

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 761**

51 Int. Cl.:

G08B 13/196 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2019** **E 19211598 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 3828850**

54 Título: **Un sistema de monitorización de seguridad**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.11.2024

73 Titular/es:

VERISURE SÀRL (100.0%)
Chemin Jean-Baptiste Vandelle 3A
1290 Versoix, Geneva, CH

72 Inventor/es:

WELLS, ANDREW;
WESTERGREN, CHRISTIAN;
RYD, PATRIK;
WINGE, CARL OLOF;
BLOME, PER OLOF;
HEDERSTIERNA, CHRISTER FREDRIK y
HACKETT, NICHOLAS J.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 988 761 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

Un sistema de monitorización de seguridad

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de monitorización de seguridad para monitorizar instalaciones, a un método para hacer funcionar un sistema de monitorización de seguridad, a un nodo de cámara y a una unidad de control para tal sistema, a un método para hacer funcionar una unidad de control, y a un método para controlar la transmisión de datos desde un nodo de cámara a una unidad de control en tal sistema.

Antecedentes

Los sistemas de monitorización de seguridad para monitorizar instalaciones habitualmente proporcionan un medio para detectar la presencia y/o acciones de personas en las instalaciones, y reaccionar a eventos detectados. Comúnmente, tales sistemas incluyen sensores para detectar la apertura y el cierre de puertas y ventanas, detectores de movimiento para monitorizar espacios para detectar signos de movimiento, micrófonos para detectar sonidos tales como rotura de cristales, y sensores de imagen para capturar imágenes fijas o en movimiento de zonas monitorizadas. Tales sistemas pueden ser autónomos, con indicadores de alarma tales como sirenas y luces parpadeantes que pueden activarse en caso de que se detecte una condición de alarma.

Alternativamente, un sistema de monitorización de seguridad puede incluir una instalación en un local, doméstico o comercial, que está conectada a una estación de monitorización central (CMS) donde habitualmente los operadores humanos gestionan las respuestas requeridas por los diferentes tipos de alarmas y notificaciones.

Tales instalaciones incluyen habitualmente una unidad central (también conocida como unidad de control) que está acoplada a los sensores, detectores, cámaras, etc. ("nodos"), y que procesa las notificaciones recibidas y determina una respuesta. La unidad de control está comúnmente conectada a los diversos nodos de forma inalámbrica, en lugar de mediante cables, dado que esto facilita la instalación y también puede proporcionar algunas salvaguardas contra que la inhabilitación efectiva de sensores/detectores desconectándolos de la unidad de control. De manera similar, para facilitar la instalación y mejorar la seguridad, los nodos de tales sistemas incluyen habitualmente una fuente de alimentación autónoma, tal como una batería, en lugar de ser alimentados por red.

En sistemas monitorizados centralmente, la unidad central en la instalación del local procesa habitualmente notificaciones recibidas desde los nodos en la instalación, y notifica a la estación de monitorización central sólo algunos de éstos, dependiendo de los ajustes del sistema y de la naturaleza de los eventos detectados. En tal configuración, la unidad central en la instalación actúa efectivamente como una pasarela entre los nodos y la estación de monitorización central.

En sistemas de monitorización de seguridad tanto gestionados centralmente como autónomos, uno de los problemas más importantes, desde una perspectiva práctica, es la vida de la batería de los nodos de la instalación, es decir, la vida de la batería de los diversos detectores, sensores, cámaras. Obviamente, si la batería de un nodo pierde suficiente potencia, el nodo puede ser incapaz de detectar un cambio de estado o de contactar con la unidad central, y en consecuencia la instalación de seguridad desarrolla un punto débil donde un intruso puede obtener acceso a las instalaciones sin ser detectado o, de otro modo, que sus acciones no sean detectadas. Para sistemas gestionados centralmente, esto es responsabilidad habitualmente de la compañía que ejecuta el sistema, y no del propietario o el ocupante de las instalaciones, cambiar las baterías, y evidentemente cuanto más corta sea la vida de la batería en los nodos, más frecuentemente hay que realizar visitas al sitio y mayor es el coste administrativo. En consecuencia, controlar el consumo de energía en los nodos es una prioridad alta. Además de esto, es muy importante asegurar una entrega rápida y oportuna de notificaciones y alarmas desde el nodo al CMS de modo que se puedan organizar las acciones e intervenciones necesarias y apropiadas. Quizás sorprendentemente, desde una perspectiva práctica, retrasar la entrega inicial de una notificación de un incidente al CMS en incluso un segundo o menos puede tener consecuencias muy significativas - y esto se debe a la cuantificación efectiva de la disponibilidad de opciones de respuesta. Por ejemplo, siempre habrá un número limitado de primeros respondedores disponibles y vehículos de respuesta (colectivamente "primeros recursos de respondedores") y, en general, una vez que se ha asignado un primer recurso de respondedor a un primer incidente, ese recurso no estará disponible para la asignación a otro incidente hasta que quede libre del primero. En otras palabras, incluso un retardo momentáneo en la entrega del informe de incidente inicial al CMS puede conducir a retardos de minutos u horas en la entrega de la respuesta necesaria al incidente - y, por supuesto, la consecuencia de una respuesta retardada puede ser literalmente fatal. Es conocido proporcionar cámaras de vídeo para sistemas de monitorización de seguridad con radios Wi-Fi para permitirles transmitir datos de vídeo a una unidad central del sistema de monitorización a través de Wi-Fi. La radio Wi-Fi y la cámara de vídeo se encienden en caso de que un PIR asociado con la cámara de vídeo detecte movimiento. Desafortunadamente, las radios Wi-Fi tienden a drenar las baterías con bastante rapidez, y tal disposición requiere habitualmente baterías de gran capacidad, y/o una fuente de alimentación externa, si se debe evitar la sustitución frecuente de la batería o la pérdida de energía. Otra desventaja de usar Wi-Fi en un sistema de seguridad es que se necesita monitorizar o supervisar los nodos del sistema. Esto se realiza mediante mensajería

periódica, y Wi-Fi consume una potencia significativa en la realización de esta tarea sencilla. Sería beneficioso si pudiera proporcionarse un enfoque alternativo para permitir, por ejemplo, que los datos de vídeo se transmitan a alta velocidad entre un nodo y una unidad central de un sistema de monitorización de seguridad, para permitir que se tomen medidas oportunas basándose en la información contenida en los datos de vídeo, de tal manera que se evite un consumo de energía excesivo en el nodo, prolongando así la vida útil de la batería en el nodo.

La patente US 2009/0189981 A1 se refiere a sistemas de suministro de vídeo que utilizan cámaras inalámbricas. Una cámara inalámbrica puede estar configurada para generar una señal de vídeo, hacer funcionar una primera radio para transmitir al menos una parte de la señal de vídeo a una estación base a través de un primer canal inalámbrico, y hacer funcionar una segunda radio en un modo de sondeo para recibir información a través de un segundo canal inalámbrico. La estación base puede estar configurada para recibir la señal de vídeo desde la cámara inalámbrica. La estación base puede reservar el primer canal inalámbrico para la cámara inalámbrica transmitiendo en el primer canal inalámbrico, en el que la estación base transmite información a la cámara inalámbrica a través del segundo canal inalámbrico para dar instrucciones a la cámara inalámbrica para que transmita en el primer canal inalámbrico en un tiempo conocido. La estación base puede estar configurada para procesar la señal de vídeo y entregar la señal de vídeo procesada a un portal de vídeo para la visualización remota de la señal de vídeo.

La radio de bajo ancho de banda puede ser, por ejemplo, un transceptor de radio de largo alcance, de baja sobrecarga. La radio de bajo ancho de banda puede ser un conjunto de chips de banda base y frecuencia de radio que implementa cualquier técnica de baja potencia y bajo ancho de banda, que probablemente tendrá un mayor alcance y una mayor fiabilidad que la radio de alto ancho de banda convencional. Un propósito de la radio de bajo ancho de banda es transferir información de estado, control y alarma, hacia y desde la estación base. En el modo de recepción, el consumo de energía puede ser extremadamente bajo en comparación con la radio convencional y puede ser lo suficientemente bajo como para permitir que la radio de bajo ancho de banda funcione continuamente. Usando este enfoque, la radio de bajo ancho de banda tiene un modo de baja potencia en el que la radio puede activarse para responder a una transmisión de baliza de corta duración que se origina desde la estación base. La información de flujo de bits contenida en la transmisión de baliza puede identificar la cámara correcta y también puede tener otra información de comando/estado. En otra implementación, la radio de bajo ancho de banda puede usarse como respaldo cuando la radio convencional falla o se inhabilita, por ejemplo, debido a señales de perturbación. De esta manera, la fiabilidad de la cámara inalámbrica puede aumentarse porque hay una radio de alto ancho de banda principal y una radio de bajo ancho de banda secundaria, para redundancia. En ciertas implementaciones, la radio de alto ancho de banda y la radio de bajo ancho de banda pueden estar en el mismo bloque transceptor.

Compendio de la Invención

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención da a conocer un sistema de monitorización de seguridad para un edificio o un espacio seguro dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización, incluyendo el sistema: una unidad de control para controlar, armar y desarmar el sistema de monitorización de seguridad, y que tiene un primer transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador para controlar los transceptores de radiofrecuencia; un nodo de cámara que tiene un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes;

un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para la comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario; estando configurado el controlador de nodo del nodo de cámara para: transmitir una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen; estando configurada la unidad de control, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, para transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización, y a continuación, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, para transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización.

Un sistema de este tipo es ventajoso porque proporciona datos de imagen útiles a la estación de monitorización central lo antes posible, incluso cuando hay condiciones de red adversas, permitiendo de ese modo la determinación de una respuesta apropiada lo más rápidamente posible. Además, proporcionando tanto una imagen de mayor resolución como una imagen de menor resolución, en cuanto ambas pueden ser suministradas, el sistema proporciona la ventaja añadida de que puede proporcionarse una respuesta temprana a un incidente sin necesidad de esperar la llegada de una imagen de mayor resolución, pero que se pone a disposición una imagen de mayor resolución lo antes posible, permitiendo de ese modo la identificación de actores implicados en un incidente notificado.

De acuerdo con un aspecto adicional de la invención, se da a conocer un método para hacer funcionar un sistema de monitorización de seguridad para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización, incluyendo el sistema: una unidad de control para controlar, armar y desarmar el sistema de monitorización de seguridad, y que tiene un primer transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador para controlar los transceptores de radiofrecuencia; un nodo de cámara que tiene un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes; un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para la comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima superior a la del transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario;

comprendiendo el método: que el controlador de nodo del nodo de cámara transmite una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen; transmitiendo la unidad de control, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, el archivo que llegó primero a la estación de monitorización, y a continuación, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, transmitiendo el primer archivo de imagen a la estación de monitorización.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se da a conocer una unidad de control para un sistema de monitorización de seguridad para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización, e incluyendo el sistema un nodo de cámara que tiene:

un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes; un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario; teniendo la unidad de control: un primer transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador para controlar los transceptores de radiofrecuencia; estando configurada la unidad de control, al recibir un archivo de imagen capturada, desde el nodo de cámara, teniendo el archivo de imagen recibido una primera ID, para transmitir el archivo de imagen recibido a la estación de monitorización, y a continuación, si se recibe un segundo archivo de imagen que tiene la primera ID, para transmitir el segundo archivo de imagen a la estación de monitorización en caso de que el segundo archivo de imagen tenga una resolución mayor y un tamaño mayor que el primer archivo de imagen.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se da a conocer un método para hacer funcionar una unidad de control de un sistema de monitorización de seguridad para un edificio o un espacio seguro dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización, e incluyendo el sistema un nodo de cámara que tiene: un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes; un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para la comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario; teniendo la unidad de control: un primer transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador para controlar los transceptores de radiofrecuencia; comprendiendo el método: que la unidad de control transmite, al recibir un archivo de imagen capturada, desde el nodo de cámara, teniendo el archivo de imagen recibido un primer ID, el archivo de imagen recibido a la estación de monitorización, y a continuación, si se recibe un segundo archivo de imagen que tiene el primer ID, transmite el segundo archivo de imagen a la estación de monitorización en caso de que el segundo archivo de imagen tenga una resolución mayor y un tamaño mayor que el primer archivo de imagen.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se da a conocer un nodo de cámara para un sistema de monitorización de seguridad para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, incluyendo el sistema una unidad de control para controlar, armar y desarmar el sistema de monitorización de seguridad, y estando la unidad de control conectada operativamente a una estación de monitorización;

comprendiendo el nodo de cámara: un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes; un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para la comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario; y estando configurado el controlador de nodo para:

transmitir a la unidad de control una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen, de modo que la unidad de control puede, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización, y a continuación, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se da a conocer un método para controlar la transmisión de datos desde un nodo de cámara a una unidad de control de un sistema de monitorización de seguridad, estando la unidad de control conectada operativamente a una estación de monitorización; incluyendo el nodo de cámara un controlador de nodo; un sensor de imagen para capturar imágenes;

un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal, para la comunicación con la unidad de control; un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, para recibir mensajes de control desde la unidad de control, soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario; comprendiendo el método: el controlador de nodo transmite a la unidad de control una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen, de modo que la unidad de control puede, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización, y a continuación, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán realizaciones de la invención, a modo de ejemplo solamente, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista general de un sistema de monitorización de seguridad de acuerdo con un primer aspecto de la invención; la figura 2 es un dibujo esquemático que muestra con más detalle características de la pasarela o unidad central de la figura 1; y la figura 3 es un dibujo esquemático que muestra características de un nodo de cámara de dos transceptores del sistema de monitorización de seguridad de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción específica

Uno de los componentes principales del consumo de energía del nodo es la actividad los circuitos responsables de la comunicación inalámbrica, habitualmente de RF, con la unidad de control 110. Generalmente, en los sistemas de alta seguridad, los nodos están en contacto bidireccional con la unidad central, pudiendo recibir así como enviar información a la unidad de control 110. Por ejemplo, algunas instalaciones de monitorización de seguridad pueden funcionar de forma sincronizada, teniendo cada uno de los nodos un reloj interno que tiene que mantenerse sincronizado con el reloj maestro en la unidad de control 110. Para mantener la sincronización, la unidad central puede enviar señales de baliza periódicas, y los nodos escuchan periódicamente estas y ajustan su sincronización de reloj según sea necesario. Tal sincronización puede ayudar a asegurar que varios nodos puedan comunicarse con la unidad central, en el caso de detectar un incidente, sin que las transmisiones de los nodos colisionen. Las consideraciones de consumo de energía también influyen en la elección del modo de comunicación de RF, y la transmisión de velocidad regular es habitualmente posible entre los nodos y la unidad central, y viceversa. Habitualmente, tales sistemas de radio de baja potencia utilizan canales de radio ISM y protocolos diseñados para reducir el consumo de energía.

Cuando no están a la escucha de balizas de sincronización, y cuando no envían una notificación de evento, las radios de los nodos están habitualmente en un estado de suspensión de bajo consumo de energía. Algunos detectores y sensores, tales como conmutadores magnéticos usados en puertas y ventanas, y detectores PIR, prácticamente no consumen energía cuando esperan a detectar un evento. Pero otros detectores, tales como cámaras, necesitan tener la funcionalidad de alta potencia apagada para evitar consumir energía, habitualmente solo se encienden cuando son activadas por la funcionalidad de baja potencia del detector, cuando otro sensor detecta movimiento o cuando reciben instrucciones para encenderse desde la unidad de control 110.

El uso de la transmisión de velocidad regular es posible y en muchos casos ventajoso porque, en general, los nodos pueden notificar a la unidad central de eventos con solo cantidades muy modestas de datos. Las principales excepciones son los sensores que proporcionan datos de imagen, sensores de imagen, generalmente cámaras de

algún tipo, y aquellos que proporcionan datos de sonido, micrófonos, que pueden producir cada uno cantidades significativas de datos. Aunque, por supuesto, es posible enviar cantidades tan grandes de datos a través de un canal de baja velocidad binaria, esto lleva un tiempo considerable y, en consecuencia, consume mucha energía. Si un evento ha sido detectado por un sensor tal como un PIR o un sensor de apertura de puerta/ventana, y hay por ejemplo una cámara de vídeo capaz de monitorizar una zona que incluye la ubicación del evento, sería deseable poder transferir imágenes utilizables y fotogramas de vídeo a la unidad central lo antes posible, de modo que pueda determinarse la naturaleza y escala de la amenaza, y de modo que en un sistema monitorizado centralmente las imágenes/secuencia de vídeo puedan reenviarse al CMS 200 para análisis y acción. Actualmente, dicho análisis es realizado habitualmente por operadores humanos, pero es probable que en el futuro próximo se utilice inteligencia artificial para complementar, y eventualmente quizás reemplazar o reemplazar en gran medida a operadores humanos. Pero en cualquier caso, existe la necesidad de que las imágenes y secuencias de vídeo estén disponibles para el análisis en el CMS lo antes posible después de que se detecte por primera vez un incidente.

La figura 1 es una vista general de un sistema de monitorización de seguridad de acuerdo con un primer aspecto de la invención. La figura muestra una instalación doméstica estilizada 100 de un sistema de monitorización de acuerdo con una realización de la invención, y un centro de monitorización (estación de monitorización central) 200 que soporta la instalación doméstica. La instalación 100 comprende una pasarela o unidad de control 110, que está conectada al centro de monitorización 200 por medio de una conexión de datos 150. La conexión de datos 150 puede proporcionarse a través de una línea telefónica, una conexión de internet de banda ancha, Ethernet, una conexión de datos dedicada, o de forma inalámbrica, por ejemplo, usando una red LTE o GSM, y en general múltiples de estas opciones existirán para cualquier instalación, de modo que haya seguridad de conexión entre la pasarela 110 y el centro de monitorización 200. Para seguridad adicional, la unidad central 110, o un sensor en comunicación con la unidad central 110 y el centro de monitorización, pueden estar dotados de medios para soportar una conexión de radio ISM, por ejemplo en la banda de frecuencia europea de 863 a 870 MHz, preferiblemente una configurada para resistir perturbación.

La instalación doméstica 100 implica una disposición típica en la que las puertas exteriores 120 y las ventanas 124 están equipadas con sensores 114, por ejemplo sensores de contacto magnético, para detectar la apertura de la puerta o ventana. Cada una de las habitaciones del edificio que tiene la instalación puede estar dotada de un detector combinado 116 de incendios/humo, como se muestra en la figura. Además, varias habitaciones tienen detectores 118 de movimiento, tales como detectores pasivos de infrarrojos (PIR), para detectar el movimiento dentro de una zona observada dentro de la habitación. La puerta delantera 120 del edificio conduce a una sala que también tiene puertas internas a diversas habitaciones de la casa. El pasillo es monitorizado por una cámara de vídeo 125 que tiene un detector de movimiento asociado. De manera similar, la cocina, a la que se entra desde la puerta trasera 121, es monitorizada por una cámara de vídeo 126 que incluye un detector de movimiento. Cada uno de los sensores, detectores y cámaras de vídeo, que a lo largo de esta memoria descriptiva pueden denominarse genéricamente nodos, incluye una interfaz inalámbrica mediante la cual puede comunicarse con la unidad central 110. La unidad central 110 incluye una primera y una segunda antenas 130 y 132 para la comunicación con los sensores, detectores y cámaras de vídeo. Además, la unidad central 110 puede incluir al menos una antena adicional 134 para la comunicación inalámbrica con el centro de monitorización. Cada una de estas antenas puede estar conectada a un transceptor correspondiente, no mostrado. Adicionalmente, la unidad central 110 puede incluir una disposición de antena dedicada para Wi-Fi, por ejemplo, para conectarse a nodos de cámara 125 y también para conectarse a un punto de acceso doméstico Wi-Fi 180. El punto de acceso Wi-Fi también puede proporcionar uno de los medios de acceso al centro de monitorización 200. Opcionalmente, la propia unidad central 110 puede funcionar como un punto de acceso Wi-Fi, con una conexión (por ejemplo, una conexión cableada) a un proveedor de servicios de internet, para proporcionar cobertura Wi-Fi dentro del edificio en lugar del punto de acceso Wi-Fi 180.

Algunas instalaciones pueden incluir más de una unidad de control (CU), por ejemplo, dos unidades de control, para proporcionar un respaldo a prueba de fallos. En general, en tales instalaciones de múltiples CU, las dos CU funcionan juntas en paralelo. Sin embargo, en algunas instalaciones las dos CU pueden funcionar en paralelo en comunicación con algunos de los nodos de la instalación doméstica e individualmente en comunicación con otros nodos de la instalación doméstica. Este último puede ser el caso cuando se usa CU como extensor de alcance en instalaciones domésticas que cubren instalaciones más grandes. Es decir, si hay dos CU, funcionan en paralelo pero un nodo solo se registra en una de las CU a la vez, y esa CU es responsable de toda la comunicación con el nodo mientras que la otra CU puede escuchar toda y entender toda la comunicación entre las otras dos -si no es un escenario de extensión de alcance.

En una instalación doméstica 100, la unidad de control 110 tiene conocimiento habitualmente de todos los nodos comprendidos en la instalación 100. Cada nodo puede tener un identificador de nodo o número de serie único, que se usa para identificar el nodo. Cada nodo puede tener diferentes funcionalidades asociadas con el mismo, tales como, por ejemplo, capacidades de vídeo, detección de movimiento, generación de imágenes fijas, grabación de audio, velocidades de comunicación, etc. Algunas o todas las capacidades pueden comunicarse desde el nodo a la unidad de control durante un procedimiento de inicio de sesión durante la configuración de la instalación 100. Alternativa y/o adicionalmente, algunas o todas las capacidades pueden comunicarse a la unidad de control desde el nodo a petición de la unidad de control 110. Alternativa y/o adicionalmente, algunas o todas las capacidades pueden recuperarse, por la unidad de control 110, desde el CMS 200.

La figura 2 es un dibujo esquemático que muestra con más detalle características de una pasarela o unidad de control 110 de la figura 1. La unidad de control 110 incluye un primer transceptor 230 acoplado a la primera antena 130. El transceptor 230 puede transmitir y recibir, pero no puede transmitir ni recibir al mismo tiempo. Por lo tanto, el transceptor 230 funciona en semiduplex y puede usar la misma frecuencia para transmitir y recibir, o frecuencias diferentes. El transceptor 230 está acoplado a un controlador 250 por un bus. El controlador 250 también está conectado a una interfaz 260 de red, mediante la cual el controlador 250 puede recibir una conexión cableada a internet y, por lo tanto, al centro 200 de monitorización. El controlador 250 también está acoplado a una memoria 270 que puede almacenar datos recibidos de los diversos nodos de la instalación -por ejemplo, datos de eventos, sonidos, imágenes y datos de vídeo, así como programas almacenados para controlar el funcionamiento de la unidad de control. En general, la unidad de control actúa como un router que proporciona una ruta a la estación de monitorización central para datos de audio y de vídeo (más generalmente imagen) -el almacenamiento de tales datos en la unidad de control es opcional. La unidad de control 110 incluye una fuente de alimentación 262 que puede acoplarse a un suministro eléctrico doméstico, del que la unidad de control 110 extrae generalmente alimentación, y a un paquete de baterías de respaldo 264 que proporciona alimentación a la unidad de control en caso de fallo de la fuente de alimentación de red.

La unidad de control 110 también incluye un segundo transceptor 240 que, a diferencia del primer transceptor, soporta el uso de protocolos Wi-Fi (usando alguna variante de IEEE 802.11), y una disposición de antena asociada 242, que puede usarse para comunicación con cualquiera de los nodos que está habilitado para Wi-Fi, por ejemplo, con uno o varios nodos de cámara. Un nodo de cámara habilitado con Wi-Fi puede incluir o estar asociado con un detector de movimiento y tener capacidades de vídeo y/o de imágenes fijas. Dicho nodo Wi-Fi (ya sea un nodo de cámara o no) puede incluir, y preferentemente incluirá, tanto medios para comunicación Wi-Fi como medios para comunicación ISM regular (no Wi-Fi).

La unidad de control 110 también puede incluir una interfaz que permite la comunicación bidireccional a través de una red móvil terrestre pública (PLMN), tal como GSM o LTE, y se muestra una en la figura como interfaz 244 con la disposición de antena 246. Opcionalmente, se puede proporcionar una tercera antena 134 y un transceptor 234 de ISM asociado para la comunicación con el centro 200 de monitorización a través de, por ejemplo, la banda de frecuencia europea de 863 a 870 MHz.

A lo largo de esta memoria descriptiva, las referencias a Wi-Fi se refieren a sistemas y elementos que funcionan de acuerdo con alguna variante del estándar 802.11. Por el contrario, no debe considerarse que los sistemas, dispositivos y elementos denominados como ISM abarcan Wi-Fi, a menos que el contexto requiera lo contrario.

El primer transceptor es un dispositivo ISM sintonizable, que funciona, por ejemplo, en la banda de frecuencia europea de 863 a 870 MHz o en la banda de 915 MHz (que puede abarcar de 902 a 928 MHz o de 915 a 928 MHz dependiendo del país). El primer transceptor puede sintonizarse, es decir, es sintonizable, a las frecuencias dentro de las subbandas acordadas reglamentariamente dentro de esta banda de frecuencia definida. Como se explicará, el primer transceptor 230 proporciona generalmente un canal de control para comunicación entre la unidad de control y los nodos del sistema, pero también puede usarse para otros fines. Mientras que el transceptor Wi-Fi 240 se usa para soportar un canal de alta velocidad (que es uno que tiene una tasa de símbolos o tasa de bits mayor que el canal de control proporcionado por el primer transceptor) que no es soportado por el primer transceptor. Pero el controlador de la pasarela puede estar configurado para ofrecer uno o más canales de comunicación operados sobre el primer transceptor, que proporcionan una velocidad de transmisión mayor que la proporcionada por el canal de control proporcionado por el primer transceptor.

La figura 3 es un dibujo esquemático que muestra características de un nodo habilitado con Wi-Fi del sistema de monitorización de seguridad de acuerdo con una realización de la invención. En este caso, el nodo es un nodo de cámara como la cámara de vídeo 126 que está montada en la cocina, como se muestra en la figura 1, aunque en su lugar podría ser una cámara para producir solo imágenes fijas o secuencias de imágenes fijas. El nodo Wi-Fi incluye un transceptor 340 de nodo de radiofrecuencia, acoplado a una antena 330, principalmente para el intercambio de mensajes de control con la unidad de control. Este transceptor puede denominarse transceptor secundario. El nodo de cámara también incluye un transceptor de nodo de radiofrecuencia principal 350, acoplado a una antena 355, que soporta el uso de protocolos Wi-Fi y que, por lo tanto, puede comunicarse con el segundo transceptor de la unidad de control 110. Un controlador 360 está acoplado a los transceptores principal y secundario del nodo, y también al sensor de imagen 310 de la cámara de vídeo. El controlador 360 también puede estar acoplado a un sensor de movimiento 320, que puede ser un sensor de movimiento integral, como se muestra, o uno montado remotamente, y a una memoria 370. Una fuente de alimentación autónoma, por ejemplo una batería, 380, proporciona alimentación al nodo, en particular alimentando el controlador, transceptores, sensor de imagen y sensor de movimiento integral (si está presente). La fuente de alimentación autónoma puede incluir uno o más elementos para permitir que se obtenga energía del entorno, tal como uno o más elementos fotovoltaicos, una disposición de captación de energía de RF e incluso una disposición compacta de turbina eólica. La cámara de vídeo también incluye una disposición 315 de lente para formar una imagen en el sensor de imagen 310. Opcionalmente, el nodo incluye una fuente de luz infrarroja 325, y posiblemente una fuente de luz visible, adecuada para iluminar imágenes detectables por el sensor de imagen. El transceptor 340 de nodo secundario puede sintonizarse. En particular, el transceptor 340 de nodo

puede sintonizarse a frecuencias para coincidir con las transmitidas por, o que puede recibir el primer transceptor de la pasarela 110. De manera similar, el transceptor de nodo secundario 350 puede sintonizarse. En particular, el transceptor de nodo secundario 350 puede sintonizarse a frecuencias para coincidir con las transmitidas por, o que puede recibir el segundo transceptor de la unidad de control 110.

Cuando un detector de movimiento, por ejemplo, un sensor PIR (infrarrojo pasivo) de, o asociado con un nodo de cámara, detecta movimiento, transmite una señal a la unidad de control 110 usando el transceptor de nodo secundario en modo de canal de control. Dependiendo de los ajustes del sistema, la unidad de control 110 puede reenviar esta señal detectada de movimiento a la estación de monitorización central. Si el detector de movimiento que notifica la detección de movimiento está, por ejemplo, en o asociado con una cámara de vídeo, la unidad de control 110 lo sabrá a partir de la identidad del nodo que transmitió la señal de movimiento detectado. La unidad de control 110 puede enviar entonces un mensaje a la cámara de vídeo usando el primer transceptor de la unidad de control en modo de canal de control, solicitando el mensaje a la cámara de vídeo que transmita datos de vídeo a la unidad central 110 a alta velocidad (por ejemplo, tasa de bits mayor que la usada para señales de control). Tal solicitud puede ser para que la cámara de vídeo transmita en continuo datos de vídeo. Más generalmente, la unidad de control puede enviar un mensaje a una fuente de imágenes, tal como una cámara, solicitándola que transmita datos de imagen, en forma de un archivo de imagen, a alta velocidad. Alternativamente, si es

Para iniciar el proceso también pueden usarse eventos de activación distintos de la activación de un sensor de movimiento. Por ejemplo, la activación de un nodo que monitoriza el estado de una entrada al edificio o a un espacio controlado en el edificio, por ejemplo un conmutador magnético en una puerta o ventana, o la detección de un sonido, tal como el de rotura de vidrio, por un nodo que comprende un micrófono, se transmitirá por el nodo relevante a la unidad de control 110. La unidad de control 110 puede, dependiendo de su programación y estado, notificar el evento al CMS 200. Alternativamente, se puede enviar un evento de activación desde el CMS 200 solicitando imágenes o datos de audio desde un nodo particular, esta activación puede ser usada por la unidad de control 110 para dar instrucciones a ese nodo particular para transmitir las imágenes o datos de audio solicitados.

Primer ejemplo

A continuación se describirá un primer enfoque para reducir el tiempo necesario para transmitir en particular datos de imagen a la estación de monitorización central.

Si un detector de movimiento de, o asociado con un nodo de cámara detecta movimiento, la cámara se activa para capturar una o varias imágenes o vídeo. El nodo de cámara preparará entonces dos imágenes o clips. Una de las imágenes o clips será una resolución relativamente baja (por ejemplo, VGA o QVGA estándar) en forma de un archivo de imagen de tamaño de archivo modesto (por ejemplo, 30 kB una vez comprimido), mientras que la otra imagen será de resolución significativamente mayor (por ejemplo, 1080P o 4K) y en forma de un archivo de imagen de tamaño considerablemente mayor (que podría tener un tamaño de archivo posiblemente en el intervalo de 600 kB a 2 MB) (aunque el tamaño del archivo de imagen una vez comprimido podría estar en el intervalo de 4 a 10 veces el tamaño del archivo de imagen de baja resolución comprimido. El archivo de imagen menor (en lo sucesivo, el segundo archivo de imagen) se transmite usando el transceptor secundario del nodo, mientras que el archivo de imagen mayor (en lo sucesivo, el primer archivo de imagen) se transmite usando el transceptor principal Wi-Fi del nodo. El controlador de nodo proporciona a los dos archivos de imagen la misma ID.

El sistema puede estar configurado de manera que cuando la unidad de control recibe una notificación de evento desde el sensor de movimiento, la unidad de control envía un mensaje al nodo de cámara (a través de un canal no Wi-Fi) dando instrucciones al nodo de cámara para transmitir datos de imagen.

La idea es que aunque es mejor para el CMS (más particularmente el analista en el CMS) recibir el archivo de imagen más detallado, puede ser que el archivo menor enviado usando el transceptor secundario pueda llegar realmente antes que el enviado a través del transceptor Wi-Fi, por ejemplo debido a congestión de la red Wi-Fi o interferencia (intencionada o no) con transmisión a través de la red Wi-Fi) - y por lo tanto el CMS puede ser capaz de tomar una decisión basada en el archivo de imagen menor, antes de lo que sería el caso si el CMS tuviera que esperar el archivo mayor enviado a través de Wi-Fi.

Se apreciará que cuando el sistema está configurado de manera que cuando la unidad de control recibe una notificación de evento desde el sensor de movimiento, la unidad de control envía un mensaje al nodo de cámara (a través de un canal no Wi-Fi) dando instrucciones al nodo de cámara para transmitir datos de imagen, el transceptor secundario del nodo ya estará activo, habiendo sido usado para recibir el mensaje desde la unidad de control, es probable que el transceptor secundario pueda comenzar a transmitir su archivo de imagen menor antes de que el transceptor Wi-Fi del nodo se haya activado, configurado y registrado con el transceptor Wi-Fi (de manera efectiva la estación base Wi-Fi) de la unidad de control. Por lo tanto, puede darse el caso de que, aunque el controlador de nodo inicie nominalmente los dos procesos de transmisión al mismo tiempo, el archivo de imagen menor transmitido por el transceptor secundario del nodo pueda llegar realmente antes que el archivo de imagen mayor enviado a través de Wi-Fi, incluso si el entorno de radio actual soporta transmisión de alta velocidad a través de un canal Wi-Fi.

La unidad de control 110 reenvía al CMS el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen. Posteriormente, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen menor, al llegar el primer archivo de imagen mayor, la unidad de control reenviará el primer archivo de imagen al CMS. Por el contrario, por supuesto, la unidad de control no reenvía el segundo archivo de imagen menor al CMS si el primer archivo de imagen mayor con el mismo ID ya se ha reenviado al CMS.

En el CMS, el analista humano (o AI) reacciona a la llegada del primer al archivo de imagen en llegar. Si otro archivo de imagen con el mismo ID llega al CMS mientras el analista aún está manejando el evento relevante, el sistema de CMS sustituye el archivo de imagen que llega más tarde por el primero. El sistema del CMS puede estar configurado para notificar al operador la disponibilidad de un archivo de imagen de mayor resolución. Por ejemplo, una estación de trabajo de un operador humano puede proporcionar un aviso en pantalla y/o un anuncio audible de la actualización de la imagen disponible.

Segundo ejemplo

En un enfoque alternativo, con un nodo de cámara que tiene un transceptor principal que soporta un primer ancho de banda máximo, y un transceptor secundario que soporta un segundo ancho de banda máximo inferior al primero y que se usa para intercambiar señales de control con la unidad de control, el transceptor secundario puede usarse para proporcionar redundancia que permite transmitir un archivo de imagen a la unidad de control aunque ese archivo de imagen enviado usando el transceptor principal no haya alcanzado la unidad de control.

Un nodo de cámara puede estar configurado para transmitir, posiblemente en respuesta a recibir un mensaje desde la unidad de control para transmitir datos de imagen, el archivo de imagen usando solo el transceptor principal, o puede estar configurado, como en el primer ejemplo, para transmitir datos de imagen transmitiendo el archivo de imagen usando tanto los transceptores principal como secundario. La unidad de control puede estar configurada para responder a recibir un archivo de imagen mediante transmitir un mensaje de acuse de recibo ("ack"), de modo que el nodo de cámara conozca si la transmisión de un archivo de imagen tuvo éxito o no. Si el nodo de cámara no recibe un mensaje ack esperado con respecto a la transmisión de un archivo de imagen usando el transceptor principal, puede estar configurado para intentar transmitir el archivo de imagen (o un archivo de imagen menor) usando el transceptor secundario en su lugar.

Con el nodo de cámara configurado como en el primer ejemplo, si se recibe un mensaje ack con respecto a un archivo de imagen transmitido usando el transceptor secundario pero no con respecto a un archivo de imagen transmitido usando el transceptor principal, el nodo de cámara puede estar configurado para transmitir el archivo de imagen de mayor resolución usando el transceptor secundario. Aunque el menor ancho de banda del transceptor secundario significará que la transmisión del archivo mayor tardará más de lo que debería haber tardado usando el transceptor principal, si hay problemas de transmisión afectando al canal de mayor ancho de banda, el archivo mayor podría realmente alcanzar el CMS más rápidamente usando el transceptor de menor ancho de banda en lugar del transceptor principal.

Por lo tanto, por ejemplo, en un nodo de cámara que tiene un transceptor principal habilitado con Wi-Fi y un transceptor de canal de control no Wi-Fi, un archivo de imagen destinado a transmisión usando el transceptor principal puede enviarse en su lugar usando el transceptor de canal de control en caso de que no se reciba un mensaje ack esperado en respuesta a un intento de transmisión del archivo de imagen usando el transceptor principal.

Se apreciará que una imagen de baja resolución puede permitir que se tome una decisión de persona/no de persona, por ejemplo, distinguir entre la presencia de un animal no humano u otra fuente de movimiento, tal como vegetación que se mueve por el viento, mientras que un archivo de imagen de mayor resolución puede permitir que se dé una descripción de la persona o personas capturadas por la imagen, o permitir la identidad de la persona o personas capturadas por la imagen, por ejemplo, permitir que se diga al padre de familia que están presentes uno u otro niños de la casa. Y claramente, por lo tanto, es útil proporcionar un archivo de mayor resolución al CMS incluso después del suministro de una imagen de baja resolución (por ejemplo, a pesar de la disponibilidad de una vista en miniatura de baja resolución).

Tercer ejemplo

En un enfoque alternativo no cubierto por la invención reivindicada, un nodo de cámara que tiene un transceptor que soporta uno o más canales de control y otro transceptor principal que soporta una tasa de bits mayor, está dispuesto para mantener el transceptor principal en un estado inactivo (por ejemplo, desconectado, apagado) hasta que el transceptor de canal de control (que puede denominarse transceptor secundario) recibe un mensaje de la unidad de control del sistema después de la recepción de esta última de una notificación de evento desde un nodo del sistema, o el transceptor principal se activa como resultado de que un sensor de movimiento (u otro) de o asociado con el nodo de cámara se active, haciendo que la cámara capture una o más imágenes o secuencias de vídeo.

El mensaje de la unidad de control del sistema incluye credenciales para su uso por el transceptor principal en el acceso a un canal de tasa de bits mayor para la transmisión de un archivo de imagen.

Por ejemplo, cuando el transceptor principal está configurado para acceder a un canal Wi-Fi, el mensaje de la unidad de control puede contener el SSID, la PSK y el ID de canal para permitir que el transceptor principal reduzca el margen de tiempo necesario para acceder a un canal de transmisión. Aunque los dispositivos habilitados para Wi-Fi habitualmente almacenan el SSID y la PSK correspondiente de la última conexión Wi-Fi que usaron, generalmente el identificador de canal no está almacenado, porque en general los dispositivos Wi-Fi conmutan entre diferentes canales de un SSID muy frecuentemente. Por lo tanto, es normal que un dispositivo habilitado para Wi-Fi tenga que buscar un canal libre con el SSID correcto antes de poder comenzar a transmitir datos. Al hacer que la unidad de control del sistema, que en este caso también funciona como una estación base Wi-Fi, proporcione no solo el SSID y PSK relevantes, sino también el identificador de un canal disponible, potencialmente se evitan varios segundos de retardo. También es necesario tener en cuenta que puede haber meses o potencialmente años entre eventos en los que la unidad de control del sistema enviará un mensaje a un nodo de cámara particular para datos de imagen. Por lo tanto, existe la posibilidad de que, cuando un nodo de cámara necesita activar a continuación su transceptor principal, el SSID y/o la PSK puedan haber cambiado desde que el transceptor se activó por última vez, de modo que el SSID y/o la PSK en la memoria del nodo de cámara ya no puedan ser correctos. Se apreciará que, en general, la mayoría de los dispositivos Wi-Fi instalados mantienen algún nivel de conectividad con la estación base/punto de acceso Wi-Fi. En este ejemplo, y generalmente para todos los ejemplos, el nodo de cámara apaga su transceptor Wi-Fi completamente cuando no está en uso.

Al proporcionar el canal de control secundario (no Wi-Fi), se pueden enviar todas las credenciales de acceso, incluyendo el ID de canal, al nodo de cámara, lo que significa que el nodo de cámara no necesita desperdiciar varios segundos preciosos escaneando un canal disponible antes de poder enviar su archivo de imagen. El canal de control secundario también permite que la unidad de control transmita cualesquiera cambios en las credenciales Wi-Fi a medida que ocurren y cuando ocurren, de modo que las credenciales actualizadas se almacenan en una memoria del nodo de cámara para su uso cuando el nodo de cámara necesita a continuación usar su transceptor Wi-Fi. En consecuencia, incluso si desde la última vez que el transceptor Wi-Fi del nodo de cámara estaba en uso ha habido cambios en las credenciales necesarias para acceder a un canal Wi-Fi adecuado, el nodo de cámara podrá acceder rápidamente a un canal adecuado. Claramente, las transmisiones de las credenciales Wi-Fi deben cifrarse de modo que sus contenidos (las credenciales) no sean reconocibles por los espías. Por lo tanto, en este ejemplo también se soporta la siguiente manera de trabajar:

1. PIR detecta movimiento
2. Una imagen es capturada por la cámara
3. Las credenciales WiFi necesarias deben estar almacenadas (las últimas conocidas están almacenadas) en el nodo y disponibles para su uso cuando sea necesario
 - a. Si el canal WiFi cambia mientras el receptor de nodo principal está apagado, entonces las credenciales WiFi actualizadas deberían haber sido comunicadas por la CU al nodo a través de 868 durante este tiempo, de modo que estén disponibles cuando sea necesario
4. El nodo WiFi se conecta con la red
5. La imagen se envía a través de WiFi sin esperar que haya un intercambio a través de 868 que termina en el mensaje de control desde la CU que solicita la imagen.

Cuarto ejemplo

En un enfoque alternativo no cubierto por la invención reivindicada, que puede funcionar incluso si el nodo de cámara solo tiene un transceptor (pero que funciona igualmente bien en nodos de cámara que tienen dos transceptores como en los otros ejemplos), se determina un tiempo de entrega objetivo dentro del cual se entregará una imagen de cámara a la estación de monitorización central. El nodo de cámara utiliza una estimación del ancho de banda de enlace ascendente para determinar los parámetros para el archivo de imagen para garantizar que el archivo de imagen se entregará a tiempo a un nivel de calidad que satisfaga un requisito de calidad conocido.

La unidad de control y el nodo de cámara intercambian periódicamente mensajes de control a través de un canal de control, por ejemplo, pueden intercambiar mensajes de control cada 10 minutos. El canal de control se proporcionará habitualmente en la banda de 868 MHz. Cuando se envía dicho mensaje de control, cada una de la unidad de control y el nodo de cámara determinará un nivel de RSSI y suministrará el nivel determinado a su homólogo. Estos niveles de RSSI suministrados se almacenan hasta que se recibe el siguiente paquete de control.

Cuando la unidad de control desea que el nodo de cámara transmita un archivo de imagen, la unidad de control puede enviar un mensaje solicitando un archivo de imagen, y ese mensaje puede incluir una medición de RSSI desde la unidad de control. El nodo de cámara puede usar entonces esta medición de RSSI suministrada, para estimar el ancho de banda de enlace ascendente. El nodo de cámara puede realizar una comprobación de RSSI o similar en cada una de las varias frecuencias de RF para determinar si las condiciones locales de señal/ruido de

fondo (por ejemplo, interferencia o perturbación) impiden o de otro modo hacen indeseable la selección de unas particulares de las varias frecuencias de RF. Basándose en esta determinación, el nodo de cámara puede componer un mensaje de aceptación, y el nodo transmite este mensaje a la unidad de control a una frecuencia/velocidad de señal de control habitual. El controlador de la unidad de control 110 establece entonces los controles para que el segundo transceptor se adapte a los parámetros correspondientes a la elección hecha por el nodo. La unidad de control 110 puede transmitir entonces estos datos al CMS 200 usando una conexión disponible, de modo que un sistema automatizado u operador humano pueda determinar una respuesta apropiada, tal como enviar intervenciones humanas (por ejemplo, personal de seguridad, bomberos, policía, ambulancia, etc.) o similares, y/o pueden tratarse localmente para permitir determinar localmente una respuesta apropiada. Cuando se completa la transmisión de datos a alta velocidad, el nodo envía aviso a la unidad de control 110 (en cualquier forma apropiada) para permitir que la unidad de control 110 reutilice el segundo transceptor. Esto implicará generalmente que la unidad de control 110 conmute el segundo transceptor de vuelta a un modo de velocidad regular hasta que se necesite el segundo transceptor para algún otro propósito. Por lo tanto, de nuevo puede considerarse que el segundo transceptor proporciona diversidad.

El controlador del nodo de cámara puede determinar entonces una resolución y una relación de compresión a usar para producir un archivo de imagen que puede ser entregado al CMS dentro de la entrega objetivo a una resolución aceptable. Por ejemplo, el controlador del nodo de cámara puede referirse a una tabla que, para un tiempo de entrega objetivo dado, mapea el ancho de banda de enlace ascendente al tamaño de archivo de imagen objetivo y por tanto a una relación de compresión. Claramente, si el ancho de banda de enlace ascendente es bajo, para una resolución dada, puede ser necesario que la relación de compresión sea alta para garantizar una entrega oportuna. Con un mayor ancho de banda de enlace ascendente puede usarse una relación de compresión menor y/o una resolución mayor, y la tabla incluirá los parámetros relevantes. El objetivo es proporcionar algo lo más rápido posible.

La entrada importante es el tamaño objetivo estimado en base al enlace ascendente. Cuando se tiene el tamaño objetivo, en base a la experiencia, se puede estimar un buen valor de calidad para la compresión. Si falla el objetivo, se puede perseguir un segundo, y si ese también falla, se puede usar extrapolación lineal (incluso si no es 100 % lineal). Como regla general, comprimir es siempre mejor que volver a muestrear. Esto mantiene más información en la imagen.

Puede observarse que el nodo de cámara está configurado para transmitir una imagen capturada como un archivo de imagen usando un transceptor de radiofrecuencia de nodo, estando sujeta la transmisión del archivo de imagen a la unidad de control a una duración de transmisión máxima predeterminada, estando configurado el controlador de nodo para determinar la resolución y compresión del archivo de imagen basándose en la duración de transmisión máxima predeterminada y una estimación del ancho de banda de enlace ascendente entre el nodo de cámara y la unidad de control para permitir que el archivo de imagen se transmita a la unidad de control dentro de la duración de transmisión máxima predeterminada.

También puede ser que la instalación 100 esté configurada de manera que un usuario de la instalación 100 pueda solicitar imágenes, datos de audio u otros datos relevantes de nodos particulares de la instalación 100 para ser entregados a, por ejemplo, un dispositivo móvil del usuario. La solicitud puede generarse desde el dispositivo móvil y enviarse al CMS 200, donde puede reenviarse a la unidad de control 110. La unidad de control 110 puede, si está configurada para ello, formular una instrucción y enviar esa instrucción al nodo desde el que el usuario solicitó datos.

El mensaje de la unidad de control 110 que solicita la transmisión de vídeo a alta velocidad puede especificar los parámetros de al menos un canal de alta velocidad. Los parámetros pueden incluir el SSID y la PSK para la conexión al transceptor Wi-Fi de la unidad de control, y también pueden incluir un identificador para un canal particular proporcionado por el SSID.

La estructura de paquetes de las comunicaciones descritas en el presente documento son de estructuras conocidas que comprenden preámbulo, palabra de sincronización y datos. Dependiendo de la estructura de transmisión usada, por ejemplo, transmisión de bloques, etc., los mensajes de datos pueden contener identificadores de paquetes, identificación del emisor, identificador del destinatario y/o contadores, y la longitud de los paquetes puede ser, por ejemplo, predeterminada, configurable, negociable, etc. Los paquetes pueden estar cifrados y puede haber una comprobación de redundancia cíclica, CRC, comprendida en el paquete. El experto en la materia sabrá cómo formar paquetes que permitan la implementación de las realizaciones descritas en el presente documento.

En el caso de la elección de frecuencias y velocidad de transmisión, hay que prestar atención a las disposiciones vigentes en la zona en la que se despliega el sistema de seguridad. En Europa, los sistemas de radio para sistemas de monitorización de seguridad utilizan comúnmente radiofrecuencias ISM (Industrial Scientific and Medical, industriales científicas y médicas) en torno a 868 MHz (la banda de 863 a 870 MHz). Bandas similares, pero centradas en torno a diferentes frecuencias, se asignan de manera similar para los mismos propósitos en otros territorios. Por ejemplo, en los EE.UU., Canadá, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Panamá, Uruguay la banda de 915 MHz abarca de 902 a 928 MHz, mientras que en Australia, Perú y Brasil abarca de 915 a 928 MHz, y en otros países están disponibles otras partes de una banda de 915 a 928 MHz. En Europa, los ciclos de trabajo en las

bandas ISM se regulan mediante secciones relevantes de la última revisión armonizada del estándar ETSI EN300 220. Este estándar define, al presentarse esta solicitud, las subbandas siguientes y sus ciclos de trabajo permisibles:

- 5 g (863,0 a 868,0 MHz): 1 %
- g1 (868,0 a 868,6 MHz): 1 %
- g2 (868,7 a 869,2 MHz): 0,1 %
- g3 (869,4 a 869,65 MHz): 10 %
- g4 (869,7 a 870,0 MHz): 1 %

- 10 Las realizaciones de la invención desplegadas en Europa pueden hacer uso de las subbandas g1 y g2, donde la potencia radiada efectiva (ERP) permisible es de 25 mW (+14 dBm), con un ciclo de trabajo del 1 % para la comunicación entre la unidad central 110 y los nodos. Habitualmente, los sistemas están configurados para proporcionar opciones de frecuencias predefinidas en cada una de las bandas g1 y g2. En tales sistemas pueden ofrecerse canales de alta velocidad en la subbanda g3, que tiene un ERP permisible de 500 mW (+27 dBm) con un ciclo de trabajo del 10 %. De nuevo, se puede preseleccionar más de una frecuencia en esta banda para permitir opciones alternativas. Pero se apreciará que la invención no depende del uso de la subbanda g3 para el canal de alta velocidad, podrían reservarse canales para el uso de alta velocidad dentro de las subbandas g1 o g2. Si el sistema de monitorización de seguridad se despliega en otro territorio, se anticipa que las bandas de RF asignadas a sistemas de seguridad y alarma, o disponibles para tal uso incluso si no se asignan específicamente, proporcionarán igualmente oportunidades para preseleccionar algunas frecuencias para funciones de velocidad, control y mensajería regulares, permitiéndose al mismo tiempo que otras sean preseleccionadas para su uso como canales de alta velocidad en el contexto de la invención.

- 25 Habitualmente, los canales o configuración de velocidad regulares pueden funcionar en torno a 30 a 45 kbit/s, por ejemplo 38,4 kbit/s. La "alta velocidad" puede ser igual a 128 a 500 kbit/s, por ejemplo, 200 kbit/s.

- 30 Las frecuencias mencionadas anteriormente y sus ciclos de trabajo máximos permisibles correspondientes pueden usarse opcionalmente por la unidad de control 110 cuando se formula la oferta a un nodo. La unidad de control 110 puede tener al menos un contador por banda y un nodo que mantiene un seguimiento de cuánto tiempo ha transmitido cada nodo a cada banda de frecuencia durante un período de tiempo configurable. Si el tiempo que pasa la transmisión está cerca de, o en, el ciclo de trabajo máximo permitido de la banda asociada, la unidad de control 110 puede decidir contra hacer una oferta de un canal de alta velocidad en esa banda. Correspondiente y opcionalmente, cada nodo puede tener contadores similares que mantienen un seguimiento de su tiempo respectivo gastado transmitiendo en cada banda y, en consecuencia, puede rechazar ciertas ofertas si están en una banda donde el nodo está cerca de, o en, el ciclo de trabajo máximo permisible.

- 40 En una realización de la instalación 100, más de una unidad de control 110 es parte de la instalación. Las unidades de control están en comunicación entre sí y están sincronizadas. En esta realización, la unidad de control 110 que se usa para datos de alta velocidad puede elegirse para que sea la unidad de control que tenga la conexión de datos 150 más adecuada al CMS 200, por ejemplo Ethernet sobre Wi-Fi sobre celular.

- 45 Se entiende que las referencias a nodos que tienen, por ejemplo, capacidades de vídeo o capacidades de audio se sustituyen fácilmente por nodos que tienen otra funcionalidad relevante que se beneficie de transferencias de alta velocidad de bits tales como, pero sin limitarse a, formación de imágenes fijas, formación de imágenes térmicas, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de monitorización de seguridad (100) para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema (100) conectado operativamente a una estación de monitorización (200), incluyendo el sistema:

una unidad de control (110) para controlar, armar y desarmar el sistema de monitorización de seguridad (100), y que tiene un primer transceptor de radiofrecuencia (230) que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia (232) que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador (250) para controlar los transceptores de radiofrecuencia (230, 232);
un nodo de cámara (126), que tiene
un controlador de nodo (360);
un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control (110);
un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350);
estando configurado el controlador de nodo (360) del nodo de cámara (126) para:

transmitir una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen;
estando configurada la unidad de control (110), a la recepción del primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, para transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización (200) y, a continuación, si el archivo que llegó primero era el segundo archivo de imagen, a la llegada del primer archivo de imagen, para transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización (200).

2. El sistema de monitorización de seguridad según la reivindicación 1, en el que la unidad de control (110) está configurada:

en respuesta a recibir una notificación de evento desde un nodo (114, 118) del sistema, para transmitir, usando el segundo transceptor de radiofrecuencia (232), un mensaje de control al nodo de cámara (126) para que el nodo de cámara (126) transmita una imagen capturada;
y el nodo de cámara (126) está configurado para transmitir el primer y el segundo archivos de imagen solo en respuesta a recibir el mensaje de control.

3. El sistema de monitorización de seguridad según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el primer transceptor de radiofrecuencia (230) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) son transceptores Wi-Fi.

4. El sistema de monitorización de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo transceptor de radiofrecuencia (232) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350) son transceptores no Wi-Fi configurados para funcionar en una o más bandas de radiofrecuencia industriales, científicas y médicas.

5. El sistema de monitorización de seguridad según la reivindicación 4, en el que el segundo transceptor de radiofrecuencia (232) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350) funcionan dentro del intervalo de frecuencia de 863 a 870 MHz.

6. El sistema de monitorización de seguridad según la reivindicación 5, en el que el intervalo de frecuencia está entre 868 y 870 MHz.

7. El sistema de monitorización de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el nodo de cámara (126) tiene una fuente de alimentación autónoma.

8. El sistema de monitorización de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer archivo de imagen comprende una secuencia de vídeo.

9. El sistema de monitorización de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo archivo de imagen comprende una o más imágenes fijas.

10. El sistema de monitorización de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la notificación de evento es la salida de un sensor de movimiento, un micrófono o un sensor de apertura de puerta o ventana.

5 11. Un método para hacer funcionar un sistema de monitorización de seguridad (100) para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización (200), incluyendo el sistema:

10 una unidad de control (110) para controlar, armar y desarmar el sistema de monitorización de seguridad, y que tiene un primer transceptor de radiofrecuencia (230) que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y un segundo transceptor de radiofrecuencia (232) que puede soportar una segunda tasa de bits máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador (250) para controlar los transceptores de radiofrecuencia (230, 232);
 15 un nodo de cámara (126), que tiene un controlador de nodo (360);
 un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
 un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control (110);
 20 un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (250);
 comprendiendo el método:

25 el controlador de nodo (360) del nodo de cámara (126) transmite una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario, teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen;
 30 la unidad de control (110) transmite, a la recepción del primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, el archivo que llegó primero a la estación de monitorización (200) y, a continuación, si el archivo que llegó primero era el segundo archivo de imagen, a la llegada del primer archivo de imagen, transmite el primer archivo de imagen a la estación de monitorización (200).

35 12. El método según la reivindicación 11, comprendiendo además el método, en respuesta a recibir en la unidad de control (110) una notificación de evento desde un nodo (114, 118) del sistema, transmitir, usando el segundo transceptor de radiofrecuencia (232), un mensaje de control al nodo de cámara (126) para que el nodo de cámara (126) transmita una imagen capturada;
 40 y la transmisión del primer y el segundo archivos de imagen es en respuesta a que el controlador de nodo (360) del nodo de cámara (126) reciba el mensaje de control.

45 13. El método según la reivindicación 11 o 12, en el que el primer transceptor de radiofrecuencia (230) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) son transceptores Wi-Fi.

14. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el segundo transceptor de radiofrecuencia (232) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350) son transceptores no Wi-Fi configurados para funcionar en una o más bandas de radiofrecuencia industriales, científicas y médicas.

50 15. El método según la reivindicación 14, en el que el segundo transceptor de radiofrecuencia (232) y el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350) funcionan dentro del intervalo de frecuencia de 863 a 870 MHz.

16. El método según la reivindicación 15, caracterizado por que el intervalo de frecuencia está comprendido entre 868 y 870 MHz.

55 17. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, en el que el nodo de cámara (126) tiene una fuente de alimentación autónoma.

18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 17, en el que el primer archivo de imagen comprende una secuencia de vídeo.

60 19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 18, en el que el segundo archivo de imagen comprende una o más imágenes fijas.

20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 19, en el que la notificación de evento es la salida de un sensor de movimiento, un micrófono o un sensor de apertura de puerta o ventana.

65

21. Una unidad de control (110) para un sistema de monitorización de seguridad (100) para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema conectado operativamente a una estación de monitorización (200), e incluyendo el sistema (100) un nodo de cámara (126) que tiene:

5 un controlador de nodo (360);
un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control;
un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad
10 de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits
máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350);
teniendo la unidad de control (110):

un primer transceptor de radiofrecuencia (230) que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y
un segundo transceptor de radiofrecuencia (232) que puede soportar una segunda tasa de bits
15 máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador (250) para controlar los transceptores de
radiofrecuencia (230, 232);
estando configurada la unidad de control (110), a la recepción de un archivo de imagen capturada,
desde el nodo de cámara (126), teniendo el archivo de imagen recibido un primer ID, para transmitir el
archivo de imagen recibido a la estación de monitorización (200), y a continuación, si se recibe un
20 segundo archivo de imagen que tiene el primer ID, para transmitir el segundo archivo de imagen a la
estación de monitorización (200) en caso de que el segundo archivo de imagen tenga una resolución
mayor y un tamaño mayor que el primer archivo de imagen.

22. La unidad de control (110) según la reivindicación 21, en la que la unidad de control (110) está configurada, en
25 respuesta a recibir una notificación de evento desde un nodo (114, 118) del sistema, para transmitir, usando el
segundo transceptor de radiofrecuencia (232), un mensaje de control al nodo de cámara (126) para que el nodo de
cámara (126) transmita una imagen capturada.

23. Un método para hacer funcionar una unidad de control (110) de un sistema de monitorización de seguridad (100)
30 para un edificio o un espacio asegurado dentro de un edificio, estando el sistema (100) conectado operativamente a
una estación de monitorización (200), e incluyendo el sistema un nodo de cámara (126) que tiene:

un controlador de nodo (360);
un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
35 un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control
(110);
un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad
de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits
máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350);
40 teniendo la unidad de control (110):

un primer transceptor de radiofrecuencia (230) que puede soportar una primera tasa de bits máxima, y
un segundo transceptor de radiofrecuencia (232) que puede soportar una segunda tasa de bits
45 máxima menor que la primera tasa de bits, y un controlador (250) para controlar los transceptores de
radiofrecuencia (230, 232);

comprendiendo el método:

que la unidad de control (110) transmite, a la recepción de un archivo de imagen capturada, desde el
50 nodo de cámara (126), teniendo el archivo de imagen recibido un primer ID, el archivo de imagen
recibido a la estación de monitorización (200), y a continuación, si se recibe un segundo archivo de
imagen que tiene el primer ID, transmite el segundo archivo de imagen a la estación de monitorización
(200) en caso de que el segundo archivo de imagen tenga una resolución mayor y un tamaño mayor
55 que el primer archivo de imagen.

24. El método según la reivindicación 23, en el que, en respuesta a recibir una notificación de evento desde un nodo
(114, 118) del sistema, la unidad de control (110) transmite, usando el segundo transceptor de radiofrecuencia (232),
un mensaje de control al nodo de cámara (126) para que el nodo de cámara (126) transmita una imagen capturada.

25. Un nodo de cámara (126) para un sistema de monitorización de seguridad (100) para un edificio o un espacio
60 asegurado dentro de un edificio, incluyendo el sistema (100) una unidad de control (110) para controlar, armar y
desarmar el sistema de monitorización de seguridad (100), y estando la unidad de control conectada operativamente
a una estación de monitorización (200);

65 comprendiendo el nodo de cámara (126):

- un controlador de nodo (360);
un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control (110);
5 un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350); y estando configurado el controlador de nodo (126) para:
10 - transmitir a la unidad de control una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen de modo que la unidad de control puede, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización (200), y a continuación, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización (200).
26. El nodo de cámara según la reivindicación 25, en el que el controlador de nodo (360) está configurado para transmitir el primer y el segundo archivos de imagen sólo en respuesta a recibir un mensaje de control desde la unidad de control (110).
27. El nodo de cámara según la reivindicación 25 o la reivindicación 26, en el que el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) es un transceptor Wi-Fi.
28. El nodo de cámara según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 27, en el que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350) es un transceptor no Wi-Fi configurado para funcionar en una o más bandas de radiofrecuencia industriales, científicas y médicas.
29. El nodo de cámara según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 28, en el que el primer y el segundo archivos de imagen se transmiten en paralelo.
30. El nodo de cámara según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 29, en el que el nodo de cámara (126) incluye una fuente de alimentación autónoma.
31. El nodo de cámara según la reivindicación 30, en el que la fuente de alimentación incluye una disposición de captación de energía por radiofrecuencia pasiva.
32. El nodo de cámara según la reivindicación 30 o la reivindicación 31, en el que la fuente de alimentación incluye uno o más elementos fotovoltaicos.
33. El nodo de cámara según cualquiera de las reivindicaciones 25 a 32, en el que el nodo (126) está configurado para realizar una determinación de condiciones de radiofrecuencia.
34. Un método para controlar la transmisión de datos desde un nodo de cámara (126) a una unidad de control (110) de un sistema de monitorización de seguridad (100), estando la unidad de control (110) conectada operativamente a una estación de monitorización (200); incluyendo el nodo de cámara (126)
un controlador de nodo (360);
un sensor de imagen (310) para capturar imágenes;
50 un transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340), para la comunicación con la unidad de control (110);
un transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), para recibir mensajes de control desde la unidad de control (110), soportando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) una tasa de bits máxima mayor que el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350);
55 comprendiendo el método:
que el controlador de nodo (360) transmite a la unidad de control una imagen capturada con un primer ID de imagen, ambos como un primer archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo principal (340) y como un segundo archivo de imagen usando el transceptor de radiofrecuencia de nodo secundario (350), teniendo el primer archivo de imagen una resolución mayor y un tamaño mayor que el segundo archivo de imagen, de modo que la unidad de control puede, al recibir el primero en llegar del primer o el segundo archivos de imagen, transmitir el archivo que llegó primero a la estación de monitorización (200) y, después, si el archivo que llegó primero fue el segundo archivo de imagen, al llegar el primer archivo de imagen, transmitir el primer archivo de imagen a la estación de monitorización (200).

35. El método según la reivindicación 34, en el que el controlador de nodo (360) transmite el primer y el segundo archivos de imagen sólo en respuesta a recibir un mensaje de control desde la unidad de control (110).

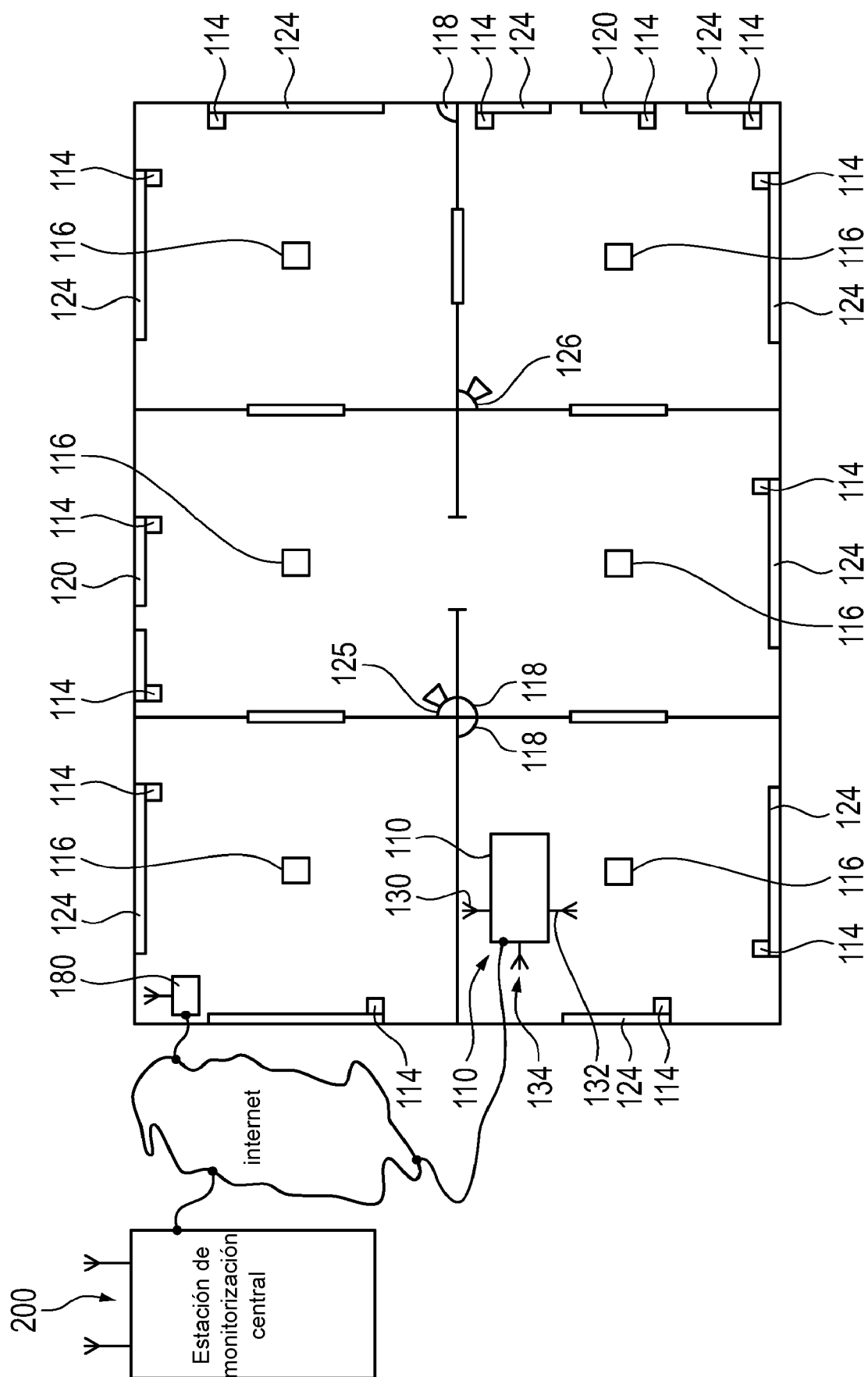


Fig. 1

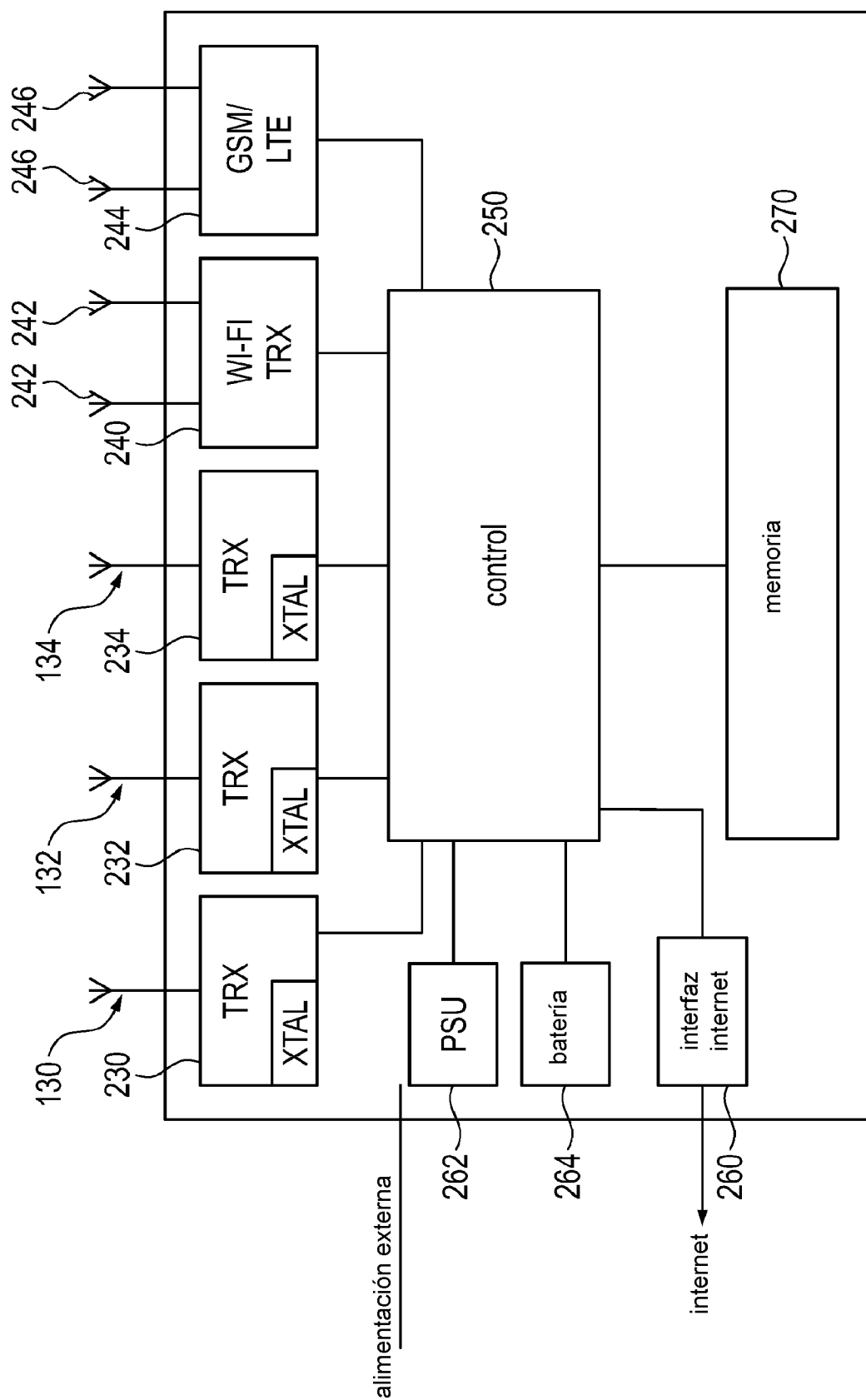


Fig. 2

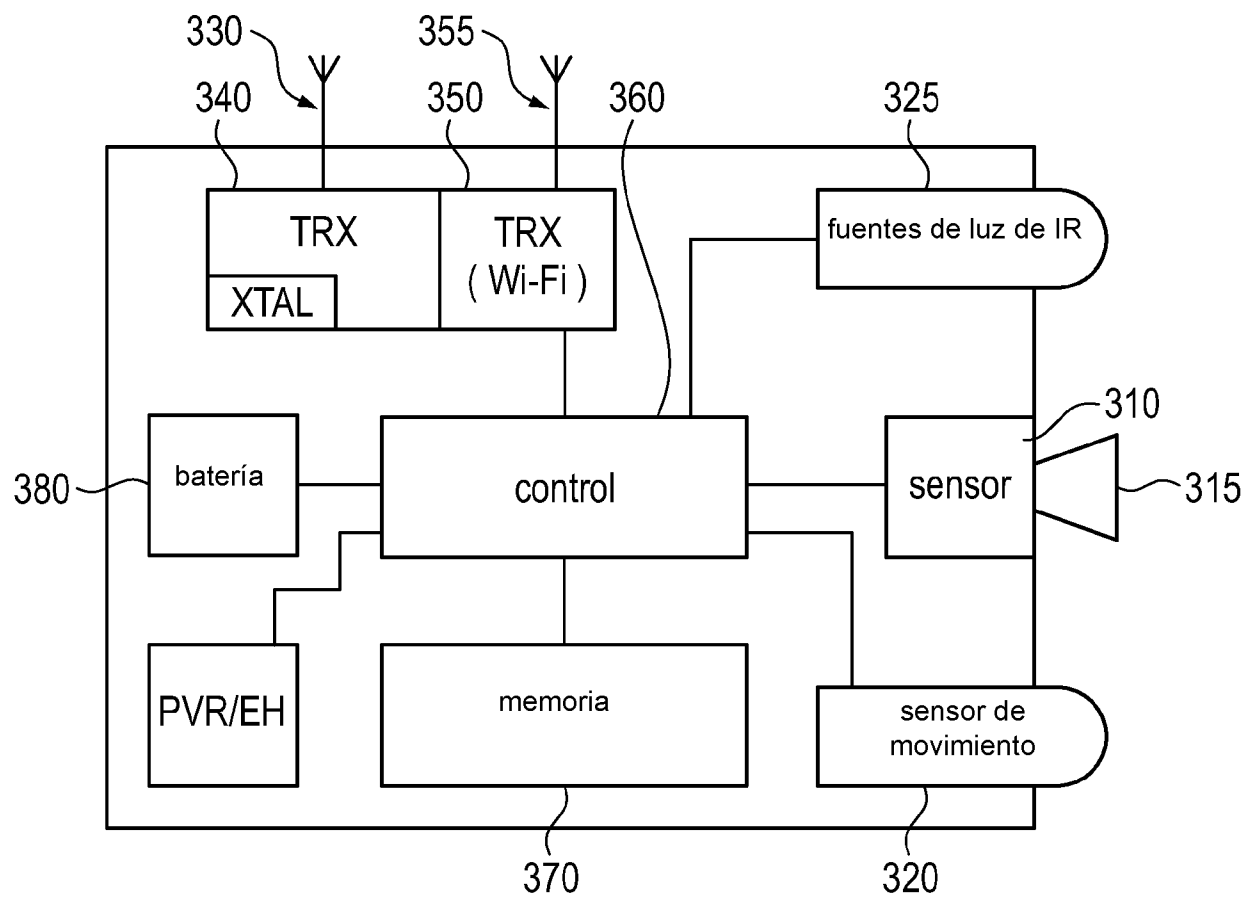


Fig. 3