

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 456**

51 Int. Cl.:

**G08B 13/191** (2006.01)

**G08B 25/10** (2006.01)

**G08B 13/196** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2007 E 07867025 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.05.2016 EP 1999733**

54 Título: **Método y dispositivo de monitorización de imagen en movimiento integrado**

30 Prioridad:

**24.03.2006 US 785570 P**

**24.03.2006 US 388764**

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

**07.07.2016**

73 Titular/es:

**RSI VIDEO TECHNOLOGIES, INC. (100.0%)**

**1375 Willow Lake Blvd. 103**

**Vadnais Heights, MN 55110, US**

72 Inventor/es:

**REIBEL, JEAN-MICHEL y**

**JENTOFT, KEITH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 576 456 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**

Método y dispositivo de monitorización de imagen en movimiento integrado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método y a un dispositivo para monitorizar el interior de una instalación o residencia y, más específicamente, a un método y dispositivo que usan un detector y cámara de movimiento integrado.

10

Antecedentes

Una diversidad de aplicaciones se benefician de la protección de los residentes, empleados, propiedad personal, y similares, usando sistemas de monitorización de seguridad dentro de las instalaciones, por ejemplo, para monitorizar y/o detectar ciertas condiciones tales como un problema de operaciones de la instalación o la presencia de un intruso no deseado. Muchos de tales sistemas de seguridad están conectados a una unidad de control central y monitorizados por un operador que puede alertar a los servicios de emergencia apropiados en el caso de un intruso no deseado. A menudo, un sistema de seguridad de monitorización doméstico incluye una combinación de dispositivos de detección y dispositivos de alarma y algunos incluyen también cámaras. Para conseguir la cobertura de monitorización máxima, estos dispositivos se distribuyen a lo largo de todo el interior de la instalación.

20

Los sistemas de seguridad que emplean cámaras son ventajosos en que pueden registrar cualquiera y toda actividad asociada con una sospecha de infracción de la instalación. En algunos casos, sin embargo, las cámaras registran las actividades normales de los residentes y/o empleados de las instalaciones. Las cámaras también registran actividades que se perciben que son infracciones de seguridad de manera falsa tales como comportamientos de mascotas y usuarios autorizados que estén bloqueados accidentalmente.

25

En situaciones específicas, tales como aquellas que tienen el potencial de violar la privacidad de los residentes y/o empleados autorizados de la instalación, tal grabación compresiva por las cámaras de seguridad puede ser indeseable. Puesto que los intrusos no deseados podrían infringir la seguridad de una instalación mientras los habitantes están presentes, es necesario que el sistema de monitorización de seguridad esté funcionando en todo momento. Sin embargo, tener cámaras que están constantemente activadas para registrar la vida diaria y rutinas de trabajo de los habitantes es una invasión drástica de la privacidad de los habitantes, especialmente considerando las falsas activaciones. Además, la monitorización y grabación de las actividades de los invitados puede ser igual de invasivo.

35

Aunque numerosas cámaras y detectores de movimiento son en general necesarios para proporcionar cobertura de seguridad apropiada de una residencia o instalación, el tamaño y colocación frecuente de los dispositivos es difícil de instalar y mantener y son estéticamente desagradables. Cada habitación o área en una instalación requiere típicamente tanto un detector de movimiento como una cámara, y las áreas grandes pueden requerir más combinaciones. Los tamaños de estos dispositivos hacen evidente su presencia en una instalación. Además un sistema de seguridad de instalación completa típicamente requiere la instalación de varios componentes de sistema incluyendo el cableado para comunicaciones y potencia entre unidades cooperativas en el sistema.

40

Implementar pequeños detectores y cámaras presenta una multitud de problemas. Por razones de seguridad, facilidad de instalación y flexibilidad de un sistema, es una desventaja requerir que los detectores y cámaras estén conectados eléctricamente a otros componentes. Más específicamente, los detectores y cámaras que operan usando una fuente de alimentación externa, tal como un enchufe eléctrico, pueden evitarse eliminando la fuente de alimentación. Esto presenta un número de debilidades de seguridad en el sistema global. Además, la dependencia de una fuente de alimentación externa a menudo complica el proceso de instalación puesto que la instalación requiere una conexión a la fuente de alimentación externa. Esto puede requerir el encaminamiento de cables que llevan potencia a los detectores y cámaras. Los dispositivos pequeños tienen el problema adicional de que no tienen espacio para incluir grandes fuentes de alimentación independientes, tales como baterías. Por consiguiente, la funcionalidad y tiempo entre la carga de los dispositivos a menudo se ve sacrificado por el tamaño. Por ejemplo, muchos protocolos de comunicaciones inalámbricas agotan las baterías y otras fuentes de alimentación rápidamente. Otras porciones de cámaras y detectores hambrientos de potencia incluyen la cámara, el detector, dispositivos de procesamiento de imagen e iluminación. Estos y otros problemas han obstaculizado la implementación de cámaras y detectores pequeños, portátiles usados en aplicaciones de seguridad.

50

55

Los problemas anteriormente analizados han presentado desafíos para desarrollar un sistema de monitorización de seguridad doméstico y/o de instalación que proporcione cobertura máxima mientras minimiza uno o más de los problemas anteriormente identificados.

60

Los documentos EP 01575009 y WO 97/25696 desvelan dispositivos que comprenden tanto una cámara como un detector de movimiento.

65

Sumario

5 La presente invención se refiere a los tipos anteriores y relacionados de dispositivos de seguridad integrados. Estos y otros aspectos de la presente invención se ejemplifican en un número de implementaciones y aplicaciones ilustradas, algunas de las cuales se muestran en las figuras y se caracterizan en la sección de reivindicaciones que sigue.

10 La presente invención proporciona un dispositivo de captura de imagen integrado de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 12.

Diversos aspectos de la presente invención son aplicables a un dispositivo de seguridad que usa tanto detección de movimiento como captura de imagen para detectar una infracción de seguridad.

15 El resumen anterior de la presente invención no se pretende para describir cada realización ilustrada o cada implementación de la presente invención. Las figuras y descripción detallada que sigue ejemplifican más particularmente estas realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

20 La invención puede entenderse más completamente en consideración de la descripción detallada de diversas realizaciones de la invención en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

25 La Figura 1 muestra un sistema de seguridad de edificio, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 2 ilustra un diagrama esquemático de un dispositivo de seguridad montado a una pared, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 3 es una vista lateral de un dispositivo de seguridad de imagen en movimiento, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

30 La Figura 4A ilustra orientaciones de los LED, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 4B es una vista inferior de un dispositivo de seguridad de imagen en movimiento que muestra orientación de LED, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención;

La Figura 5 una vista en perspectiva de una pieza de soporte interno de un dispositivo de seguridad de imagen en movimiento, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención; y

35 La Figura 6 es un gráfico de respuestas de filtro, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

40 Aunque la invención susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado detalles específicos de la misma a modo de ejemplo en los dibujos y se describirán en detalle. Debería entenderse, sin embargo, que la intención no es necesariamente limitar la invención a las realizaciones particulares descritas. Al contrario, la invención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la invención como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Descripción detallada

45 La presente invención se cree que es aplicable a una diversidad de diferentes enfoques para, y disposiciones usadas en, monitorización de un área objetivo. La invención se ha encontrado que es particularmente ventajosa para tratar aplicaciones de monitorización de seguridad en un entorno residencial o de instalaciones de oficinas donde uno o más dispositivos periféricos comunican con otro dispositivo y se usan para monitorizar una o más áreas objetivo respectivas. Aunque la presente invención no está necesariamente limitada de esta manera, se usa una aplicación de monitorización de seguridad de este tipo en el siguiente análisis para ejemplificar ciertas realizaciones de la presente invención.

50 Coherente con una aplicación de este tipo, la Figura 1 representa un sistema de seguridad de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención, como puede ser útil para monitorizar un edificio (tal como un hogar un lugar de trabajo). La Figura 1 incluye el edificio 100, el panel de control 102, y los dispositivos periféricos 104-110. El sistema de seguridad está implementado de tal manera para reducir el consumo de potencia de uno o más del panel de control 102 y los dispositivos periféricos 104-110 relacionados con las comunicaciones inalámbricas entre los dispositivos. Cuando se implementan las comunicaciones inalámbricas, los dispositivos usan múltiples frecuencias (canales) así como intervalos de comunicación. Los dispositivos pueden reducir el consumo de potencia utilizando información con respecto a una frecuencia específica desde las múltiples frecuencias usadas y el intervalo de comunicación. Por ejemplo, si los dispositivos de transmisión modifican sus transmisiones basándose en la información, un dispositivo de recepción puede reducir el consumo de potencia reduciendo el tiempo que el dispositivo de recepción está escuchando para una transmisión desde otro dispositivo. Reduciendo el consumo de potencia, el sistema se permite a sí mismo implementar comunicaciones bidireccionales entre los dispositivos, que requiere típicamente más consumo de potencia que las comunicaciones unidireccionales.

65 Las líneas irregulares y elipses halladas entre el panel de control 102 y los dispositivos periféricos 104-110

representan comunicaciones inalámbricas entre el panel de control y los dispositivos periféricos. Las comunicaciones inalámbricas pueden implementarse usando frecuencias adecuadas. Por ejemplo, las frecuencias de comunicaciones inalámbricas en las bandas de radio industrial, científica y médica (ISM) (900 Mhz, 2,4 Ghz y 5,8 Ghz) se ha encontrado que son adecuadas para sistemas de seguridad; sin embargo, pueden implementarse frecuencias alternativas de acuerdo con los detalles particulares del sistema o su implementación pretendida. Para implementaciones de ejemplo relacionadas con acoplamiento comunicativo y transferencia de datos entre los dispositivos anteriormente analizados de acuerdo con protocolos apropiados, puede hacerse referencia al documento U.S. 7835343 presentado el 24 de marzo de 2006, titulado "Calculating Transmission Anticipation Time Using Dwell and Blank Time in Spread Spectrum Communications for Security Systems", y a la Publicación de Solicitud de Patente Europea N.º EP 1 363 260 presentada el 6 de mayo de 2003, titulada "Procède De Communication Radiofrequence Entre Plusieurs Dispositifs Et Systeme De Surveillance Mettant En Ouvre Un Tel Procède".

Los diversos elementos de los dispositivos periféricos 104-110 y el panel de control 102 se implementan usando una o más disposiciones de circuitos eléctricos, procesadores, elementos de memoria, código de software, dispositivos de lógica programable, interfaces de entrada/salida o combinaciones de los mismos. En realizaciones alternativas (más específicas), las realizaciones desveladas en el presente documento se implementan en combinación con las realizaciones descritas en el documento US 7463145, titulado "Security Monitoring Arrangement And Method Using A Common Field Of View".

El edificio 100 representa una instalación para la que se implementa el sistema de seguridad de edificio. Las implementaciones comunes del edificio 100 incluyen, pero sin limitación, hogares residenciales, tiendas minoristas, edificios de oficinas, edificios gubernamentales, museos y otras instalaciones. Típicamente, el sistema de seguridad monitorizará varias localizaciones del edificio 100. Por consiguiente, la Figura 1 representa diversos dispositivos periféricos a lo largo de todo el edificio.

Los dispositivos de comunicaciones periféricos 104-110 pueden tomar la forma de diversos dispositivos diferentes, unos pocos de los cuales se representan en la Figura 1. Por ejemplo, el dispositivo 104 representa un sensor de ventana que puede detectar, entre otras cosas, cuándo se ha abierto la ventana o se ha comprometido de otra manera; el dispositivo 106 representa una cámara para captura de vídeo; el dispositivo 108 representa una alarma; y el dispositivo 110 representa un periférico móvil, tal como un mando inalámbrico para interconectar con el panel de control 102 u otro periférico. Estos dispositivos periféricos 104-110 comunican con el panel de control 102 usando comunicaciones inalámbricas.

El bloque 112 representa varios elementos que pueden implementarse en los dispositivos periféricos 104-110, incluyendo un bloque transceptor, un bloque de protocolo de mensaje, un bloque de sincronización y un bloque de anticipación de transmisión (Tx). Diversas realizaciones de la presente invención usan uno o más de estos bloques. En una realización de este tipo, un dispositivo periférico transmite inalámbricamente una señal usando el bloque transceptor. El dispositivo periférico usa información con respecto a un periodo de transmisión y el canal de escucha del panel de control en el proceso de transmisión.

En una realización, los dispositivos periféricos 104-110 transmiten información de seguridad de edificio al panel de control 102. Por ejemplo, el dispositivo 106 puede transmitir imágenes de vídeo o información de estado de dispositivo al panel de control 102, mientras el dispositivo 104 puede transmitir información con relación al sensor de ventana.

La Figura 1 representa el panel de control 102 como incluyendo un bloque transceptor, un bloque de protocolo de mensaje, un bloque de sincronización y un bloque de anticipación de transmisión (Tx). Diversas realizaciones de la presente invención usan uno o más de estos bloques. En una realización de este tipo, el bloque transceptor se usa para recibir señales desde uno de los dispositivos periféricos 104-110 como una función de los intervalos de comunicación y la frecuencia que usa el panel de control 102 para escuchar transmisiones. La frecuencia de escucha es una de varias frecuencias potenciales disponibles para la comunicación entre los dispositivos periféricos y el panel de control. Por ejemplo, el sistema puede usar un número de intervalos de frecuencia contiguos (canales) en una banda de frecuencia adecuada. Un ejemplo de un uso de este tipo incluye 25 o más canales dentro de la banda de frecuencia de ISM desde 902-928 MHz. Son posibles numerosas otras combinaciones de canales y bandas de frecuencia usando la presente invención.

Típicamente, el panel de control y los periféricos se implementan usando un conjunto similar de elementos como se representa mediante los bloques 102 y 112; sin embargo, diversos componentes pueden implementarse de manera diferente. Por ejemplo, el bloque de sincronización puede implementarse de manera diferente en el panel de control frente a los dispositivos periféricos donde el panel de control proporciona información de sincronización a cada uno de los periféricos y los periféricos deben usar la información de sincronización para mantener la sincronización usando un reloj local. En un ejemplo de este tipo, los periféricos compararían la información de sincronización con el reloj local para compensar alguna diferencia entre los periodos de tiempo de los periféricos y el periodo de tiempo del panel de control.

El panel de control 102 y los bloques periféricos 104-110 se representan como teniendo un transceptor; sin

embargo, el sistema puede implementarse usando variaciones de receptores y transmisores. En algunos casos, el panel de control puede implementarse con únicamente un receptor y los periféricos con únicamente un transmisor. En otros casos, el panel de control puede implementarse con únicamente un transmisor, mientras que los periféricos se implementan con únicamente un receptor. Otras implementaciones permiten que uno o más de los paneles de control y periféricos tengan tanto un transmisor como receptor (transceptor). Por lo tanto, se usa transceptor en el presente documento para describir un receptor, transmisor o tanto un receptor como transmisor.

La Figura 2 ilustra un dispositivo de seguridad montado en una pared, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. La presente invención implica un dispositivo de monitorización que incluye un detector de movimiento integrado y un dispositivo de captura de imagen, aunque para entender más fácilmente la realización preferida, el diagrama esquemático de la Figura 2 no muestra los componentes como estando integrados. En ciertas implementaciones, el detector de movimiento está diseñado con un detector infrarrojo pasivo (PIR) 202. Aunque pueden usarse otros detectores de movimiento, el análisis restante del detector de movimiento hará referencia a un detector de tipo PIR. El dispositivo de seguridad apunta al detector de PIR en un ángulo 212. En una implementación preferida, el detector 202 se sitúa a un ángulo 212 de aproximadamente cinco grados a un eje horizontal (por ejemplo, paralelo al suelo). El dispositivo de monitorización incluye también un sensor de imagen 204. Para ciertas implementaciones, la lente del sensor de imagen es una lente de gran angular (por ejemplo, una lente Fresnel). En un ejemplo, el dispositivo de seguridad dirige el sensor de imagen el sensor de imagen 204 en una dirección 210. El sensor de imagen 204 puede orientarse de manera que el límite superior 206 del área de visión 208 está en o cerca de la horizontal, siendo en un ejemplo paralelo al suelo. Mientras se mantiene este límite superior común 206, los dos componentes (es decir, el detector de PIR 202 y el sensor de imagen 204) pueden estar en ángulo a diferentes ángulos para formar un campo de visión común. Esto puede ser útil para aumentar la cobertura eficaz de los componentes. Por ejemplo, los dispositivos pueden instalarse fácilmente puesto que el instalador conoce que la cobertura (mostrada por el campo de visión 208) se extenderá horizontalmente desde la altura de los componentes que están colocados en la pared. Por lo tanto, la altura de instalación se establece fácilmente determinando el punto más alto para el que se desea cobertura (por ejemplo, nivel de la cabeza). Además, una alineación de este tipo entre componentes puede ser beneficioso puesto que los componentes pueden tener un campo de visión común. Más específicamente, una indicación de movimiento mediante un sensor de PIR se dirigirá para corresponder a la imagen capturada mediante una cámara.

La Figura 3 es una vista lateral de un dispositivo de seguridad de imagen en movimiento, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. En una implementación coherente con la ilustración de ejemplo mostrada en la Figura 3, el dispositivo de monitorización incluye un alojamiento 302 que contiene una única placa de circuito 310 para ambos componentes (sensor de movimiento 312 y dispositivo de captura de imagen 314). En una realización particular, la placa de circuito 310 es una de una diversidad de placas de circuito impreso (PCB) sólidas comúnmente usadas. Por ejemplo, la placa de circuito 310 puede implementarse usando una placa de circuito FR4 de 2 capas (o más) común que tiene una forma rectangular como se muestra mediante la Figura 3. Muchos componentes de circuito convencionales (por ejemplo, detectores de imagen y dispositivos de PIR) están diseñados para montarse enrasados con una placa de circuito. Por consiguiente, los componentes de circuito convencionales montados en una placa de circuito común dan como resultado los componentes de circuito que tienen una alineación común (por ejemplo, perpendicular a la placa de circuito), como se muestra mediante el ángulo 306. Ciertos aspectos de la presente invención proporcionan el uso de una placa de circuito sólida y componentes convencionales de este tipo que tienen diferentes alineaciones. Por ejemplo, un soporte en ángulo 502 (mostrado en la Figura 5) se usa en conjunto con la única placa de circuito 310 para proporcionar el ángulo de sensor de PIR representado en 316. Los segmentos cableados 320 y 322 del sensor 312 pasan a través de y se usan con "agujeros pasantes" para empaquetar el sensor de PIR 312 con la placa de circuito 310. La diferencia de ángulo entre los segmentos cableados 320 y 322 y la placa de circuito 310 puede adaptarse usando cualquier número de técnicas. Unas pocas técnicas de ejemplo incluyen, sin limitación, doblar los segmentos cableados 320 y 322, usando orificios en la placa de circuito 310 suficientemente largos para permitir la entrada en ángulo de los segmentos cableados 320 y 322, usando orificios en ángulo en la placa de circuito 310 y sujetar los segmentos cableados a un lado de la placa de circuito usando soldadura, tornillos o técnicas de sujeción similares. Cada lado de la placa de circuito 310 incluye áreas 328 y 330 para montar circuitería tal como circuitería de manipulación de señal de PIR y circuitos transceptores de frecuencia de (RF) (componentes discretos y/o integrados) y la antena 331. De manera similar, la placa de circuito 310 incluye áreas para montar un dispositivo relacionado con captura de imagen (por ejemplo, lente) 332 y un procesador de vídeo 334 programado para procesar (manipular) imágenes capturadas.

En una aplicación más particular, la RF y circuitos relacionados montados en la placa pueden diseñarse y programarse para implementar la comunicación y operaciones relacionadas de una manera coherente con una o más realizaciones desveladas en el documento de patente de Estados Unidos anteriormente mencionado US 7835343, presentado el 24 de marzo de 2006, y titulado "Spread Spectrum Communications for Building-Security".

Las Figuras 4A-4B y la Figura 5 ilustran diversas vistas de una realización del dispositivo de monitorización mostrada en la Figura 3. La Figura 4A ilustra LED de tipo IR (diodos de emisión de luz infrarrojos o IRED) 410 y 412 que emiten luz como se usa mediante el dispositivo de monitorización para captura de imagen de visión nocturna. La Figura 4B es una vista inferior de un dispositivo de este tipo que orienta los LED 410 y 412 para fines de seguridad

- de imagen en movimiento. Un sensor, tal como la captura de imagen 314 y detector de PIR 312 captura el IR reflejado. La Figura 4A muestra dos posibles patrones de iluminación 420 y 430 para IRED 410 y 412. 420 muestra un primer patrón de iluminación donde las bases de los IRED son paralelas entre sí. Un patrón de este tipo resultaría del montaje convencional en una PCB común. 430 muestra un segundo patrón de iluminación que tiene menos solapamiento de iluminación y proporciona un ángulo de iluminación más amplio. Esto se consigue poniendo en ángulo los IRED lejos unos de los otros. Un patrón de iluminación en ángulo de este tipo puede conseguirse usando técnicas similares a aquellas analizadas en relación con el sensor de PIR 312 y como se analiza adicionalmente en el presente documento.
- La Figura 5 una vista en perspectiva de una pieza de soporte interno 500 de un dispositivo de seguridad de imagen en movimiento, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.
- El soporte del sensor de PIR de la Figura 5 está conectado con el cuerpo de la parte de plástico principal (estructural) 516 usando nervaduras extraíbles 512. Estas nervaduras 512 pueden cortarse para obtener acceso a la placa de circuito 310, por ejemplo, para hacer reparaciones, sin interferir con el sensor de PIR 312. Las nervaduras 512 permiten acceso a la circuitería sin necesidad de desoldar el sensor de PIR o perturbar potencialmente el ángulo de sensor de PIR como se representa en 316 de la Figura 3. El dispositivo de captura de imagen puede ser de tipo de dispositivo montado en superficie (SMD) y soldarse usando un proceso de reflujo. La placa de circuito (310 de la Figura 3) está unida, por ejemplo, enganchada, a la parte de plástico principal 516 y la combinación de placa-soporte está insertada en el alojamiento 302 del dispositivo de seguridad de imagen en movimiento con cada uno de los componentes de detección en ángulo para proporcionar un campo de visión común. El alojamiento 302 se muestra en general en la Figura 3, y para una vista más particular de un alojamiento de este tipo, puede hacerse referencia al Diseño de Estados Unidos N.º 555528, presentado el 24 de marzo de 2006, titulado "Mountable Security Detector".
- En una realización de la presente invención, el reflejo parasitario de la luz puede reducirse usando una pared delgada 510. En una realización preferida, esta pared 510 tiene una forma de cono que minimiza efectos adversos al patrón de visión del sensor de PIR.
- Coherente con otra realización de la presente invención, el desplazamiento de los diversos sensores y dispositivos de iluminación puede incorporarse en el alojamiento 302. Más específicamente, los soportes de IRED 506 pueden incluir porciones de desplazamiento 504 y el soporte de PIR 502 puede incluir la porción de desplazamiento 508. Pueden implementarse diversas soluciones de desplazamiento dependiendo del componente que se esté usando y el diseño de alojamiento.
- Ciertas realizaciones incluyen un alojamiento compacto que implica la miniaturización de la circuitería y los componentes del dispositivo de seguridad de imagen en movimiento. Para obtener un dispositivo global compacto, los componentes electrónicos se ensamblan en ambos lados de la placa de circuito. En ciertas implementaciones, la colocación incluye el sensor de imagen localizado en un lado superior del procesador de vídeo localizado en el lado opuesto. Por lo tanto la longitud de las conexiones entre el sensor de imagen y el procesador puede reducirse para evitar ruido de señal. Además, para reducir la interferencia electromagnética (EMI), los componentes "con ruido" (por ejemplo, componentes de vídeo, sensor de imagen, procesador de vídeo, memoria) están localizados cerca de una porción de la placa tal como la parte inferior, mientras que los circuitos de acondicionamiento de RF y PIR están localizados cerca de otra porción tal como el extremo superior.
- El sensor de imagen se usa en relación con dos diodos de emisión de luz infrarroja (IRED) para proporcionar visión nocturna y captura de imagen en entornos deficientes en luz. En ciertas implementaciones, están localizados cerca del sensor de imagen, de una manera simétrica, para distribuir equitativamente la energía infrarroja. En ciertas otras implementaciones los IRED no están situados horizontalmente sino que en su lugar tienen bases en ángulo o soportes para proporcionar una distribución infrarroja que reduce el solapamiento entre los dos IRED en el eje central y aumenta el ángulo de iluminación. Los IRED pueden extraer también un nivel alto de corriente, que limita el uso de tipos de SMD pequeños, que no pueden disipar alta potencia. En su lugar, se usa el tipo de agujero pasante. Esto también es ventajoso para permitir flexibilidad en los ángulos de iluminación proporcionados mediante los IRED.
- Los rastros de los agujeros pasantes comunes crean dificultades al colocar el procesador de vídeo cerca (pero en un lado opuesto de) del sensor de imagen. En ciertas implementaciones, se usa una pieza de soporte de plástico para superar estas dificultades. Por ejemplo, los IRED se sitúan adaptando soportes de IRED en el soporte de plástico para orientar los ángulos deseados de los IRED, y evitar de esta manera la soldadura del agujero pasante IRED durante la colocación inicial. Los segmentos de IRED (agujero pasante) pueden doblarse y usando un tornillo 404 para crear presión en los segmentos de cada uno de los IRED formando de esta manera un contacto eléctrico con la placa de circuito. En una implementación, estos dos tornillos sirven también para sujetar el soporte de lente sensor de imagen 514 apretado a la placa de circuito para reducir luz parasitaria debido a los huecos entre la placa de circuito y el soporte de lente.
- Los tornillos anteriormente analizados pueden usarse para tanto apretar la fijación de soporte a la placa de circuito, como para situar la cámara óptica entre el sensor de imagen y la lente, y para presionar los segmentos IRED a la

placa de circuito para obtener un buen contacto. La soldadura se evita entonces opcionalmente para la sujeción de IRED y los orificios metalizados normalmente requeridos para un rastro de agujero pasante tampoco son necesarios. Esto libera espacio en el lado opuesto de la placa de circuito para situar el procesador de vídeo (por ejemplo, un DSP).

5 De acuerdo con otra realización, los diversos componentes pueden integrarse independientemente de una única placa de circuito no ajustable. Por ejemplo, puede usarse una placa flexible para proporcionar diferentes ángulos para los IRED, la cámara y el detector de movimiento. Estas y otras realizaciones incluyen el uso de un circuito de control de potencia que se usa en conjunto con un circuito de batería. El circuito de control de potencia responde a  
10 diversas señales de control reduciendo el consumo de potencia del dispositivo. Esto es particularmente útil para implementar un dispositivo auto-alimentado que opera durante periodos de tiempo aumentados sin sustituir, recargar o complementar de otra manera potencia para el dispositivo.

15 En un ejemplo, el circuito de control de potencia recibe señales de control desde el controlador central. En respuesta a las señales de control el circuito de control de potencia puede implementar uno cualquiera de un número de diferentes técnicas de ahorro de potencia. Una técnica tal implica colocar el dispositivo en estado de potencia reducida desactivando o reduciendo de otra manera el consumo de potencia mediante uno más del detector de movimiento, la cámara y el IRED. Por lo tanto, el circuito de control de potencia puede mantener el estado de potencia reducida hasta que se reciba una señal de control que solicita al dispositivo dejar el estado de potencia  
20 reducida. Una señal de control de este tipo puede provenir desde el controlador central o desde otras fuentes, tales como un mando inalámbrico o un sensor de intrusión. La lógica adicional puede controlar adicionalmente los diversos estados de potencia. Por ejemplo, el detector de movimiento puede activarse en respuesta a una señal de control, mientras se mantiene la cámara desactivada hasta que se detecta movimiento. Esto puede reducir también la capacidad de intrusión del sistema de seguridad minimizando el tiempo durante el que se capturan las imágenes.  
25 En otro estado de reducción de potencia, las capturas de imagen pueden reducirse en frecuencia. Por ejemplo, en lugar de capturar una imagen cada segundo, el dispositivo podría configurarse para capturar y/o transmitir una imagen cada minuto. Esto puede reducir significativamente el consumo de potencia medio durante un periodo de tiempo.

30 En otro ejemplo, el circuito de control de potencia controla la transmisión de imágenes desde la cámara al controlador central. La circuitería de transmisión inalámbrica puede requerir una cantidad de potencia significativa para operar. Por lo tanto, la transmisión de grandes cantidades de datos puede requerir periodos extensivos de actividad de transmisión y extracción de potencia correspondiente. Una técnica empleada mediante el dispositivo se realiza mediante lógica de compresión que reduce el tamaño de los datos de imagen a transferir. Otra técnica  
35 implica lógica para limitar los datos transmitidos a imágenes necesarias. Por ejemplo, el dispositivo puede estar activado para capturar imágenes cuando se acciona un sensor de puerta o de ventana; sin embargo, las imágenes capturadas no necesitan enviarse si se proporciona un código de autorización correcto por la persona que acciona el sensor. Pueden usarse diversas otras implementaciones de lógica para reducir las transmisiones innecesarias de imágenes capturadas. Otra técnica más implica el uso de protocolos de toma de contacto eficaces entre los  
40 dispositivos. Muchos protocolos de comunicación requieren que uno o más de los dispositivos tengan periodos extendidos de escucha o envío para sincronizar comunicaciones entre dispositivos. Un protocolo de toma de contacto eficaz puede usarse para reducir los tiempos de sincronización que conducen a ahorros de potencia significativos. Para detalles adicionales de un protocolo de este tipo, puede hacerse referencia al documento de Estados Unidos 7835343 presentado el 24 de marzo de 2006, titulado "Spread Spectrum Communications for  
45 Building-Security".

En otras realizaciones, el dispositivo de seguridad de imagen en movimiento puede usarse para capturar imágenes tanto en luz diurna como usar tecnología de visión nocturna. En entornos con suficiente luz, el sensor de imagen puede capturar imágenes en color. Además, el dispositivo de captura de imagen incluye una cámara que puede  
50 obtener también instantáneas en blanco y negro en entornos de baja luz tal como de noche usando un iluminador infrarrojo. Esto puede conseguirse con un sensor de imagen en blanco y negro puesto que los sensores de imágenes en color integran un filtro, que rechaza la longitud de onda de IR para mantener la fidelidad del color. En ciertas implementaciones, se usa un sensor de imagen de color con filtros de color específicos. La Figura 6 muestra un gráfico de respuestas de filtro (ilustradas mediante las líneas que representan los colores verde 604, rojo 602 y azul 606), de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención. Las respuestas de los filtros  
55 ilustrados muestran que en la longitud de onda de IR, la sensibilidad de cada color está equilibrada, y está cerca de la sensibilidad en el espectro visible. Esto permite visión nocturna con los iluminadores de IRED donde la señal de color se ignora, y únicamente se usa la señal de luminiscencia para obtener instantáneas de blanco y negro.

60 Otra realización permite múltiples posibilidades de captura de imagen en entornos de luz diurna. Si el nivel de luz de IR es bajo (por ejemplo, luz de interior con lámparas fluorescentes), la fidelidad de color será buena puesto que la respuesta a cada color no se verá afectada excesivamente por la luz de IR y la cámara puede capturar imágenes de color. Si el nivel de IR es alto (por ejemplo, lámparas incandescentes o exposición directa al sol), la fidelidad de color del sensor de imagen puede verse afectada adversamente por la luz de IR, y la cámara puede entregar imágenes  
65 en blanco y negro. En otras realizaciones más, toda la adquisición de imagen opera usando las señales de color mientras una estación de monitorización remota (por ejemplo, PC) determina si se presentarán las imágenes en

blanco y negro o en color.

5 En ciertas implementaciones, el dispositivo de captura de imagen se inicializa con múltiples modos de operación. Por ejemplo, en un modo automático, una vez que se arma el dispositivo de captura de imagen, el dispositivo empezará la adquisición de imagen de vídeo tan pronto como el detector de movimiento detecte movimiento. En otro ejemplo, en un modo de panel de control el dispositivo de seguridad de imagen en movimiento envía una notificación de intrusión al panel de control y espera un comando de adquisición de vídeo desde el panel. La adquisición de vídeo y transferencia de vídeo al panel de control son dos acciones independientes. Esto permite al dispositivo de captura de imagen obtener imágenes de vídeo en una zona retardada, antes de que se desarme el sistema. Si el desarme se hace antes del final de un retardo, el vídeo se borrará; de otra manera el panel de control solicitará los datos de vídeo y enviará los datos de vídeo a una estación de monitorización remota.

15 En ciertos casos, una transferencia de vídeo requiere varias veces más potencia que la adquisición de vídeo. El dispositivo de captura de imagen puede transferir datos de vídeo en una solicitud del panel de control a través de un canal de radio. El panel de control puede solicitar también el borrado de vídeo en memoria puesto que la transferencia de datos de vídeo puede tomar más de dos minutos, durante el tiempo de transferencia, una destrucción del dispositivo de captura de imagen dará como resultado la pérdida del vídeo restante almacenado en una memoria RAM. Puede usarse una memoria no volátil (por ejemplo, de tipo Flash) para duplicar los datos de vídeo inmediatamente después de la adquisición o durante ella. El tamaño pequeño del chip de Flash (por ejemplo, SO8) lo hace difícil de romper, y por lo tanto, aumenta la probabilidad de que los datos de vídeo se recuperen en caso de que el dispositivo se esté dañando por un intruso.

20 Los diversos circuitos y lógica descritos en el presente documento pueden implementarse usando una diversidad de dispositivos incluyendo, pero sin limitación, componentes de lógica discreta, componentes analógicos, procesadores de fin general configurados para ejecutar instrucciones de software, dispositivos de lógica programable y combinaciones de los mismos.

25 Aunque se han descrito ciertos aspectos de la presente invención con referencia a varias realizaciones de ejemplo particulares, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse muchos cambios a las mismas sin alejarse del alcance de la presente invención. Los aspectos de la invención se exponen en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de captura de imagen integrado (106) para un sistema de seguridad, comprendiendo el dispositivo de captura de imagen integrado (106):
- 5 un circuito de batería;  
 un circuito para recibir señales de control inalámbricas;  
 un circuito de control de potencia, sensible a la recepción de las señales de control inalámbricas, para controlar el uso del circuito de batería;
- 10 una cámara (314);  
 un detector de movimiento (312);  
 una estructura de placa de circuito (310, 502) que integra eléctricamente la cámara (314) y el detector de movimiento (312), en el que la estructura de placa de circuito (310, 502) incluye una placa de circuito (310) en la que está montada la cámara (314) y un soporte en ángulo (502) en el que está montado el detector de movimiento (312),
- 15 estando montado el detector de movimiento (312) en el soporte en ángulo (502) de manera que el detector de movimiento (312) apunta en una primera dirección y estando montada la cámara (314) en la placa de circuito de manera que la cámara (314) está dirigida en una segunda dirección diferente; y  
 lógica para sincronizar la transmisión de datos entre el circuito para recibir señales de control inalámbricas y el controlador (102).
- 20 2. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un alojamiento y en el que la al menos una placa de circuito (310), el detector de movimiento (312) y la cámara (314) están asegurados en el alojamiento de manera que el detector de movimiento (312) y la cámara (314) proporcionan un campo de visión común.
- 25 3. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un cable de cinta para integrar el detector de movimiento (312), la cámara (314) y la placa de circuito en el que están montados el detector de movimiento (312) y la cámara (314).
- 30 4. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el circuito de control de potencia es sensible al controlador (102), para limitar el consumo de potencia del circuito de batería, en el que el dispositivo (16) incluye un alojamiento (302) que asegura al menos una placa de circuito (310) y una fuente de alimentación independiente, y que está adaptado para dirigir el detector de movimiento (312) en un ángulo a lo largo de un plano sustancialmente horizontal (206) y para dirigir la cámara (314) en una dirección hacia abajo para cubrir un área debajo del plano sustancialmente horizontal.
- 35 5. El dispositivo de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:  
 dos emisores infrarrojos (410, 412) integrados con una superficie de la al menos una placa de circuito (310) usando una o más conexiones cableadas (320, 322); y
- 40 dos soportes que dirigen uno de los emisores infrarrojos en un ángulo diferente de un ángulo del otro emisor infrarrojo, opcionalmente en el que los emisores infrarrojos (410, 412) están dirigidos lejos uno del otro, aumentando de esta manera un ángulo de iluminación desde ambos emisores, con relación a un ángulo de iluminación para ambos emisores dirigidos paralelos entre sí y en el que los emisores infrarrojos están conectados eléctricamente a una de la al menos una placa de circuito (310) usando un tornillo que conecta también físicamente un procesador de vídeo (334) a la placa de circuito; o en el que los emisores infrarrojos (410, 415) están dirigidos lejos uno del otro, aumentando de esta manera un ángulo de iluminación desde ambos emisores, con relación a un ángulo de iluminación para ambos emisores dirigidos paralelos entre sí y en el que los emisores infrarrojos están conectados a una de la al menos una placa de circuito (310) usando un tornillo.
- 45 6. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el soporte en ángulo (502) dirige el detector de movimiento (312) en la primera dirección, e incluye nervaduras extraíbles (512) para retirada del soporte.
- 50 7. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la al menos una placa de circuito (310) incluye un procesador de imagen (334) y en el que el procesador de imagen y al menos parte de un circuito de comunicación están localizados en un lado de la placa de circuito opuesto a un lado de la placa de circuito desde el que están dirigidos el detector de movimiento (312) y la cámara (314).
- 55 8. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el dispositivo incluye un alojamiento (302) que soporta la placa de circuito (310) y que incluye una porción con forma de cono (510) para reducir que alcance la luz parasitaria el detector de movimiento (312).
- 60 9. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el detector de movimiento (312) es un detector de infrarrojos pasivo.
- 65 10. El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el dispositivo está dispuesto para capturar instantáneas en un modo de blanco y negro y en un modo de color.

11. El dispositivo de la reivindicación 10, en el que durante las condiciones de luz baja, el dispositivo opera en el modo de blanco y negro usando la luz proporcionada mediante los emisores infrarrojos (410, 412) localizados en la placa de circuito (310) y en el que, durante condiciones de luz alta, el dispositivo es seleccionable para operar en cualquiera del modo en blanco y negro o en el modo de color.
- 5 12. Un método para usar un dispositivo de captura de imagen integrado (106) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2.
- 10 13. Un sistema de seguridad que comprende un controlador (102) para comunicar con dispositivos de monitorización de seguridad (104-110) y que comprende un dispositivo de captura de imagen integrado (106) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo opera en un primer modo de potencia y en un segundo modo de potencia bajo el control del circuito de control de potencia y en el que el primer modo de potencia reduce el consumo de potencia de uno o más de la cámara (314), el detector de movimiento (312) y el circuito para recibir señales de control inalámbricas con respecto al consumo de potencia de dichos uno o más de la cámara, el detector de movimiento y el circuito para recibir señales de control inalámbricas que operan en el segundo modo de potencia, incluyendo además opcionalmente el dispositivo lógica para comprimir datos de imagen capturados mediante la cámara, e incluyendo además opcionalmente una memoria temporal para almacenar imágenes capturadas y lógica para seleccionar una porción de las imágenes capturadas almacenadas a transmitir al controlador (102) y una segunda porción de las imágenes capturadas almacenadas que no se transmiten al controlador.
- 15 14. Un sistema de seguridad que comprende un controlador (102) para comunicar con dispositivos de monitorización de seguridad (104-110) y que comprende un dispositivo de captura de imagen integrado (106) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la lógica de sincronización identifica tiempos periódicos durante los que tiene lugar la comunicación entre el dispositivo de captura de imagen (106) y el controlador (102) y en el que el circuito de control de potencia desactiva el circuito para recibir señales de control inalámbricas durante tiempo no identificado como los tiempos periódicos.
- 20 25

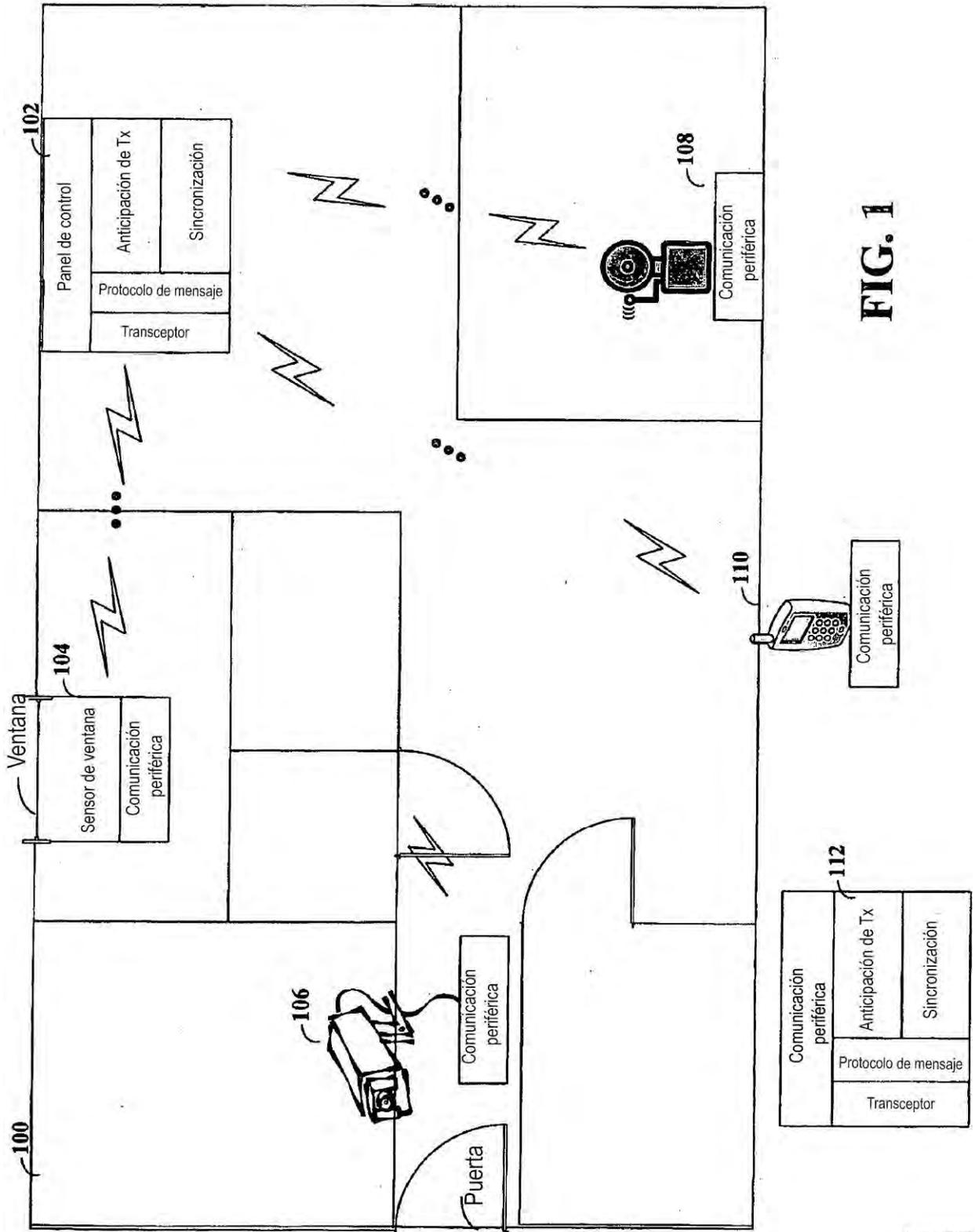
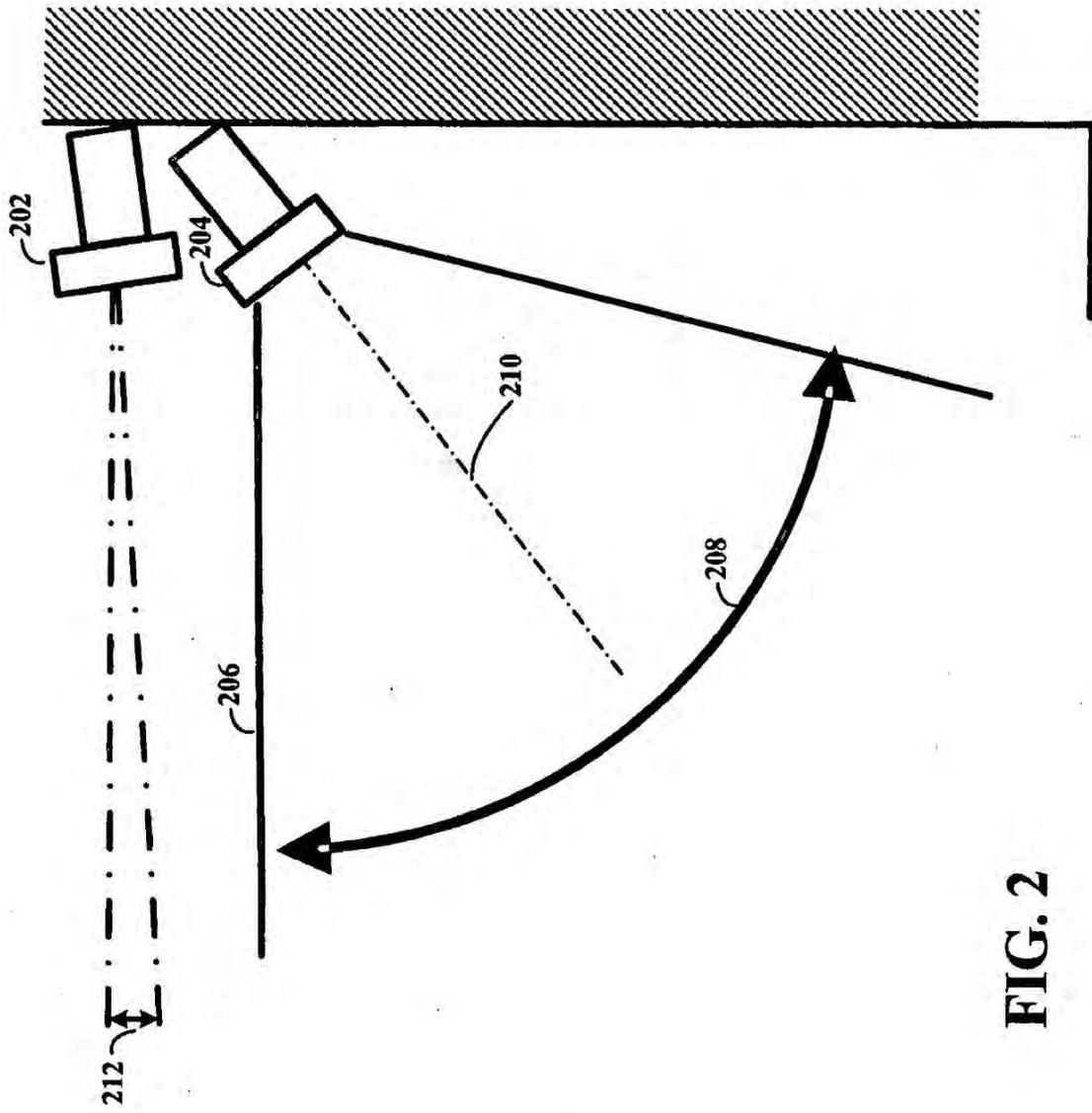
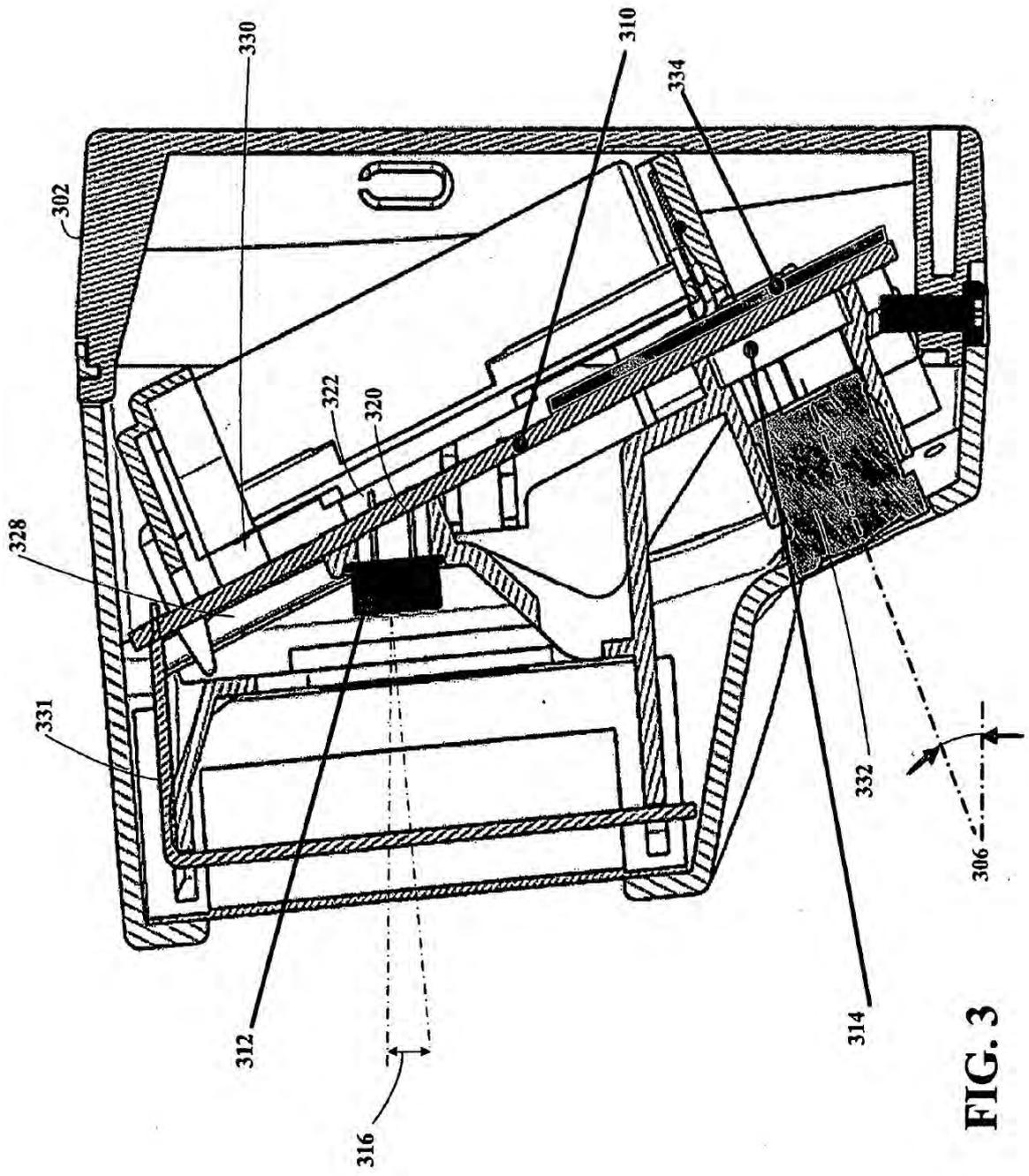
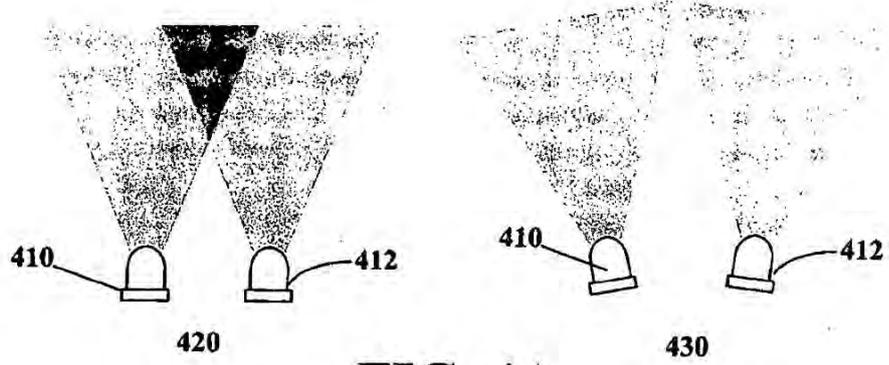


FIG. 1

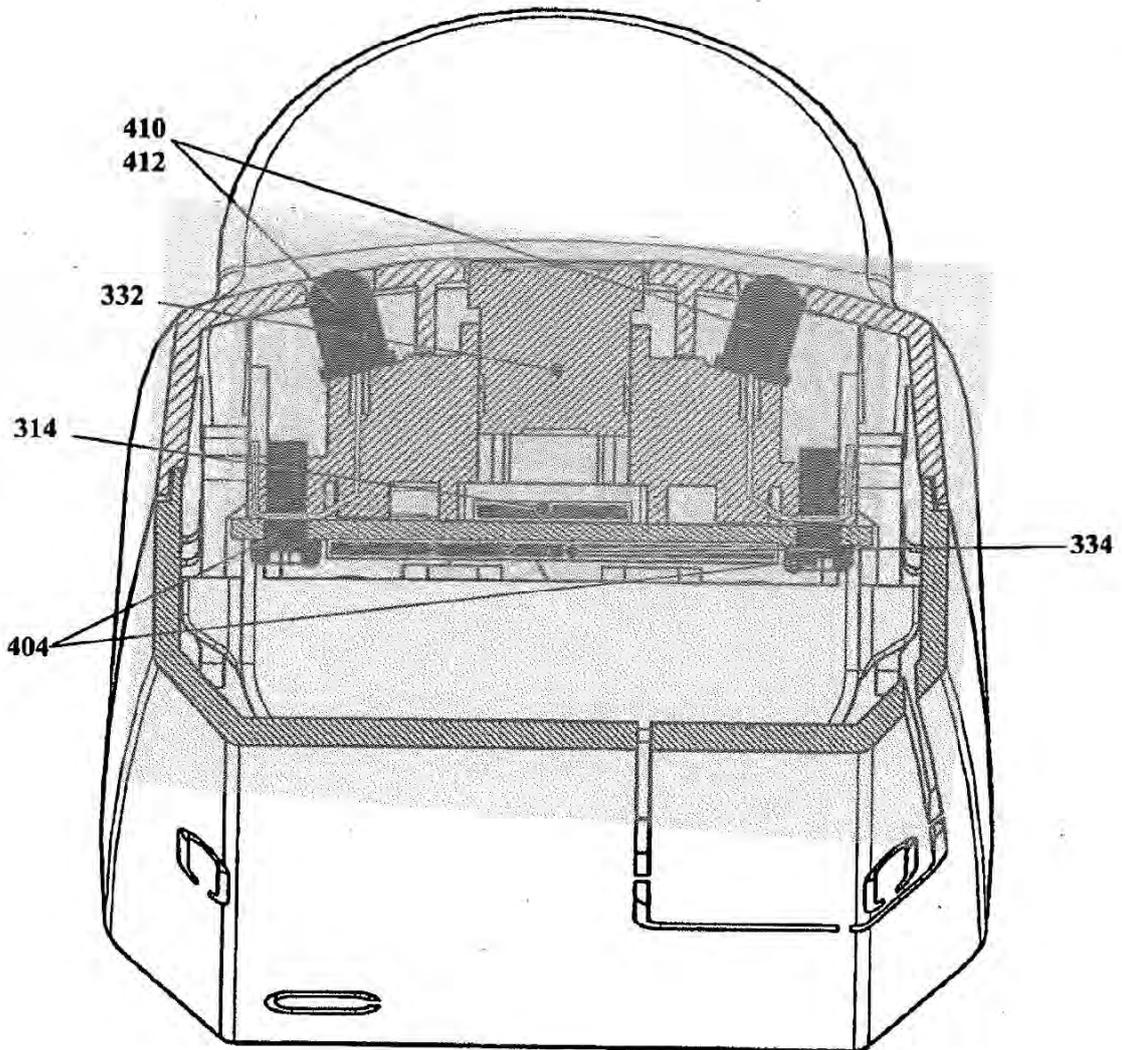


**FIG. 2**

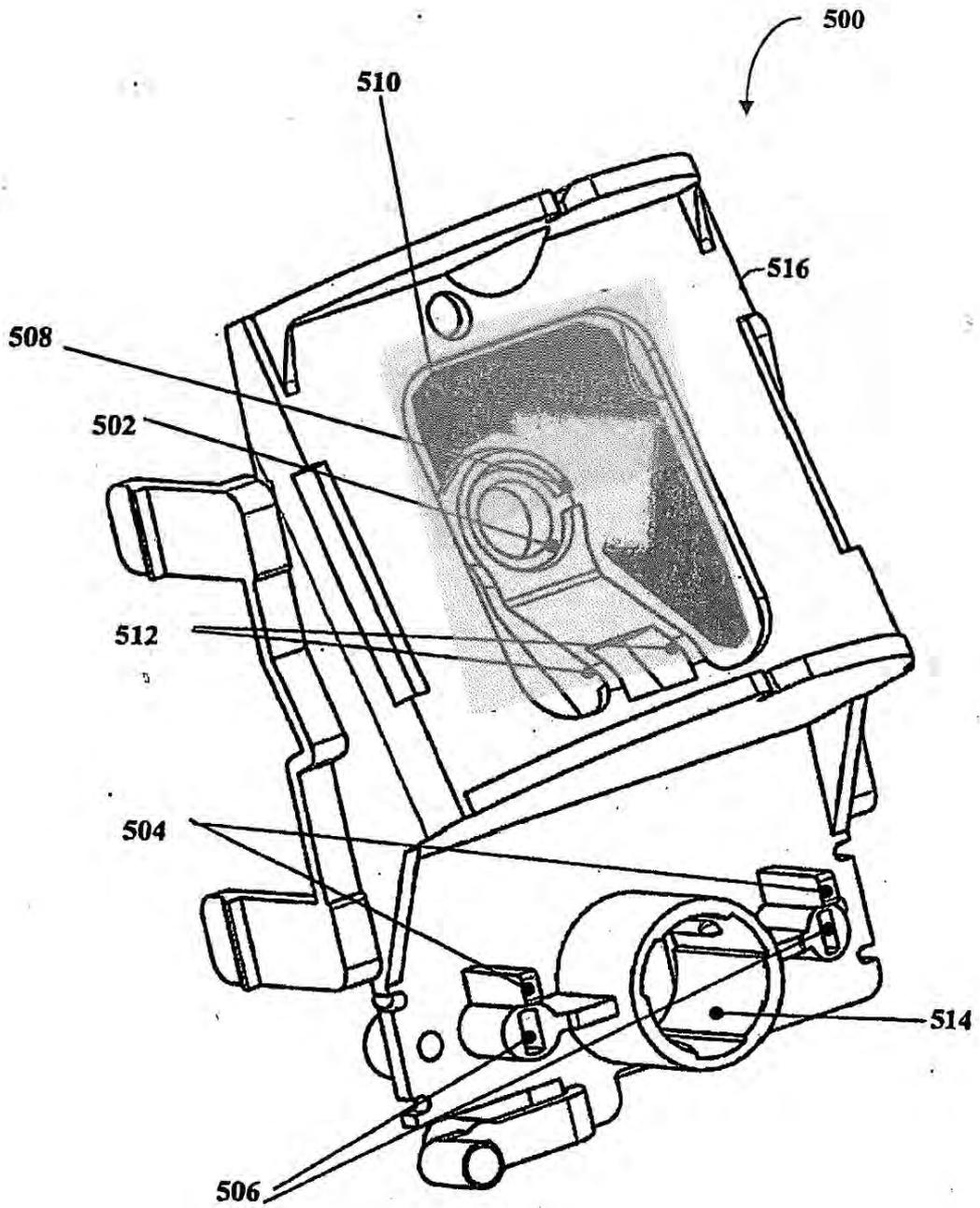




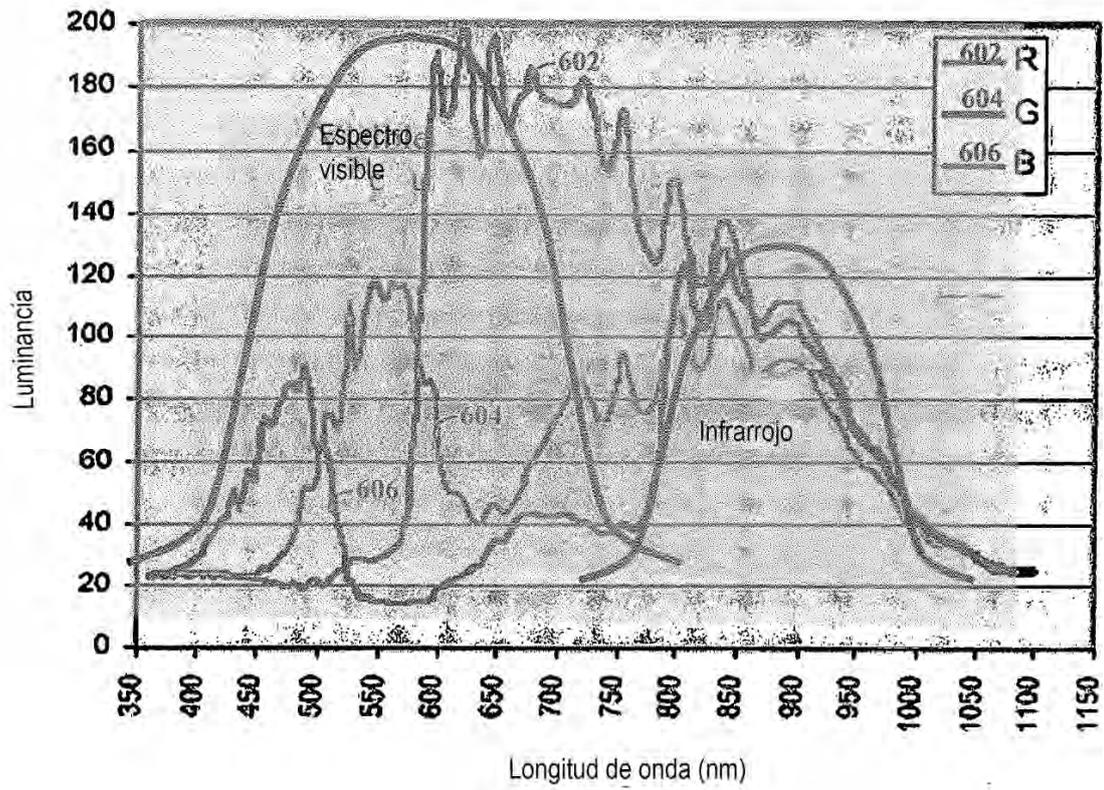
**FIG. 4A**



**FIG. 4B**



**FIG. 5**



**FIG. 6**