



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 446**

51 Int. Cl.:
G08B 7/06 (2006.01)
G08B 13/196 (2006.01)
G08B 17/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03010556 .3**
86 Fecha de presentación : **12.05.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1477948**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.2004**

54 Título: **Instalación de señalización con sensor de formación de imágenes.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
80333 Munich, DE**

72 Inventor/es: **Wieser, Dieter y
Brubacher, Thomas**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 298 446 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

Instalación de señalización con sensor de formación de imágenes.

5 La presente invención se refiere a una instalación de señalización de la aparición de eventos en un campo designado a continuación como espacio de supervisión, con un sensor de formación de imágenes para el registro de imágenes del espacio de supervisión, con un procesador para el procesamiento de las señales de imágenes suministradas por el sensor de formación de imágenes, con una central y con una conexión de comunicaciones con la central.

10 El documento WO 97/08896 describe un sistema de seguridad con una disposición de sensores acústicos. Una cámara está colocada en la proximidad de estas disposiciones y se dirige de una manera automática al evento que produce ruido. Los datos del evento se memorizan previamente en una memoria y en este caso el sistema puede aprender si el evento representa o no un caso de emergencia.

15 Las instalaciones de señalización de este tipo sirven en primer lugar para la supervisión de incendios y de irrupción (ver, por ejemplo, el documento WO-A-01/67415), en las que la imagen del sensor de formación de imágenes es evaluada en un procesador, que emite, en el caso de alarma, a través de los medios de comunicación, un mensaje de alarma a la central. También se conoce, por ejemplo, que en el espacio de supervisión se trata de un túnel de carretera, se transmite la imagen del sensor de formación de imágenes a la central y se observa allí el desarrollo del tráfico a través del personal de servicio (ver, por ejemplo, el documento WO-A-02/054364). También se puede concebir que el personal de servicio, en el caso de que se produzca una alarma, verifique esta alarma y dirija las fuerzas de servicio al lugar de servicio.

25 Mientras que anteriormente para los acontecimientos individuales, como, por ejemplo incendio o irrupción o también supervisión del tráfico se empleaban tipos especiales de alarma, el procesamiento moderno de imágenes posibilita la utilización de tipos de alarmas individuales, a saber, un sensor de formación de imágenes, por ejemplo una cámara de vídeo, para los diferentes tipos de eventos, donde la señal de la imagen del sensor de formación de imágenes es evaluada de acuerdo con diferentes criterios.

30 Todos los tipos de eventos descritos hasta ahora tienen en común que la alarma formada por el sensor de formación de imágenes dispara en el lugar una alarma y la notifica a continuación a la central y, dado el caso, también transmite las imágenes del sensor a la central, donde el personal puede contemplar las imágenes, pero no se puede comunicar interactivamente con el sensor de formación de imágenes. Esto último es un inconveniente cuando se piensa en otras aplicaciones posibles de la alarma, que presenta un sensor de formación de imágenes. Así, por ejemplo, en el documento WO-A-00/14693 se describe una alarma de incendios, que está configurada para la detección de dos valores de diferente altura de una magnitud de incendio, cuyo valor más bajo indica la aparición de humo y el más alto indica la inutilidad de la vía de fuga respectiva. A esta alarma de incendios se puede asociar una cámara para la supervisión del espacio que rodea la alarma. La cámara transmite las imágenes registradas a la central, con lo que el personal tiene la posibilidad de supervisar las vías de fuga y de establecer su posibilidad de utilización.

40 En esta alarma de incendios sería ventajoso que el personal tuviera adicionalmente la posibilidad de tomar medidas, con la ayuda de las imágenes suministradas, en la vía de fuga respectiva y/o que se pudieran bloquear de forma automática las vías de fuga. También sería ventajoso sustituir la combinación de alarma de incendio y la cámara por una instalación de alarma del tipo mencionado al principio y simplificar de esta manera el gasto de aparatos.

45 A través de la invención debe crearse ahora una instalación de alarma de coste favorable del tipo mencionado con un espectro de aplicaciones lo más amplio posible. Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención porque la conexión de comunicación mencionada está configurada para comunicación bidireccional, y porque en la zona del sensor de formación de imágenes están previstos medios de regulación y/o de comunicación, cuyo control y/o activación se realiza con la ayuda de las imágenes registradas por el sensor de formación de imágenes.

50 La instalación de alarma propuesta comprende, por lo tanto, un sensor de formación de imágenes para la observación de un espacio de supervisión, que está conectado con una central a través de una conexión de comunicación. La conexión de comunicación está configurada para la comunicación bidireccional, de manera que se puede comunicar desde la central con el sensor de formación de imágenes, para activar acciones en el espacio de supervisión. Tales acciones pueden ser el control de representaciones ópticas y/o la comunicación con personas que se encuentran en el espacio de supervisión. De esta manera, la instalación de alarma se convertirá en un componente esencial de un sistema de evacuación, con el que se pueden salvar personas de zonas amenazadas.

60 La instalación de alarma de acuerdo con la invención se caracteriza porque los medios de regulación y/o de comunicación mencionados comprenden una representación óptica de las vías de fuga y/o su utilidad. De acuerdo con una forma de realización preferida, los medios de regulación y/o de comunicación mencionados comprenden medios para el disparo/activación de una instalación de extinción estacionaria.

65 Otra forma de realización preferida de la instalación de alarma de acuerdo con la invención se caracteriza porque los medios de regulación y/o de comunicación mencionados comprenden un altavoz para dirigirse a personas que se

ES 2 298 446 T3

encuentran en el espacio de supervisión respectivo. Esta forma de realización preferida amplía la instalación de alarma, por decirlo así, con un “sistema de voz”, es decir, un sistema para dar instrucciones de evacuación a personas que se encuentran en un edificio amenazado.

5 Otra forma de realización preferida se caracteriza porque se lleva a cabo una determinación automática de las condiciones de visibilidad en el espacio de supervisión. Esta forma de realización preferida es extraordinariamente ventajosa especialmente para la aplicación en un sistema de evacuación, porque las condiciones de visibilidad representan un criterio fiable para la utilidad de vías de fuga, con cuya ayuda se puede bloquear la vía de fuga respectiva a través de la intervención desde la central o eventualmente también de forma automática. Con preferencia, en el caso de
10 que no se alcance un valor mínimo del alcance de la visión, se lleva a cabo una emisión correspondiente en un altavoz o una indicación de la imposibilidad de utilización de la vía de fuga respectiva.

Otra forma de realización preferida de la instalación de alarma de acuerdo con la invención se caracteriza por un micrófono dispuesto en el espacio de supervisión, que posibilita una escucha selectiva en el espacio de supervisión
15 desde la central.

Otra forma de realización preferida de la instalación de alarma de acuerdo con la invención se caracteriza porque el sensor de formación de imágenes está formado por una cámara y el procesador está incorporado en la cámara o está conectado directamente con éste, porque el procesamiento y evaluación de las señales de imágenes suministradas
20 por la cámara se realizan de forma descentralizada en el lugar de la cámara, y porque existe la posibilidad del procesamiento posterior central de las señales de imágenes. De una manera preferida, la cámara y el procesador están equipados con un micrófono y con un altavoz para formar una unidad de aparato, que configura una alarma multifuncional para la medición del oscurecimiento de la visión, la detección de movimientos y/o ruidos y la compresión de señales de imágenes. Esta alarma multifuncional está configurada para la detección de incendios, para la detección del
25 movimiento, para la detección de ruidos y para el control de la evacuación.

La detección del ruido posibilita una aplicación especialmente interesante de la alarma multifuncional de acuerdo con la invención en lugares amenazados de evacuación, como por ejemplo en pasos subterráneos y aparcamientos. Cuando el detector de ruido está formado por un detector de pasos, con cuya activación se conectan las imágenes
30 suministradas por la cámara con la central o se activan otras acciones adecuadas, se reduce en una medida drástica la probabilidad de evacuaciones y se eleva en una medida correspondiente la seguridad de las personas.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización y del dibujo único; el dibujo muestra un diagrama de bloques esquemático de una instalación de alarma de acuerdo con la invención.
35

La instalación de alarma está constituida de acuerdo con la representación esencialmente por una alarma de eventos formada por una cámara 1 y por un procesador 2, por una central 3 y por una conexión de comunicación bidireccional 4 entre el procesador 2 y la central 3. expresión cámara designa, en general, un sensor de formación de imágenes y no debe entenderse en sentido limitado. La cámara 1 es, por ejemplo, una cámara de vídeo, cuyas señales son digitalizadas
40 y son transmitidas al procesador 2, en el que el procesador 2 puede estar previsto tanto en la cámara 1 como también en la central 3 como también entre la cámara 1 y la central 3. De una manera preferida, el procesador 2 se encuentra en o inmediatamente junto a la cámara 1, para posibilitar un procesamiento y evaluación descentralizados de las señales de imágenes suministradas por la cámara 1 en el lugar. La conexión de comunicación 4 posibilita una comunicación bidireccional entre una estación de control separada espacialmente de la alarma de eventos, por ejemplo la central 2, y la alarma de eventos formada por la cámara 1 y el procesador 2.
45

La cámara 1 puede presentar también ella misma ya una salida digital, por ejemplo de acuerdo con la Norma IEEE 1394. La señal transmitida a la central 3 puede ser una señal de imagen o una corriente de datos puramente digital, en ambos casos, en general, en forma comprimida. La transmisión de la señal de la imagen a la central 3 posibilita
50 su procesamiento central posterior, la verificación de decisiones tomadas a través de la evaluación descentralizada así como el inicio de medidas adecuadas.

La cámara 1 puede ser también un módulo de micro-cámara CMOS del tipo previsto para la utilización en teléfonos móviles, con una óptica y un chip único, que ejecuta las funciones de sensor de imágenes y de procesador de imágenes.
55 Las dimensiones del módulo de cámara se encuentran por debajo de 10 x 10 x 5 mm; el sensor de imágenes se caracteriza por un consumo de corriente muy reducido. La imagen tomada por la cámara 1 es entonces una imagen de píxeles del espacio de supervisión, que es procesada para convertirla en una información de claridad de líneas y series de píxeles. La evaluación se realiza de una manera preferida en el procesador 2, en el que un procesador 2 común está asociado en cada caso a un número determinado de 8 a 10 cámaras 1, por ejemplo.
60

De una manera preferida, la alarma de eventos formada por la cámara 1 y el procesador 2 contiene una conexión de comunicación digital, bidireccional, direccionable; en este contexto se habla también de una señal IP (IP Protocolo de Internet), con lo que se posibilita la integración de la instalación de alarma representada en redes de comunicaciones existentes.
65

La conexión de comunicación bidireccional 4 significa, entre otras cosas, que se puede mirar desde la central en el espacio de supervisión y se puede verificar, por ejemplo, una señal de alarma y/o se pueden activar determinadas acciones en el espacio de supervisión. Con espacio de supervisión se designa la región supervisada por la alarma de

ES 2 298 446 T3

eventos, que se encuentra dentro de un edificio o al aire libre o que se puede extender también desde el espacio interior hacia fuera y a la inversa. De una manera preferida, en el espacio de supervisión está previsto un micrófono 5 conectado con el procesador 2, de manera que también se pueden procesar señales de audio y se pueden transmitir a la central 3. La última función se puede realizar, por ejemplo, por decirlo así, “escuchando”, conectando en el caso de alarma desde la central 3 el micrófono 5 y escuchando dentro del espacio de supervisión. Esta función es especialmente bien adecuada para la supervisión del movimiento y de la irrupción, porque los ladrones generan, en general, ruidos típicos.

Como se puede deducir adicionalmente a partir del dibujo, a la alarma de eventos formada por la cámara 1 y el procesador 2 se pueden asignar otras instalaciones designadas a continuación como medios de regulación y/o de comunicación, cuyo control y/o activación se realiza con la ayuda de las imágenes tomadas por la cámara 1, y en concreto de forma automática o desde la central.

Estos medios de regulación y/o de comunicación 5 pueden ser, por ejemplo, altavoces 5 o representaciones ópticas 7, como por ejemplo marcas de vías de fuga, o medios 8 para el disparo/activación de una instalación de extinción estacionaria o un medio para la activación de un mecanismo de cierre para cerrar el espacio de supervisión respectivo y similares.

La instalación de alarma representada está diseñada para una, varias o también para todas las aplicaciones siguientes:

- Detección de humo o llamas: en el estado de funcionamiento conectado preciso de la instalación, la cámara toma a intervalos de fracciones de segundo en cada caso una imagen del espacio de supervisión. Éste es comparado con imágenes de referencia, que son características para la aparición de ciertas variables características de peligro. Tales imágenes de referencia pueden ser, por ejemplo, imágenes de llamas, objetos, estados o movimientos. Además, se compara la imagen con una o varias imágenes consecutivas en el tiempo, para poder reconocer una modificación en la secuencia de imágenes. Tal modificación puede consistir, por ejemplo, en que la estructura del espacio de supervisión no es nítida, lo que sería un indicio de la aparición de humo.

Para el reconocimiento de una estructura confusa del espacio de supervisión se realiza una determinación de la claridad de grupos de píxeles de las imágenes de la cámara 1. Esto se lleva a cabo a través de un proceso, en el que se obtiene un valor representativo de la claridad, cuyo desarrollo temporal es sometido a una modificación característica de la aparición de humo. Por ejemplo, la determinación de la claridad de los píxeles se realiza a través de un proceso de extracción de los cantos, en el que a cada píxel se asocia un valor de los cantos y se compara con un valor medio. Con respecto al proceso de extracción se hace referencia al documento WO-A-02/054364.

Otra posibilidad de la detección del humo consiste en que la cámara 1 mide la luz dispersa provocada por la aparición de humo. Este procedimiento corresponde al principio de medición aplicado en las alarmas de humo de luz dispersa, pero con la diferencia de que el espacio de medición, en el que se mide la luz dispersa, no es una cámara de medición prevista en el interior de la alarma, sino el espacio de supervisión propiamente dicho. Para la amplificación de la luz dispersa pueden estar previstas en o junto a la cámara unas fuentes de luz (no representadas), por ejemplo LEDs o IREDS, que iluminan el espacio de supervisión de una manera intermitente o continua. Se puede accionar la instalación de tal forma que, con una iluminación suficiente, de acuerdo con el procedimiento descrito, se supervisa la estructura del espacio de supervisión y se mide la luz dispersa en caso de oscuridad. Con esta finalidad, se determina a partir de la imagen de la cámara 1 la claridad en el espacio de supervisión y se conecta la cámara 1 con la ayuda de la claridad en el modo correspondiente.

- Aviso de movimiento: Otra variable característica de peligro importante, que se puede supervisar con la instalación de alarma, es el movimiento de personas en el espacio de supervisión. A través de la comparación de las imágenes de la cámara 1 con una imagen de referencia, que reproduce el espacio de supervisión sin objetos extraños, se pueden localizar objetos extraños y se puede seguir su movimiento con la ayuda de una comparación de imágenes consecutivas. Una investigación más exacta de la zona de la imagen con el objeto extraño posibilita una clasificación del objeto y especialmente la distinción entre personas y animales.

- Detección de la presencia de personas (detección de presencia). El aviso de movimiento suministra una indicación clara, de que en el espacio respectivo se encuentra una persona que no está durmiendo. Puesto que, por una parte, las personas que no están durmiendo puede hacer algo, lo que puede disparar una alarma falsa y, por otra parte, huelen también el mínimo incendio sin llama esencialmente antes que lo pueda detectar la mejor alarma de humo, es conveniente ajustar la sensibilidad de la detección de incendios en caso de presencia de personas en el espacio respectivo en una medida más reducida que en su ausencia. La instalación de alarma representada puede realizar de forma automática esta conmutación de la sensibilidad con la ayuda de la supervisión de personas que se mueven en el espacio de supervisión.

- Evacuación de personas de un edificio amenazado, por ejemplo que está ardiendo: puesto que la señal de la imagen de la cámara 1 suministra informaciones sobre la declaración de un incendio, la presencia de personas en un edificio y la utilidad de espacios, esto representa un medio auxiliar excelente para la

ES 2 298 446 T3

evacuación selectiva de personas desde un edificio que está ardiendo. Con esta finalidad, la instalación de alarma está conectada con indicaciones de vías de fuga 7, cuyo control se realiza con la ayuda de la señal de la imagen. De esta manera se pueden bloquear de forma automática pasillos o escaleras por los que no se puede pasar y las personas a evacuar pueden ser conducidas por vías de fuga no amenazada. Por medio de los altavoces 6 mencionados se pueden emitir mensajes a las personas a rescatar y se pueden dar instrucciones sobre la situación de peligro, requerirles actuaciones e informarles sobre el desarrollo de la evacuación. Los micrófonos 5 posibilitan una escucha en el interior de los espacios supervisados, lo que es ventajoso evidentemente también con relación a la detección de la presencia y al aviso de movimiento.

- A través de los micrófonos se pone a disposición un medio para la detección de llamadas de ayuda y de gritos, lo que es muy adecuado, por ejemplo, para la utilización en garajes profundos, estaciones (subterráneas y sobre la superficie), pasos subterráneos, pasillos profundos y similares. Tan pronto como se detecta un grito, lo que se realiza con preferencia con la ayuda de la frecuencia, se conecta el sensor 1 respectivo de formación de imágenes de forma automática a una central 3, desde la que se inician entonces las medidas auxiliares necesarias para las personas amenazadas. En este caso puede ser muy útil para la persona amenazada una locución en el interior del espacio de supervisión, en la que se alude al culpable y a la actuación en curso.
- También se puede utilizar la señal de la cámara 1 para analizar muy en general el comportamiento de personas, por ejemplo en pasillos de hoteles, en cajeros automáticos o en salas de ventanillas, para poder sacar conclusiones sobre peligros potenciales. Para elevar la aceptación de esta supervisión de vídeo, puede ser útil realizar una detección de la cara y hacer que se reconozcan las caras de las personas que aparecen en la imagen.

La detección mencionada de gritos y llamadas de ayuda es una aplicación de utilidad múltiple y que satisface una necesidad amplia de la instalación de alarma descrita, en la que se puede hablar aquí, en general, de la detección de ruido y se pueden supervisar las más diferentes firmas de ruidos y frecuencias. Además de las llamadas de ayuda y de los gritos de ayuda ya mencionados, se contempla aquí en primer lugar, por ejemplo, todavía el chisporroteo típico de un fuego, o el ruido típico en el caso de utilización de una dosis de spray (Graffiti). Todos estos ruidos se pueden utilizar para la detección de los eventos respectivos, la activación de contramedidas y/o la demostración de pruebas.

Para la utilización como detector de ruido es ventajoso integrar la cámara 1, el procesador 2, el micrófono 5 y el altavoz 6 en una alarma 9 multifuncional, que forma una unidad de aparato, para la medición del oscurecimiento de la visión, la detección de movimientos y ruidos y la compresión de señales de imágenes. Esta alarma multifuncional 9 sería una cámara de vídeo 1 con un procesador 2, un micrófono 5 y un altavoz 6, que o bien podría estar conectada con una central 3 o eventualmente podría estar configurada también como aparato autónomo. Adicionalmente, en la alarma 9 podría estar conectada una fuente de luz para iluminación de choque y/o una sirena. En el caso de utilización de la alarma 9 como aparato autónomo es ventajoso conectarlo con una estación montada en la proximidad de la alarma 9, que posibilita una memorización segura de los eventos registrados por la alarma 9 y, por lo tanto, una demostración perfecta y una lectura sencilla de los datos respectivos. Una instalación de este tipo se describe en el documento EP-A-1 233 385, al que se hace referencia aquí expresamente.

REIVINDICACIONES

5 1. Instalación de alarma para la aparición de eventos en una región identificada a continuación como espacio de supervisión, con un sensor de formación de imágenes (1) para el registro de imágenes del espacio de supervisión, con un procesador (2) para el procesamiento de las señales de imágenes suministradas por el sensor (1) de formación de imágenes, con una central (3) y con una conexión de comunicación (4) con la central (3), **caracterizada** porque la conexión de comunicación (4) mencionada está configurada para comunicación bidireccional y en la zona del sensor (1) de formación de imágenes están previstos medios de regulación y/o de comunicación, cuyo control, y/o activación se realiza con la ayuda de las imágenes registradas, en la que los medios de comunicación mencionados comprenden una indicación óptica de vías de fuga, y los medios de regulación mencionados se refieren a la utilidad de estas vías de fuga.

15 2. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque los medios de regulación y/o de comunicación mencionados comprenden un altavoz (6) para emitir mensajes a personas que se encuentran en el espacio de supervisión respectivo.

20 3. Instalación de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada** porque los medios de regulación y/o de comunicación comprenden medios (8) para el disparo/activación de una instalación de extinción estacionaria.

4. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque se lleva a cabo una determinación automática de las condiciones de visibilidad en el espacio de supervisión.

25 5. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque en el caso de que no se alcance un valor mínimo del alcance de la visión, se lleva a cabo una emisión correspondiente en el o en un altavoz (6).

6. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada** porque en el caso de que no se alcance un valor mínimo del alcance de la visión, se realiza una indicación de la inutilización de la vía de fuga respectiva.

30 7. Instalación de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** por un micrófono (5) dispuesto en el espacio de supervisión, que posibilita una escucha selectiva en el espacio de supervisión desde la central (3).

35 8. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada** porque el micrófono (5) forma parte de un detector de ruido, con cuya reacción se inicia una acción.

40 9. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada** porque el detector de ruido está formado por un detector de gritos.

10. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque a través de la reacción del detector de gritos, se conectan las imágenes suministradas por el sensor (1) de formación de imágenes a la central (3) y/o se activa una locución en un altavoz (6) y/o una iluminación de choque.

45 11. Instalación de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque se lleva a cabo una determinación automática de la presencia de personas en el espacio de supervisión.

12. Instalación de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque se lleva a cabo una supervisión de la penetración de personas en el espacio de supervisión.

50 13. Instalación de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** porque el sensor (1) de formación de imágenes está formado por una cámara y el procesador (2) está incorporado en la cámara o está conectado directamente con ésta, porque se realizan el procesamiento y la evaluación de las señales de la imagen suministradas por la cámara de forma descentralizada en el lugar de la cámara, y porque existe la posibilidad de un procesamiento posterior central de las señales de la imagen.

60 14. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada** porque la cámara y el procesador (2) están equipados con un micrófono (5) y con un altavoz (6) para formar una unidad de aparato, que forma una alarma multifuncional (9) para la medición del oscurecimiento de la visión, la detección de movimientos y/o ruidos y la compresión de señales de la imagen.

15. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizada** porque la alarma multifuncional (9) está configurada para detección de humo, detección de movimiento, detección de ruido y control de la evacuación.

65 16. Instalación de alarma de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada** porque la alarma multifuncional (9) contiene una memoria circular para la memorización de las señales de la imagen tomadas inmediatamente antes y después de un evento, y una conexión de comunicación digital bidireccional, direccionable.

