mismo tamaño aproximado de la zona de detección.

En la Fig. 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 por debajo de cada uno de los emisores 10, 12. Esta diferencia de tamaño se debe a la naturaleza rebajada y sobresaliente de estos sensores, respectivamente. Las elipses son sin embargo solamente una forma de representar de modo diagramático lo más importante del campo principal de detección y recepción, dado que el ensayo práctico de la forma exacta de la zona de detección muestra que de hecho corresponde a un área 14 rodeada por la línea de perímetro 55. Una parte de un usuario que entre en cualquier parte de la zona 14 rodeada por el perímetro 55 puede así ser detectada por el sistema.

La Fig. 3B muestra también que se forma un espacio 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, superficie 54 que puede estar sustancialmente en el mismo nivel vertical que la salida de descarga 8. La superficie 54 puede disponerse sin embargo de modo que repose a 1 a 4 cm por encima de la salida de descarga, proporcionando aún, sin embargo, de ese modo una superficie exterior del dispensador, de modo que el campo de detección pretendido no se bloquee en alguna manera por otras partes de la carcasa del dispensador.

El espacio ciego puede estar realizado sin embargo para tener una distancia de preferentemente entre 4 y 6 cm desde la superficie exterior 54 dependiendo del resalte relativo de emisores y receptores y su separación lateral.

El tamaño relativamente grande del espacio ciego es producido ampliamente por el rebaje de la mayor parte de la parte activa de los receptores por debajo de la superficie 54 (es decir verticalmente por encima de la superficie 54 en

la posición de uso).

El espacio ciego se muestra también en las Figs. 1 y 2.

El rebaje de los receptores 9, 11, 13 (es decir su menor resalte hacia el exterior por debajo de la superficie 54 comparado con los emisores, o su rebaje completo enteramente por encima de la superficie 54) es de una ventaja particular dado que sustancialmente impide que las señales de IR emitidas iluminen directamente sobre todas las partes de los receptores lo que podría, en caso contrario, degradar la sensibilidad del sistema de recepción. Adicionalmente reduce la interferencia de reflexión de IR desde otras direcciones distintas a la zona de detección 14.

Esto, naturalmente, ayuda a proporcionar una detección más fiable, que cuando se combina con la estructura inventiva subyacente descrita en el presente documento, de cambio de corriente basado en el IR de fondo medio, produce aún un mejor resultado.

Como se explica 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 sensor cambie desde una primera tasa de escaneado a una segunda tasa de escaneado que es más alta que esa primera tasa de escaneado. El sistema de detección también hace que el motor M gire a propósito de un usuario (debido a las señales recibidas) que está presente en una zona de dispensador.

Esta disposición permite que se obtenga un campo de recepción de IR fiable y preciso con una forma que está muy bien adecuada a la colocación esperada de la mano de un usuario cuando las manos del usuario se aproximan al dispensador.

Aunque una forma preferida de la disposición emisor/receptor como se muestra en las Figuras tiene ciertas ventajas, podría también utilizarse el uso solamente de un emisor y dos receptores o más de dos emisores y tres receptores. Preferentemente, sin embargo, para formar un área de detección deseada, debería haber un receptor más que emisores cuando estos se disponen consecutivamente como receptor/emisor/receptor, etc. Se deberían colocar preferentemente dos receptores (uno en cada extremo lateral) próximos a los extremos laterales exteriores de la disposición de sensores (y también de ese modo del dispensador) para permitir la recepción de IR a través de un ancho más amplio de la disposición de sensores del dispensador y hacer así más amigable al dispensador creando una zona de detección deseable.

En una realización alternativa mostrada en la Fig. 9, se puede usar un sensor 19 adicional, remoto respecto a la carcasa del dispensador 2 y funcionalmente conectado mediante una conexión 20 inalámbrica o cableada al sistema de sensores (mostrado de modo esquemático en 22) y su sistema de control en la carcasa del dispensador, para formar una primera zona 18 de detección que está más alejada del dispensador que la zona 17 de detección (zona 17 de detección en este caso similar en forma a la primera zona de detección 14 en las Figs. 1 y 2). Alternativa o adicionalmente, se puede colocar un sensor adicional en la parte frontal, por ejemplo en una superficie frontal, de la carcasa del dispensador y mirando hacia adelante separado de cualquier pared o similar sobre la que se monte el dispensador, para permitir un alcance más largo de detección hacia adelante del dispensador, de modo que el sensor 21 mostrado esquemáticamente está conectado en la misma forma al sistema sensor 22. El sensor 19 y/o 21 pueden disponerse, por ejemplo, para detectar la presencia de posibles usuarios hasta una distancia adicional a la primera zona de detección, por ejemplo a una distancia de más de 50 cm, preferentemente más de 100 cm, más preferentemente más de 200 cm y aún más preferentemente más de 300 cm incluso más allá desde la carcasa del dispensador 2.

Los emisores 10, 12 del sistema de sensores se disponen por medio del circuito de control adecuado, que puede controlar los circuitos como se conoce per se en la técnica, para emitir IR en pulsos en una banda de frecuencia estrecha de por ejemplo aproximadamente 15 kHz \pm 0,5 %. Se podría elegir sin embargo otra frecuencia de IR. Los receptores 9, 11, 13, se disponen para detectar el IR emitido que se refleja contra objetos (fijos o móviles) de vuelta hacia los receptores. Para detectar el IR que se inicia principalmente y casi totalmente a partir del IR emitido (incluso hasta en unas condiciones de luz muy fuerte de 10.000 lux o más), en lugar de todas las fuentes y frecuencias de radiación de IR debidas a influencias del fondo, los receptores de IR necesitan estar sintonizados a la frecuencia de los emisores. Así los receptores de IR están provistos con un circuito de detección que suprime los IR fuera del intervalo de frecuencia esperado de las ondas reflejadas y amplifica los IR en el nivel del intervalo de 15 kHz. En este sentido, mientras puede funcionar en la mayor parte de las situaciones un intervalo de detección de frecuencia tanto por encima como por debajo del intervalo de frecuencia emitido de entre 2 a 10 kHz, se ha encontrado más adecuado un intervalo de frecuencias (banda de frecuencia) que se sitúe aproximadamente 3 kHz por encima y también por debajo de la frecuencia central del IR emitido. Así, los receptores se sintonizan (o en otras palabras "sincronizan") con el IR emitido a una frecuencia central de 15 kHz permitiendo que se detecte el IR en el intervalo de 12 a 18 kHz (por ejemplo mediante el uso de un filtro paso banda fijado en 12 a 18 kHz). Las frecuencias en el exterior de esa banda son así fuertemente suprimidas, mientras las frecuencias dentro de la banda de 12 a 18 kHz se amplifican, siendo la máxima amplificación a la frecuencia central de aproximadamente 15 kHz hasta, por ejemplo, aproximadamente 53 dB.

Funcionando con una frecuencia modulada en los emisores y receptores, los efectos de, por ejemplo, la luz solar brillante, que podría en caso contrario producir la saturación de la señal recibida de IR comparada con cualquier señal reflejada, se obvia sustancialmente permitiendo que el dispositivo trabaje en condiciones de luz de hasta aproximadamente 10.000 lux de iluminación de fondo. Esta capacidad para distinguir a posibles usuarios de otras fuentes de fondo de IR se mejora también fuertemente por la posibilidad de suministrar una corriente variable a los emisores de IR como se desvela en el presente documento.

La Fig. 4 muestra una serie de escaneados individuales (es decir una emisión de IR en pulsos) a una primera tasa de escaneado que tiene un tiempo entre escaneados individuales de t_1 , una segunda tasa de escaneado que tiene un tiempo entre escaneados individuales de t_2 , que es más corto que t_1 (es decir una tasa de escaneado más alta que t_1), y una tercera tasa de escaneado que tiene un tiempo entre escaneados individuales de t_3 , en la que t_3 es mayor que t_1 y t_2 . El tiempo entre escaneados individuales se mide como el tiempo desde el comienzo de un escaneado individual al tiempo de comienzo del siguiente escaneado individual. Cada uno de los escaneados individuales se muestra teniendo la misma intensidad de pulsos (es decir no se hace ningún ajuste entre escaneados individuales para tener en cuenta los escaneados reflejados recibidos previos que pueden dar como resultado que se proporcione una potencia de emisión diferente a los emisores de IR). Se muestra un tiempo t_4 adicional que es un tiempo predeterminado o un número predeterminado de pulsos separados por el tiempo t_1 (la primera tasa de escaneado) que necesitan transcurrir antes de que el sistema altere la tasa de escaneado a la tercera, más lenta tasa de escaneado con 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 que se sitúe entre 0,15 y 1,0 segundos, preferentemente de 0,15 a 0,4 segundos, es decir de modo que cada pulso de escaneado individual esté separado por un tiempo t_1 igual. El tiempo t_1 puede sin embargo variarse y una tasa muy adecuada para optimizar el dispositivo para ahorrar energía de batería y tiempo de reacción para el dispensador, se ha hallado que es de aproximadamente = 0,17 segundos. La segunda tasa de escaneado es siempre más rápida que la primera tasa de escaneado y t_2 se fija para situarse preferentemente entre 0,05 a 0,2 segundos, preferentemente entre 0,08 y 0,12 segundos entre escaneados. El tiempo t_2 puede variarse sin embargo para que sea otro valor adecuado, pero preferentemente se sitúa entre el 30 % y el 70 % de t_1 . El tiempo t_3 se puede fijar a, por ejemplo, entre 0,3 a 0,6 segundos, aunque es posible también un tiempo t_3 más largo, tal como 1 segundo o incluso más largo. Sin embargo, para la activación del tiempo del circuito de emisión (en particular mediante el uso de un circuito de activación RC usando una constante de tiempo RC para producir una descarga de corriente al microprocesador para iniciar la operación temporizada) el más adecuado si t_3 se fija en el doble de la duración de t_1 . Así t_3 se puede fijar en 0,34 segundos en el caso en el que t_1 es de 0,17 segundos. El tiempo t_1 se puede hacer variable, por ejemplo a través de una resistencia variable accionada desde el exterior del dispositivo, aunque normalmente éste se fijará en fábrica de modo que se evite una alteración no intencionada el tiempo t_1 que no sea adecuada en ciertas situaciones.

El tiempo t_4 puede elegirse normalmente para que sea del orden de entre 30 segundos a 10 minutos y puede establecerse también de modo variable en el dispositivo dependiendo del tipo de uso y entornos que se encuentran normalmente en donde se ha de situar el dispositivo. Un valor adecuado para un funcionamiento optimizado se ha hallado sin embargo que es de aproximadamente 300 segundos aunque puede ser también más, si se desea ahorrar energía adicional.

Aunque no se muestra, será evidente que se pueden fijar también períodos de tiempo adicionales en el dispositivo con períodos de tiempo intermedios (es decir intermedios entre los valores de T_1 y los valores de T_2 , o intermedios entre t_2 y t_3 , etc.) o incluso períodos de tiempo más grandes, dependiendo de las condiciones de funcionamiento, aunque el uso de tres tasas de escaneado diferentes se ha mostrado que tiene en cuenta la mayor parte de las situaciones con buen rendimiento en términos de tiempo de reacción y ahorro de energía. Sin embargo, se podría usar un período de tiempo adicional más largo que t_4 , por ejemplo 30 minutos, que tenga lugar durante el envío de escaneados con el intervalo t_3 , de modo que altere el período de tiempo entre escaneados para que sean más largos que t_3 (por ejemplo 10 segundos entre escaneados individuales). Tal situación puede ser útil cuando el dispensador podría no usarse intensamente durante períodos nocturnos. La razón para esto será más clara tras la lectura de la descripción a continuación del funcionamiento.

Como se puede ver en la Fig. 4, después de cuatro escaneados $S_1 - S_4$ con un intervalo de tiempo de t_1 , la tasa de escaneado cambia a la segunda tasa de escaneado más rápida con intervalo t_2 y continúa con la segunda tasa de escaneado durante dos escaneados adicionales S_5 y S_6 . La razón para este cambio se explica a continuación con referencia a la Fig. 5.

La Fig. 5 expone la muestra del nivel de señal recibido posible (intensidad de la señal recibida) de las señales recibidas $R_1 - R_7$ producidas en respuesta la emisión de los pulsos de escaneado $S_1 - S_7$.

El nivel de IR de fondo aproximado se indica como un nivel de señal recibida de Q_0 . Este nivel Q_0 puede naturalmente variar y, como se muestra adicionalmente a continuación, éste puede sin embargo ser tenido en cuenta de varias maneras. Sin embargo, por simplicidad de explicación, se supone en el ejemplo siguiente para explicar el funcionamiento básico del sistema sensor para detección y alteración del escaneado, que Q_0 permanece substancialmente constante.

5 Cuando se emite S1 y no hay ningún objeto que se haya tenido cuenta en el último valor de fondo de la señal recibida, en nivel de fondo recibido en R1 estará aproximadamente en el nivel Q0. De la misma manera en el siguiente escaneado S2 el nivel de IR recibido es también próximo a Q0 y por ello no produce ninguna alteración de la primera tasa de escaneado. En el escaneado S3, el nivel de señal R3 recibida está sin embargo por encima del nivel de fondo, pero sólo marginalmente (por ejemplo menor que un valor predeterminado, por ejemplo menor del 10 %, por encima del nivel de IR de fondo) y por ello se mantiene la primera tasa de escaneado. Tales pequeños cambios (por debajo del nivel predeterminado) por encima y por debajo de Q0 pueden suceder debido a cambios temporales en los niveles de humedad o personas moviéndose a una distancia más grande del dispensador, o IR desviados debidos a cambios en las condiciones de luz solar o las condiciones de temperatura alrededor del dispensador.

10 En el escaneado S4, el nivel de señal recibida alcanza o sobrepasa el valor predeterminado de por ejemplo el 10 % por encima del IR de fondo y el sistema de sensores y su control asumen por ello que un posible usuario (por ejemplo las manos del usuario o su cuerpo completo) están moviéndose más cerca hacia el dispensador para recuperar un producto tal como una toalla de papel. Para ser capaz de reaccionar más rápido cuando se suponga que el usuario desea que se le dispense esa toalla (es decir cuando el nivel de la señal recibida ha alcanzado o sobrepasado el valor predeterminado de por ejemplo el 10 % por encima del IR de fondo), la tasa de escaneado se incrementa así a la segunda tasa de escaneado y por ello envía el siguiente pulso de escaneado en un tiempo t2 más corto después del pulso previo.

15 Si el nivel de la señal R5 recibida en el siguiente escaneado S5 también satisface el criterio de estar en, o a más de, un nivel predeterminado por encima del IR de fondo (por ejemplo en o a más del 10 % por encima del IR de fondo de acuerdo con el criterio usado para los escaneados previos) el sistema de sensores registra a través de un contador (por ejemplo en una memoria u otra forma de registro) una única detección por encima del nivel predeterminado y entonces envía un escaneado S6 adicional en el intervalo t2 para comprobar que el IR recibido está aún por encima del nivel del 10 % mayor que el IR de fondo Q0. Como se muestra en la Fig. 5, éste es el caso para el escaneado S6, y el control del sistema de sensores (que comprende tanto software como un microprocesador en una forma preferida) envía inmediatamente a continuación una salida al motor M para arrancar el giro del motor para dispensar un producto (por ejemplo una porción del papel 7 del rollo 3). En este caso, es decir cuando dos escaneados consecutivos están por encima del nivel predeterminado, el sistema ha determinado así que un posible usuario está en una zona que requiere un producto a ser dispensado y por ello determina que el usuario está en una zona de "dispensado".

20 En el caso en que se use solamente un conjunto de sensores para detectar la presencia de un usuario en la primera zona de detección (por ejemplo la realización de las Figs. 1 y 2), la zona de detección y la zona de dispensado serán la misma zona física, pero es únicamente el sistema de control del sensor el que determina lógicamente que un usuario ha entrado en la zona de dispensado.

25 En la realización de la Fig. 9, sin embargo, en la que se usa un sensor 19 y/o 21 adicional, el nivel de la señal R4 habrá sido detectado en la zona 18 y por ello ya habrá provocado que la primera tasa de escaneado cambie a la segunda tasa de escaneado antes de que el usuario haya entrado en la zona 17 que, en el caso de la Fig. 9, sería la zona de dispensado que es distinta de la primera zona 18 de detección. Las zonas 17 y 18 podrían, por supuesto, solaparse, en un mayor o menor grado, pero la zona 18 en tal caso siempre tendría al menos una parte de la misma que se dispone para extenderse más allá desde el dispensador que la zona 17. En tal caso es apropiado, sin embargo que se mantenga la segunda tasa de escaneado durante un tiempo adecuado para que el usuario entre físicamente en la zona 17 (por ejemplo un tiempo para moverse hacia un lavabo, lavarse las manos y a continuación usar una toalla). El tiempo adecuado se puede fijar por ejemplo entre 1 y 10 minutos, durante cuyo tiempo la segunda tasa de escaneado se mantiene, en la expectación de recibir señales R de IR reflejadas que satisfagan el criterio para que se haya de dispensar un producto.

30 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 se puede programar para enviar un escaneado adicional y para comprobar de nuevo si el nivel de señal recibido está por encima del nivel predeterminado de modo que indique que un usuario está presente y desea recibir una toalla. Así, en lugar de requerir siempre que dos escaneados consecutivos produzcan dos señales recibidas que tengan una intensidad de señal recibida por encima del nivel predeterminado, se ha hallado preferible aceptar dos cualesquiera de tres escaneados consecutivos que estén por encima del nivel predeterminado. Existen también posibilidades adicionales, naturalmente, por las que el número de escaneados para permitir el dispensado de una toalla podría ser dos cualesquiera de entre cuatro escaneados consecutivos, o tres cualesquiera de cuatro escaneados consecutivos, o combinaciones adicionales. Sin embargo, dentro del t1 fijado en 0,17 segundos y t2 en 0,1 segundos, se ha hallado adecuado aceptar dos cualesquiera de tres escaneados consecutivos para activar el dispensado de un producto.

35 En el caso mostrado en la Fig. 4, después de que una toalla u otro producto se haya dispensado (descargado), el sistema altera la tasa de escaneado de vuelta a la primera tasa escaneado de modo que ahorre energía y por ello se emite el escaneado S7 en el tiempo t1 después del escaneado S6. Claramente esto ahorra energía tan pronto como es posible. Sin embargo, la segunda tasa de escaneado puede mantenerse, sin embargo, por más tiempo si se desea (situación no representada en la Fig. 4) de modo que cuando un usuario desee de nuevo tomar un segundo o

adicional producto (por ejemplo una toalla adicional) moviendo sus manos de nuevo hacia la salida del dispensador, el dispensado tenga lugar de nuevo rápidamente.

5 En el caso mostrado en la Fig. 5, sin embargo, se muestra un caso que corresponde a la Fig. 4, en el que el usuario ha arrancado por ejemplo una pieza de papel que se ha dispensado desde el dispensador y por ello el nivel de radiación de IR recibido en R7 está por debajo del nivel predeterminado (por ejemplo un nivel del 10 % o más por encima de Q0).

10 El nivel predeterminado por encima del nivel del nivel de fondo al que el control del sistema de sensores provoca que tenga lugar la descarga de un producto, se ha descrito anteriormente como que es el 10 % por encima del fondo para dos de tres escaneados consecutivos. Sin embargo, ensayos prácticos han mostrado que un nivel más adecuado es en o por encima del 12 % mayor que el IR de fondo e incluso más preferentemente en o por encima del 15 % mayor que el IR de fondo. Esto es por ejemplo para tener en cuenta las condiciones de luz variables que pueden tener lugar cuando un usuario está próximo al dispensador, pero no desea realmente usarlo.

15 Sin embargo, se ha hallado también en ensayos que el incremento en el IR reflejado que se recibe permite que se usen umbrales completamente diferentes cuando se desee. Así por ejemplo los circuitos del sensor se pueden sintonizar de modo que el nivel predeterminado por encima del nivel de fondo sea hasta el 90 % o más, incluso hasta el 95 % o más, por encima del IR de fondo, antes de que tenga lugar el dispensado. Esto permite por ejemplo una distinción de lejos más grande de la reflexión de las manos de un usuario comparada con cualquier IR recibido no deseado en el ancho de banda de los pulsos de 12 a 18 kHz (por ejemplo en el caso de condiciones de luz muy fuerte). Al mismo tiempo, la proximidad a la que tal elevado nivel tiene lugar es generalmente menor que cuando se usa un nivel predeterminado más bajo, a menos que la corriente a los emisores se incremente ligeramente.

20 En algunos casos raros los usuarios pueden mover sus manos muy rápidamente hacia el dispensador y pueden estar exasperados teniendo que esperar un tiempo mayor del absolutamente necesario para que la primera tasa de escaneado se altere a la segunda tasa de escaneado y esperar unos 0,2 segundos adicionales (cuando se usa $t_2 = 0,1$) incluso aunque éste sea un tiempo despreciable. Se puede incluir por ello un control preponderante en el que cualquier señal de escaneado única recibida en o por encima de por ejemplo el 30 % (o una cantidad mayor, tal como por encima del 95 % en el caso descrito en el párrafo precedente) comparado con el nivel de fondo se puede usar para provocar un dispensado inmediato de un producto, sin requerir escaneados consecutivos en o por encima del nivel predeterminado, incluso cuando se está en la primera tasa de escaneado. Esto puede ser aplicable también en el modo de la segunda tasa de escaneado.

30 Después de un período de inactividad durante un periodo t_4 de tiempo extendido durante el que el sistema de detección haya estado escaneando a la primera tasa, se puede permitir el sistema que suponga que no hay usuarios posibles en la proximidad del dispensador. En tal caso, incluso se puede considerar el tiempo t_1 demasiado corto para permitir un ahorro de energía óptimo y por ello el sistema puede alterar la tasa de escaneado a la tercera tasa de escaneado (más baja que la primera tasa de escaneado), durante la que se envía un pulso de escaneado solamente una vez después de transcurrir el tiempo t_3 . Sin embargo, en tal caso, cuando se recibe una señal de IR que esté 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 tasa de escaneado directamente a la segunda tasa de escaneado más alta, en lugar de adoptar primero la primera tasa de escaneado original. Sin embargo, en tal caso es apropiado requerir al menos dos escaneados, pero preferentemente más escaneados, para provocar el dispensado de un producto. Por ejemplo, cuando un cuarto de baño en el que se coloca el dispensador se pone en oscuridad y a continuación en algún momento posterior se encienden las luces, los niveles de IR recibidos se puede considerar que determinan que un usuario está presente. Para evitar que sea dispensado un producto en tal caso puede ser apropiado dejar que el sistema tenga tiempo para tener en cuenta los niveles de IR de fondo antes de que se le permita el dispensado.

45 En términos del nivel de fondo de IR, como se ha mencionado anteriormente, éste variará a lo largo del tiempo. De la misma manera, la presencia de objetos fijos (por ejemplo platos de jabón, otros contenedores, u otros objetos fijos) dentro del alcance del dispensador necesitan ser tenidos en cuenta como IR de fondo. Para hacer esto, se ha hallado adecuado tomar una media móvil de las señales R de IR recibidas registradas más recientemente, para de ese modo alterar el nivel Q0 de una manera continua.

50 Por ejemplo, los cuatro (o más o menos de cuatro) valores de señal de IR recibidos más recientemente se pueden usar para formar el valor medio del nivel de señal de fondo mediante la división de, por ejemplo, la suma de los cuatro niveles de señal recibidos más recientemente por cuatro, por ejemplo. Según se recibe cada nuevo valor de IR, el valor más antiguo de los cuatro valores se lleva fuera del cálculo (por ejemplo eliminándolo de un registro o almacén de los valores más recientes en los circuitos de control) y calculando una nueva media basado en los valores más recientes. El cálculo de una media móvil y los medios requeridos para hacer esto tanto en hardware como en software para el conjunto registrado más reciente de valores es muy bien conocido en la técnica de la electrónica y por ello se considera que no requiere ninguna explicación adicional aquí.

El número predeterminado de escaneados únicos previos que se usa para formar la media (móvil) es normalmente entre dos y diez escaneados, preferentemente entre tres y seis escaneados, y más preferentemente cuatro o cinco

escaneados. Si se usan tres o menos escaneados para formar la media del IR recibido y ésta se usa cuando se ajusta la segunda corriente a ser suministrada al emisor o emisores, puede surgir la dificultad de que los últimos valores incluyan valores de IR altos debido a que una mano esté presente temporalmente y a continuación se retire, lo que provoca un valor medio artificialmente alto del IR recibido. Este fenómeno puede usarse por supuesto, si se desea, para favorecer el ajuste del nivel de corriente al emisor mediante la comparación del ajuste (por ejemplo los tres escaneados consecutivos últimos) de los valores de IR recibido que hacen que tenga lugar el dispensado, con el conjunto más reciente de valores de IR recibidos que no hacen que tenga lugar el dispensado. Cuando se usan cuatro o más escaneados esto proporciona resultados más estables para el IR de fondo aunque el uso de demasiados valores puede provocar que el dispensador no reaccione suficientemente rápido a los cambios en el fondo, lo que por ello puede hacer que en algunas ocasiones el dispensador reaccione más lentamente ante la presencia de un usuario.

Mediante el uso de una media móvil del nivel de IR de fondo, se tiene la ventaja adicional de que cuando un usuario, que acaba de extraer una toalla u otro producto, mantiene sus manos en la salida del dispensador, el nivel de IR recibido permanecerá alto. Sin embargo, para impedir que un usuario provoque en esta forma la descarga de una gran cantidad de producto, por ejemplo el material de la toalla de papel, las manos del usuario serán consideradas como IR de fondo cuando sean relativamente fijas y por ello no tendrá lugar el dispensado. Para dispensar un producto adicional (por ejemplo papel) el usuario debe mover por lo tanto sus manos fuera de los sensores del dispensador para permitir una lectura del "verdadero" IR de fondo (por ejemplo el IR de fondo sin que estén presentes las manos del usuario demasiado próximas al dispositivo). Sólo tras un movimiento renovado de las manos del usuario hacia los sensores del dispensador puede hacer que tenga lugar el dispensado de nuevo.

Un medio adicional más mediante el que puede impedirse el uso incorrecto de un dispensador por la extracción repetida de toallas innecesariamente, es mediante la disposición, además o incluso como una alternativa a la media móvil anterior, del transcurso de un tiempo mínimo ajustable entre dispensados de una toalla (por ejemplo un tiempo de entre 2 y 10 segundos). Sin embargo esta característica no se requiere generalmente dado que en la mayor parte de los casos, el transcurso inherente de un tiempo para que el sistema determine que el usuario está presente en la zona de dispensado y para hacer girar el motor para dispensar una toalla, será suficiente para impedir tal uso incorrecto.

Se apreciará también que, dado que las baterías del dispensador se descargan a lo largo del tiempo, la potencia suministrada a los sensores puede estar también afectada, lo que puede provocar un funcionamiento menos eficiente. Para impedir que tenga lugar esto y para asegurar por ello que está disponible un voltaje estable para la alimentación a los sensores (hasta un tiempo próximo al total agotamiento de las baterías), se puede emplear un sumidero de corriente constante. Tal fuente de corriente constante proporciona estabilidad de voltaje y son bien conocidas per se en la técnica de la electrónica y por ello se considera que no requieren una descripción adicional aquí, aunque se comprenderá que su uso en los circuitos de sensores para tal dispensador como se ha descrito en el presente documento es particularmente ventajosa. La cantidad de energía que se requiere para accionar la fuente de corriente constante es despreciable y por ello el uso de un dispositivo de ese tipo es apenas notable en el tiempo de vida de utilización de la batería.

La potencia suministrada a los emisores puede disponerse adicionalmente para variarse mediante un control automático, adecuadamente entre una cantidad de 0,001 mA a 0,1 mA (usando una instalación de baterías de 6 V), para tener en cuenta la intensidad de la señal reflejada recibida de los escaneados previos, particularmente aquellos que dan como resultado que tenga lugar el dispensado, comparados con aquellos que no provoca el dispensado (es decir representando estos últimos el IR de fondo estable) y para ajustar el nivel del IR emitido a un nivel más adecuado.

Esto se puede conseguir 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 realizar usando el módulo 106 de PWM (modulador de ancho de impulsos) (a ser descrito posteriormente) mediante el que se convierte una señal PWM cuadrada en un voltaje de corriente continua que tiene una salida proporcional al ciclo de trabajo de la PWM, y mediante la que la MCU cambia el ciclo de trabajo del PWM para ajustar el voltaje de corriente continua a los circuitos emisores y así la potencia de la señal de IR emitida, basado en las entradas de intensidad de señal recibidas por los sensores y enviadas a la MCU. Por ejemplo, si la intensidad de señal reflejada es muy baja en los últimos pocos escaneados (por ejemplo cinco escaneados en que tuvo lugar el dispensado), esto puede ser porque 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 recibida estén sólo justamente por encima del nivel predeterminado en comparación con el IR de fondo a menos que las manos del usuario están colocadas muy próximas a los sensores, lo que puede conducir a dificultades en la detección en algunas circunstancias. En tal caso puede ser adecuado incrementar la potencia suministrada a los emisores de IR de modo que reciban un cambio de señal más fácilmente perceptible, es decir una primera corriente se incrementa a una segunda corriente más alta y esta segunda corriente es aplicable para el siguiente pulso (o pulsos) de escaneado que se enviarán (a menos que se detecte un cambio adicional en el IR de fondo que pueda conducir a un cambio adicional en la corriente enviada al emisor o emisores).

De la misma manera, 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 cuando se recibe un cambio del nivel de señal

claramente perceptible (es decir el nivel de IR reflejado durante el dispensado comparado con el nivel de IR de fondo). En esta forma, la potencia suministrada a los emisores se optimiza adicionalmente más para tener en cuenta tales condiciones mientras se proporciona una detección y dispensado fiable y rápido. Así, aparte de en condiciones de luz muy alta, sólo se puede usar una potencia a los sensores muy baja. En esta forma se comprenderá también que el dispensado se puede utilizar de modo que la primera zona de detección, en la que la presencia de un posible usuario provoca cambios de la primera a la segunda tasa de escaneado, se selecciona para situarse a entre aproximadamente 20 y 60 cm, preferentemente de 25 cm y 50 cm de la salida de descarga. Será evidente que los incrementos adicionales en la potencia a los emisores incrementarán el alcance de la detección, pero el consumo de potencia se incrementará a un ritmo mucho más alto y las detecciones falsas pueden tener lugar más fácilmente. Así el alcance de hasta 50 cm del dispensador para permitir la detección de un usuario es un máximo preferido para la mayor parte de las instalaciones.

Cuando se cambia el nivel de corriente desde la primera a la segunda corriente, puede ser adecuado sin embargo diseñar el circuito de control de modo que el primer y el segundo nivel de corriente se mantengan constantes durante, por ejemplo, al menos un segundo (o incluso más tiempo) antes de que se permita cambiar a un nivel de corriente diferente.

Alterando la corriente suministrada a los emisores de la forma mencionada anteriormente, la potencia suministrada a los emisores se optimiza para tener en cuenta las condiciones de fondo de modo que proporcionen una detección y dispensado fiable y rápido sin usar energía de batería innecesaria.

Un procedimiento alternativo, posiblemente más simple, que se puede usar para variar la corriente del emisor de IR, en lugar de mediante comparación (como anteriormente) de los valores de IR reflejados con los niveles de fondo generales, es fijar un denominado "valor estándar" o "valor de umbral" en el circuito de control, que es un valor de la intensidad de señal detectada esperada recibida en condiciones de operación normales. La corriente suministrada podría ser de por ejemplo 5 mA. Si este valor estándar se denomina A1, entonces durante el funcionamiento del circuito de control (MCU del mismo) se puede hacer que calcule el nivel de IR, A2, a partir de un número predeterminado de los valores de IR recibidos más recientemente (es decir la media móvil de los valores más recientes). Si $A2 > A1$ (es decir el nivel de señal A2 de media móvil de reflexión detectado está por encima del nivel de señal A1 estándar almacenado) la corriente suministrada al emisor se puede reducir, preferentemente en incrementos. A la inversa, en el caso en el que $A2 < A1$, entonces la corriente suministrada a los emisores se puede incrementar, preferentemente de modo incremental.

Para cada escaneado simple la corriente suministrada al emisor debería mantenerse normalmente como sustancialmente constante. Así tanto para un primer nivel de corriente como para un segundo nivel de corriente, la corriente se mantiene sustancialmente constante en el nivel de corriente respectivo. Como también será claro, hay no solamente dos niveles de corriente posibles, dado que tan pronto como dicho segundo nivel de corriente se envía en un escaneado simple, ese segundo nivel de corriente se convierte en el primer nivel de corriente para el siguiente escaneado y el segundo nivel de corriente será el siguiente nivel de corriente a ser fijado (tanto hacia arriba como hacia abajo como inalterado entre cada escaneado), todo dependiendo de los resultados de la media móvil de los IR recibidos más recientes.

El IR recibido medio se calcula a partir de un número predeterminado de escaneados únicos previos. Preferentemente, el número predeterminado de escaneados únicos previos se refiere a los escaneados que preceden inmediatamente al escaneado más reciente. Un número predeterminado adecuado de escaneados puede estar entre 2 y 10 escaneados, preferentemente entre tres y seis escaneados y más preferentemente cuatro o cinco escaneados. Para el cálculo del IR recibido medio, se usan los últimos (por ejemplo cuatro) escaneados únicos y el valor medio de todas las entradas del receptor de IR se usan para cada escaneado. En el siguiente IR medio que se calcule, se usan de nuevo entonces los cuatro escaneados inmediatamente últimos (habiendo sido eliminado del cálculo ahora el escaneado más antiguo de los escaneados previos).

Una forma adicional de realizar una medición del IR de fondo, en lugar de tomar la media de los valores de IR previamente recibidos que incluye los valores recibidos de reflexión de IR desde el IR emitido, es realizar un escaneado de recepción (es decir activar los circuitos de recepción durante una pequeña cantidad de tiempo con los emisores apagados) y medir el nivel de IR incidente. Esto se puede realizar mediante la MCU, por ejemplo. Se puede usar entonces una media del número predeterminado de escaneados de recepción únicos anteriores para formar un valor medio del IR recibido (con el emisor desactivado) en la forma ya descrita.

En el caso de usar emisores apagados para establecer el IR de fondo, puede ser también adecuado fijar un nivel de IR recibida (en particular en los casos en los que la energía restante de la batería es muy baja de modo que los niveles de corriente suministrados a los emisores no debería, o no podría, incrementarse adicionalmente), lo que sitúa por ejemplo en aproximadamente el 90 % de un valor recibido de IR por el receptor de IR cuando el emisor de IR está pagado. Sin embargo, se podrían elegir otros valores, por ejemplo del 85 % y superiores. Las variaciones de IR en este nivel absoluto de IR recibida son frecuentemente demasiado pequeños para ser capaces de diferenciar con precisión un cambio en el IR recibido que sea provocado debido a la presencia del usuario en comparación con influencias externas y esto puede conducir a un dispensado incorrecto. La situación es más probable que tenga lugar en dispensadores en los que no se use IR a impulsos de frecuencia limitada (es decir en oposición a la

frecuencia de emisión de 15 kHz limitada precedente y el sistema de detección de 12-18 kHz descrito anteriormente) debido a los niveles absolutos mucho más bajos del IR de fondo que se requieren para saturar el sistema de recepción del sensor.

5 Se entenderá también que el dispensador se puede optimizar de modo que el borde más exterior de la primera zona de detección, en la que la presencia de un posible usuario provoca cambios desde la primera a la segunda tasa de escaneado, se selecciona para situarse entre aproximadamente 20 y 60 cm, preferentemente entre 25 cm y 50 cm desde la salida de descarga. Un incremento adicional en la potencia a los emisores para conseguir un alcance más largo incrementará el alcance de la detección, pero el consumo de potencia se incrementará a un ritmo mucho mayor y pueden tener lugar de falsas detecciones más fácilmente a pesar de la medida adicional del nivel de alimentación de corriente al emisor.

10 De acuerdo con la invención, el dispensador de toallas de papel se dispone para tener dos modos de funcionamiento, siendo uno el modo de detección (o modo de "detección de usuario") descrito previamente, por el que la detección de IR activo está en funcionamiento, siendo el otro modo el modo de toalla colgante por el 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 del papel del dispensador. Para esta finalidad, el borde de corte 16, como se muestra en la Fig. 2, por ejemplo, se podría montar de modo que la aplicación de presión contra el borde de corte (frecuentemente denominado como la barra de corte) provoca que se active un interruptor para arrancar el motor M para entregar una nueva pieza de toalla lista para ser arrancada. El dispositivo puede incluir también a modo de ejemplo un interruptor manual de modo que este modo de toalla colgante se pueda fijar manualmente por un usuario, o fijarse automáticamente mediante un circuito temporizador, por ejemplo en períodos de tiempo conocidos en los que el dispensador normalmente estará en uso constante y el uso del sistema de sensor de IR activo es temporalmente superfluo.

15 El modo de toalla colgante es adecuado en condiciones de IR de fondo extremadamente altas (por ejemplo por encima del 5000, y preferentemente por encima de 10.000 luxes) cuando el sistema de detección de IR está totalmente saturado y por ello no puede detectar la diferencia en el incremento de nivel de radiación de IR de un usuario comparado con los niveles de fondo, a pesar de cualquier cambio de la primera corriente a la segunda corriente suministrada a los emisores. El dispensador se dispone así para detectar el nivel de radiación de IR contra un umbral (es decir un valor de umbral máximo), y cuando dicho umbral se alcanza, el sistema de control del sensor (es decir el sistema de control del sistema de sensor) conmuta el modo de dispensado del dispensador desde un modo de detección de usuario (es decir la comparación del IR recibido con el IR de fondo para iniciar el dispensado, como se ha descrito previamente) a modo de toalla colgante en el que una pieza de toalla de hoja de papel se expulsa de la abertura de descarga 8 y permanece colgando ahí hasta que se retira, tras lo cual se expulsa una toalla el papel adicional desde la abertura de descarga 8 y de nuevo permanece colgando ahí.

20 Sin embargo, la detección del IR recibido medio se calcula más preferentemente durante el tiempo en que el modo de toalla colgante está en funcionamiento y el sistema de control se dispone para volver a conmutar el modo desde el modo de toalla colgante al modo de dispensado cuando el valor del IR recibido medio cae por debajo del valor de umbral.

25 La conmutación inmediata de vuelta puede no ser siempre adecuada, dado que el IR medio puede haber caído solamente temporalmente por debajo del umbral y el dispositivo podría estar conmutando constantemente entre el modo colgante y de detección de usuario, lo que puede confundir a un usuario. Por ello puede ser preferible incluir un retardo de tiempo de un primer tiempo predeterminado (por ejemplo cinco segundos o más, o incluso períodos de tiempo más largos) antes de conmutar de vuelta al modo de detección de usuario.

30 Se puede conseguir una mejora incluso adicional mediante la disposición del software del sistema de control (u opcionalmente el hardware) para impedir la conmutación de vuelta a dicho modo de detección de usuario durante dicho primer período predeterminado de tiempo si un valor del IR recibido medio durante ese tiempo está por encima del umbral de IR máximo. De nuevo esto ayuda a una suavización adicional de los efectos de los cambios temporales en el IR de fondo.

35 En un dispensador que use IR emitidos en pulsos (por ejemplo a 15 kHz de tensión de corriente alterna como se ha explicado anteriormente) el nivel de IR de fondo producido en particular por la luz (que contiene todas las frecuencias de IR) para el que se requiere tal cambio al modo de toalla colgante será normalmente un nivel muy alto (por ejemplo de hasta o más de 10.000 luxes). Sin embargo, el cambio de modo desde el modo de detección de usuario al modo de toalla colgante es particularmente ventajoso en un tipo barato de sistema de dispensado en el que el IR no es pulsante, sino simplemente se emite una amplia banda de frecuencias de IR y se recibe una amplia banda de frecuencias. En tales casos, el nivel de saturación en el lado de recepción del sistema de sensores tiene lugar a niveles mucho más bajos de luz (por ejemplo del orden de 1000 luxes). Por ello, la conmutación a modo de ejemplo desde el modo de detección de usuario al modo de toalla colgante ofrecería una adición útil a tales dispositivos sin incurrir en el gasto de una emisión de frecuencia pulsante limitada y amplificadores y filtros especiales en el lado del receptor.

Una ocasión adicional en la que podría ser útil conmutar al modo de toalla colgante es en un momento próximo al agotamiento de la batería, cuando el consumo de energía del sistema de detección de IR activo es inadecuadamente alto para la potencia restante de las baterías (cuando se refiere a la utilización normal en el que se pone dispositivo). En tal caso de baja potencia de batería, se puede usar la conmutación automática (mediante el sistema de control del dispensador que incluye el sistema de detección) al modo de toalla colgante y el apagado de los emisores usados para el modo de detección. Alternativamente, el dispositivo puede estar equipado con un indicador de aviso de baja carga de batería lo que se podría usar por un encargado para mover un conmutador manual al modo de toalla colgante temporalmente antes de sustituir las baterías.

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

Las cajas 101 y 102 indican los emisores y receptores de IR respectivamente, correspondiendo en general a los emisores 10, 12 previamente descritos y los receptores 9, 11, 13 descritos anteriormente. Estos emisores y receptores de IR son preferentemente fotodiodos. La mano mostrada en el exterior de las líneas de puntos indica que la radiación de IR emitida por el(los) emisor(es) 101 se refleja por la mano de vuelta al(a los) receptor(es) 102. La unidad 103 es un convertidor fotoeléctrico para convertir la señal de IR recibida antes de que se pase a la unidad de filtrado 104 y amplificación, en la que el filtro paso banda y los circuitos amplificadores funcionan para amplificar la señal recibida alrededor de la frecuencia central en un ancho de banda limitado y para suprimir de ese modo otras frecuencias de IR relativamente. La señal se pasa a continuación a una unidad de rectificación de señal 105 dado que la señal de IR es una señal en corriente alterna. Desde la unidad 105, la señal pasa al interior del módulo A/D de la MCU.

La salida del módulo 106 de PWM se controla por medio de la MCU de modo que una señal de onda cuadrada desde el PWM pueda tener su ciclo de trabajo variado por la MCU para ajustar el voltaje de corriente continua a los circuitos del emisor y por ello la potencia de la señal de IR emitida. El PWM 106 se conecta al convertidor 107 D/A y al interior de una unidad 109 de un circuito de accionamiento del emisor de IR que incluye la fuente de corriente constante mencionada previamente. Dentro del mismo circuito de accionamiento del emisor de IR se suministra también una señal de un módulo 108 de detección de frecuencia de fase que entrega una señal modulada de impulsos a 15 kHz ($\pm 0,5\%$) (u otra frecuencia de señal modulada que se considere apropiada) de modo que accione los emisores 101 a través del circuito 109 de accionamiento de los emisores para emitir señales de IR moduladas durante cortos intervalos (por ejemplo cada señal se emite durante aproximadamente 1 ms). En este sentido se debería tomar nota de que antes de que se emita la señal modulada, la MCU debería haber puesto ya en funcionamiento la unidad 104 del circuito de filtro y amplificación para la señal recibida durante un corto periodo, por ejemplo 2,5 ms, antes de emitir un pulso modulado, de modo que permita al circuito receptor estabilizarse para que detecte fiablemente el IR reflejado a partir de la señal del IR emitido. Dado que la unidad 104 ya está en funcionamiento cuando se emite el pulso de escaneado de IR, y dado que la unidad de filtros y amplificación está centrada alrededor de la frecuencia central del pulso emitido, no hay necesidad de sincronizar los tiempos de los pulsos emitidos y del pulso recibido en cualquier grado adicional.

La señal desde la unidad 109 se suministra al interior de la unidad 110 de control todo/nada del emisor de IR. El módulo de entrada/salida 118 de la MCU también se suministra al interior de la unidad 110 para ser conectado y desconectado según se requiera para realizar de ese modo un escaneado de IR por medio del emisor 101.

Para activar el microprocesador (es decir activarlo para realizar un escaneado con una cierta tasa), el circuito RC de activación 115 se alimenta al interior de la MCU a una unidad de detección 114 de la activación. La unidad 117 es una unidad de detección del interruptor externa.

Desde el módulo de entrada/salida 118 hay una alimentación a una unidad 119 que se puede considerar como un circuito de accionamiento del motor que acciona el motor M cuando el sistema de sensores (que incluye preferentemente la MCU y software) ha detectado que se debe dispensar un producto debido a la determinación de la presencia de un usuario en la zona de dispensado.

Las unidades periféricas 111, 112 adicionales son respectivamente una unidad de circuito de detección del papel y un circuito de detección de baja potencia (es decir para la detección de las baterías próximas al agotamiento). La unidad 116 indica la potencia de batería que se usa para accionar la MCU y también todos los otros periféricos y el motor. La unidad 120 puede ser un circuito de sobrecarga del motor que corta la alimentación al motor por ejemplo cuando se encuentra atascado el papel en el dispensador o cuando no hay papel en el dispensador. La unidad 121 es una unidad de control de la longitud de papel, que funciona de modo que una longitud constante de papel (que es por sí mismo variablemente ajustable mediante accionamiento manual, por ejemplo de una resistencia variable u otra similar) cada vez que se hace funcionar el motor para dispensar una longitud de hoja de papel 7 a través de la apertura de descarga 8. Esta unidad 121 puede incluir también un módulo de compensación de baja potencia mediante la que el motor en baja potencia se hace que gire durante un periodo más largo de tiempo para dispensar la misma longitud de hoja de papel, aunque la unidad puede ser simplemente un sistema de control de posición por pulsos mediante el que se cuenta la rotación del motor en una serie de pulsos y se detiene la rotación solamente

cuando se ha conseguido el número exacto de pulsos. Tal sistema de control de posición por pulsos podría incluir por ejemplo un foto-interruptor situado de modo fijo que puede detectar ranuras en una unidad ranurada correspondiente fijada al eje de accionamiento del motor (o alternativamente sobre el rodillo de accionamiento 5 funcionalmente conectado al motor de accionamiento). La unidad 122 puede ser un circuito de detección de papel escaso y la unidad 123 puede ser una unidad usada para indicar si la carcasa está abierta o cerrada. Ésta se puede usar por ejemplo para proporcionar una alimentación automática de la primera parte del papel desde el rollo de papel a través de la abertura de descarga cuando se cierra la carcasa, por ejemplo después del relleno con un nuevo rollo de papel, de modo que la persona que rellena el dispensador se asegura de que el dispositivo está dispensando apropiadamente después de haber sido cerrado.

10 Aunque no se muestran aquí, se pueden asociar una serie de luces de advertencia o de indicación de estado, por ejemplo con varias unidades tales como las unidades 111, 112, 120 a 123 para indicar condiciones particulares a un usuario potencial o encargado del dispensador o técnico (por ejemplo si el motor del dispensador está atascado o si el dispensador necesita relleno con papel u otro similar).

15 La Fig. 7 muestra una realización de un circuito de control RC que se puede usar para proporcionar una activación temporizada del microprocesador en la MCU. El principio de tal circuito es bien conocido, en el presente caso un valor adecuado para la resistencia R_e es de 820 k Ω y para el condensador de 0,33 microfaradios. Aunque no se muestra específicamente en la Fig. 6, el circuito de activación RC utiliza la unidad de entrada/salida 118 de la MCU para proporcionar la función de activación temporizada del microprocesador de modo que tenga lugar un escaneado en el intervalo de tiempo preestablecido (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 "activará" y realizará un escaneado. Esta activación que conduce a la realización de un escaneado también requiere software de soporte. De la misma manera, la duración del tiempo t_1 y/o t_2 y/o t_3 se pueden realizar adecuadamente con un múltiplo de la constante de tiempo del circuito RC, por lo que la entrada del circuito RC se puede usar en el software para determinar si se requiere un escaneado o no en cada intervalo. En este sentido se ha de tomar nota de que un circuito RC está sometido a cambios de voltaje en la entrada (a través del VDD que es la fuente de voltaje de alimentación de la MCU adquirida después de pasar a través de un diodo desde la alimentación de voltaje de la batería). Cuando el voltaje de la batería (o baterías) cae, habrá entonces un incremento en la constante de tiempo RC en el circuito de la Fig. 7 y, por ello, los tiempos t_1 , t_2 y t_3 fijados inicialmente variarán cuando las baterías llegan a estar más agotadas. Por ejemplo, con el tiempo t_1 fijado en el nivel preferido de 0,17 segundos para un nivel de batería de 6 V, una caída del nivel de agotamiento de 4,2 V incrementará el tiempo t_1 a 0,22 s. Así, los valores de t_1 , t_2 , t_3 , etc. como se usan en el presente documento, han de ser entendidos como los valores con una fuente de batería totalmente cargada.

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

35 En condiciones normales, el circuito digital en el interior de la MCU funciona en una lógica de estado de voltaje Alto y una lógica de estado de voltaje Bajo en el que el drenaje de corriente es muy bajo. Sin embargo, cuando el circuito de activación RS se conecta como en la Fig. 7 (por lo que la indicación "A la MCU" implica una conexión al puerto de entrada/salida de la MCU) esto crea un cambio de voltaje en el puerto de entrada/salida de la MCU que es un cambio de voltaje progresivo, debido al proceso de carga y descarga en el circuito RC. Esto crea un periodo de trabajo relativamente largo para el circuito digital en la MCU, dando como resultado a su vez en un consumo de corriente interna más alto en el circuito interno IC que el que está presente durante condiciones de funcionamiento normales. Esto da como resultado un consumo de potencia de alguna forma más alto para la MCU durante este ciclo de "desconexión" (es decir el ciclo de "reposo" de la MCU).

45 Mediante el circuito en la Fig. 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 dos transistores Q2 y Q3 en cascada que juntos modifican las características de carga RC. El terminal PA7 de la MCU da entonces una curva de carga mucho más aguda. La constante de tiempo de retardo para la activación de la MCU se determina por R4 y C1, a los que se les ha dado valores de 820 k Ω y 0,68 μ F, respectivamente, en el ejemplo mostrado. Se pueden elegir por supuesto otros valores para otras constantes de tiempo.

50 El rápido cambio de voltaje en el puerto PA7 se consigue después de la conversión en Q2 y Q3, que minimiza el tiempo requerido para la transición desde una lógica de voltaje Alto a una lógica de voltaje Bajo. Un circuito de ese tipo como en la Fig. 8 puede conseguir aproximadamente una reducción de potencia del 40 % durante el ciclo de reposo comparado con el circuito de la Fig. 7 para aproximadamente las mismas constantes de tiempo RC. Así el circuito de temporización RC de la Fig. 8 es particularmente ventajoso cuando se ha de ahorrar la máxima potencia.

55

REIVINDICACIONES

1. Un dispensador (1) para el dispensado automáticamente de un producto almacenado en una provisión del producto de dicho dispensador (1), comprendiendo dicho dispensador (1) una fuente de alimentación eléctrica, preferentemente una batería, y un sistema de detección activa de IR (22) que incluye al menos un emisor de IR (10, 12) y al menos un receptor de IR (9, 11, 13), en el que dicho sistema detector de IR (22) se dispone para escanear en busca de la presencia de un posible usuario al menos a una primera tasa de escaneado, y en el que se proporciona un sistema de control del sensor de modo que dicho emisor activo de IR (10, 12) se alimenta con una primera corriente que es sustancialmente constante durante uno o más escaneados simples pero que se puede alterar a una segunda corriente, diferente, sustancialmente constante para un escaneado adicional, estando determinadas dichas primera y segunda corrientes basado en una intensidad de señal del IR recibido medi que se recibe mediante al menos un receptor de IR (9, 11, 13) durante un número predeterminado de escaneados simples previos, **caracterizado porque** dicho dispensador (1) es un dispensador de toallas de papel, y **porque** el sistema de control del sensor se dispone para detectar si el nivel del IR recibido medio alcanza un valor de umbral máximo, tras lo que dicho sistema de control del sensor se dispone para conmutar a un modo de dispensado de dicho dispensador (1) desde un modo de detección de usuario en el que los emisores activos de IR se conectan y en el que el IR recibido se compara con un IR de fondo para el inicio del dispensado a un modo de toalla colgante en el que la toalla de papel se alimenta fuera una abertura de descarga y permanece colgando ahí hasta que se retira, tras lo que se alimenta una toalla de papel adicional fuera de la abertura de descarga y permanece de nuevo colgando ahí, y los emisores de IR se desconectan.
2. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho sistema de control del sensor conmuta dicho modo del dispensador desde dicho modo de toalla colgante a dicho modo de detección de usuario cuando se mide el IR recibido medio para que esté por debajo de dicho valor de umbral máximo.
3. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicho sistema de control se dispone con un retardo de tiempo de modo que cuando se mide el IR recibido medio para que esté por debajo de dicho valor de umbral máximo, dicha operación de conmutación desde dicho modo de toalla colgante a dicho modo de detección de usuario se retarda durante al menos un primer tiempo predeterminado.
4. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho primer tiempo predeterminado es de al menos cinco segundos.
5. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que dicho sistema de control se dispone para impedir la conmutación de dicho modo de detección de usuario si, dentro de dicho primer tiempo predeterminado, se supera dicho valor de umbral máximo.
6. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el valor medio del IR recibido se mide con cada emisor de IR (10, 12) desconectado.
7. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el sistema de control del sensor se dispone de modo que cuando el valor medio del IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) desconectado está por encima del 90 % del valor medio del IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) conectado, dicho modo de detección de usuario se inhabilita.
8. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho sistema de control conmuta a un modo de toalla colgante después de inhabilitar el modo de detección de usuario.
9. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho sistema de control conmuta desde dicho modo de toalla colgante de vuelta a dicho modo de detección de usuario, tras la detección de que el valor medio del IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) desconectado está en o por debajo del 90 % del valor medio del IR recibido con cada emisor de IR (10, 12) conectado.
10. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha segunda corriente se hace más alta que dicha primera corriente cuando el IR recibido medio mediante dicho receptor de IR (9, 11, 13) se incrementa desde un primer IR recibido medio a un segundo IR recibido medio más alto, y se hace más bajo que dicha primera corriente cuando el IR recibido medio mediante dicho receptor de IR (9, 11, 13) disminuye desde un primer IR recibido medio a un segundo IR recibido medio más bajo.
11. Un dispensador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que se ha fijado un primer valor A1 estándar en el circuito de control, correspondiente a un valor de la intensidad de señal detectada esperada recibida en condiciones de funcionamiento normales, y en el que el sistema de control se dispone para calcular una media móvil A2 de un número predeterminado de los valores de IR recibidos más recientemente, y en el que cuando $A2 > A1$ la corriente suministrada al emisor (10, 12) se reduce, preferentemente en incrementos y, en el caso en el que $A2 < A1$, la corriente suministrada a los emisores (10, 12) se incrementa, preferentemente de modo incremental.
12. Un dispensador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, en el que dicho número predeterminado de escaneados simples previos está entre dos y diez escaneados, preferentemente entre tres y seis

escaneados, y más preferentemente de cuatro o cinco escaneados.

13. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera corriente y dicha segunda corriente se pueden variar dentro de límites máximo y mínimo fijados.

5 14. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el límite máximo es entre 10 y 150 mayor que dicho límite mínimo, preferentemente entre 50 y 120 mayor y más preferentemente entre 95 y 105 mayor.

10 15. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de sensores (22) se puede escanear también a una segunda tasa de escaneado, y en el que dicha segunda tasa de escaneado es más alta que dicha primera tasa de escaneado, en el que el sistema de sensores (22) se dispone para cambiar dicha tasa de escaneado desde dicha primera tasa de escaneado a dicha segunda tasa de escaneado, tras la recepción de un nivel de IR reflejado más grande que un valor predeterminado por encima del nivel de IR de fondo durante un primer número predeterminado de escaneados simples, y en el que dicho sistema de sensores (22) hace que se dispense un producto por parte de dicho dispensador (1) cuando dicho sistema de sensores (22) detecta un cambio en la intensidad de la señal de IR recibida que está en o por encima de un nivel de intensidad de señal de IR predeterminado por encima de un nivel de intensidad de señal de IR de fondo durante un segundo número predeterminado de escaneados simples.

15 16. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 15, en el que dicho nivel de intensidad de señal predeterminado está en o por encima del 10 % más alto que el nivel de fondo, preferentemente en o por encima del 12 % más alto que el nivel de fondo y más preferentemente en o por encima del 15 % más alto que el nivel de fondo.

20 17. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de sensores (22) comprende una pluralidad de receptores de IR (9, 11, 13) y al menos un emisor de IR (10, 12), preferentemente con al menos un receptor de IR (9, 11, 13) más que el número de emisor(es) de IR (10, 12), y en el que el valor de los valores de IR recibidos en todos los receptores (9, 11, 13) se usa para formar un valor medio simple del IR recibido durante un escaneado simple.

25 18. Un dispensador (1) de acuerdo con la reivindicación 17, en el que dicho sistema de sensores (22) comprende al menos dos emisores de IR (10, 12) y al menos tres receptores de IR (9, 11, 13), en el que cada emisor (10, 12) tiene un receptor (9, 11, 13) en cada lado lateral del mismo 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 en el que la separación entre cada emisor (10, 12) y cada receptor (9, 11, 13) lateralmente adyacente es sustancialmente igual.

30 19. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispensador (1) comprende una salida de descarga (8) en o próxima a la cara inferior del mismo, y en el que cada uno de dichos emisores (10, 12) y receptores (9, 11, 13) se dispone sobre dicha cara inferior.

35 20. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispensador (1) es un dispensador de toallas de papel dispuesto tanto para almacenar una provisión de papel (3) como para dispensar al menos una parte de dicha provisión de papel (3).

40 21. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos emisores de IR (10, 12) se controlan mediante un sistema de control de sensores para proporcionar una radiación de IR a un nivel de modo que el campo de detección proporcionado por dichos emisores (10, 12) sea capaz de detectar la presencia de un posible usuario a una distancia de hasta 25 cm desde dicha salida de descarga, preferentemente hasta 50 cm desde dicha salida de descarga.

45 22. Un dispensador (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho sistema de sensores (22) se dispone para emitir radiación de IR solamente con una primera banda de frecuencias de emisión y en el que dicho sistema de sensores (22) se dispone para detectar radiación en un intervalo de detección de frecuencias limitado, en el que dicha primera frecuencia de emisión es preferentemente de aproximadamente 15 kHz y dicho intervalo de frecuencias de detección está preferentemente entre aproximadamente 12 kHz y aproximadamente 18 kHz.

23. Un dispensador (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se usa un sumidero fuente de corriente constante para proporcionar una corriente constante a cada emisor de IR (10, 12).

FIG. 1

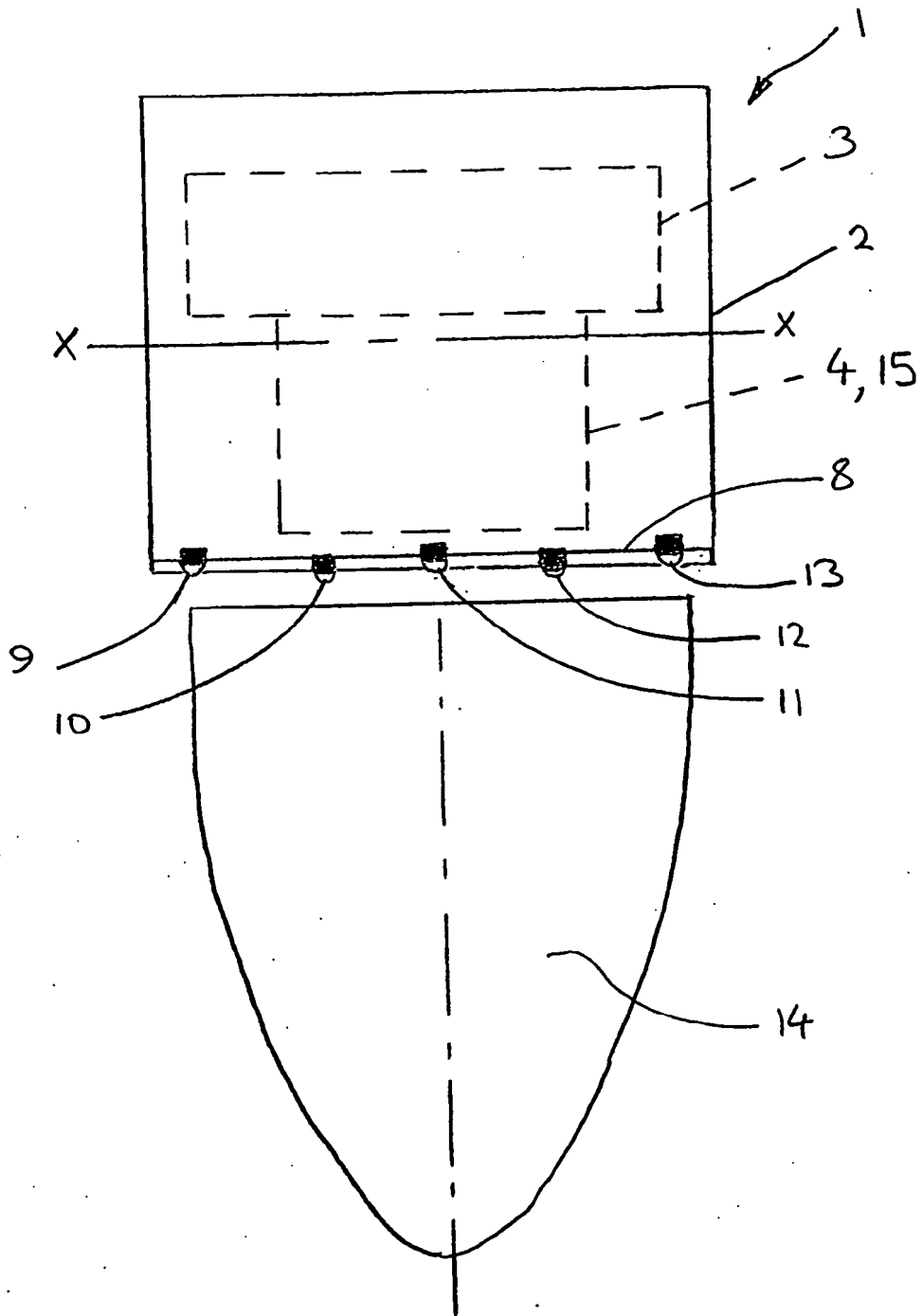


FIG. 2

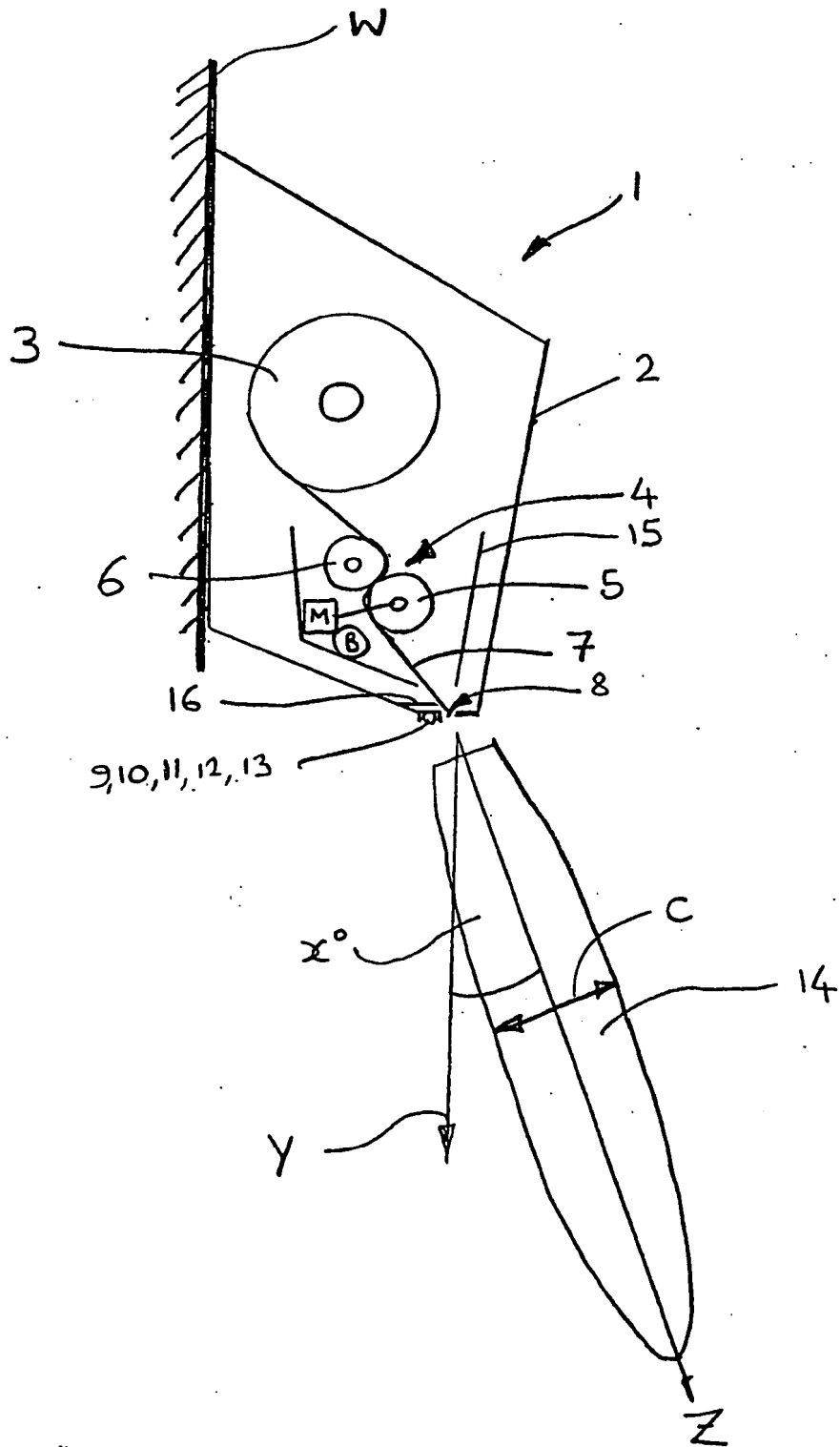


FIG. 3A

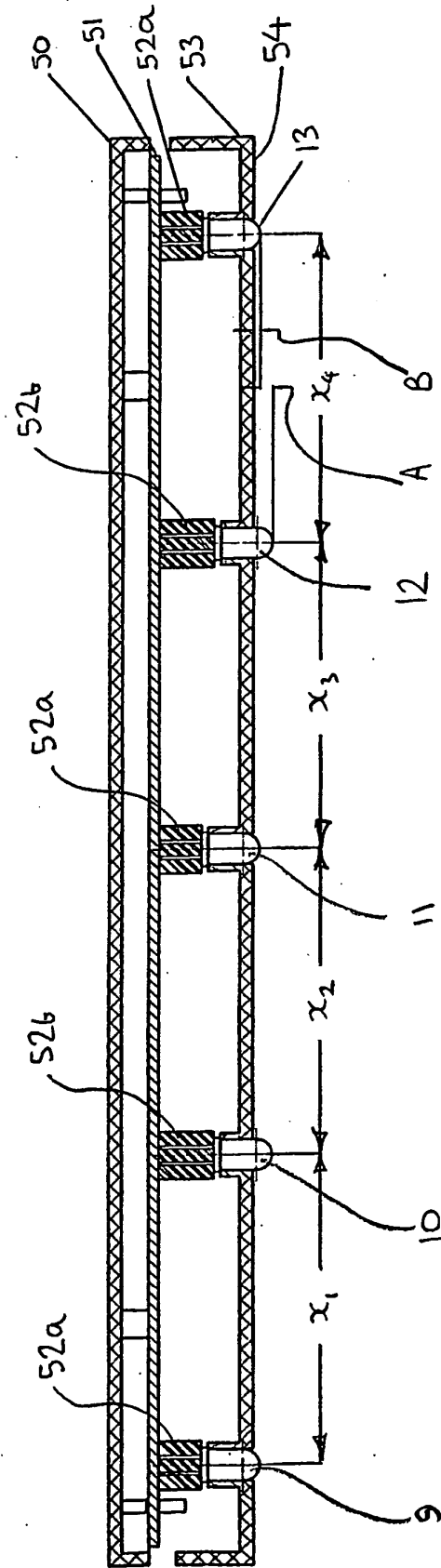


FIG. 3B

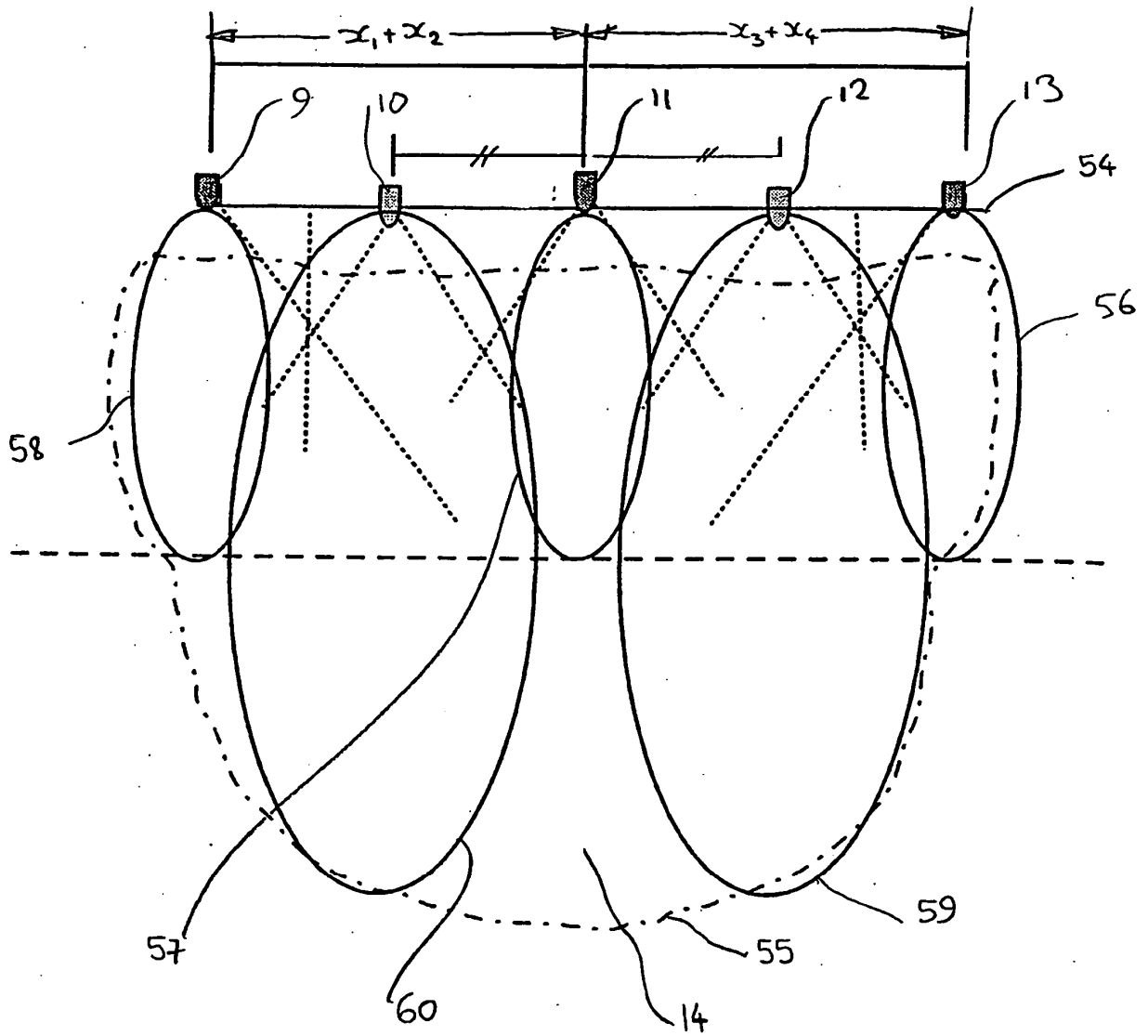


FIG. 4

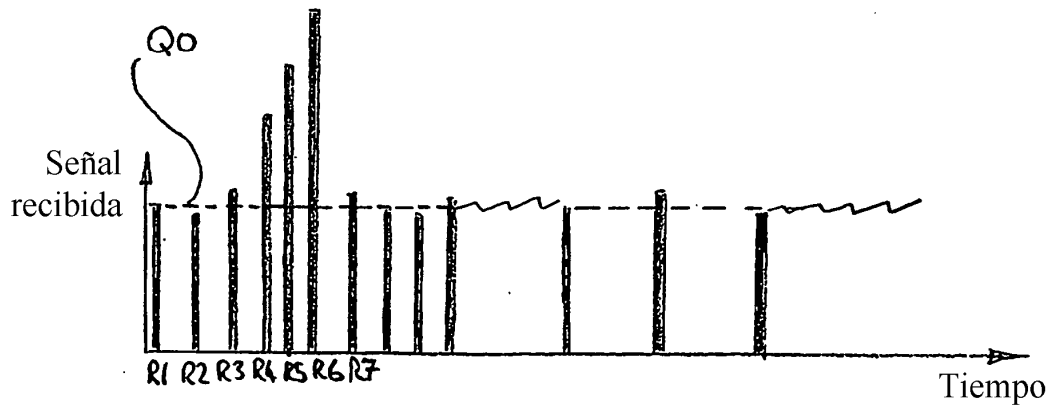
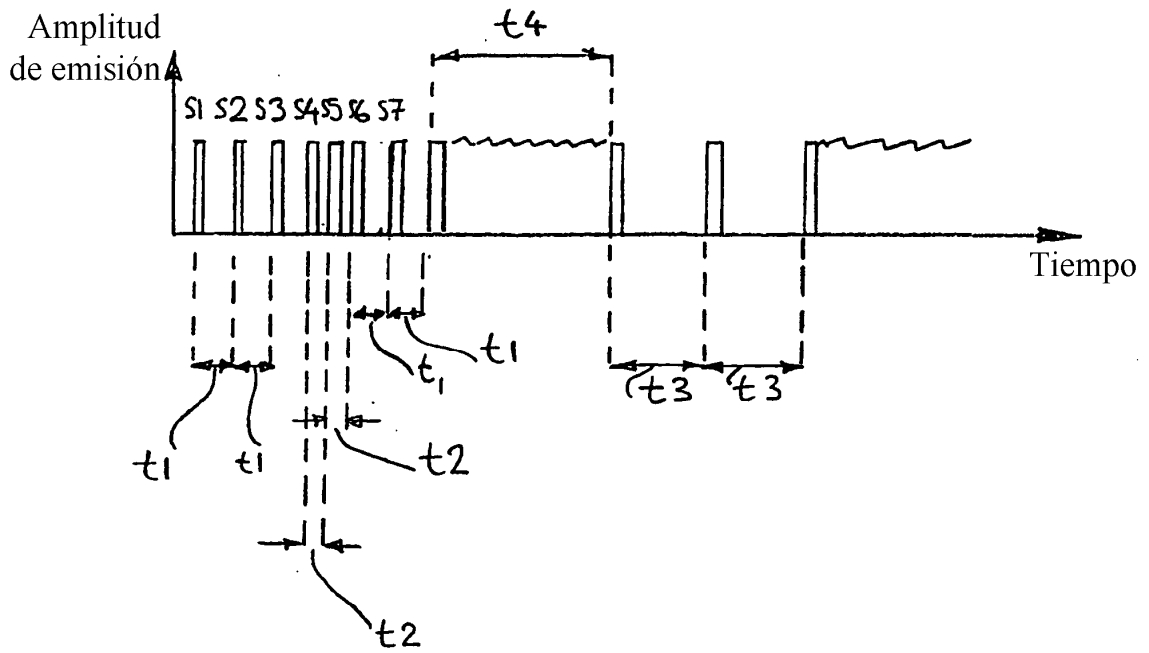
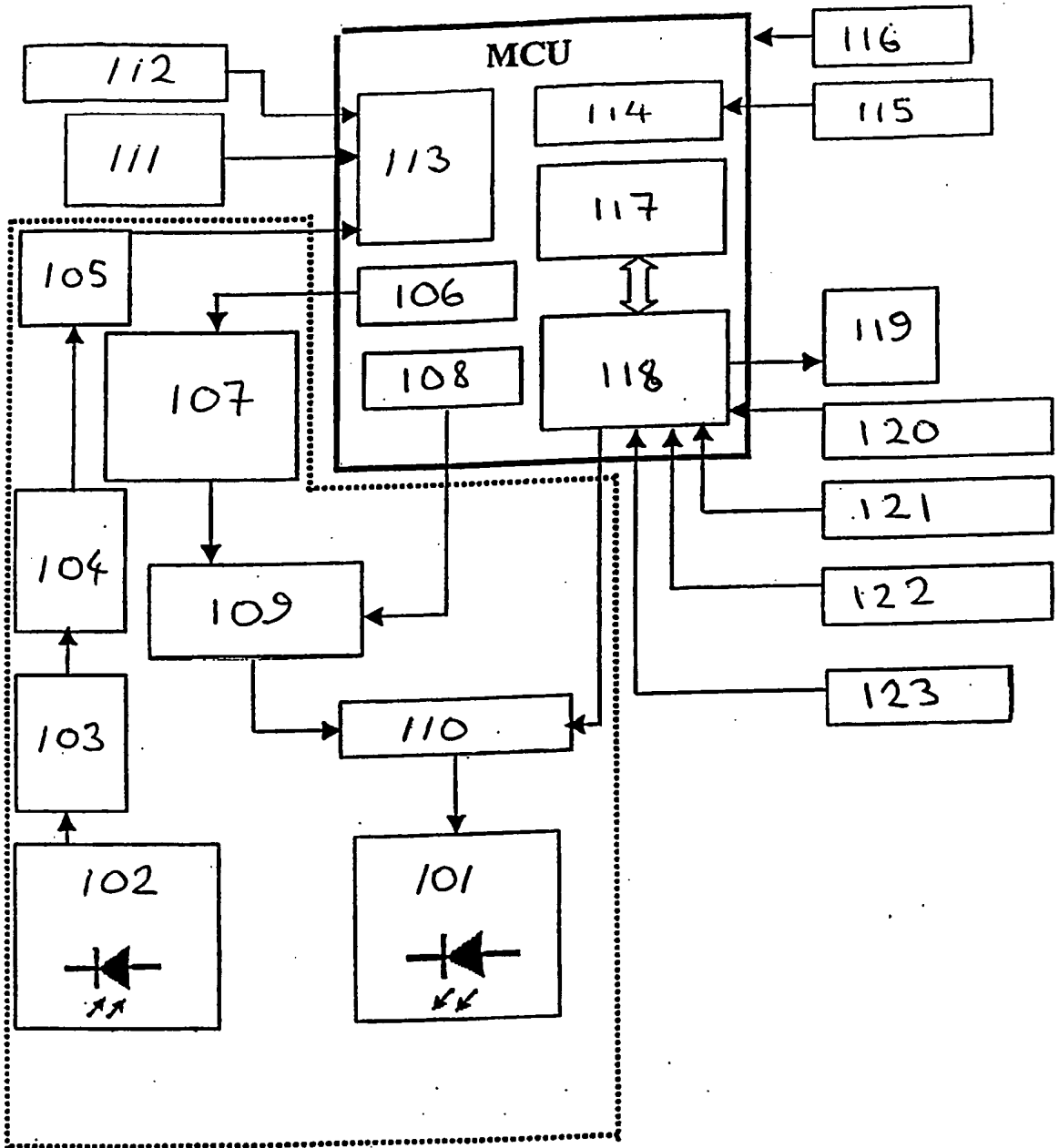


FIG 5

Fig. 6



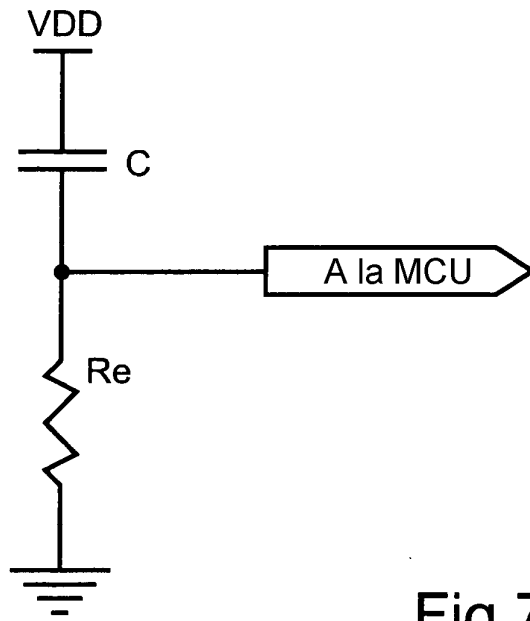


Fig.7

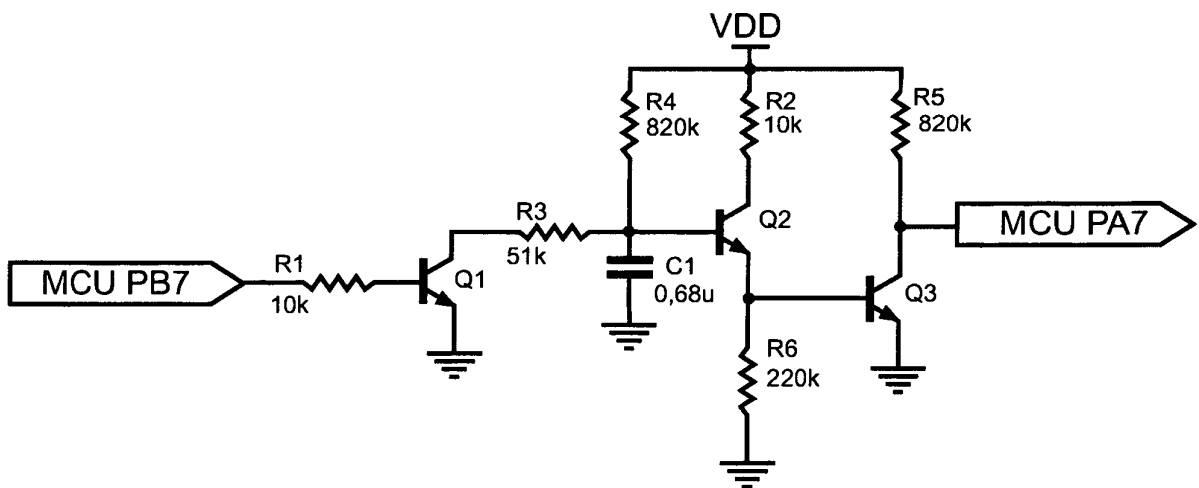


Fig.8

FIG. 9

