

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 992**

51 Int. Cl.:
G08B 13/193 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06738748 .0**
96 Fecha de presentación: **17.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **2019999**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2009**

54 Título: **Detector de movimiento que tiene zonas asimétricas para determinar la dirección de movimiento y método para ello**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.10.2012

73 Titular/es:
**ADT SECURITY SERVICES INC.
ONE TOWN CENTER ROAD
BOCA RATON, FL 33486, US**

72 Inventor/es:
**SHAFER, Gary y
YARBROUGH, Alfred**

74 Agente/Representante:
de Elizaburu Márquez, Alberto

ES 2 387 992 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

Detector de movimiento que tiene zonas asimétricas para determinar la dirección de movimiento y método para ello.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a detectores de movimiento y en particular a un detector pasivo de infrarrojos (PIR, *Passive Infrared Detector*) que tiene una lente o un espejo con zonas asimétricas que puede utilizarse para determinar la dirección del movimiento de un objeto que pasa a través del campo de detección del detector.

10 **Información Sobre los Antecedentes**

Los sistemas de seguridad y de monitorización de salas utilizan típicamente alguna combinación de detectores de apertura de puertas y ventanas y detectores PIR. Estos dispositivos están conectados a un panel central de procesamiento de alarma situado en algún lugar en el seno del edificio. Se puede utilizar un detector PIR como un tipo de detector de movimiento que utiliza luz invisible infrarroja para detectar movimiento en una sala. Los detectores PIR de la técnica anterior poseen elementos detectores que generan pulsos eléctricos cuando se detecta movimiento. Integrando los pulsos sobre un periodo de tiempo predeterminado, el detector PIR lleva a cabo una determinación acerca del momento en el que activar una alarma. Cuando se determina que una alarma debe ser activada, el detector PIR envía una señal de alarma al panel de control de procesamiento de alarma que a su vez procesa la alarma para alertar a una estación de monitorización central, proporcionar potencia a una sirena, etc. Aparte de componentes simples para integrar pulsos con el fin de generar una señal de alarma, los detectores PIR actuales no incluyen ningún tipo de "inteligencia". Dicho de otro modo, debido a que es típicamente deseable hacer que los detectores PIR sean tan baratos como sea posible, los detectores PIR típicamente no incluyen microcontroladores, procesadores digitales de señal o cualquier otro componente que se necesitaría para generar algo más que un simple disparador de alarma.

25 Tal como se muestra en la Figura 1, los detectores 10 PIR utilizados para detección de movimiento utilizan habitualmente bien una lente de Fresnel o bien un espejo 12 segmentado para focalizar la radiación infrarroja en el elemento 14 detector. La lente o espejo 12 (en la presente memoria se hace referencia a ambos de manera colectiva como "lentes") también pueden dividirse en zonas 16 de tal manera que el movimiento a través de la región de detección provoque un pulso de salida desde el elemento 14 detector como respuesta al movimiento a través de cada zona 16. Una lente puede tener típicamente entre 15 y 20 segmentos / zonas. De este modo, una persona que cruza la región de detección provoca la generación de una serie de pulsos por parte del elemento 14 detector de manera consistente con el número de zonas que tiene la lente. Tal como se muestra en la Figura 1, las lentes multisegmento típicas utilizan segmentos que tiene la misma anchura. Esto da lugar a la generación de pulsos temporizados en intervalos regulares en el tiempo si la persona que atraviesa la zona del sensor se mueve a un ritmo constante. Aunque la serie de pulsos puede integrarse para establecer una alarma, los pulsos que emanan del detector no indican la dirección en la que la persona se está moviendo porque los segmentos de la lente y las zonas 16 resultantes tienen la misma anchura.

40 Con el fin de proporcionar información que resulte más útil que aquella que consiste simplemente en indicar si un detector PIR ha sido activado a través de la transmisión de una simple señal de alarma a un panel central de alarma, es deseable saber la dirección en la que la persona que está activando la alarma se estaba moviendo. En otras palabras, es deseable tener información vectorial de manera adicional a la mera señal de activación de alarma. Una información tal puede ser útil, por ejemplo, para determinar si la persona que está activando la alarma se estaba moviendo entrando en la sala o saliendo de ella, la dirección del movimiento a través de una puerta, hacia arriba o hacia abajo, etc. Una información tal puede utilizarse también para habilitar cámaras en el camino proyectado de movimiento, verificar la alarma para desactivarla en caso de una indicación falsa de alarma, etc.

50 Un ejemplo de la técnica anterior en este campo es el documento US 2004/0129883, que está considerado como representante de la técnica anterior más cercana y que describe un detector de movimiento que utiliza dos sensores PIR uno en conjunción con el otro. Las áreas de detección de cada sensor se solapan, de tal manera que puede determinarse el instante en el que se cruza una frontera formada en el lugar de dicho solapamiento. La dirección de movimiento puede entonces establecerse dependiendo de la zona en la que se detectó el movimiento en primer lugar.

55 Los documentos US-B1-6 559 448, US 2004/129885, y EP-A1-0 867 847 son ejemplos adicionales de la técnica anterior en este campo. Sin embargo, la base de esta invención es la utilización novedosa de zonas de detección asimétricas con una relación de tamaño particular para determinar el movimiento.

60 La presente invención aborda las deficiencias de la técnica con respecto a la utilización de detectores de movimiento para detectar y determinar un vector de movimiento, es decir, dirección y velocidad, de un objeto que pasa a través de la región de detección de un detector de movimiento. La presente invención también proporciona una manera de utilizar procesamiento digital de señal, bien en el seno del detector o bien en un panel central de alarma para determinar el vector de movimiento.

65

De acuerdo con un aspecto, la presente invención crea un detector para captar movimiento en el seno de una región de detección, donde el detector comprende: un elemento de detección; un elemento de focalización dispuesto para recibir energía que corresponde a una presencia en el seno de la región de detección apuntando hacia el elemento de detección, donde el elemento de focalización posee al menos tres secciones en las cuales cada una de las al menos tres secciones establece una zona de detección correspondiente en el seno de la región de detección, en el que las al menos tres secciones están dispuestas para establecer zonas de detección asimétricas que tienen diferentes tamaños, con el fin de permitir la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección, donde el detector está caracterizado porque las al menos tres secciones dispuestas para establecer zonas de detección asimétricas tienen tamaños que aumentan de manera logarítmica a lo largo de secciones adyacentes.

De acuerdo con otro aspecto, la presente invención crea un método para captar movimiento en el seno de una región de detección, donde el método incluye establecer una pluralidad de zonas de detección en el seno de una región de detección utilizando un elemento de focalización que tiene una pluralidad de secciones, al menos tres, donde cada una de las secciones de la pluralidad de secciones establece una zona de detección correspondiente en el seno de la región de detección, e incluye disponer la pluralidad de secciones de manera que se posibilite la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección, en el que disponer la pluralidad de secciones incluye disponer la pluralidad de secciones para establecer zonas de detección asimétricas que tienen diferentes tamaños, caracterizado porque dispone la pluralidad de secciones para establecer zonas de detección asimétrica con tamaños que aumentan de manera logarítmica a lo largo de secciones adyacentes.

El detector genera típicamente un pulso eléctrico cada vez que se detecta presencia en una zona de detección. Un panel central de alarma está en comunicación eléctrica con el detector. El panel central de alarma recibe un pulso eléctrico generado cada vez que se detecta presencia en una zona de detección. El panel central de alarma incluye un procesador. El procesador evalúa la temporización entre pulsos eléctricos para determinar el vector de movimiento.

Los dibujos que acompañan, que se incorporan y constituyen una parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Las realizaciones ilustradas en la presente memoria son preferidas en este momento, debiendo entenderse, sin embargo, que la invención no está limitada a las disposiciones e instrumentaciones precisas mostradas, en los cuales:

- La Figura 1 es un diagrama de un detector de infrarrojos pasivo de la técnica anterior que tiene zonas de detección simétricas;
- La Figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de alarma construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La Figura 3 es un diagrama de bloques de un detector construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La Figura 4 es un diagrama de bloques de una realización alternativa de un detector construido de acuerdo con los principios de la presente invención;
- La Figura 5 es un diagrama del detector de las Figuras 3 ó 4 que muestra una lente dispuesta para crear zonas de detección asimétricas;
- La Figura 6 es un diagrama del detector de las Figuras 3 ó 4 que muestra una realización alternativa de una lente dispuesta para crear zonas de detección asimétricas; y
- La Figura 7 es una vista frontal de una lente dispuesta para crear zonas de detección multi-dimensionales.

Descripción detallada

La presente invención crea de manera ventajosa un detector de movimiento, tal como un detector PIR, un sistema que utiliza un detector de movimiento y un método correspondiente que permite a un sistema de alarma detectar el vector de movimiento, es decir, la dirección y la velocidad con la que se atraviesa, a través de una región de detección del detector de movimiento. Es importante señalar que, aunque la presente invención se describe con respecto a detectores de movimiento basados en detector PIR, debe entenderse que la invención no está limitada a tales detectores. Puede utilizarse cualquier detector de movimiento que use un elemento para focalizar energía en un detector. Proporcionando zonas de detección asimétrica al detector PIR, un panel central de alarma o una estación central de monitorización puede determinar el vector asociado con el movimiento a través de la región de detección del detector PIR. Es importante señalar que, tal como se utiliza la presente memoria, el término "región de detección" se refiere a toda la integridad del área / volumen que están siendo monitorizados por un detector particular.

En referencia ahora a las Figuras de los dibujos, en los que números de designación de referencia semejantes se refieren a elementos semejantes, la Figura 2 muestra un sistema construido de acuerdo con los principios de la presente invención designado de manera general como sistema "20". El sistema 20 incluye uno o más detectores 22 en comunicación eléctrica con el panel 24 central de alarma. El panel central de alarma puede, a su vez, estar en comunicación eléctrica con una estación central de monitorización. El panel central de alarma está situado en o está

cerca de la ubicación que esta siendo monitorizada, mientras que la estación central de monitorización está típicamente ubicada en un lugar remoto respecto a la ubicación que está siendo monitorizada, pero está controlada por personal que monitoriza y reacciona a las alarmas.

5 Los detectores 22 construidos de acuerdo con los principios de la presente invención, tal como se discute más adelante, están dispuestos para permitir la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección de un detector 22 correspondiente. Tal como se discute más adelante con más detalle, el detector 22 puede determinar él mismo el vector de movimiento y transmitir esa información al panel 24 central de alarma, o bien puede enviar pulsos al panel 24 central de alarma que corresponden a algo que atraviesa una región de detección. En este último caso, el panel 24 central de alarma incluye aquellos componentes necesarios para calcular el vector de movimiento.

10 El panel 24 central de alarma incluye aquellos componentes físicos que se necesitan para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria y para permitir la monitorización por parte del personal del área de alarma. De este modo, el panel 24 central de alarma incluye un microcontrolador u otra unidad central de procesamiento, memoria volátil y/o no volátil, puertos y circuitos físicos de interfaz de entrada / salida, y componentes de ese tipo.

20 Se describe ahora con referencia a la Figura 3 una primera realización de un detector 22 pasivo de infrarrojos construido de acuerdo con los principios de la presente invención. El detector 22a incluye un elemento 26 de detección, un elemento 28 de focalización, un procesador 30 y un módulo 32 de comunicaciones. El elemento 26 de detección puede ser cualquier elemento de detección, tal como un fototransistor, además de componentes físicos asociados que generan una señal cuando se detecta una presencia en el seno de la región de detección del detector 22a. El elemento 28 de focalización dispuesto para recibir energía que corresponde a una presencia en el seno de la región de detección del detector 22a apuntando hacia el elemento 26 de detección. El elemento 28 de focalización tiene un cierto número de secciones de manera que cada una de las secciones establece una zona de detección correspondiente en el seno de la región de detección global del detector 22a. Tal como se discute más adelante con más detalle, las secciones están dispuestas para permitir la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección del detector 22a. El elemento 28 de focalización puede ser, por ejemplo, una lente de Fresnel o un espejo segmentado.

30 Cada vez que un objeto pasa a través de una zona de detección en el seno de la región de detección del detector 22a, el elemento 26 de detección transmite un pulso eléctrico al procesador 30. El procesador 30 evalúa la temporización entre los pulsos para determinar el vector de movimiento del objeto. Esta metodología se explica con más detalle más adelante. El procesador 30 transfiere los datos que corresponden al vector de movimiento al módulo 32 de comunicaciones para su transmisión posterior al panel 24 central de alarma. El módulo 32 de comunicaciones puede incluir los componentes tal como son conocidos en la técnica para transmitir datos desde un dispositivo a otro. Típicamente, el módulo 32 de comunicaciones está dispuesto para transmitir datos en serie utilizando uno entre cualquier número de protocolos de comunicación eléctrica que puedan ser conocidos en la técnica.

40 El procesador 30 puede ser cualquier dispositivo electrónico capaz de recibir pulsos del elemento 26 de detección y de calcular un vector de movimiento a partir de ellos. Por ejemplo, el procesador 30 puede ser un microcontrolador, un microprocesador u otro dispositivo tal como un dispositivo que incluya lógica de procesamiento digital de señal que pueda procesar los pulsos del elemento 26 de detección.

50 Se describe ahora con referencia a la Figura 4 una realización alternativa de un detector 22. El detector 22b incluye los mismos elementos que el detector 22a (Figura 3) con la excepción de que el detector 22b no incluye un procesador ni ninguna lógica de procesamiento digital de señal. Es importante señalar que en la presente memoria se hace referencia a los detectores 22a y 22b de manera colectiva como "detector 22". Debido a que el detector 22b no incluye un procesador ni una lógica de procesamiento digital de señal, el elemento 26 de detección transfiere pulsos generados en base a la detección de un objeto en el seno de la región de detección al módulo 32 de comunicaciones. El módulo 32 de comunicaciones regenera y/o cambia la temporización de los pulsos, tal como sea el caso, para la transmisión al panel 24 central de alarma. En el caso en el que un sistema utilice detectores 22b, el panel 24 central de alarma incluiría el procesador y/o la lógica de procesamiento digital de señal necesaria para determinar un vector de movimiento para el objeto que pasa a través de la región de detección del detector 22b.

60 Es importante señalar que se contempla que no es necesario que un sistema construido de acuerdo con los principios de la presente invención utilice un único tipo de detector 22. Se contempla que el sistema 20 puede utilizar detectores 22a en conjunción con detectores 22b dependiendo en la disponibilidad de componentes físicos, calendario de despliegue, coste, parámetros de diseño del sistema y factores de ese tipo.

65 Se describe ahora con referencia a la Figura 5 un ejemplo de detector 22 que puede dar soporte a una multitud de zonas de detección se describe. Tal como se discutió anteriormente, los detectores de la técnica anterior utilizan lentes o espejos que dan lugar a zonas de detección simétricas. De acuerdo con la presente invención, la utilización

de un elemento 28a de focalización dispuesto para proporcionar zonas de detección asimétricas de un tamaño conocido y predeterminado, permite la determinación de un vector de movimiento. Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 5, las zonas 34 de detección tienen diferentes tamaños en base a la orientación asimétrica de las secciones que constituyen el elemento 28a de focalización. Tal como se muestra en la Figura 5, el elemento 28a de focalización incluye una multitud de secciones 36 (de manera que tiene secciones 36a, 36b... 36c) en las cuales las secciones establecen tamaños de zona 34 de detección que aumentan de manera logarítmica. Por ejemplo, la sección 36a proporciona una zona de detección que es más pequeña que la zona de detección proporcionada por la sección 36b, mientras que la zona de detección que corresponde a la sección 36c es la zona de detección de mayor tamaño. Utilizando esta disposición, un objeto que pasa a través de la región de detección del detector 22 provocará que el elemento 26 de detección genere pulsos con una tasa que puede ser evaluada para determinar el vector de movimiento. Tal es el caso incluso cuando el objeto se está moviendo a la misma velocidad a través de la zona de detección. En un caso tal, la tasa de generación de pulsos aumentará o disminuirá dependiendo de si el objeto está pasando desde las zonas de detección de mayor tamaño a las zonas de detección de menor tamaño o viceversa. De manera similar, un objeto que está acelerando o desacelerando mientras pasa desde una zona de detección a otra provocará de manera análoga la generación de pulsos por parte del elemento 26 de detección que pueden ser evaluados para determinar la velocidad y la dirección a través de la región de detección.

Se describe ahora con referencia a la Figura 6 un detector 22 que corresponde a una realización alternativa de un elemento de focalización. El detector 22 mostrado en la Figura 6 es el mismo que se mostró en la Figura 5 con la excepción de que el elemento de focalización, mostrado como elemento 28b de focalización en la Figura 6, es diferente del elemento 28a de focalización de la Figura 5 (en la presente memoria se hace referencia a los elementos de focalización en general de manera colectiva como "elemento 28 de focalización"). En la realización mostrada en la Figura 6, el elemento 28b de focalización está dispuesto de manera que tiene dos conjuntos de zonas de detección asimétricas, 38a y 38b, respectivamente (en la presente memoria se hace referencia a las zonas 38a y 38b de detección de manera colectiva como zonas 38 de detección). Las dos zonas 38a y 38b de detección asimétricas se establecen en base a la utilización de un elemento 28b de focalización que tiene dos secciones 40a y 40b de tamaños diferentes. Como tales, la multitud de secciones que comprende el elemento 28b de focalización están divididas a través del elemento 28b de focalización para establecer los dos conjuntos de zonas 38 de detección asimétricas. De esta manera, puede determinarse el vector de movimiento de un objeto que pasa desde un conjunto de tamaños de zonas de detección a otro. Por ejemplo, la tasa de generación de pulsos disminuirá de manera general cuando el objeto pasa desde las zonas 38a de detección a las zonas 38b de detección. Reconociendo este cambio, la lógica de procesamiento digital de señal puede determinar la dirección de desplazamiento en base a la orientación del detector 22.

La utilización de detectores 22 tal como se muestra en la Figura 5 y en la Figura 6 permite de manera ventajosa no sólo determinar la tasa de velocidad, sino también la dirección. Esto puede resultar útil para determinar si un objeto se está moviendo hacia adentro o hacia afuera a través de una puerta o ventana, si el objeto de hecho se está moviendo o si la dirección y/o la tasa de velocidad es la esperada, indicando de este modo que no debería dispararse una alarma.

Aunque la presente invención se describió anteriormente con referencia a realizaciones en las cuales el elemento 28 de focalización crea de zonas de detección que varían esencialmente en una dimensión, por ejemplo, altura o anchura, se contempla que la presente invención puede implementar elementos de focalización que proporcionan zonas de detección que pueden diferir en dos dimensiones, por ejemplo, altura y anchura. Se describe ahora con referencia a la Figura 7 un elemento 42 de focalización dispuesto para proporcionar unas zonas de detección multidimensionales. Un elemento 42 de focalización multidimensional incluye una fila 44 superior, una fila 46 media, y una fila 48 inferior. La fila 44 superior incluye secciones 50a, 50b ... 50c asimétricas que aumentan de manera logarítmica (a las que se hace referencia en la presente memoria de manera colectiva como "secciones 50"). La fila 46 media incluye dos tamaños diferentes de sección lo que da lugar a dos zonas de detección asimétricas diferentes tales como las mostradas en la Figura 6. En la fila 46 media, estas dos secciones de tamaño diferente se muestran como secciones 52a y 52b (a las que se hace referencia en la presente memoria de manera colectiva como "secciones 52"). La fila 48 inferior incluye secciones 54 simétricas y de tamaños iguales.

Adicionalmente, las alturas h_1 para la fila 44 superior, h_2 para la fila 46 media, y h_3 para la fila inferior 48 son todas diferentes entre sí. Como consecuencia de ello, además de establecer zonas de detección asimétricas de manera longitudinal a través del elemento 42 de focalización, también pueden proporcionarse zonas de detección asimétricas de manera transversal. Asumiendo que el borde 56 está montado de manera horizontal, las filas 44, 46 y 48 focalizan cada una de ellas zonas de detección de alturas separadas. Por ello, un objeto que se mueve desde una zona de detección en la fila 44 hacia una zona de detección en la fila 46, y hacia adentro de una zona de detección en la fila 48, sería detectado y se determinaría su vector de movimiento, es decir, hacia abajo. Puede determinarse movimiento en dos direcciones utilizando los métodos descritos anteriormente. Adicionalmente, debido a que pueden utilizarse diferentes esquemas de zona de detección para diferentes alturas (en base a la orientación horizontal del borde 56), pueden proporcionarse implementaciones de detectores 22 en los que algunas alturas posibiliten la determinación del vector de movimiento, mientras que otras no lo hagan. Por ejemplo, la fila 48 inferior muestra segmentos 54 del mismo tamaño, mientras que la fila 46 proporciona zonas de detección asimétricas para

- 5 la determinación del vector de movimiento de acuerdo con los principios de la presente invención. La presente invención, por lo tanto, permite al diseñador ser flexible en la determinación acerca de si deben proporcionarse zonas de detección asimétrica en múltiples dimensiones y, en el seno de una única dimensión con alturas variables, si deben disponerse zonas para permitir la determinación de vectores de movimiento. Por ejemplo, puede que no sea necesario determinar vectores de movimiento para objetos que se mueven a través de la parte alta de una sala, mientras que sí podría ser importante determinar si un objeto se está moviendo desde un punto alto hacia un punto bajo o viceversa, o incluso a través de la parte baja de una sala. En este último caso, uno podría querer detectar y determinar un vector de movimiento si alguien está andando a gatas por el suelo, mientras que es poco probable que se conceda alguna relevancia a un objeto moviéndose por la parte alta de una sala.
- 10 La presente invención puede llevarse a cabo utilizando hardware, software, o una combinación de hardware y software. Cualquier tipo de sistema de computación, u otro aparato, adaptado para llevar a cabo los métodos descritos en la presente memoria es adecuado para llevar a cabo las funciones descritas en la presente memoria.
- 15 Una combinación típica de hardware y software podría ser un sistema de computación especializado o de propósito general que tenga uno o más elementos de procesamiento y otros elementos de hardware descritos en la presente memoria junto con un programa computacional almacenado en un medio de almacenamiento que, cuando se carga y se ejecuta, controle el sistema de computación de tal manera que éste lleve a cabo los métodos descritos en la presente memoria. La presente invención también puede realizarse en un producto de programa computacional, que comprenda todas las características propias que permiten la implementación de los métodos descritos en la presente memoria, y que, cuando se carga en un sistema de computación, sea capaz de llevar a cabo estos métodos. La expresión medios de almacenamiento se refiere a cualquier dispositivo de almacenamiento volátil o no volátil.
- 20 En este contexto, programa computacional o aplicación significa cualquier expresión, en cualquier lenguaje, código o notación, de un conjunto de instrucciones que pretendan provocar que un sistema que posee capacidad de procesamiento de información lleve a cabo una función particular bien directamente o bien después de uno o ambos de los siguientes: a) conversión a otro lenguaje, código o notación; b) reproducción en una forma material diferente. Adicionalmente, a no ser que anteriormente se hiciese mención a lo contrario, debe apreciarse que todos los dibujos que acompañan no están a escala.
- 25
- 30

REIVINDICACIONES

- 1.- Un detector para captar movimiento en el seno de una región de detección, donde el detector incluye:
- 5 un elemento (26) de detección;
un elemento (28) de focalización dispuesto para recibir energía que corresponde a una presencia en el seno de la región de detección apuntando hacia el elemento (26) de detección, donde el elemento (28) de focalización posee al menos tres secciones, en el cual cada una de las al menos tres secciones establece una zona (34) de detección correspondiente en el seno de la región de detección, en el que
- 10 las al menos tres secciones están dispuestas para establecer zonas (34) de detección asimétricas que tienen diferentes tamaños, con el fin de permitir la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección, donde el detector está caracterizado porque las al menos tres secciones dispuestas para establecer zonas (34) de detección asimétricas tienen tamaños que aumentan de manera logarítmica a lo largo de secciones adyacentes.
- 15 2.- Un detector de la Reivindicación 1, en el que las secciones del elemento de focalización establecen un vector multidimensional separado de zonas (34) de detección, donde al menos una fila perteneciente al vector de zonas (34) de detección tiene las al menos dos zonas (34) de detección asimétricas.
- 20 3.- Un detector de la Reivindicación 1, que incluye adicionalmente un procesador (30) en comunicación eléctrica con un elemento (26) de detección, donde el elemento (26) de detección transmite un pulso eléctrico al procesador (30) cada vez que se detecta presencia en una zona (34) de detección, donde el procesador (30) evalúa la temporización de una pluralidad de pulsos eléctricos para determinar el vector de movimiento.
- 25 4.- Un detector de la Reivindicación 3, en el que el procesador (30) entrega una señal que corresponde al vector de movimiento.
- 5.- Un método para captar movimiento en el seno de una región de detección, donde el método incluye:
- 30 establecer una pluralidad de zonas (34) de detección en el seno de una región de detección utilizando un elemento (28) de focalización que tiene al menos tres secciones, donde cada una de las secciones de la pluralidad de secciones establece una zona (34) de detección correspondiente en el seno de la región de detección; y disponer las al menos tres secciones para establecer zonas (34) de detección asimétricas que tienen diferentes tamaños de manera que se posibilite la determinación de un vector de movimiento para un objeto que pasa a través de la región de detección, caracterizado por disponer la pluralidad de secciones de tal manera que se establezcan zonas (34) de detección asimétricas que tienen tamaños que aumentan de manera logarítmica a lo largo de secciones adyacentes.
- 35 6.- Un método de la Reivindicación 5, en el que el establecimiento de una pluralidad de zonas (34) de detección en el seno de la región de detección incluye proporcionar secciones de elemento (28) de focalización que establecen un vector multidimensional separado de zonas (34) de detección, donde al menos una fila perteneciente al vector de zonas (34) de detección tiene las al menos dos zonas (34) de detección asimétricas.
- 40 7.- Un método de la Reivindicación 5, que incluye adicionalmente transmitir un pulso eléctrico cada vez que se detecta presencia en la zona (34) de detección; y
- 45 evaluar la temporización de una pluralidad de pulsos eléctricos para determinar el vector de movimiento.
- 8.- Un detector de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 ó un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el elemento (28) de focalización es bien una lente de Fresnel o bien un espejo segmentado.
- 50

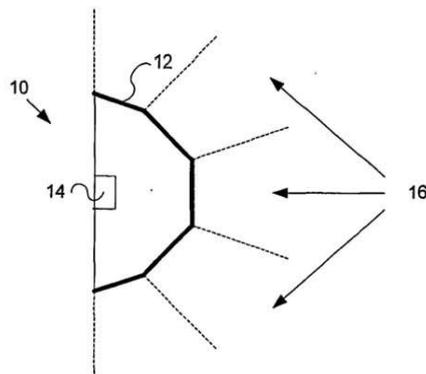


FIG. 1
Técnica Anterior

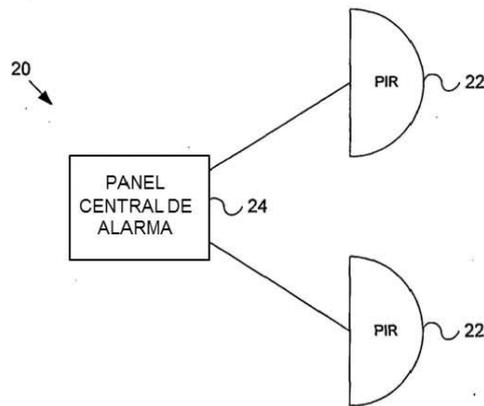


FIG. 2

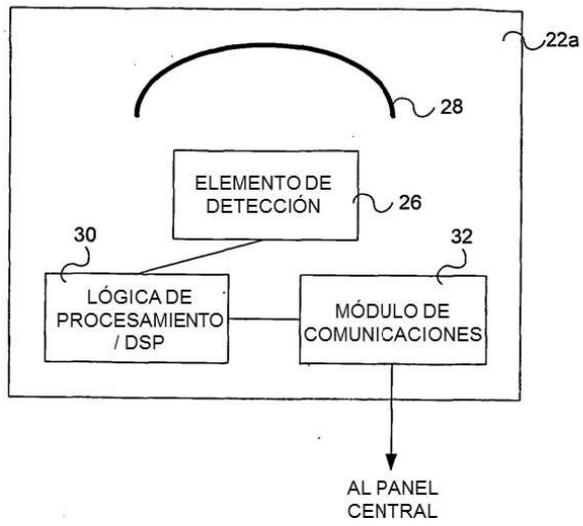


FIG. 3

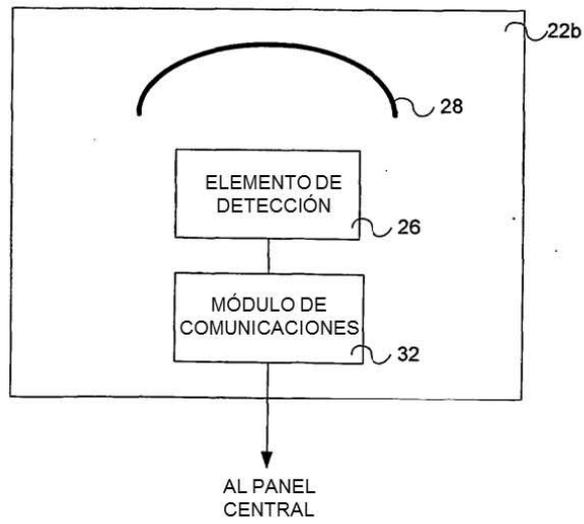
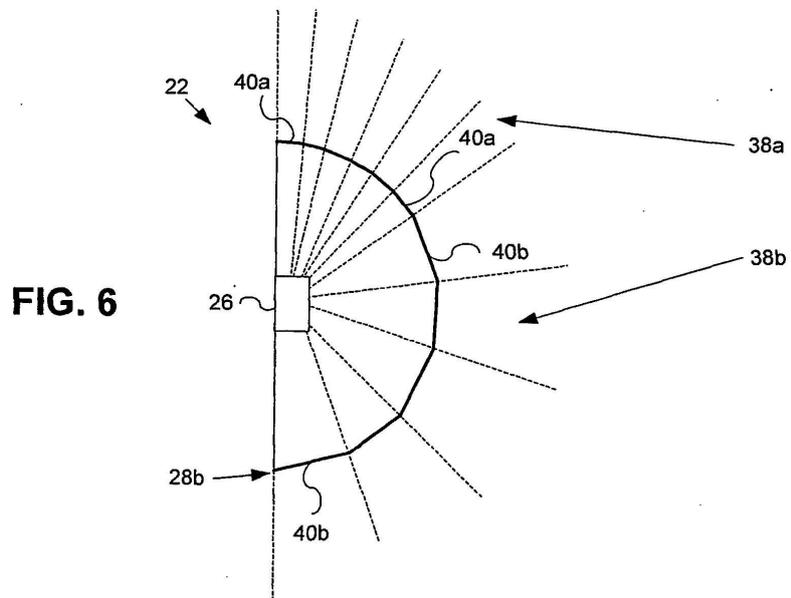
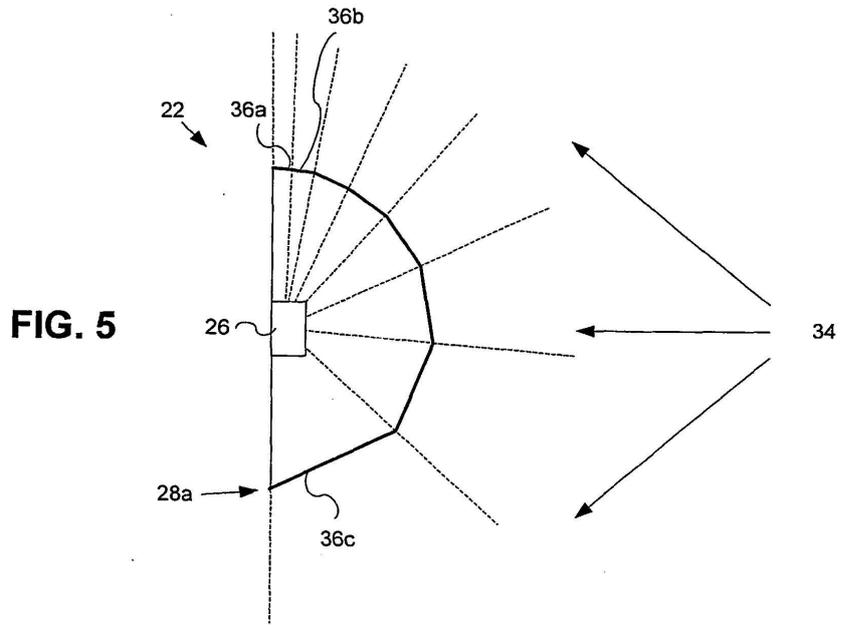


FIG. 4



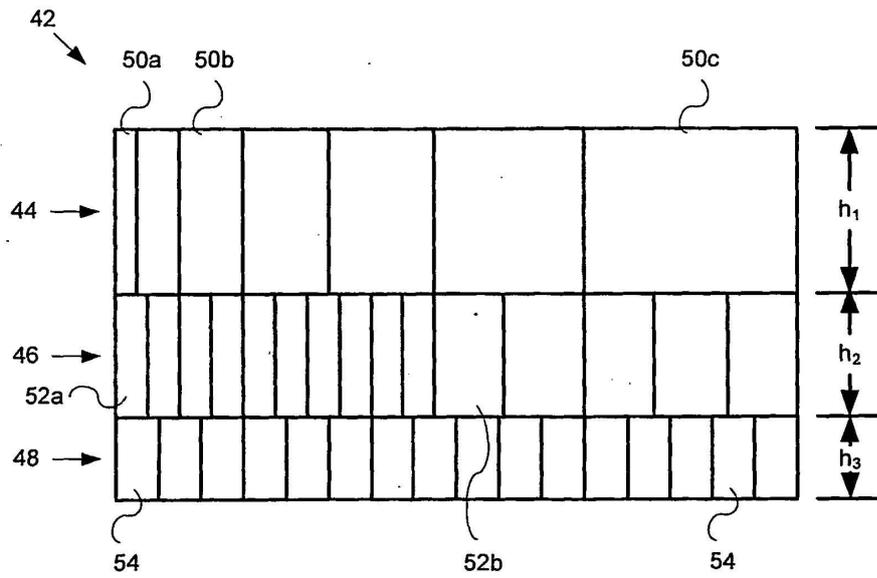


FIG. 7