



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 747**

51 Int. Cl.:  
**H04B 17/00** (2006.01)  
**G08B 25/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06012369 .2**  
96 Fecha de presentación : **16.06.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1742390**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2007**

54 Título: **Método de instalación de un sistema de seguridad inalámbrico.**

30 Prioridad: **05.07.2005 US 174886**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.05.2011**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**331 Coronado Drive**  
**Rochester, New York 14617, US**

72 Inventor/es: **Parker, Patrick;**  
**Berube, James E.;**  
**Herrmann, Falk;**  
**Wager, Scott y**  
**Schwarz, Günther**

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

ES 2 358 747 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método de instalación de un sistema de seguridad inalámbrico.

### Especificación

#### 1. Campo de la Invención

- 5 La presente invención se refiere a sistemas de vigilancia que incluyen dispositivos de seguridad inalámbricos y, más en concreto, a la instalación de sistemas de vigilancia que incluyen dispositivos de seguridad inalámbricos.

#### 2. Descripción de la Técnica Relacionada

10 Se sabe que los sistemas de vigilancia, conocidos asimismo como sistemas de seguridad, incluyen dispositivos de seguridad inalámbricos, tales como detectores inalámbricos de movimiento, sensores inalámbricos de puerta, sensores inalámbricos de ventana, detectores inalámbricos de humo, etc., para la monitorización de una zona vigilada de un espacio. Cada uno de los dispositivos inalámbricos comunica de forma bidireccional con un controlador central a través de señales de radiofrecuencia (RF), o de algún otro tipo de señales inalámbricas y/o aerotransportadas. Obviamente, el funcionamiento del sistema de seguridad depende en gran medida de que cada uno de los dispositivos inalámbricos de seguridad tenga una recepción fuerte de las señales de RF transmitidas por el controlador central a los dispositivos inalámbricos de seguridad. Por lo tanto, cada uno de los dispositivos inalámbricos en uso por el sistema de seguridad debe instalarse en una posición donde sea posible dicha recepción fuerte de la señal de RF. Es decir, los dispositivos inalámbricos deben ser instalados en posiciones que carezcan de apantallamiento electromagnético y de otras condiciones que puedan provocar una recepción pobre de las radiofrecuencias.

20 La identificación de las posiciones que proporcionan una buena recepción de radio implica algo de ensayo y error. Habitualmente, el controlador central es instalado en una posición que es cómoda para el usuario, y los dispositivos inalámbricos se montan en posiciones en las que se requiere la detección de intrusos. Aunque pueden darse algunas consideraciones sobre la recepción de RF entre el controlador central y los dispositivos inalámbricos, la detección de intrusos es el factor principal para decidir donde montar los dispositivos inalámbricos. Después de que han sido montados los dispositivos inalámbricos, el instalador se desplaza al controlador central y activa el sistema para determinar, entre otras cosas, si es aceptable la recepción de RF de los dispositivos inalámbricos situados en las posiciones de montaje. Si no lo es, los dispositivos inalámbricos son reubicados y el proceso se repite hasta que se consigue un nivel aceptable de recepción de RF por los dispositivos inalámbricos. Un problema de este enfoque es que el montaje de los dispositivos inalámbricos, aunque sea temporalmente, consume tiempo y habitualmente requiere que se perforen agujeros en las paredes. Por lo tanto, cada vez que es reubicado un dispositivo inalámbrico, deben repararse los agujeros y otros daños en las paredes procedentes de un montaje anterior. Otro problema, es que el instalador debe volver al controlador central cada vez que se va a probar la recepción de RF en una posición nueva de un dispositivo inalámbrico. Los desplazamientos de ida y vuelta entre los dispositivos inalámbricos reubicados y el controlador central, son un aspecto de la instalación del sistema de seguridad que consume tiempo.

40 Otro problema, es que casi nunca se prueba la adecuación de la posición del controlador central para la comunicación de RF con dispositivos inalámbricos móviles, tales como llaveros y dispositivos de emergencia. Dicha verificación requeriría que un primer instalador se desplace por alrededor de las instalaciones mientras activa el dispositivo inalámbrico móvil, y un segundo instalador maneje el controlador central y monitorice la variación de calidad de la recepción de RF. Por lo tanto, la posición de un controlador central se elige habitualmente en función de la comodidad del usuario, sin ninguna verificación de su adecuación para la recepción de RF.

45 El documento WO 03 061 176 (A2) da a conocer un método para una red inalámbrica, en el que se describe un nodo sensor/accionador. El nodo sensor/accionador es instalado en una red de nodos sensores/accionadores, y dispuesto jerárquicamente con una serie de niveles de nodo y una cabeza de red de agrupamiento. El documento EP 1 515 463 (A1) se refiere a una estación móvil que ejecuta un proceso de alarma de una calidad degradada de la comunicación, y a un método para representar el nivel del campo eléctrico, en una unidad de visualización de la estación móvil. El documento US 4 603 325 (A) describe un aparato para evaluar la instalación de componentes de un sistema de alarma de tipo inalámbrico, o similar, que incluye una serie de estaciones satélite, cada una de las cuales incluye un sensor y circuitos de transmisor asociados.

50 Lo que se necesita en la técnica es un método de instalación de un sistema de seguridad inalámbrico, sin que el instalador tenga que montar los dispositivos inalámbricos en las paredes para probar la recepción de RF en los dispositivos inalámbricos, en las posiciones de montaje. Lo que también se necesita es un método de instalación de un sistema de seguridad inalámbrico, sin que el instalador tenga que caminar repetidamente entre las posiciones de montaje y el controlador central, para verificar la recepción de RF de los dispositivos inalámbricos en las posiciones

de montaje. Lo que se necesita además, es un método para verificar fácilmente las características de la recepción de RF de una posición de un controlador central.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

5 La presente invención da a conocer un método de instalación de un sistema inalámbrico de seguridad, que incluye la utilización de un dispositivo inalámbrico de seguridad, para presentar una indicación visual de la calidad de la recepción de RF entre el concentrador del sistema y el dispositivo inalámbrico, en diversas posiciones de montaje potencial del dispositivo inalámbrico. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico de seguridad puede ser transportado por un instalador a diversas posiciones de montaje posibles, y el dispositivo inalámbrico puede proporcionar una indicación visual inmediata de la idoneidad de cada una de las posiciones de montaje, desde el punto de vista de la recepción de RF. Además, el dispositivo inalámbrico de seguridad puede ser transportado alrededor de las instalaciones de seguridad por un instalador, para verificar las características de recepción de RF de la posición del controlador central.

15 En una de sus formas, la invención comprende un método de instalación de un sistema de seguridad, que incluye situar un dispositivo de seguridad en una posición de instalación. Se transmite una señal aerotransportada al dispositivo de seguridad. En el dispositivo de seguridad, se visualiza una indicación de la calidad de la señal cuando está es recibida por el dispositivo de seguridad.

20 En otra de sus formas, la invención comprende un método de instalación de un sistema de seguridad, que incluye proporcionar un dispositivo de seguridad con un elemento emisor de luz. El dispositivo de seguridad es situado en una posición de montaje potencial. Se transmite una señal de radiofrecuencia al dispositivo de seguridad. El elemento emisor de luz se pone funcionamiento dependiendo del nivel de recepción de la señal por el dispositivo de seguridad.

25 En otra forma de sus formas, la invención comprende un método de instalación de un sistema de seguridad, que incluye proporcionar un dispositivo de seguridad con una pantalla alfanumérica. El dispositivo de seguridad es situado en una posición potencial de montaje. Se transmite una señal de radiofrecuencia al dispositivo de seguridad. La calidad de la señal recibida por el dispositivo de seguridad, es indicada en la pantalla alfanumérica.

Una ventaja de la presente invención, es que la característica potencial de RF en los dispositivos inalámbricos de seguridad en las posiciones de montaje individuales, puede ser verificada antes de perforar agujeros en las posiciones, y de hecho antes de montar los dispositivos inalámbricos en las posiciones.

30 Otra ventaja, es que la presente invención elimina la necesidad de reubicar un dispositivo inalámbrico de seguridad después de descubrir que la posición inicial no permite una conexión de comunicaciones adecuada.

Otra ventaja más, es que la presente invención reduce la necesidad de que el personal instalador haga viajes de vuelta a los puntos de instalación para solucionar los problemas de los dispositivos que fueron instalados con niveles de funcionamiento límite.

35 Otra ventaja es que la presente invención permite que un instalador verifique fácilmente las características de recepción de RF de la posición del controlador central, en relación con un dispositivo inalámbrico móvil que éste transporta alrededor de las instalaciones.

Otra ventaja, es que la presente invención permite la resolución de problemas de comunicaciones en puntos en los que el entorno de RF puede ser alterado de manera que provoque el deterioro del funcionamiento de RF.

40 Otra ventaja más, es que el dispositivo inalámbrico puede ser utilizado para inspeccionar los niveles de recepción de RF en las diversas posiciones potenciales de montaje de un lugar entero, antes de la llegada del personal de instalación. Por lo tanto, pueden predeterminarse las posiciones deseables de montaje, reduciendo de ese modo el tiempo de instalación.

Otra ventaja, es que el dispositivo inalámbrico podría ser utilizado como la ayuda a la venta, para demostrar los beneficios y la viabilidad de una instalación inalámbrica.

#### 45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las características y los objetivos de esta invención mencionados anteriormente, y otros, y la manera de conseguirlos, resultarán más evidentes y la propia invención se comprenderá mejor haciendo referencia a la siguiente descripción de realizaciones de la invención, tomada junto con los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques de una realización de un sistema de seguridad de la presente invención.

La figura 2 es un gráfico de una realización de una secuencia del botón de alteración, para poner un sensor de RF de la figura 1 en un modo de intensidad de la señal.

5 La figura 3 es un diagrama de tiempo de una realización de una señal de difusión de RF transmitida por la estación base de la figura 1, en el modo de intensidad de la señal.

La figura 4 es un diagrama de flujo de una realización de un método de instalación del sistema de seguridad, de la presente invención.

10 Los caracteres de referencia correspondientes indican partes correspondientes a través de las diversas vistas. Aunque la ejemplificación presentada en el presente documento ilustra realizaciones de la invención en varias formas, las realizaciones dadas a conocer a continuación no pretenden ser exhaustivas ni están concebidas limitando el alcance de la invención a las formas precisas dadas a conocer.

### DESCRIPCIÓN DE LA PRESENTE INVENCION

15 A continuación haciendo referencia a los dibujos, y en concreto a la figura 1, se muestra una realización de un sistema de seguridad 10 de la presente invención, para una estructura 12 tal como un edificio. No obstante, el sistema 10 puede ser utilizado para proteger otros espacios, tales como áreas exteriores, pasadizos y espacios subterráneos, y zonas del espacio aéreo. El sistema 10 incluye un controlador 14 del sistema, y dispositivos inalámbricos de seguridad 16<sub>1</sub> hasta 16<sub>n</sub>.

20 El controlador 14 del sistema incluye un dispositivo de control en forma de panel de control 20, conectado eléctricamente a través de un bus de opciones 22, a un concentrador 24 de la red de sensores inalámbricos (WSN, wireless sensor network) o "estación base". El panel de control 20 puede incluir un procesador 26, un dispositivo de memoria 28 y una interfaz telefónica 30. El procesador 26 puede coordinar la comunicación con varios componentes del sistema, incluyendo el concentrador WSN 24. La memoria 28 puede incluir soporte lógico para interpretar señales procedentes de los dispositivos inalámbricos 16 y decidir, en función de las mismas, si transmitir una señal de alarma desde el panel de control 20. La señal de alarma puede ser utilizada para activar una alarma audible (no mostrada) en el interior del edificio 12, o para notificar a un receptor de estación central (CSR, central station receiver) (no mostrado) tal como una compañía de seguridad, una estación de bomberos, o una comisaría, por ejemplo, a través de la red telefónica pública 32.

30 El concentrador WSN 24 puede incluir un elemento de antena 34, un módulo transceptor de estación base (BSTM, base station transceiver module) 36 y un conmutador multi-punto (MPS, multi-point switch) 38. El MPS 38 puede incluir conmutadores 40, 42 para fijar un modo operativo y una intensidad de la señal de transmisión, respectivamente, del BSTM 36. Cada uno de los conmutadores 40, 42 puede ser en forma de dial. El elemento de antena 34 puede transmitir y recibir señales aerotransportadas, tales como señales de radiofrecuencias. Las señales de radiofrecuencia pueden ser recibidas por dispositivos inalámbricos 16 y transmitidas desde los mismos, es decir pueden ser intercambiadas entre estos. El concentrador WSN 24 puede pasar la información procedente de los dispositivos inalámbricos 16 al panel de control 20 por medio del bus de opciones 22. El panel de control 20 puede pasar información al concentrador WSN 24 a través del bus de opciones 22, para su transmisión a los dispositivos inalámbricos 16 si es necesario.

40 El dispositivo inalámbrico 16<sub>1</sub> puede estar en forma de interfaz de usuario, que comprende un teclado 43, una pantalla alfanumérica 46 y un elemento de antena 521. El teclado 43 puede incluir botones 44, la mayor parte de los cuales pueden corresponder individualmente a un carácter alfanumérico respectivo, tal como es bien conocido. Otros de los botones 44 pueden ser apretados para avisar a la policía, a los bomberos, o a una compañía de seguridad a través de la red telefónica pública 32, tal como es bien conocido. Los botones 44 pueden ser accionados por un usuario para armar, desarmar y programar el sistema de seguridad 10. En una realización, la pantalla 46 incluye una pantalla de diodo de cristal líquido (LCD, liquid crystal diode) de dos por dieciséis caracteres. El elemento de antena 521 puede permitir a la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> intercambiar señales de RF con el concentrador WSN 24.

45 La interfaz de usuario 16<sub>1</sub> puede funcionar como una herramienta de instalación, así como una interfaz operativa para un usuario del sistema de seguridad 10. Más en concreto, la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> puede funcionar como una herramienta de análisis de la conexión de RF, tal como se escribe continuación en mayor detalle.

50 Los dispositivos inalámbricos 16<sub>2</sub> hasta 16<sub>n</sub> pueden tener la forma de cualquier número o combinación de sensores de ventana, sensores de puerta, detectores de movimiento, detectores de humo, dispositivos de emergencia, detectores de gas y llaveros, por ejemplo. Los sensores de ventana y los sensores de puerta pueden detectar la

apertura y/o el cierre de una ventana o puerta correspondiente, respectivamente. Los dispositivos de emergencia puede estar en forma de dispositivos que los usuarios humanos mantienen consigo, y que son utilizados para pedir ayuda en una situación de emergencia. Los detectores de gas pueden detectar la presencia de un gas dañino tal como monóxido de carbono, o dióxido de carbono. Puede utilizarse un llavero para armar o desarmar el sistema de seguridad 10, y es otro dispositivo que un usuario puede mantener posiblemente consigo. Los dispositivos de emergencia y los llaveros son tipos de dispositivos inalámbricos que un usuario puede llevar alrededor de las instalaciones, es decir, del edificio 12, y activar manualmente en cualquier momento para la comunicación con el concentrador WSN 24.

Cada dispositivo inalámbrico 16 puede incluir un elemento de antena respectivo 52 para transmitir y recibir señales aerotransportadas, tal como señales de radiofrecuencia. Las señales de radiofrecuencia pueden ser recibidas por, y transmitidas desde, es decir intercambiadas con, el concentrador WSN 24. Los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> y 16<sub>3</sub> están indicados en la figura 1 estando dispuestos en el interior del edificio 12, y el dispositivo inalámbrico 16<sub>n</sub> está indicado en la figura 1 estando dispuesto en el exterior del edificio 12. No obstante, puede disponerse cualquier número de dispositivos inalámbricos 16 en el interior del edificio 12, y puede disponerse cualquier número de dispositivos inalámbricos 16 en el exterior del edificio 12. Los tipos de dispositivos inalámbricos que pueden disponerse permanente o temporalmente en el exterior del edificio 12 durante la instalación o el funcionamiento, pueden incluir detectores de movimiento, dispositivos de emergencia y llaveros.

Cada uno de los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub> hasta 16<sub>n</sub> pueden incluir un módulo de RF 48 que proporciona acceso a datos relacionados con la calidad la recepción del entorno de comunicaciones de RF. Durante el funcionamiento normal del sistema de seguridad 10, estos datos de recepción pueden ser utilizados por los dispositivos inalámbricos 16 para monitorizar la integridad de la conexión de RF entre cada dispositivo 16 y el concentrador WSN 24.

El sensor de RF 16<sub>2</sub> puede funcionar como herramienta de instalación, así como a modo de un componente de sensor operativo del sistema de seguridad 10. Más en concreto, el sensor de RF 16<sub>2</sub>, de forma similar a la interfaz de usuario 16<sub>1</sub>, puede funcionar como una herramienta de análisis de la conexión de RF, tal como se describe en más detalle a continuación. El sensor de RF 16<sub>2</sub> puede incluir un botón de alteración 50 y un elemento emisor de luz en forma de diodo emisor de luz (LED, light-emitting diode) 54, que permite al sensor de RF 16<sub>2</sub> funcionar como una herramienta de análisis de la conexión de RF.

De durante la instalación, algunos tipos de dispositivos inalámbricos 16 pueden montarse o colgarse en una posición deseada permanente o semi-permanente. Ejemplos de dichos tipos de dispositivos inalámbricos 16 pueden incluir sensores de ventana, sensores de puerta, detectores de movimiento, detectores de humo y detectores de gas. Pueden disponerse otros tipos de dispositivos inalámbricos 16 en posiciones temporales durante la instalación, o pueden incluso ser móviles, es decir, estar en movimiento, tal como un llavero o dispositivo de emergencia para ser transportado en la persona de un usuario.

Para comenzar la instalación, un instalador humano posicionado en el interior del edificio 12 puede situar el controlador 14 del sistema, incluyendo el concentrador WSN 14, en una posición deseada que sea cómoda para el usuario, tal como en un armario o en un sótano. El instalador puede accionar el conmutador 40 para poner el BSTM 36 en un modo de intensidad de la señal, en el cual el BSTM 36 puede transmitir de forma repetitiva señales de prueba de RF, para su recepción por parte de los dispositivos inalámbricos 16. La intensidad de las señales de prueba de RF recibidas por un dispositivo inalámbrico 16, después de haber sido transmitidas desde el concentrador WSN 24, puede ser evaluada por el módulo de RF 48 del dispositivo inalámbrico. En lugar, o además de evaluar la intensidad de las señales de prueba recibidas, el módulo de RF 48 puede evaluar la relación señal/ruido o algún otro aspecto de la calidad de la señal recibida.

Adicionalmente, grados de seguridad diferentes pueden requerir márgenes diferentes. Por lo tanto, es posible determinar si la intensidad de la señal excede un nivel umbral aceptable para un dispositivo concreto con un grado particular de seguridad. Por lo tanto, un dispositivo utilizaría esta capacidad de ajustar los niveles de transmisión de potencia con objeto de adaptar el funcionamiento del modo de intensidad de la señal, a grados de seguridad específicos.

La intensidad de las señales de RF transmitidas por el concentrador WSN 24 puede ser comparable a la intensidad de las señales de RF transmitidas por los dispositivos inalámbricos 16. Por lo tanto, la calidad de la señal de RF cuando es recibida por un dispositivo inalámbrico 16 en una posición concreta, puede ser un buen representante de la calidad de una señal de RF cuando es recibida por el concentrador WSN 24 desde un dispositivo inalámbrico 16 en una posición concreta.

Los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> pueden ser utilizados como herramientas de instalación para evaluar la calidad de la señal de prueba de RF recibida por un dispositivo inalámbrico desde el concentrador WSN 24. En una realización, los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> pueden ser utilizados como herramientas de instalación antes de haber sido "descubiertos" por el controlador 14 del sistema, es decir, antes de que hayan sido almacenados en la memoria 28 sus datos de configuración o de identificación. Más en concreto, el instalador puede situar

temporalmente uno de los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> en una potencial posición de instalación permanente de uno de los dispositivos inalámbricos 16. Por ejemplo, el instalador puede identificar una posición concreta en una pared, en la cual un detector de movimiento puede estar bien posicionado para detectar el movimiento en un área que requiere ser monitorizada. A continuación, el instalador puede colocar temporalmente uno de los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> en la posición identificada en la pared, tal como por adhesión o utilizando ventosas. Asimismo, es posible que el instalador sujete simplemente uno de los dispositivos inalámbricos 16<sub>1</sub>, 16<sub>2</sub> en la posición identificada, mientras el dispositivo inalámbrico evalúa la calidad de la señal de RF recibida.

Para poner la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> en el modo de intensidad de la señal, en el cual el dispositivo inalámbrico 16<sub>1</sub> evalúa la calidad de la señal de prueba de RF que recibe desde el concentrador WSN 24, el instalador puede accionar una secuencia o un conjunto concreto de botones 44 en la interfaz 16<sub>1</sub> de usuario. Análogamente, para poner el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> en un modo de intensidad de la señal, el instalador puede accionar el botón de alteración 50, en una secuencia concreta y durante períodos de tiempo concretos. En una realización, el botón de alteración 50 y/o los botones 44 deben ser accionados de las maneras concretas, dentro de un periodo de diez segundos seguidos de la inserción de las baterías en el dispositivo inalámbrico, con objeto de impedir que el instalador ponga sin querer el dispositivo inalámbrico en el modo de intensidad de la señal.

La figura 2 ilustra una realización de una secuencia en la cual el botón 50 de alteración puede ser accionado para poner el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> en el modo de intensidad de la señal. En esta realización, el instalador comienza con el botón de alteración 50 no pulsado. A continuación, el instalador desactiva alternativamente un conmutador de alteración (no mostrado) en el interior del sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, apretando el botón de alteración 50, y activa el conmutador de alteración soltando el botón de alteración 50. El botón de alteración 50 puede ser apretado tres veces sucesivas para poner el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> en un modo de intensidad de la señal. En concreto, los períodos de tiempo T1, T3, T5 durante los cuales está pulsado el botón de alteración 50, y los períodos de tiempo T2, T4 durante los cuales el botón 50 no está pulsado, pueden ser todos de aproximadamente entre 250 milisegundos y 750 milisegundos de duración.

El sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> puede estar en el modo de intensidad de la señal durante un periodo de aproximadamente diez minutos desde el momento en el que el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> se puso en dicho modo mediante la secuencia de pulsaciones del botón de alteración 50, descrita anteriormente. El sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> puede volver al funcionamiento normal después del periodo de tiempo de diez minutos, o después de que las baterías (no mostradas) son extraídas del sensor y a continuación repuestas.

En una realización, la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> puede ponerse en el modo de intensidad de la señal presionando simultáneamente tres de los botones 44. A continuación, la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> puede permanecer en el modo de intensidad de la señal durante un periodo de tiempo de aproximadamente 30 minutos, o hasta que las baterías (no mostradas) sean extraídas. A continuación, la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> puede volver al funcionamiento normal después del periodo de tiempo de treinta minutos o cuando las baterías son repuestas.

En una realización, cuando el instalador acciona el conmutador 40 para poner el concentrador WSN 24 en el modo de intensidad de la señal, el MPS 38 puede enviar un paquete de datos de cambio del modo operativo, al BSTM 36. Tras la introducción del modo de intensidad de la señal, el BSTM 36 puede difundir una señal de RF tal como se indica en la figura 3. Más en concreto, el BSTM 36 puede difundir un conjunto de tres paquetes de datos, es decir el paquete 1, el paquete 2 y el paquete 3, precedidos por un tono de aproximadamente 200 milisegundos de duración cada cuatro segundos. Durante cada ciclo de cuatro segundos, puede incrementarse un contador. La intensidad o la magnitud de la señal de RF difundida por el BSTM 36 en el modo de intensidad de la señal, puede ser ajustada por el instalador accionando el conmutador 42. El BSTM 36 puede seguir difundiendo la señal ilustrada en la figura 3, hasta que el instalador desconecta la fuente de alimentación, cambia la configuración del conmutador 40 y vuelve a conectar la fuente de alimentación para, de ese modo, conmutar el concentrador WSN 24 sacándolo del modo de intensidad de la señal. En este momento, el MPS 32 puede enviar al BSTM 36 otro paquete de datos de cambio del modo operativo, lo que provoca que el BSTM 36 lleve a cabo un reseteo, o conmute saliendo del modo de intensidad de la señal y, quizás, entrando en un modo normal de funcionamiento.

Después de que la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> han sido puestos en el modo de intensidad de la señal mediante una de las entradas de teclado descritas anteriormente, el dispositivo inalámbrico puede medir el nivel de ruido en base a un número predefinido de muestras. A continuación, el dispositivo inalámbrico lleva a cabo una orden de rfawakeup (activar radiofrecuencia) que pone a punto el dispositivo inalámbrico para la recepción de la señal de la figura 3, que es difundida por el BSTM 36 mientras está en el modo de intensidad de la señal. Después de que el dispositivo inalámbrico recibe un primer conjunto de paquetes de intensidad de la señal, es decir el paquete 1, el paquete 2 y el paquete 3, el dispositivo inalámbrico puede muestrear paquetes de intensidad de señal adicionales, a intervalos de cuatro segundos. Es decir, tras la recepción del primer conjunto de paquetes de intensidad de la señal, el dispositivo inalámbrico se reactiva cada cuatro segundos para recibir el siguiente conjunto de paquetes.

El dispositivo inalámbrico, es decir la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, pueden calcular un promedio de la intensidad de la señal recibida de los paquetes, y pueden medir el nivel de ruido después de la recepción de un conjunto de tres paquetes, para calcular un promedio dinámico del nivel de ruido. El dispositivo inalámbrico puede indicar la calidad de la señal (el nivel de recepción de la señal) en base a la intensidad de la señal promedio de los paquetes, al nivel de ruido, y a la tasa de paquetes satisfactorios, es decir el porcentaje de paquetes de datos que fueron recibidos con éxito. Si el dispositivo inalámbrico no recibe el siguiente conjunto de paquetes, el dispositivo pasa al modo rfwakeup y espera el tono de un paquete de intensidad de la señal.

Si el dispositivo inalámbrico recibe la totalidad de los tres paquetes de datos en el interior de un intervalo de cuatro segundos, y la relación señal/ruido está por encima de cierto nivel umbral, que se determina mediante el módulo de RF 48, entonces la intensidad de la señal o la calidad de la señal pueden considerarse aceptables para la posición actual del dispositivo inalámbrico. Por lo tanto, uno de los dispositivos inalámbricos 16 seleccionado que es adecuado operativamente para la posición que fue verificada por la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, puede ser montado o si no instalado permanentemente en la posición verificada. Por ejemplo, si la posición verificada es sobre una pared con vistas a una zona en la que se va a monitorizar el movimiento, entonces uno de los dispositivos inalámbricos 16 en forma de detector de movimiento puede ser instalado en la posición verificada. Si el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> es operativo como detector de movimiento, entonces el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> puede ser instalado permanentemente en la posición verificada. Si la posición verificada está asociada con una ventana, entonces uno de los dispositivos inalámbricos 16 en forma de sensor de ventana puede ser instalado permanentemente en la posición verificada. Si la posición verificada está asociada con una puerta, entonces uno de los dispositivos inalámbricos 16 en forma de sensor de puerta puede ser instalado permanentemente en la posición verificada. Si la posición verificada está junto a una puerta de entrada del edificio 12, entonces la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> puede ser instalada permanentemente en la posición verificada.

A la inversa, si el dispositivo inalámbrico, es decir la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, no reciben la totalidad de los tres paquetes de datos en el interior de un intervalo de cuatro segundos, o si la relación señal/ruido no está por encima de cierto nivel umbral, que se determina mediante el módulo RF 48, entonces la intensidad de la señal o la calidad de la señal pueden estimarse como no aceptables para la presente posición del dispositivo inalámbrico. Por lo tanto, puede escogerse otra posición potencial para un dispositivo inalámbrico, la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> pueden situarse temporalmente en la posición elegida, el concentrador WSN 24 y uno entre la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> y el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> pueden ponerse en el modo de intensidad de la señal, y puede repetirse el proceso de verificación para la nueva posición.

La interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> y el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> pueden proporcionar al instalador una indicación visual sobre si la calidad de la señal y la recepción de RF son aceptables. Más en concreto, el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> puede hacer parpadear, es decir ENCENDER y APAGAR, el LED 54 en una secuencia específica para indicar, de ese modo, si la intensidad de la señal recibida es aceptable o inaceptable. En una realización, la secuencia específica se repite cada cuatro segundos. Por ejemplo, cada cuatro segundos el LED 54 puede ser ENCENDIDO durante una señal óptica larga, de 750 milisegundos de duración, para indicar de ese modo que el sensor inalámbrico 16<sub>1</sub> está en el modo de intensidad de la señal, pero que o bien no se han recibido la totalidad de los tres paquetes de datos, o bien la señal recibida fue de intensidad inaceptable. Por otra parte, para indicar que la señal recibida fue de intensidad aceptable, cada cuatro segundos el LED 54 puede estar ENCENDIDO durante tres señales ópticas cortas, que son de 250 milisegundos de duración, y que están separadas por periodos de APAGADO de 250 ms de duración.

La interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> puede utilizar la pantalla LCD 46 para indicar la calidad de la señal recibida. En una realización, la interfaz de usuario 16<sub>1</sub> tiene tres modos de pantalla diferentes, en los cuales la información de intensidad de señal puede proporcionarse en tres niveles de detalles respectivos, diferentes. En uno primero de los modos de pantalla, la pantalla LCD 46 muestra el mensaje "Intensidad de la señal aceptable" o bien el mensaje "Intensidad de la señal inaceptable". En un segundo de los modos de pantalla, además de los dos mensajes anteriores, la pantalla LCD 46 muestra la tasa de paquetes satisfactorios, y el promedio de la intensidad de la señal recibida. En un tercero de los modos de pantalla, además de todo lo que se muestra en el segundo modo de pantalla, la pantalla LCD 46 muestra el nivel del ruido ambiental en base a un promedio de diez muestras, en donde cada muestra se toma inmediatamente después de haberse recibido un conjunto de paquetes de datos.

En la figura 4 se muestra una realización de un método 400 de la presente invención, para instalar un sistema de seguridad. En una primera etapa S402, se sitúa un dispositivo de seguridad en una posición de instalación. Por ejemplo, un dispositivo de seguridad tal como una interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o un sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, pueden situarse temporalmente en una posición de montaje potencial para un dispositivo inalámbrico. Dicha posición de montaje potencial puede ser en una pared, o puede estar asociada con una ventana o con una puerta, dependiendo de la función del dispositivo inalámbrico cuya posición de instalación se está buscando. En una segunda etapa S404, se transmite una señal aerotransportada al dispositivo de seguridad. Por ejemplo, el concentrador WSN 24 puede transmitir la señal de RF ilustrada en la figura 3, mientras el controlador 14 está en el modo de intensidad de la señal. La interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> pueden recibir la

señal de RF transmitida por el concentrador WSN 24. En una etapa final S406, se muestra en el dispositivo de seguridad una indicación de la calidad de la señal que se recibe por el dispositivo de seguridad. Por ejemplo, el LED 54 o la pantalla 46 pueden ser utilizados para mostrar una indicación de si la señal de RF que se ha recibido por la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> o por el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, es de una intensidad de señal aceptable.

- 5 Además de verificar una posición de instalación para un dispositivo inalámbrico 16, la interfaz inalámbrica de usuario 16<sub>1</sub> y el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub> pueden ser utilizados para verificar una posición de instalación del controlador 14 del sistema, en términos de su adecuación para la comunicación de RF bidireccional con un dispositivo inalámbrico móvil, tal como un llavero o un dispositivo de emergencia. Más en concreto, después de instalar provisionalmente el controlador 14 en una posición prospectiva, el concentrador WSN 24 y uno entre la interfaz inalámbrica de usuario
- 10 16<sub>1</sub> y el sensor inalámbrico 16<sub>2</sub>, puede ponerse en los modos de intensidad de la señal tal como se ha descrito anteriormente. A continuación, puede transportarse el dispositivo inalámbrico alrededor de las instalaciones, y el instalador puede monitorizar la calidad de la señal recibida, que se indica mediante el LED 54 o la pantalla 46. Si la calidad de la señal recibida es inaceptable, el instalador puede desplazar el controlador 14 a otra posición prospectiva, y verificar de nuevo la calidad de las señales recibidas por un dispositivo inalámbrico mientras camina
- 15 en torno a las instalaciones. Cuando las señales recibidas son de una calidad aceptable, el instalador puede entonces instalar permanentemente el controlador 14 en su posición actual.



## REIVINDICACIONES

1. Un método de instalación de un sistema de seguridad 10, comprendiendo dicho método las etapas de:
  - colocar un dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) en una posición de instalación potencial (S402) para un sensor de seguridad configurado para detectar, por lo menos, una entre una condición de infracción de seguridad y una condición de peligro;
  - transmitir una señal aerotransportada a dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>; S404) ubicado en la posición de instalación del sensor de seguridad (16<sub>2</sub>);
  - evaluar la calidad de la señal aerotransportada recibida por el dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>);
  - mostrar en dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) una indicación de si la calidad de la señal que se recibe por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>; S406) es, o no, aceptable en base a la etapa de evaluación; y
  - montar un sensor de seguridad (16<sub>2</sub>) en la posición de instalación, si la pantalla (46) indica que la calidad de la señal recibida por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) es aceptable.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la señal aerotransportada comprende una señal de radiofrecuencia.
3. El método de una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la señal aerotransportada es transmitida desde un concentrador (24) de la red de sensores inalámbricos.
4. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) incluye un elemento emisor de luz (54), incluyendo dicha etapa de visualización hacer parpadear dicho elemento emisor de luz (54) entre ENCENDIDO y APAGADO, dependiendo de la calidad de la señal recibida por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>).
5. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que la etapa de montar dicho sensor de seguridad (16<sub>2</sub>) en la posición de instalación se lleva a cabo si la calidad de la señal, en concreto el nivel de recepción de la señal, excede un nivel umbral.
6. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha etapa de evaluación incluye determinar por lo menos la intensidad de la señal o la relación señal/ruido de la señal recibida por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>).
7. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) comprende una interfaz de usuario (16<sub>1</sub>) que incluye un dispositivo de entrada, una pantalla (46) y un elemento de antena (521).
8. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) es el sensor de seguridad (16<sub>2</sub>), comprendiendo el sensor de seguridad (16<sub>2</sub>) por lo menos un sensor de ventana, un sensor de puerta, un detector de movimiento, un detector de humo o un detector de gas.
9. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) puede ajustar niveles de potencia de transmisión, para adaptar de ese modo el funcionamiento del modo de intensidad de la señal a un grado de seguridad predeterminado.
10. El método de una de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>) incluye un elemento de pantalla visible (46).
11. El método de la reivindicación 10, en el que dicha etapa operativa comprende hacer funcionar dicho elemento de pantalla (46) dependiendo del nivel de recepción de la señal por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>).
12. El método de una de las reivindicaciones 10 u 11, en el que dicho elemento de pantalla visible (46) comprende una pantalla alfanumérica (46).
13. El método de la reivindicación 12, en el que éste comprende la etapa de indicar en dicha pantalla alfanumérica (46) la calidad de la señal recibida por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>).
14. El método de una de las reivindicaciones 10 a 13, en el que dicha etapa operativa incluye CONECTAR y DESCONECTAR repetitivamente dicho elemento de pantalla (46), en función del nivel de recepción de la señal por dicho dispositivo de seguridad (16<sub>n</sub>).

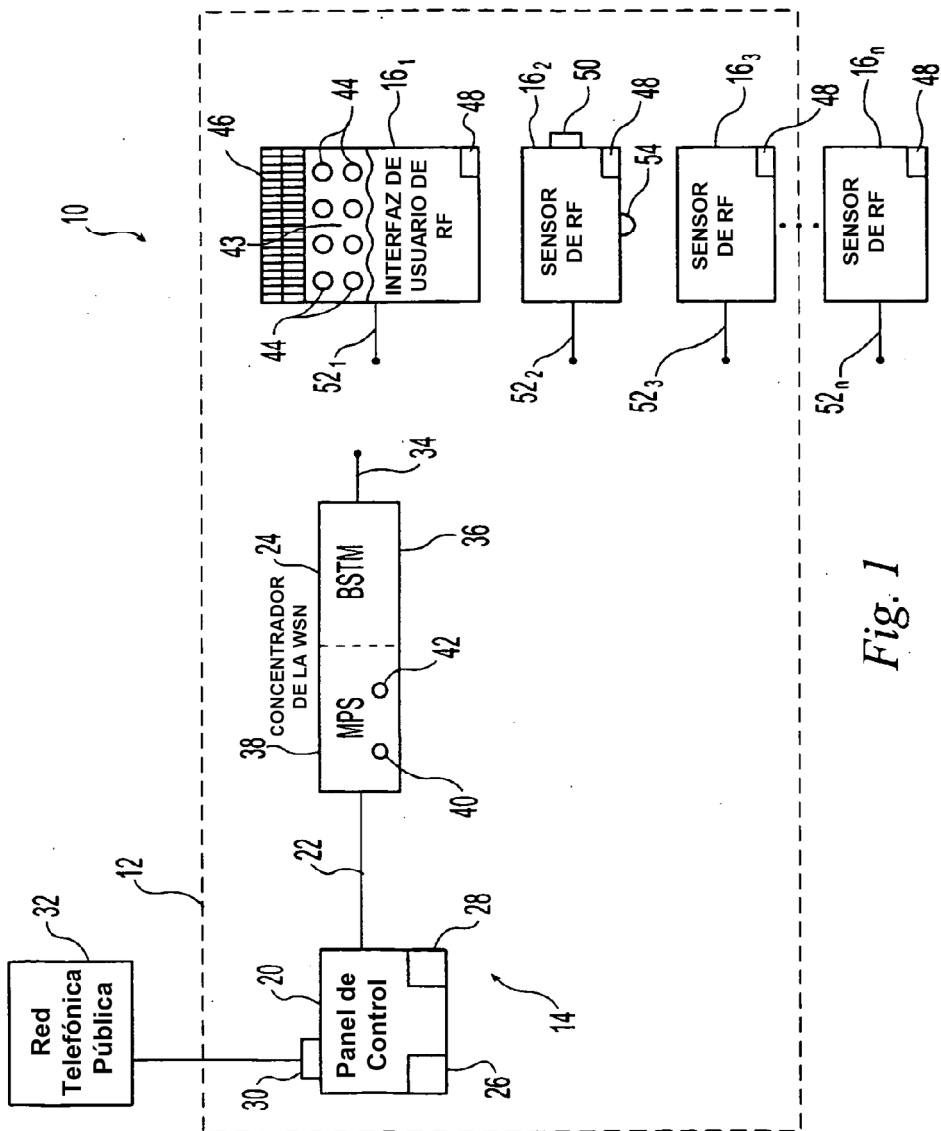


Fig. 1

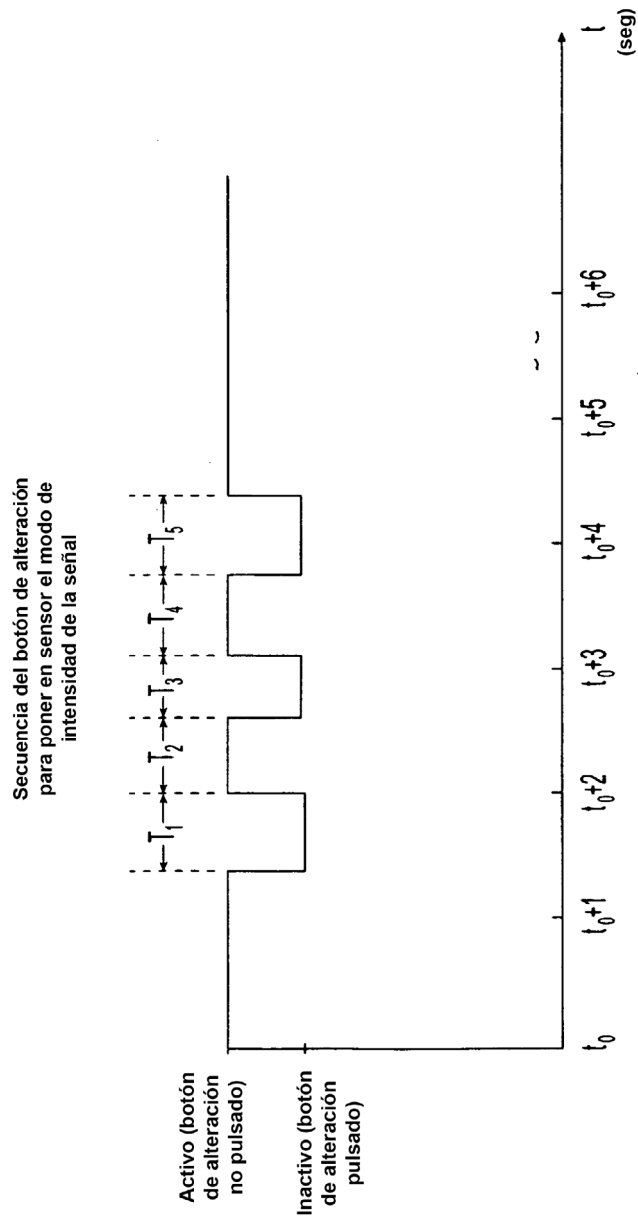


Fig. 2

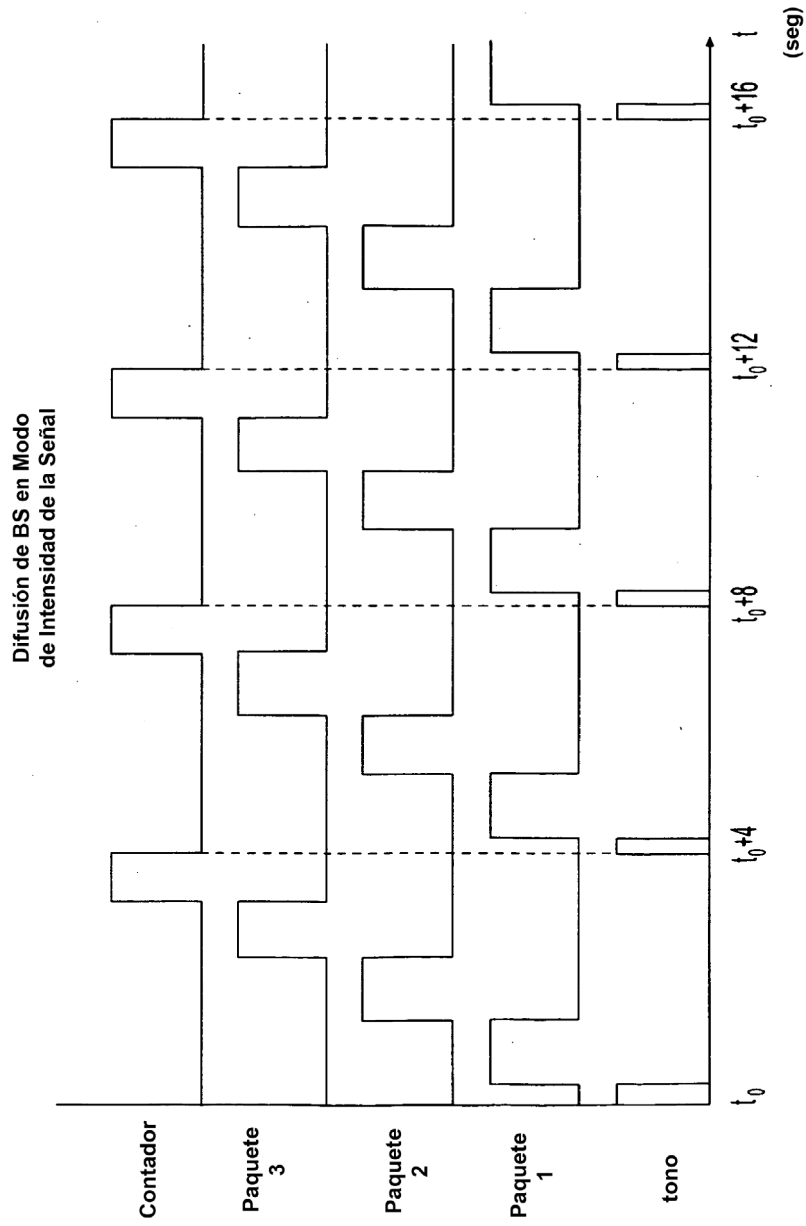
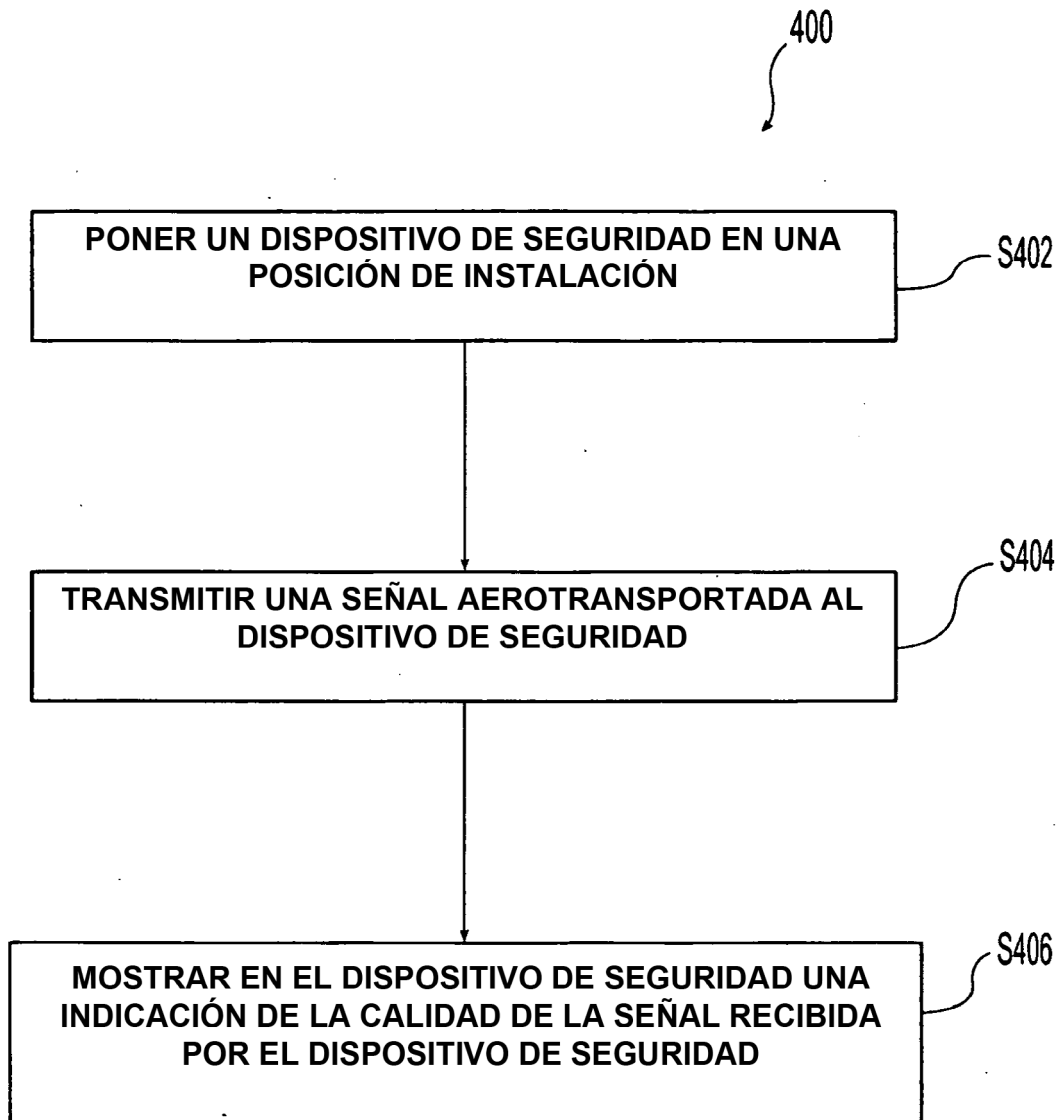


Fig. 3



*Fig. 4*