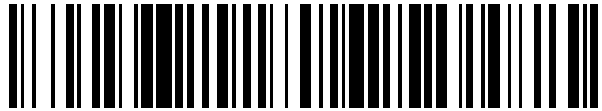


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 264**

51 Int. Cl.:

G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2009 E 09176375 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 2207153**

54 Título: **Sistema pasivo inalámbrico**

30 Prioridad:

24.11.2008 US 276962

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

22.01.2014

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
101 COLUMBIA ROAD
MORRISTOWN, NJ 07962, US**

72 Inventor/es:

ADDY, KENNETH L.

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 439 264 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

Sistema pasivo inalámbrico

5

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a sistemas inalámbricos, sistemas de vigilancia ambiental, comunicación inalámbrica y dispositivos pasivos. Más en particular, la invención se refiere a un sistema y método para extender un alcance de comunicación de un sensor pasivo en un sistema de vigilancia.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los sistemas de vigilancia se utilizan para vigilar el ambiente local y proteger las propiedades comerciales y residenciales. Un sistema de vigilancia puede ser, sin limitación, un sistema de seguridad o un sistema de control de la temperatura. Un sistema típico incluye una pluralidad de sensores que detecta varias incidencias dentro de una zona protegida. Las incidencias pueden variar de entre movimiento, calor, monóxido de carbono, ruido y rotura de cristales. Un sensor puede ser un sensor cableado o un sensor inalámbrico.

15

El documento US 2004/160309 da a conocer un sistema de RFID con un lector RFID lector que utiliza múltiples técnicas de modulación, antenas y frecuencia y niveles de potencia variables.

20

Los sensores inalámbricos son populares porque permiten una instalación rápida, de bajo coste y sencilla. Un sensor inalámbrico puede ser un sensor pasivo o activo. Un sensor activo requiere un suministro de energía eléctrica por batería que necesita sustituirse con periodicidad. Un sensor pasivo opera mediante señales de retrodispersión recibidas desde un lector o interrogador. Un sensor pasivo no requiere una batería. Sin embargo, el sensor pasivo tiene un alcance de comunicación limitado.

25

La presente invención, en sus diversos aspectos, según se establece en las reivindicaciones adjuntas.

30

SUMARIO DE LA INVENCION

En consecuencia, se da a conocer un sistema de vigilancia inalámbrico pasivo. El sistema de vigilancia incluye sensores para vigilar una zona protegida para detectar posibles incidencias. Al menos algunos de los sensores son sensores pasivos. Los sensores pasivos se activan mediante señales que se reciben procedentes de una pluralidad de excitadores a distancia y de un lector. Los excitadores a distancia se despliegan en una zona protegida. Los excitadores distantes están incorporados en componentes de sistema de vigilancia existentes, tales como un teclado, interfaz o sensor cableado de un sistema de seguridad.

35

En una forma de realización, al menos uno de los excitadores distantes está integrado en un controlador de HVAC (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado) y una interfaz de usuario de control de la temperatura.

40

Un lector está ubicado en la zona protegida para recibir señales desde los sensores pasivos.

45

Cada uno de los excitadores transmite un pulso de radiofrecuencia, a intervalos de tiempo variables, a los sensores. El intervalo de tiempo variable se controla por un controlador. El controlador transmite una señal a los excitadores que hace que los excitadores transmitan el pulso de radiofrecuencia.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

50

Estas y otras características, beneficios y ventajas de la presente invención se harán evidentes haciendo referencia a las figuras adjuntas, con referencias numéricas similares para las estructuras similares a través de las vistas, en donde:

55

La figura 1 ilustra un diagrama, a modo de ejemplo, de un sistema inalámbrico pasivo según la invención;

La figura 2 ilustra un diagrama, a modo de ejemplo, de un sensor pasivo según la invención;

60

La figura 3 ilustra un diagrama de flujo de un método para controlar un intervalo de transmisión para un excitador según la invención y

La figura 4 ilustra una realización, a modo de ejemplo, de tres intervalos de transmisión.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

65

La figura 1 ilustra un diagrama de un sistema inalámbrico pasivo 1, a modo de ejemplo. El sistema inalámbrico

ES 2 439 264 T3

- pasivo 1 incluye un controlador 60 que se comunica con varios sensores pasivos 10, sensores cableados 15 o sensores activos 35 por intermedio de una ruta cableada o inalámbrica. Los sensores 10, 15 y 35 se despliegan a través de unas instalaciones protegidas 100. Los sensores 10, 15 y 35 están separados en una zona específica, generalmente referida como "50". Además, los sensores 10, 15 y 35 están divididos en sensores interiores y perimétricos. Los sensores perimétricos vigilan las vías de acceso en las instalaciones protegidas 100, tales como puertas y ventanas 30. Los sensores interiores vigilan zonas dentro de las instalaciones protegidas 100. Los sensores 10, 15 y 35 están activados como sensores perimétricos en condición "on" o a la vez, sensores perimétricos e interiores en condición "on", dependiendo de un estado operativo del sistema inalámbrico pasivo 1.
- Existen numerosos tipos de sensores 10, 15 y 35 que pueden utilizarse con la invención, incluyendo, sin limitación, los sensores para vigilancia de bienes, rotura de cristales, choque, impacto, movimiento, temperatura y de tecnología dual. Más de un sensor 10, 15 y 35 pueden desplegarse en una zona específica 50_n. Los sensores de temperatura pueden actuar mediante interfaz con un sistema de seguridad o un sistema de control de la temperatura. Disponiendo de un sensor de temperatura en cada zona se proporciona un sistema efectivo de control de la temperatura.
- El sistema inalámbrico pasivo 1 incluye, además, un teclado 40. Según se ilustra, el teclado 40 está operativamente separado del controlador 60; sin embargo, los dos pueden estar integrados.
- El teclado 40 se suele proporcionar en una carcasa y fijarse a una pared o colocarse sobre una mesa. El controlador 60 puede instalarse, p.e., en un sótano o en un armario cerrado. El teclado 40 suele estar situado cerca de una vía de acceso a las instalaciones protegidas 100, esto es, cerca de puertas 30. El teclado 40 puede ser un dispositivo cableado o inalámbrico. El teclado 40 sirve como un dispositivo de interfaz de usuario para controlar el sistema inalámbrico pasivo, p.e., un sistema de vigilancia.
- Las señales recibidas desde el teclado 40 pueden activar y desactivar el sistema inalámbrico pasivo 1. El teclado 40 puede ajustar una regulación de la temperatura para un termostato o un controlador de sistema de HVAC. El teclado 40 permite a un usuario cambiar el estado operativo del sistema inalámbrico pasivo 1 o permite a un instalador configurar el sistema inalámbrico pasivo 1. El teclado 40 incluye una sección de control, una memoria y un suministro de energía eléctrica.
- El controlador 60 está adaptado para notificar, a los servicios locales de urgencia y/o una estación de vigilancia distante (no ilustrada), una condición de alarma mediante un dispositivo de marcación de una llamada telefónica, conexión de Internet, módem de telefonía móvil o cualquier otra red de comunicación de largo alcance. Además, una interfaz de red telefónica (no ilustrada), tal como un módem, permite al controlador enviar y recibir información a través de un enlace de comunicación. El controlador 60 está configurado para recibir señales desde los sensores 10, 15 y 35. Las señales pueden recibirse directamente desde los sensores 10, 15 y 35. Además, la señal puede ser retransmitida por un lector 70 que se comunica con los sensores pasivos 10. El lector 70 se comunica con un sensor pasivo 10 que utiliza la modulación por retrodispersión. Una cantidad de la energía incidente sobre el sensor pasivo 10 se refleja de nuevo al lector 70. La energía reflejada es proporcional a la señal recibida por el sensor pasivo 10. Los sensores pasivos 10 transmiten en una gama de frecuencias UHF.
- El sistema inalámbrico pasivo 1 incluye una pluralidad de excitadores 20. Los excitadores 20 son transmisores que difunden una señal de radiofrecuencia. La señal de radiofrecuencia se recibe por los sensores pasivos 10 y se utiliza para complementar la energía que se recibe procedente del lector 70. Utilizando la pluralidad de excitadores 20, se elimina cualquier limitación de distancia entre el lector 70 y cada sensor pasivo 10. Cada excitador 20 difunde una señal en la gama de frecuencias UHF. La señal de difusión es una señal de baja potencia, de modo que se evite las exigencias de concesión de licencia de la FCC o la regulación de la FCC.
- En una forma de realización, la señal de difusión se transmite como una ráfaga de señal, esto es, una señal pulsatoria. La duración de la ráfaga de señal se controla por el controlador 60. Además, la ráfaga de señal desde cada excitador 20 se transmite en un intervalo de transmisión variable, p. e., cada 2 segundos. El intervalo de transmisión suele tener la referencia numérica "400". Cada excitador 20 puede tener un intervalo de transmisión variable 40 diferente, con tal de que no exista ninguna interferencia de señal. El controlador 60 asigna un intervalo temporal a cada excitador 20, de modo que las transmisiones estén divididas en el tiempo.
- Los excitadores 20 están integrados en componentes de sistema de vigilancia existentes, tales como un sensor cableado 15, un sensor activo 35, un teclado 40 o un controlador de HVAC 55. El teclado 40 puede ser un teclado de sistema de seguridad (interfaz de usuario) o una interfaz de usuario de control de la temperatura para controlar o ajustar un calefactor o acondicionador de aire. El uso de componentes existentes elimina una necesidad de diseñar un excitador operativamente dedicado o de instalar excitadores por separado, lo que aumentaría el coste de la instalación. El uso de componentes existentes garantiza también que la energía suministrada a los excitadores 20 sea supervisada y se disponga de una alimentación por batería de reserva en caso de pérdida de energía para un edificio.
- La figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un sensor pasivo 10, a modo de ejemplo. El sensor pasivo 10 incluye

dos bloques funcionales: una sección de detección 200 y una sección de RF 202. La sección de detección 200 detecta y determina si se detecta una incidencia. La sección de RF 202 responde a consultas externas al sensor pasivo 10 e informa de cualquier incidencia detectada.

5 La sección de detección 200 incluye un elemento detector 205, un procesador 210 y una memoria 215. El elemento detector 205 puede ser, sin limitación, un contacto magnético simple, un detector de presencia, PIR, un elemento de sistema electromecánico MEMS o un detector de calor. El procesador 210 puede ser cualquier dispositivo capaz de programarse o de ejecutar un programa, tal como un microprocesador, un circuito integrado para aplicaciones específicas ASIC, y un dispositivo lógico tal como un PLD o FPGA. El procesador 210 determina si el elemento detector 205 proporciona, a la salida, una señal indicativa de una incidencia. Para algunas incidencias, el procesador 210 compara la salida desde el elemento detector con los patrones de señales prememorizados, o con umbrales, para determinar si se detecta una incidencia. Los modelos de señales prememorizados o los umbrales se guardan en memoria 215.

15 En una forma de realización, la sección de RF 202 incluye una marca de RFID pasiva que retrodispersa las señales de frecuencia de UHF recibidas desde un lector 70 o de los excitadores 20. A modo de ejemplo, se puede utilizar una marca de tipo de EPC 1, Gen 2 RFID. La sección de RF 202 contiene una memoria 220, una antena 225 y circuitos de RF 230. La memoria 220 incluye una sección de memoria accesible por el usuario, una sección de memoria fija y una sección de memoria segura. La sección de memoria fija se utiliza para memorizar la identificación del sensor pasivo 10. La sección de memoria segura memoriza la información de autenticación y la información de claves de encriptación para una transmisión segura.

En una forma de realización, el lector 70 incluye, a la vez, una sección de generación de campo de UHF y un receptor para recibir las señales de retrodispersión desde los sensores pasivos 10.

25 El controlador 60 asigna un intervalo temporal de transmisión y un intervalo de transmisión 400 para cada excitador 20 para evitar la interferencia entre señales desde excitadores cercanos. Además, variando el intervalo de transmisión 400 y controlando cada excitador 20 por separado, el controlador 60 puede identificar, con rapidez, la ubicación del sensor pasivo 10 que transmitió una señal.

30 El controlador 60 puede cambiar o variar el intervalo de transmisión 400 para cada excitador 20 en función de varios factores diferentes. Estos factores pueden incluir, sin limitación, al estado operativo del sistema inalámbrico pasivo 1, tal como activado en estancia, activado cuando se abandona el lugar o desactivado, el estado del sistema, tal como estado de alarma, un programa de tiempos, una prioridad entre sensores pasivos 10, el estado de otros sensores en la misma zona que el sensor pasivo 10, el estado de transmisión de otros excitadores 20, tipo de sensor pasivo 10, una ubicación relativa de los excitadores 20 con respecto a los sensores pasivos 10 y el estado de un sensor de HVAC o de un controlador de sistema de HVAC.

40 Puesto que los excitadores 20 están integrados en componentes de sistemas de vigilancia existentes, p.e. sensor cableado 15, sensor activo 35 y teclado 40, la ubicación de los excitadores 20 se conoce *a priori*. Como alternativa, durante la instalación, el instalador puede programar el controlador 60 con la ubicación de los componentes del sistema de vigilancia, p.e. zona 50.

45 El controlador 60 puede asignar un intervalo temporal para la transmisión de cada excitador 20 a desplazarse en un valor preestablecido, p.e. 1 segundo. El desplazamiento impide la interferencia entre excitadores cercanos 20 puesto que los excitadores 20 están transmitiendo en la misma banda de frecuencias.

50 Además, si el sistema inalámbrico pasivo 1 es un sistema de seguridad que está activado, en un modo de activado en estancia, el controlador 60 puede variar el intervalo de transmisión 400 para los excitadores 20, que están desplegados cerca o en el perímetro de la zona protegida 100, para tener un intervalo de transmisión 400 más corto, p.e. desde un intervalo de 2 segundos a un intervalo de 1 segundo. Además, el controlador 60 puede variar el intervalo de transmisión 400, para los excitadores 20 que están desplegados en el interior de la zona protegida, para tener un intervalo de transmisión 400 más largo, p.e., desde un intervalo de 1 segundo a 5 segundos.

55 Además, si el controlador 60 recibe una señal desde otro sensor 10, 15 o 35 indicando que se ha detectado una incidencia, el controlador 60 puede variar el intervalo de transmisión 400 para los excitadores 20, que están desplegados cerca del sensor 10, 15 o 35, que detectaron la incidencia, con un intervalo de transmisión 400 más corto. Además, el controlador 60 puede variar los intervalos de transmisión 400, para todos los excitadores, con el fin de tener un intervalo de transmisión más corto.

60 Si más de un sensor pasivo 10 se despliega en una zona protegida, una prioridad entre cada sensor pasivo 10 puede utilizarse para variar el intervalo de transmisión 400 para los excitadores 20. Un excitador 20 que está situado cerca de un sensor de alta prioridad tiene un intervalo de transmisión 400 que es más corto que el de un excitador ubicado cerca de un sensor pasivo 20 de baja prioridad. A modo de ejemplo, un sensor de alta prioridad puede ser un detector de calor.

65

Además, si más de un factor se utiliza para determinar el intervalo de transmisión 400, el controlador 60 puede programarse con una prioridad factorial. Una prioridad se selecciona para resolver cualquier conflicto entre los factores. A modo de ejemplo, si el factor es, a la vez, una hora del día y el estado del sistema inalámbrico pasivo 1, un conflicto puede surgir si un factor dicta que debe utilizarse un más corto intervalo de transmisión y el otro factor dicta que debe utilizarse un intervalo de transmisión más largo.

El instalador puede personalizar la prioridad. En otra forma de realización, se puede utilizar una prioridad por defecto.

Además, la magnitud en la se varía un intervalo de transmisión 400, en función de cada factor, puede preestablecerse durante la fabricación del controlador 60. Como alternativa, la magnitud en la que se varía el intervalo de transmisión 400 puede establecerse durante la instalación.

La figura 3 ilustra un método para establecer un intervalo de transmisión 400 según la invención. En la etapa 300, el controlador 60 vigila continuamente la salida desde cada sensor 10, 15 y 35 y el estado operativo del sistema inalámbrico pasivo 1, según se controla por un teclado 40. En la etapa 305, el controlador 60 asigna un intervalo temporal y establece un intervalo de transmisión 400 para cada excitador 20. El intervalo de transmisión 400 puede asignarse a cada excitador 20 usando la salida desde cada sensor 10, 15 y 35, el estado operativo recibido desde el teclado 40 y la ubicación de cada excitador 20 como parámetros de as decisión. A modo de ejemplo, la figura 4 ilustra un intervalo de transmisión (400_1 , 400_2 y 400_3) para tres excitadores (I_1 , I_2 y I_3). Según se ilustra, los tres intervalos de transmisión (400_1 , 400_2 y 400_3) se establecen de modo que ningún excitador 20 difunda una señal al mismo tiempo, esto es, un desplazamiento. Además, según se ilustra, los tres intervalos de transmisión no son los mismos. I_3 , 400_3 es más corto que I_1 400_1 y I_2 400_2 . A modo de ejemplo, el intervalo de transmisión I_3 400_3 puede utilizarse para un excitador 20 ubicado cerca de un detector de calor pasivo y los intervalos de transmisión I_1 400_1 y I_2 , 400_2 pueden usarse para dos excitadores 20 ubicados cerca de un sensor interior pasivo 10. Una vez establecido el intervalo de transmisión 400 (en la etapa 305), el controlador 60 transmite una señal de control a cada excitador 20. La señal de control incluye información con respecto al intervalo temporal y el intervalo de transmisión. Además, la señal de control contendrá información para controlar otra funcionalidad del componente del sistema de seguridad en el que está integrado el excitador 20.

En la etapa 310, cada excitador 20 difunde su ráfaga de señal, p.e. señal pulsatoria durante su intervalo temporal asignado y repite la ráfaga de señal en cada intervalo de transmisión 400.

Como alternativa, en otra forma de realización de la invención, cada excitador 20 difunde continuamente una señal a los sensores pasivos 10.

En otra forma de realización, el excitador 20 puede estar integrado en una red de automatización doméstica. Varios tipos de redes de automatización domésticas están actualmente disponibles para controlar diferentes funciones en la vivienda, tales como calefacción y refrigeración, luces, actividades de ocio domésticas, utensilios de cocina y ordenadores. A modo de ejemplo, el estándar de X10 utiliza las líneas de transmisión de energía existentes en una vivienda como medios de red para transmitir datos. Según esta forma de realización, un excitador 20 (transceptor) se inserta o es cableado en una ubicación en la vivienda para enviar la señal pulsatoria de potencia a los sensores pasivos 10 en otro lugar de la vivienda. Un controlador 60 se comunica con el excitador 20. A modo de ejemplo, un conmutador de pared puede enviar una señal inalámbrica a un transceptor para encender o apagar una luz, o para establecer un nivel de luminosidad. Un receptor suele estar conectado a la luz por una ruta cableada para controlar la cantidad de electricidad que se suministra a la luz. El transceptor y el receptor incluyen respectivos controles para conseguir la funcionalidad deseada.

La presente invención puede utilizar ventajosamente dichas redes como sigue. A modo de ejemplo, el controlador 60 puede configurarse para transmitir, al excitador 20, una señal con una orden para difundir la señal pulsatoria. El excitador 20 transmite una correspondiente señal al sensor 10 o controlador 60 por intermedio de las líneas de transmisión de energía existentes o mediante una conexión inalámbrica. Otros diversos métodos, con el uso de las redes de automatización caseras, son también posibles.

Las señales de RF no requieren, ventajosamente, que el excitador 20 sea apuntado hacia el sensor pasivo 10 ni tampoco una línea de mira libre de cualquier obstáculo.

La invención se ha descrito aquí con referencia a una forma de realización particular, a modo de ejemplo. Algunas alteraciones y modificaciones pueden ser evidentes para los expertos en esta técnica, sin desviarse por ello del alcance de la invención. Las formas de realización, a modo de ejemplo, son meramente ilustrativas, y no limitadoras, del alcance de protección de la invención, según se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema inalámbrico pasivo (1) configurado para vigilar una zona protegida (100) que comprende:

5 Al menos uno de entre una pluralidad de sensores pasivos (10) configurados para detectar una incidencia dentro de la zona protegida (100);

10 una pluralidad de excitadores (20), dispuestos dentro de la zona protegida, configurados para transmitir un pulso de radiofrecuencia en un intervalo de tiempo variable (400) al, por lo menos, un sensor pasivo (10) para activar dicho al menos un sensor pasivo (10) y

15 un controlador (60) configurado para controlar cada uno de entre la pluralidad de excitadores para transmitir el pulso de radiofrecuencia, en el intervalo de tiempo variable (400), en donde al detectar una incidencia desde uno de la pluralidad de sensores (10, 15, 35), el controlador (60) está configurado para variar el intervalo de tiempo variable (400) para al menos algunos de la pluralidad de excitadores (20) desplegados cerca del sensor (10, 15, 35) que detectó la incidencia para tener un intervalo de transmisión más corto.

20 2. El sistema inalámbrico pasivo (1) según la reivindicación 1, en donde cada uno de la pluralidad de excitadores (20) está integrado en un dispositivo del sistema de seguridad.

3. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 2, en donde el dispositivo del sistema de seguridad es un teclado (40) del sistema de seguridad.

25 4. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 2, en donde el dispositivo del sistema de seguridad es un sensor cableado (15) del sistema de seguridad.

5. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el intervalo de tiempo variable (400) es distinto para cada uno de dicha pluralidad de excitadores (20).

30 6. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400) dependiendo de una ubicación de cada uno de la pluralidad de excitadores (20) dentro la zona protegida (100).

35 7. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400), dependiendo de una ubicación relativa de cada uno de la pluralidad de excitadores (20), para cada uno de, por lo menos, un sensor pasivo (10)

40 8. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400), dependiendo de un tipo de cada uno de por lo menos un sensor pasivo (10), siendo dicho tipo un sensor de movimiento de contacto magnético, un detector de calor, un detector acústico y un sensor de protección de bienes.

45 9. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400), dependiendo de un estado operativo de dicho sistema de seguridad inalámbrico pasivo (1), siendo dicho estado operativo de desactivado, activado en estancia y activado al abandonar el lugar de instalación.

50 10. El sistema inalámbrico pasivo según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400), dependiendo de una ubicación de cada uno de por lo menos un sensor pasivo (10) dentro de la zona protegida (100).

55 11. El sistema inalámbrico pasivo (1) según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para seleccionar el intervalo de tiempo variable (400), dependiendo de una prioridad de cada uno de por lo menos uno de los sensores (10, 15, 35).

12. El sistema inalámbrico pasivo (1) según la reivindicación 1, en donde el controlador (60) está configurado para establecer el intervalo de tiempo variable (400) para cada excitador (20), de modo que esté desplazado respecto a los demás.

60 13. Un método de comunicación inalámbrica entre al menos un sensor pasivo (10) y un controlador (60) que comprende las etapas de:

65 el controlador (60) asigna un intervalo de tiempo de transmisión (400) para cada uno de una pluralidad de excitadores inalámbricos (20);

el controlador (60) transmite una señal de control, incluyendo el intervalo de tiempo de transmisión asignado (400), a

cada uno de la pluralidad de excitadores inalámbricos (20) y

5 el controlador (60) controla cada uno de la pluralidad de excitadores para transmitir el pulso de radiofrecuencia, en el intervalo de tiempo variable (400), en donde al detectar una incidencia desde uno de entre la pluralidad de sensores (10, 15, 35), el controlador (60) varía el intervalo de tiempo variable (400) para al menos algunos de la pluralidad de excitadores (20) desplegados cerca del sensor (10, 15, 35), que detectó la incidencia, para tener un intervalo de transmisión más corto.

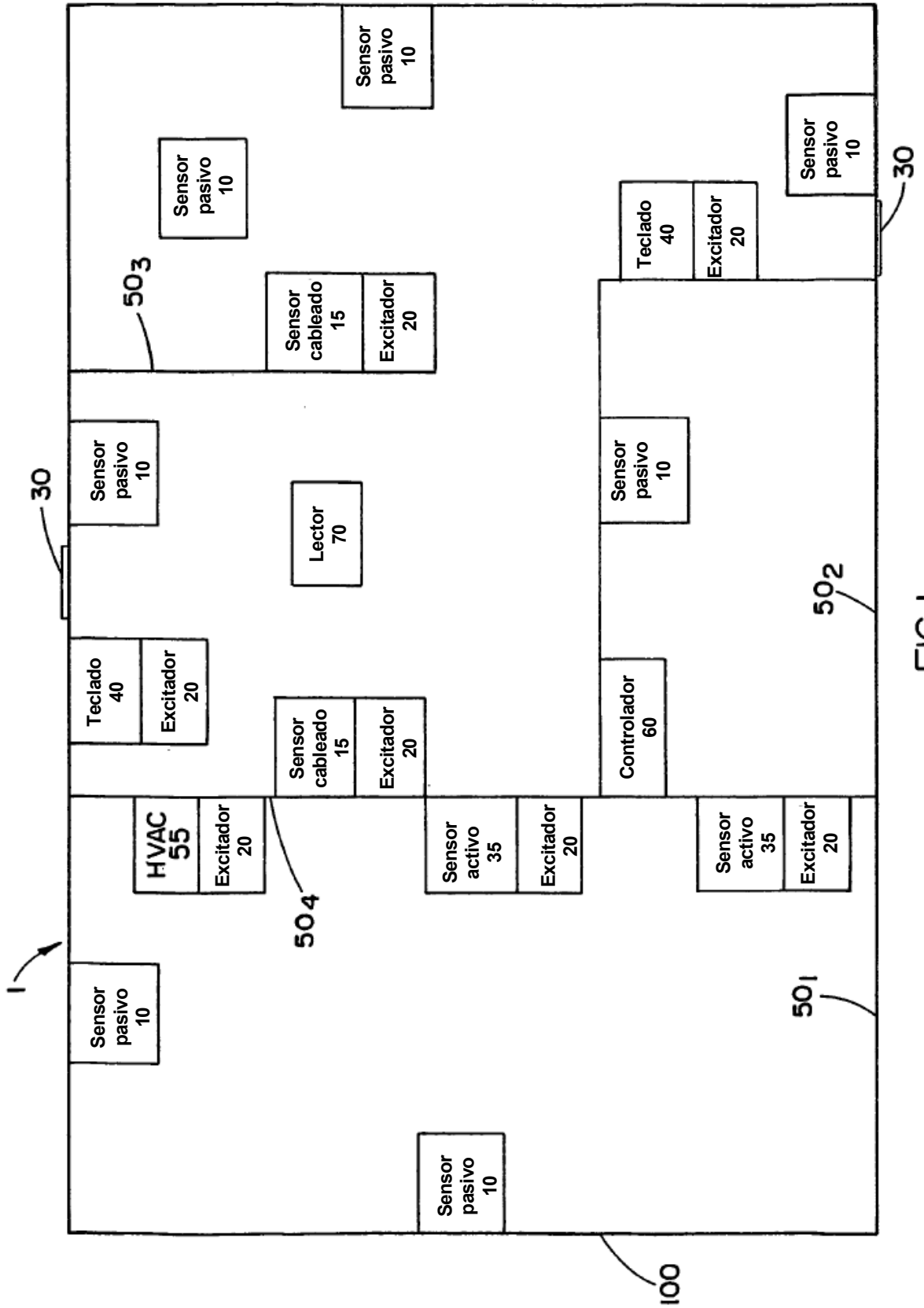


FIG.1

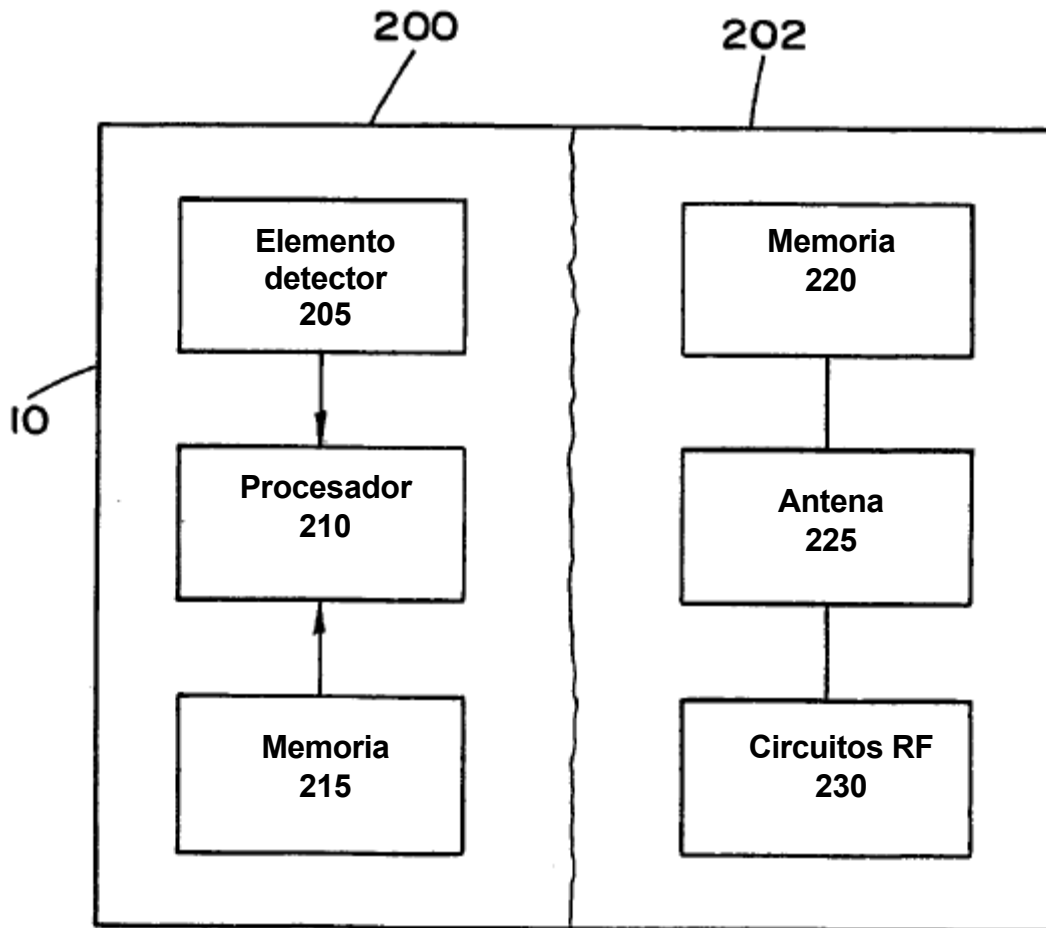


FIG.2

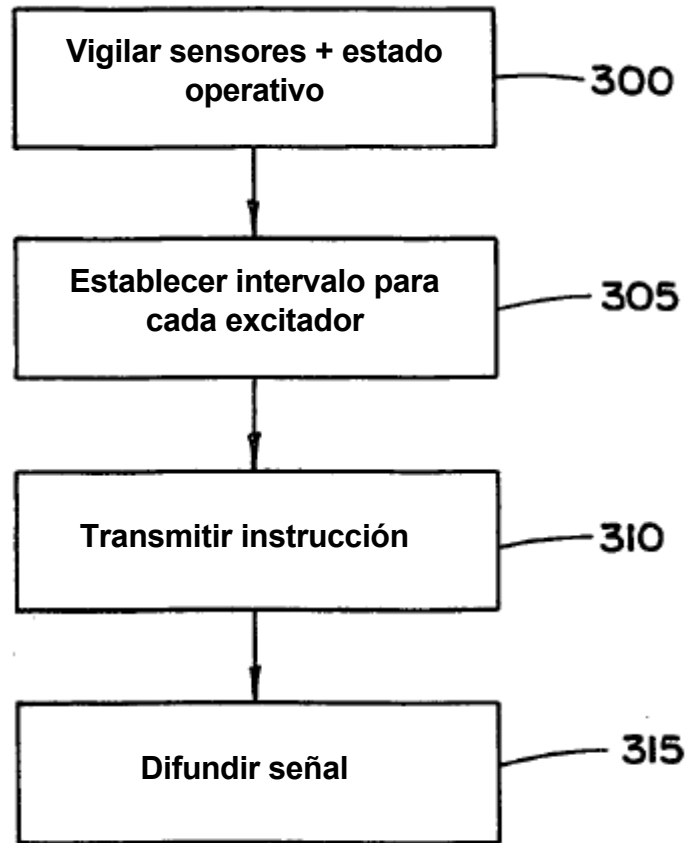


FIG.3

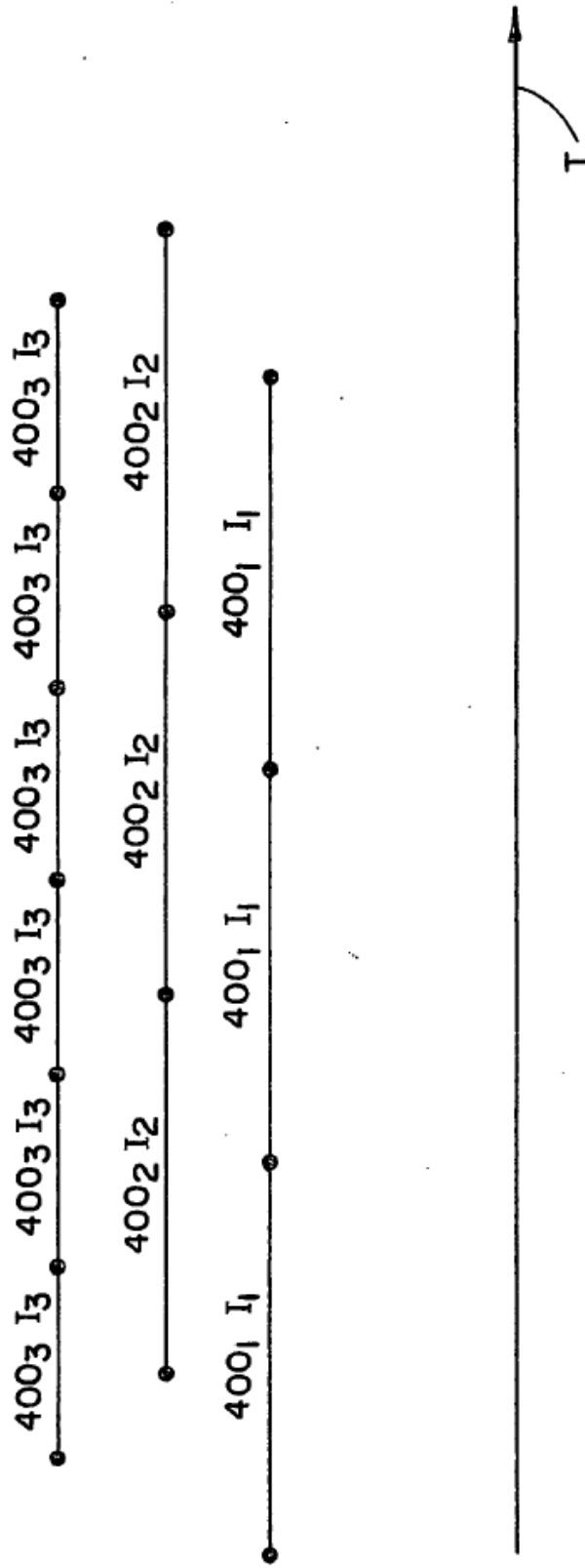


FIG.4