

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 996**

51 Int. Cl.:

**G01S 5/02** (2010.01)

**G01S 5/12** (2006.01)

**G01S 5/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2007 E 07823306 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2013 EP 2080034**

54 Título: **Dispositivo de localización y/o de identificación de bienes y/o de personas en un local cualquiera**

30 Prioridad:

**19.07.2006 FR 0606536**

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

**21.01.2014**

73 Titular/es:

**D 5 X (100.0%)  
4 RUE ALEXIS DE TOCQUEVILLE  
92160 ANTONY, FR**

72 Inventor/es:

**PETIT, GÉRARD y  
DUC, JERÔME**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 438 996 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

Dispositivo de localización y/o de identificación de bienes y/o de personas en un local cualquiera

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de identificación y de localización de personas y/o de objetos en unos locales cualesquiera tales como unos despachos o unas fábricas.

10 En el momento actual, se conocen principalmente unos sistemas de acceso que tienen por objetivo supervisar y/o autorizar los accesos de personas y de ciertos objetos a ciertos espacios de despachos o de locales industriales, identificándoles en consecuencia. Se dota en general a las personas o los objetos con un elemento identificador y se instalan unos lectores de estos elementos identificadores en diferentes puntos de acceso a las zonas controladas. Esta identificación puede efectuarse mediante un identificador de proximidad, pudiendo ser leídos los elementos identificadores cuando se encuentran a una distancia muy reducida del lector. Necesitan generalmente una acción voluntaria del portador que presenta su elemento identificador para obtener el acceso. Se puede manejar igualmente esta identificación mediante lectura al vuelo del identificador durante su paso en el acceso a la zona controlada.

20 Se ha podido ver desde hace varios años un desarrollo importante de los dispositivos de identificación y/o localización por radiofrecuencia. Estos dispositivos pueden ser clasificados en dos categorías de sistemas o bien pasivos o bien activos.

25 En los casos de los sistemas pasivos, se leen unos códigos identificadores contenidos en unos órganos electrónicos denominados etiquetas, no precisando de ninguna reserva de energía. Solamente el órgano interrogador/lector emite una energía de funcionamiento. Estas etiquetas se utilizan generalmente para seguir unos productos en el curso de su expedición pero puede comprender igualmente a los sistemas de control de acceso con placas.

30 En el caso de los sistemas activos, permiten la lectura del código identificador con una orden asociada o no, mediante comunicación por radiofrecuencia o bien espontáneamente o bien tras un evento (por ejemplo toque del usuario) o bien después de la interrogación. Los dispositivos del tipo "control de acceso" con placas "manos libres" se clasificarán dentro de esta categoría. Igualmente, las órdenes de apertura de puerta de vehículos o de garajes, ciertas llaves electrónicas pueden igualmente estar asimiladas a este tipo de dispositivo.

En lo que concierne a los dispositivos de localización por radiofrecuencia, se conocen principalmente dos tipos de técnicas de localización.

35 El primer tipo, analógico, se basa en la medición del nivel de recepción (atenuación de la radiación en función de la distancia) y/o de la medición de la dirección de la fuente de varios emisores (triangulación). Con estas técnicas en campo libre, el error de medición está ligado esencialmente a la relación señal a ruido y a la proximidad de los emisores receptores (el error de medición de un ángulo es tanto menos significativo cuando mayor es la distancia entre los puntos).

40 De ese modo, se ha propuesto particularmente el cruce de unos niveles de recepción de enrutadores "inalámbricos" repartidos en las superficies, que permite localizar los elementos informáticos conectados a la red inalámbrica. Estas técnicas no permiten más que localizar unos órganos inalámbricos (ordenador, agendas electrónicas, consolas de juego, etc.). La precisión de la localización es mala porque depende de los numerosos obstáculos que son los tabiques, el mobiliario y de los rendimientos de los emisores/receptores que no están directamente concebidos para este tipo de aplicación así como de la relación señal a ruido existente en la zona supervisada.

50 Igualmente, se puede efectuar la lectura de identificadores que se encuentren en una zona cubierta por un receptor de radiofrecuencia. Se obtiene entonces la zona de identificación utilizando unas antenas de recepción directivas concebidas de manera que se obtenga la recepción de un identificador únicamente cuando éste se encuentra en el lóbulo de recepción hertziano obtenido.

55 En el documento WO04/104621, se propone un procedimiento para determinar la posición de una pluralidad de emisores de radio con relación a un emisor maestro, siendo suministrada una señal de control por la unidad maestra para controlar cada emisor de radio de manera que transmita una señal de prueba cuya medición del tiempo de llegada permite estimar la posición de cada uno.

60 Se conoce igualmente por el documento US-A-6 011 487 un sistema con el que se transmite una primera señal hacia un dispositivo de comunicación inalámbrico a localizar, éste emite entonces una segunda señal hacia un receptor, unos medios de determinación de las intensidades de las señales de las segundas señales recibidas y unos medios de memorización de los emplazamientos de cada receptor. Estos receptores se despliegan sobre la superficie de manera que estén separados unos de otros y generalmente alrededor de un emisor. Un ordenador conectado al circuito de control permite controlar el circuito de órdenes para transmitir la primera señal y determinar el emplazamiento del dispositivo de comunicación inalámbrico a partir de las intensidades de las señales y de los emplazamientos de los receptores. Sin embargo para que el sistema se implemente correctamente, el entorno se supone que es transparente a las radiaciones y por tanto no presenta problemas de atenuación ni de reflexión.

El segundo tipo se refiere a las técnicas digitales. Con la aparición de los primeros sistemas que aseguran una velocidad de transmisión de información binaria superior a varios megabits por segundo, se ha hecho posible medir el tiempo del trayecto de la información digital en el espacio. De ese modo, un receptor se puede localizar geográficamente si se conoce la posición de varias fuentes de emisión síncronas (GPS por ejemplo). De la misma manera, una vez sincronizados entre ellos los tiempos, varios receptores pueden fácilmente localizar entonces una fuente de emisión mediante un procedimiento de triangulación. Estas técnicas permiten obtener una precisión en campo libre directamente ligada a la velocidad de la transmisión digital (100 megabits por segundo darían alrededor de 3 metros para un bit). Conviene igualmente añadir la imprecisión de la velocidad de propagación de las ondas (velocidad de la luz en su medio).

En ese caso, se pueden desplegar varias antenas receptoras en las zonas supervisadas. Un cálculo de triangulación sobre la emisión del identificador permite la localización. Dichas técnicas pueden ser desplegadas en los inmuebles de oficinas. No obstante, en el estado actual de los rendimientos de estos sistemas, se ha constatado un error de localización demasiado importante (3 a 10 metros según el caso de la figura). Además, esas técnicas digitales tienen la desventaja de utilizar obligatoriamente las bandas de radiofrecuencia que ofrecen una velocidad de información superior a 100 Mb/s lo que entra directamente en conflicto con las necesidades de comunicación interna de los inmuebles terciarios (inalámbrica).

Sin embargo, los dispositivos de identificación y/o de localización mediante radiofrecuencia se encuentran sistemáticamente enfrentados a las dificultades siguientes durante su utilización en los edificios terciarios o industriales:

- fenómenos de atenuación y de reflexión de las ondas hercianas, muy acentuados y sobre todo aleatorias e inestables a causa de los obstáculos (mobiliario, tabiques)
- gran número de dispositivos de radiofrecuencia desplegados (teléfonos, informática, robótica)
- movilidad cada vez más importante de los bienes y de las personas.

Así, en el documento "Radar: an in-building RF-based user location and tracking system" Infocom 2000, Nineteenth Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies, Proceedings IEEE, Tel Aviv, Israel 26-30 marzo 2000, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 26 marzo 2000, páginas 775-784, se describe un sistema que retoma el principio de cálculo por triangulación permitiendo la localización. De ese modo, se propone la utilización de unas informaciones sobre la intensidad de las señales recogidas en unos emplazamientos de recepción múltiples para "triangular" las coordenadas del usuario. La triangulación se realiza utilizando a la vez la información sobre la intensidad de la señal determinada empíricamente y la información sobre la intensidad de la señal calculada teóricamente. Se llega así a determinar la localización de un usuario a algunos metros de su emplazamiento real. Esta determinación se efectúa por lo tanto mediante la combinación de las mediciones empíricas efectuadas con ayuda de varias estaciones de base para cubrir una zona, y la modelización de la propagación de la señal. De ese modo, en el ejemplo dado se implementan tres estaciones de base para recoger las informaciones referidas a una señal emitida por el "puesto" del usuario. Se inicia entonces una fase de aprendizaje en el curso de la que se recogen las informaciones de la señal emitidas por el usuario de manera fechada y además localizada, indicando dichos usuarios su posición sobre un mapa de la superficie del lugar (piso del inmueble) donde la localización debe realizarse así como su orientación. Así, durante esta fase de aprendizaje se recoge la información sobre la intensidad de la señal en las cuatro direcciones (Norte, Sur, Este, Oeste) en 70 emplazamientos físicos en el piso. De esta manera, para cada combinación de emplazamiento y de orientación, se han recogido al menos 20 muestras de intensidades de señal. A partir de estos datos recogidos, de la topología del piso, de las coordenadas de las piezas, de las coordenadas de las tres estaciones, se calcula el número de tabiques que obstruyen la línea directa entre las estaciones de base y los emplazamientos donde han sido recogidos los datos empíricos. Se puede calcular entonces un modelo de propagación de la señal. Así durante la fase de localización, en función de los datos recogidos, se puede determinar la localización con una buena precisión. Al obtenerse la localización mediante triangulación, solamente son necesarias tres estaciones de base. Sin embargo, este sistema continúa siendo pesado de implementar y requiere una fase de aprendizaje (recogida de los datos localizados) y debe implementarse para cada tipo de superficie y rehacerse con cada cambio del emplazamiento de una estación de base.

En este documento, se propone entonces realizar como alternativa a la recogida de datos empíricos, un modelo matemático de propagación de radio en el interior de un edificio, de manera que se genere un conjunto de datos calculados de manera teórica asociados a los datos recogidos de manera empírica. De ese modo, se calcula la intensidad de la señal según una rejilla de localización sobre el espacio y a continuación se utilizan unos datos para localizar a un usuario.

En consecuencia, en este documento, el dispositivo propuesto permite una localización relativamente precisa pero que necesita siempre una fase de aprendizaje o bien empírica o bien por cálculo, recargando la implementación de un dispositivo de este tipo.

Se ha propuesto igualmente en el documento WO04/048994 un procedimiento de localización utilizable en unos edificios que tengan unos tabiques y pasillos que se extiendan longitudinalmente y lateralmente. Unas estaciones de

base, que presentan una antena orientada con un diagrama en cosecante transportado longitudinalmente y lateralmente, escrutan una estación móvil para determinar su posición.

5 En el documento US-B-6 473 038, se ha propuesto un sistema que permite localizar un número de dispositivos midiendo las señales transmitidas entre unos dispositivos en emplazamientos conocidos y unos dispositivos en emplazamientos desconocidos y las señales transmitidas entre unos pares de dispositivos en emplazamientos desconocidos, introducir las medidas de las señales en una función gráfica que comprende un número de primeras subexpresiones, entre las cuales unas subexpresiones de predicción de medición de las señales y tienen unos extremos cuando la medición de la señal predicha es igual a una medición de la señal real y para optimizar la función gráfica.

15 Se ha propuesto igualmente en el documento WO05/031383 una red de localización de etiquetas inalámbricas, constituida por una pluralidad de nodos inalámbricos independientes, estando incluido cada nodo en una capa o unidad de capa para una instalación en el interior de un edificio y estando configurado para ser conectable inalámbricamente con al menos otro nudo de tal manera que cuando dicha pluralidad de nudos está instalada, ésta presenta una disposición espacial determinable y permite una cobertura inalámbrica para localizar la etiqueta mediante referencia a dicha disposición espacial. De ese modo, una etiqueta a localizar emite regularmente una señal y los nodos en la proximidad le responden indicando respectivamente su posición, la etiqueta trata entonces los datos útiles para definir su posicionamiento que puede transmitir a continuación mediante una red local hacia un ordenador, por ejemplo. Se puede pedir igualmente a la red de nodos buscar una etiqueta y en este caso, los nodos de la red pueden emitir una pregunta y esperar una respuesta para la localización. Se trata por lo tanto de un dispositivo base para una tecnología de red inalámbrica cuyos nodos constitutivos comunican entre sí sobre esta red.

25 Sin embargo, ninguno de estos dispositivos permite alcanzar una finura de localización suficiente para permitir particularmente la recogida de datos de identificación y/o de localización con vistas a realizar una recogida de datos regular, por ejemplo diaria, con vistas a un análisis de la gestión de la ocupación de las superficies.

30 También, la presente invención tiene por objetivo proponer un dispositivo de identificación y/o de localización de bienes y/o de personas en el seno de locales terciarios, industriales, logísticos, hoteleros, educativos y más generalmente todos los locales, cualquiera que sea la naturaleza o utilización, que esté libre de los problemas evocados anteriormente de manera simple de implementar y de una gran modularidad y que permita además una recogida de los datos.

35 Con este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de localización y de identificación de bienes y/o de personas tal como el definido en la reivindicación 1 y sus reivindicaciones dependientes.

40 Preferiblemente, los emisores receptores son del tipo de antena direccional que ofrece una zona de recepción hemisférica, que en ciertos casos estará dirigida hacia la base y fijada al techo, también denominada "globo".

45 De ese modo, el despliegue de los emisores receptores por radiofrecuencia (RF) según un esquema de instalación en función de una división de las superficies a controlar según una unidad de superficie de base, es decir en correlación con ésta, en función de la tipología de utilización de la superficie, permite obtener la localización de un bien y/o de una persona a pesar de los fenómenos de atenuación y de reflexión de las ondas hercianas, acentuados y aleatorios debido al hecho de la presencia de tabiques y de mobiliario.

50 En efecto, en los inmuebles de oficinas, es importante proponer al menos un emisor-receptor por espacio tabicado tal como un despacho o una sala de reunión. De ese modo, la unidad de superficie de referencia para la instalación se puede definir como un espacio tabicado cualquiera que sea el tamaño de este espacio. La instalación de los emisores/receptores debe ser entonces de al menos un emisor-receptor para dicha unidad de superficie así definida.

La noción de retícula y por tanto de unidad de superficie correspondiente se define en función:

- 55 - de la modularidad de la instalación de las ventanas y ventanales
- del tamaño mínimo de un volumen tabicado (despacho, sala, habitación,...)
- de la modularidad de la instalación de las instalaciones de iluminación y de calefacción-climatización

de manera que permita la presencia de al menos un emisor-receptor en cada volumen tabicado cualquiera que sea el tabicado realizado.

60 Según una forma de realización preferida del dispositivo, la unidad de superficie de base utilizada en las oficinas es la del tipo de retícula de oficinas, actualmente definida en unos sistemas de gestión de confort conocidos. De ese modo una retícula de despachos corresponde generalmente a una longitud de 1,35 m (aproximadamente una ventana). El despacho más pequeño tabicado presenta generalmente un tamaño igual al menos dos retículas de despacho. Preferiblemente, en las superficies a supervisar constituidas por despachos, se instala un emisor/receptor de RF, uno cada dos según la invención. Se obtiene de ese modo un despliegue regular de los emisores-receptores

según una unidad de superficie fija. Esta regularidad en el despliegue de los emisores y receptores permite enfrentarse a todos los casos de tabicado que puedan sobrevenir durante una reubicación, por ejemplo.

5 Además, la densidad de emisores y receptores es elevada, además se tiene la oportunidad de tener al menos uno por despacho, o espacio tabicado incluso en caso de reubicación.

10 Se entiende que si la superficie a supervisar es del tipo parque de estacionamiento de vehículos, se podrá definir una unidad de superficie de base específica para esta tipología de utilización de la superficie y la instalación de los emisores-receptores de RF del dispositivo según la invención se elegirá también en función de, en correlación con, esta unidad de superficie de base específica.

15 Así, de manera muy ventajosa, los elementos de referencia cuando están constituidos por los emisores-receptores permiten a su vez una localización del elemento identificador con relación a la base de referencia definida. La instalación de los emisores-receptores es perfectamente conocida.

20 Cuando los elementos de referencia están constituidos por una pluralidad de elementos identificadores, identificados, instalados o no en función de la base de referencia definida, según una primera variante, un elemento identificador, identificado se fija y emite generalmente también. Al ser conocida su instalación en la base de referencia, permite localizar los emisores-receptores (antenas) que la reciben. Así por referencia a este elemento de referencia, se pueden localizar los emisores y receptores y por tanto un elemento identificador que emita en la misma zona que uno o varios elementos identificadores identificados.

25 En esta forma de realización, es posible por lo tanto localizar un elemento identificador de manera absoluta, es decir su localización física en el edificio.

30 Según una segunda variante, el elemento identificador está localizado con relación a un elemento identificador identificado, siendo la localización relativa, únicamente con relación al elemento identificador identificado. De este modo, puede ser ventajoso poder localizar, por ejemplo, un ordenador portátil provisto de un elemento identificador con relación a un elemento identificador de referencia "identificado" en el momento  $t$  de la medición, siendo este elemento identificador de referencia el elemento identificador del usuario del ordenador, por ejemplo.

35 Así, en el momento de la localización del ordenador, no se localiza a éste como un sitio dado del edificio sino si está separado o próximo al elemento de referencia constituido por el elemento identificador identificado de su usuario.

40 La instalación de los elementos de referencia se elige de manera que la emisión de una señal por un elemento identificador transportado por un bien y/o una persona lo reciben de manera simultánea N emisores-receptores, siendo apropiados los medios de tratamiento del dispositivo según la invención para permitir la localización de dicho elemento identificador al menos mediante la medición y el análisis de los niveles de recepción de los N emisores y receptores que reciben de manera simultánea la misma emisión de RF del mismo elemento identificador según su instalación o la instalación de los elementos identificadores fijos.

45 Así, de manera ventajosa, los medios de tratamiento comprenden al menos unos medios de cálculo que analizan las medidas de nivel de recepción de los N emisores-receptores y determinan una probabilidad de presencia.

Estos medios de tratamiento pueden estar presentes al menos en parte en cada emisor/receptor del dispositivo.

50 Preferentemente, el dispositivo según la invención comprende además unas cajas denominadas locales, estando dispuesta cada caja local del tipo emisor/receptor de RF para recoger y tratar al menos en parte, unas emisiones emitidas por los emisores-receptores en una zona que reagrupa un cierto número de emisores-receptores. En consecuencia, cada caja local comprende igualmente al menos una parte de los medios de tratamiento del dispositivo según la invención en la forma de un microprocesador.

55 De manera ventajosa, estas cajas locales están además en comunicación entre sí por medio de una red local de comunicación horizontal tal como una red local de comunicación del tipo red terrestre conocida en el dominio de la gestión técnica de edificios a saber, aquellas conocidas bajo la dominación comercial LonWorks, BacNet y similares. Esta comunicación, entre ellas, les permite organizar las comunicaciones de RF de la zona local, por sincronización temporal de los elementos identificadores de la zona.

60 Además, esta red de comunicación horizontal permite poner en comunicación cada caja local con una unidad de tratamiento por zona correspondiente a una superficie que comprende una pluralidad de unidades de base de superficie determinada y por tanto una pluralidad de emisores receptores en correlación y de cajas locales, tal como un piso de un edificio, un departamento en el seno de un piso, por ejemplo. Las cajas locales transmiten por lo tanto a una unidad de tratamiento por zona las identificaciones así como las medidas asociadas, destinadas a la localización.

65 Cada unidad de tratamiento por zona recibe por lo tanto las informaciones de identificación y las medidas asociadas. Ejecuta entonces los cálculos de localización y constituye una base de presencia de los identificadores en la zona

comunicada. Una unidad de tratamiento de zona comprende por lo tanto igualmente al menos una parte de los medios de tratamiento del dispositivo según la invención, en la forma de al menos un microprocesador que permite la ejecución de los cálculos de localización, por ejemplo con ayuda de algoritmos.

5 Cada unidad de tratamiento de zona puede además comunicar por medio de una red general de comunicación que permita una comunicación a alta velocidad, preferiblemente de al menos 100 Mb/s, tal como una red Ethernet TCP/IP, con unos servidores tales como un servidor central, un servidor de gestión técnica del edificio y cualquier otro tipo de aplicaciones técnicas, pudiendo estos servidores a su vez comunicar a través de la red de intranet del usuario con unas aplicaciones, particularmente de gestión.

10 El servidor central consolida las informaciones de identificación y de localización por correlación con las informaciones físicas conocidas tales como el tabicado, las localizaciones y caminos pasados, etc. y las informaciones procedentes de las otras zonas. Registra estas informaciones y puede asociarlas a los sistemas de datos de los sistemas de aplicación.

15 El dispositivo de la invención cuando se realiza en un edificio grande implementa por lo tanto igualmente una infraestructura de comunicación y de automatización del edificio según un modelo de tratamiento distribuido de la información.

20 Preferiblemente, los emisores receptores de RF del dispositivo según la invención se instalan en unos techos de las superficies a supervisar. Según una forma de realización de la invención, la instalación se elige en función de la retícula de la oficina y se puede instalar un emisor receptor cada dos retículas. Si no, la instalación se realiza de manera que tenga al menos un emisor receptor por espacio tabicado.

25 En campo libre, es decir sin obstáculos, el campo de radiofrecuencia (RF) radiado sobre el techo por un elemento identificador colocado en un punto dado presenta un nivel de recepción que responde a una ley matemática de decrecimiento conocida (véase la figura 1), la localización se puede efectuar entonces muy simplemente por cálculo teniendo en cuenta las medidas de los niveles realizadas sobre los N elementos receptores de las retículas correspondientes. El error de localización puede ser reducido, del orden de algunos centímetros, porque depende esencialmente de los errores de las medidas y de los errores ligados a la polarización de la onda de RF emitida.

30 Sin embargo, sobre una superficie de despacho ya preparada, se pueden instalar numerosos obstáculos más o menos permeables a las ondas de RF, tal como unos armarios, unos tabiques, unos puestos informáticos, etc. Estos obstáculos inducen una perturbación muy significativa en la propagación de las ondas de RF, particularmente por atenuación y reflexiones. Los medios de tratamiento son, debido a esto, propensos a realizar una integración de los puntos obtenidos y posteriormente a reinterpretar la curva ideal (véase la figura 2). El error de localización puede ser tanto más importante cuanto más deformada esté la curva general a causa de la presencia de obstáculos metálicos y que el número de puntos, por lo tanto de emisores receptores que captan a un nivel suficiente, se reduce.

40 De ese modo, preferiblemente, en ciertas zonas a supervisar, se pueden prever además unos emisores receptores como elementos de referencia, unos elementos identificadores fijos como elementos de referencia en posiciones geográficas fijas, conocidas por el dispositivo que permiten poner de manifiesto la topología de propagación de las ondas en la zona. Las deformaciones así detectadas por el dispositivo pueden utilizarse entonces para interpretar, y después corregir, las medidas obtenidas desde otros elementos identificadores.

45 Se puede igualmente prever una instalación de los emisores receptores menos densa en otras superficies a supervisar que no comprendan tantas perturbaciones de la radiación de las ondas de RF.

50 De manera ventajosa, es posible prever que los medios de tratamiento de la señal emitida por un elemento identificador comprendan igualmente unos medios de medición del ángulo de recepción incidente de la señal de RF sobre el emisor receptor alojado en el techo. Con este fin, el emisor receptor está provisto de varias antenas directivas orientadas en unos ángulos de recepción diferentes, o de varias antenas simples que se conmutan electrónicamente a baja frecuencia de manera que se obtenga un efecto "Doppler" sobre la señal emitida por el elemento identificador. En este segundo caso, la medición se efectúa durante un periodo de mantenimiento de la portadora de RF sin modulación.

55 Se ha de observar que el error de localización que puede surgir es directamente proporcional a la altura del techo en el que están instalados los emisores receptores del dispositivo según la invención. De este modo, cuanto más importante sea la altura del techo, más reducida es la relación de esta altura con la distancia que separa el emisor receptor del elemento identificador. De manera que se evite este fenómeno y permita una localización en unas zonas que presenten una altura importante, se preferirá realizar la instalación de los emisores receptores en el suelo y/o eventualmente en una zona de balastrada.

El elemento identificador presenta un código de identificación único, preferiblemente programable así como una frecuencia de activación de manera que emita espontáneamente su código de identificación a esta frecuencia, preferiblemente programable. Esta frecuencia varía preferiblemente de algunos segundos a varias horas en función de la necesidad de identificación ligada en general a la naturaleza del objeto a identificar. Así, una persona se puede identificar con una frecuencia de emisión cada 10 segundos mientras que un despacho se identificará con una frecuencia de una emisión por día.

Según una forma de realización de la invención, el elemento identificador comprende al menos un emisor de RF, un microcontrolador, un temporizador y, eventualmente, una etapa resonadora, que permite la activación del microcontrolador y una fuente de alimentación de energía. Para los identificadores con una frecuencia de emisión importante (1 s a 1000 s, por ejemplo), ventajosamente pueden tener integrado un receptor de RF.

Preferiblemente, el emisor presenta una potencia de emisión del orden de milivatios, y una antena que permite la emisión de una onda lo menos polarizada posible.

El microcontrolador permite controlar el funcionamiento del conjunto y se activa por el temporizador y/o por un resonador, por ejemplo de 125 kHz. En función de los parámetros del elemento identificador y de los datos recibidos sobre su recorrido (si el receptor RF integrado), el microcontrolador puede programar al temporizador para permitir su próxima activación en correspondencia.

El temporizador es generalmente del tipo controlado por cerámica o similar, de muy reducido consumo. Permite activar el microcontrolador después de una duración preprogramada. Para permitir una función de "sincronización temporal de las identificaciones", la precisión del temporizador debe ser preferentemente de más de 1 diezmilésima.

El resonador de 125 kHz permite igualmente la activación del microcontrolador cuando se encuentra en presencia de una radiación electromagnética de una frecuencia de 125 kHz. Esta funcionalidad se puede utilizar o bien por activación de proximidad, siendo suficiente el nivel de 125 kHz para activar el elemento identificador en un espacio muy reducido, por ejemplo algunos centímetros, particularmente cuando el portador del elemento identificador quiere mostrar su voluntad de identificarse, por ejemplo, cuando desea abrir una puerta, o bien por activación de zona, siendo entonces el nivel de 125 kHz elegido de manera que permita la activación en un volumen geográfico importante, tal como algunos metros que permita particularmente la identificación "al vuelo" en caso de supervisión de paso por un acceso abierto, por ejemplo.

Este funcionamiento se realiza con la ayuda en el lado del lector de una señal sinusoidal de 125 kHz, inyectada en un solenoide. El diámetro y la potencia inyectada permiten la elección de proximidad/zona con todas las variaciones posibles. En el lado del elemento identificador, se prevé un circuito pasivo resonante cuyo nivel de salida permite la alimentación del circuito de integración y de verificación de la señal y posteriormente la activación de los circuitos principales.

En lo que se refiere a los medios de alimentación de energía del elemento identificador, se elige preferiblemente éste en función de su vida útil y su relación capacidad/volumen. Teniendo en cuenta las tecnologías actuales, la duración de la vida útil de estos medios de alimentación de energía puede estimarse de 1 a 10 años, en función de la cadencia de emisión programada del elemento identificador.

El dispositivo según la invención permite la localización y la identificación de una cantidad importante de elementos identificadores en el seno de una misma zona geográfica predeterminada. Un elemento identificador como se ha descrito anteriormente, entra en comunicación de manera espontánea con una cadencia fija. De este modo, la duración del ciclo de emisión/recepción del elemento identificador puede definirse como sigue: emisión del código de identificación y mantenimiento de la portadora establecida sin modulación correspondiente a la duración de emisión más silencio obligatoria y después la recepción del acuse de recibo y las coordenadas de sincronización correspondientes a la duración de la escucha con acuse de recibo y sincronización.

De ese modo, el dispositivo según la invención comprende además unos medios de sincronización de las emisiones espontáneas de los elementos identificadores en una zona geográfica predeterminada, estando constituidos particularmente dichos medios por un emisor receptor denominado maestro en dicha zona geográfica predeterminada.

De ese modo, cuando un nuevo elemento identificador penetra en una zona geográfica predeterminada, emite espontáneamente. Esta emisión la reciben N emisores receptores. Estos últimos no emiten en respuesta hacia los elementos identificadores. Las informaciones de identificación y de localización se emiten en una red local de las cajas hacia la unidad de tratamiento de zona, esto localiza el identificador e identifica al emisor receptor maestro relacionado. Si se trata de un identificador equipado con un receptor de RF, la unidad de tratamiento por zona emite hacia el emisor receptor maestro la posición temporal asignada a este nuevo elemento identificador que se encuentra en su zona de influencia. De ese modo, durante la próxima emisión del elemento identificador, se le transmitirá su posición temporal en respuesta en la retícula de acuse de recibo. El elemento identificador puede calcular entonces su próxima hora de emisión espontánea en función de su posición temporal.

Cuando todos los elementos identificadores de una zona geográfica predeterminada se han sincronizado no es posible ninguna colisión y por tanto no se corre el riesgo de perder una identificación/localización.

5 Se evitan así ventajosamente numerosas colisiones de las emisiones debidas a numerosos elementos identificadores que se encuentren en una misma zona geográfica predeterminada.

Según una forma de realización preferida de la invención, el dispositivo de localización y/o de identificación según la invención consiste igualmente en un dispositivo de gestión técnica del edificio.

10 Desde hace varios años, los sistemas de gestión técnica de los edificios (GTE) tomar a su cargo cada vez más frecuentemente los órganos técnicos terminales situados en los locales. Estos equipos técnicos terminales pueden ser por ejemplo las luminarias, los ventiladores-convectoros, los terminales fríos, las persianas, etc., en el seno de la GTE, la toma consideración del control y la configuración de estos equipos terminales se denomina sistema de gestión del confort. Es este sistema de gestión del confort de un inmueble de oficinas por ejemplo debe tener en cuenta las necesidades de los usuarios, de los explotadores, de los integradores y de los gestores del local. Se debe por lo tanto poder controlar, para el confort del usuario, una gran variedad de equipos con la mayor flexibilidad posible. Para el explotador, debe permitir un control a distancia y la supervisión de los equipos, generar unos automatismos y aceptar simplemente unas modificaciones de configuración. Para el gestor del promotor de la obra, el coste de instalación, el respeto de las normas y los automatismos de ahorro de energía son igualmente esenciales, el confort de los usuarios y la facilidad de explotación son los factores importantes. Finalmente para el integrador, la implementación del sistema debe ser simple, las herramientas materiales y de programación deben facilitar la instalación, las pruebas y la configuración.

25 En todos los casos, la problemática presentada al diseñador del edificio para crear una modularidad de instalación geográfica de estos equipos terminales de manera que pueda realizar los futuros tabicados de locales sin por otro lado tener que modificar la instalación de estos terminales se resuelve en este caso utilizando el dispositivo según la invención. En efecto, el dispositivo de localización y/o de identificación según la invención, en particular por medio de los emisores/receptores de RF instalados según una unidad de base de espacio y preferiblemente según una densidad de instalación elevada y regular, puede utilizarse ventajosamente igualmente en tanto que dispositivo de gestión del confort. Los emisores receptores de RF son entonces adecuados para controlar los equipos terminales que están dispuestos para poder ser controlados por radiofrecuencia, emanando las órdenes del servidor de gestión de confort por medio de las unidades de tratamiento de zona y de las cajas locales. De ese modo, las redes locales de comunicación previstas en el dispositivo según la invención permiten además la comunicación entre las cajas locales, las unidades de tratamiento por zona y ciertos otros órganos técnicos del edificio tales como la climatización, las iluminaciones, las persianas y los controles acceso.

35 En esta forma de realización preferida de la invención, el elemento identificador puede comprender igualmente unas teclas de mando de usuario que permiten al usuario controlar igualmente su entorno, por ejemplo la luz, la climatización, la apertura de una puerta.

40 De manera muy ventajosa, el dispositivo según la invención permite por lo tanto una identificación y una localización de los bienes y las personas, pudiendo ser utilizadas a continuación las informaciones de identificación y de localización en unos sistemas de aplicaciones diversas y variadas.

45 Así, debido al hecho de la gran precisión de localización y de la posibilidad de localizar un bien o una persona en un volumen tabicado (un despacho, una sala, una habitación), aportada por el dispositivo según la invención, y esto mismo incluso si los volúmenes se modifican con el transcurso del tiempo, se puede concebir la utilización de ésta para generar unas superficies (optimización de las tasas de ocupación de los puestos de trabajo, de las salas de reunión), para la gestión de la energía particularmente en función de una ocupación real teniendo en cuenta el número de personas y el histórico de salida y llegada de las personas, para gestionar la seguridad de los bienes y las personas, para gestionar unos planos por ejemplo mediante su actualización automática, para gestionar unos inventarios (contaje de los elementos de la misma naturaleza, gestión contable automática y fiable, gestión de las sustituciones en función de la duración de vida útil, localización en caso de necesidades de los equipos informáticos, mobiliario, audiovisual, etc.) así como para gestionar unas transferencias/servicios para el ocupante tales como la determinación de los movimientos de objetos en un edificio que se pueden o bien programar o bien controlar, la asociación a un servicio de solicitud de intervención que permite determinar los tiempos de intervención de los prestatarios y por tanto mejorar la calidad de servicio al ocupante.

60 La invención tiene igualmente por objetivo un procedimiento de identificación y de localización de bienes y/o de personas tal como el definido en la reivindicación 15 y sus reivindicaciones dependientes.

Se describirá ahora la invención más en detalle con referencia a los dibujos en los que:

65 La figura 1 es una vista esquemática de una superficie a supervisar dividida según una unidad de base de superficie;  
la figura 2 representa la vista esquemática de la superficie según la figura 1, tabicada;

la figura 3 una vista en esquema del principio de un dispositivo según la invención;

la figura 4 representa una vista esquemática de una superficie a supervisar sobre la que se instala un dispositivo según la invención

5 la figura 5 es una representación esquemática de la curva ideal del crecimiento del nivel de recepción de la emisión de un elemento identificador por una pluralidad de emisores receptores de RF; y

la figura 6 es una representación esquemática de la curva calculada del crecimiento del nivel de recepción de la emisión de un elemento identificador por una pluralidad de emisores receptores de RF.

10 La figura 1 representa un ejemplo simple de división de una superficie a supervisar, controlar o analizar según una unidad de base de superficie. De ese modo, una zona de despacho se divide, en función de su tipología de utilización para permitir la elaboración de una base de referencia, en unidades de base de superficie o retícula 1 a retícula N, comprendiendo cada retícula en este caso una persiana 1, una luminaria 2 un ventilador-convector 3 una cada dos retículas. Cuando las reglas de reticulado se han respetado, es posible prever un tabicado informático (despacho 1, despacho 2) como se puede ver en la figura 2, sin ninguna modificación del cableado porque se asocia a una lista de luminaria 2, de ventilador-convector 3 y de persianas 1 a un mismo volumen de despacho 1 o despacho 2. Por supuesto, la invención se puede implementar simplemente basándose en que cada espacio tabicado debe comprender al menos un emisor-receptor.

20 Los emisores receptores 4 de dicho dispositivo de la invención se instalan de manera que al menos unos emisores receptores 4 estén presentes en un espacio tabicado, tal como un despacho, o bien una retícula cada dos, así como se puede ver en la figura 2. Estos emisores receptores 4 son entonces igualmente útiles en tanto que controladores de los equipos terminales 1, 2 y 3.

25 Como es visible en la figura 3, los emisores receptores 4 comunican con una caja local 5, igualmente emisora receptora, recogiendo particularmente las emisiones de N receptores 4. Las cajas locales 5 están en comunicación entre sí con ayuda de una red terrestre 6 tal como la disponible bajo la denominación comercial LonWorks e igualmente en comunicación con una unidad de tratamiento por zona 7 como se representa en la figura 4.

30 De ese modo, se puede ver que cada nivel (1 a x) del edificio N comprende una instalación de emisores receptores 4 según el dispositivo de la invención en comunicación con unas cajas locales 5 a su vez en comunicación con una unidad de tratamiento por zona 7, en cada nivel del edificio. Un nivel del edificio puede por supuesto estar dividido en varias zonas en las que cada una presente una unidad de tratamiento por zona 7.

35 Cada unidad de tratamiento por zona 7 está a continuación en comunicación con un servidor central 8, un servidor de gestión técnica del edificio 9 y/o los servidores de aplicaciones 10 a través de la red técnica general de comunicación 11.

40 A su vez, el servidor central puede comunicar a su vez con la red intranet 12 del usuario con unas aplicaciones de gestión principalmente.

Como se puede ver en la figura 3, los emisores receptores de RF del dispositivo según la invención se instalan en correlación con las retículas, preferentemente a la altura de los techos de las superficies a supervisar.

45 En campo libre, es decir sin obstáculos, el campo de radiofrecuencia (RF) radiado sobre el techo con un elemento identificador colocado en un punto dado P presenta un nivel de recepción que responde a una ley matemática de decrecimiento conocida como se puede ver en la figura 5. La localización puede efectuarse entonces muy simplemente por cálculo teniendo en cuenta las medidas de nivel realizadas sobre los N emisores receptores de las retículas correspondientes.

50 Sin embargo, sobre una planta de despacho dispuesta, la curva de nivel de recepción no será ideal como en la figura 5. Los medios de tratamiento son de hecho propensos a realizar una integración de los puntos obtenidos y posteriormente a reinterpretar la curva ideal.

55 La invención no está limitada por supuesto al ejemplo de realización descrito sino que cubre todas las variaciones posibles en el campo de protección de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de localización y de identificación de bienes y/o de personas en un local, cualquiera que sea el tamaño, la naturaleza y la utilización, comprendiendo unos elementos identificadores por radiofrecuencia destinados a equiparlos en los bienes y/o en las personas a identificar y/o a localizar en el local, **caracterizado por que** comprende además:
- una pluralidad de emisores/receptores de radiofrecuencia (4) desplegados sobre el conjunto de las superficies del local a supervisar que están constituidas a partir de unidades de base de espacio ligadas a las tipologías de utilización de estas superficies y que permiten la elaboración de una base de referencia, pudiendo dichas unidades de base para la instalación estar constituidas por espacios tabicados, debiendo entonces la instalación de los emisores/receptores (4) ser al menos un emisor y un receptor para un espacio que represente el espacio tabicado más pequeño posible que se pueda prever, estando definido el despliegue de dichos emisores/receptores (4) en función de dicha unidad de superficie, de manera que la emisión de una señal por un elemento identificador transportado por un bien y/o una persona la reciban de manera simultánea N emisores/receptores,
  - una pluralidad de elementos de referencia de dos tipos: unos emisores/receptores de radiofrecuencia (4) que tengan una instalación conocida en la base de referencia y que permitan una localización de un elemento identificador con relación a dicha base de referencia;
  - unos elementos identificadores, identificados, que tengan una instalación conocida en la base de referencia, que permitan localizar los emisores/receptores de radiofrecuencia (4) que les reciben y además obtener la localización relativa del elemento identificador que emite en la misma zona que estos elementos identificadores identificados;
  - unos medios de tratamiento de las informaciones (5, 6, 7) relativas a una emisión de radiofrecuencia de al menos un elemento identificador recibido de manera simultánea por los N emisores/receptores de radiofrecuencia, permitiendo dichos medios de tratamiento la identificación del elemento identificador y su localización, en función de al menos uno de los elementos de referencia, estando comprendidos dichos medios de tratamiento, al menos en parte, en unas cajas locales (5), unidas dichas cajas locales (5) entre sí por una red de comunicación del tipo cableado.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en un espacio tabicado no permeable a la radiación de radiofrecuencia, un elemento identificador presente en dicho espacio, será recibido de manera simultánea por los N emisores/receptores de radiofrecuencia instalados en dicho espacio tabicado, y la localización de dicho elemento identificador se efectuará mediante el cálculo en dicho espacio tabicado.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de base de espacio utilizada para definir las superficies del edificio es del tipo retícula de despachos.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** se instala un emisor/receptor de radiofrecuencia (4) cada dos retículas.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** los medios de tratamiento están comprendidos al menos en parte en los emisores/receptores (4), comprendiendo dichos emisores/receptores al menos los medios de identificación del elemento identificador.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los medios de tratamiento comprendidos en las cajas locales (5) están instalados de manera que concentren, y eventualmente traten previamente, las informaciones de N emisores/receptores (4).
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** los medios de tratamiento están comprendidos al menos en parte en unas unidades de tratamiento por zonas (7) dispuestas para recibir las informaciones de identificación y las medidas asociadas desde los emisores receptores (4), a través de las cajas locales (5), ejecutando cada unidad de tratamiento los cálculos de localización y constituyendo una base de presencia de los identificadores en la zona comunicada.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** cada unidad de tratamiento de zona (7) comunica por medio de una red general de comunicación del tipo cableado.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** cada servidor puede comunicar a través de la red intranet (12) del usuario con unas aplicaciones de gestión.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** los medios de tratamiento se disponen para localizar al menos un elemento identificador mediante la medición del nivel de la señal emitida por dicho elemento identificador.

11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** los medios de tratamiento se disponen para localizar al menos un elemento identificador mediante la medición del ángulo de recepción incidente de la señal de RF sobre un emisor-receptor alojado en el techo, en el suelo o en una balaustrada.
- 5 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** el elemento identificador presenta un código identificador único, preferiblemente programable así como una frecuencia de activación de manera que emita espontáneamente su código de identificación a esta frecuencia, preferiblemente programable.
- 10 13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el elemento identificador comprende al menos un emisor y eventualmente un receptor de RF, un microcontrolador, un temporizador y eventualmente una etapa resonadora, que permite la activación del microcontrolador y una fuente de alimentación de energía.
- 15 14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** comprende además unos medios de sincronización de las emisiones espontáneas de los elementos identificadores en una zona geográfica predeterminada, estando dichos medios constituidos particularmente por un emisor-receptor (4) denominado maestro en dicha zona geográfica predeterminada.
- 20 15. Procedimiento de identificación y de localización de bienes y/o de personas en un local, cualquiera que sea el tamaño, la naturaleza y la utilización, que comprende unos elementos identificadores por radiofrecuencia destinados a equiparlo en los bienes y/o en las personas a identificar y/o localizar en el local, **caracterizado por que** comprende las etapas siguientes:
- 25 - se despliega una pluralidad de emisores/receptores de radiofrecuencia (4) sobre el conjunto de las superficies del local a supervisar que están constituidas a partir de unidades de base de espacio ligadas a las tipologías de utilización de estas superficies y que permiten la elaboración de una base de referencia, pudiendo constituir esas unidades de base para la instalación unos espacios tabicados, debiendo entonces la instalación de los emisores/receptores (4) ser al menos un emisor y un receptor para un espacio que represente el espacio tabicado más pequeño posible que se pueda prever, estando definido el despliegue de dichos emisores/receptores (4) en función de dicha unidad de superficie, de manera que la emisión de una señal por un elemento identificador transportado por un bien y/o una persona lo reciban de manera simultánea N emisores/receptores,
  - 30 - se prevé una pluralidad de elementos de referencia de dos tipos:
    - 35 unos emisores/receptores de radiofrecuencia (4) que tengan una instalación conocida en la base de referencia y que permitan una localización de un elemento identificador con relación a dicha base de referencia;
    - 40 unos elementos identificadores, identificados, que tengan una instalación conocida en la base de referencia, que permitan localizar los emisores/receptores de radiofrecuencia (4) que les reciben y además obtener la localización relativa del elemento identificador que emite en la misma zona que dichos elementos identificadores identificados;
  - 45 - se prevén unos medios de tratamiento de las informaciones (5, 6, 7) relativas a una emisión de radiofrecuencia de al menos un elemento identificador recibido de manera simultánea por los N emisores/receptores de radiofrecuencia, permitiendo dichos medios de tratamiento la identificación del elemento identificador y su localización, en función de al menos uno de los elementos de referencia, estando comprendidos dichos medios de tratamiento, al menos en parte, en unas cajas locales (5), estando unidas dichas cajas locales (5) entre sí por una red de comunicación del tipo cableado.
- 50 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado por que** además, se identifica y se calcula el ángulo de recepción incidente de la señal de RF emitida por un elemento identificador en un emisor-receptor alojado en el techo.

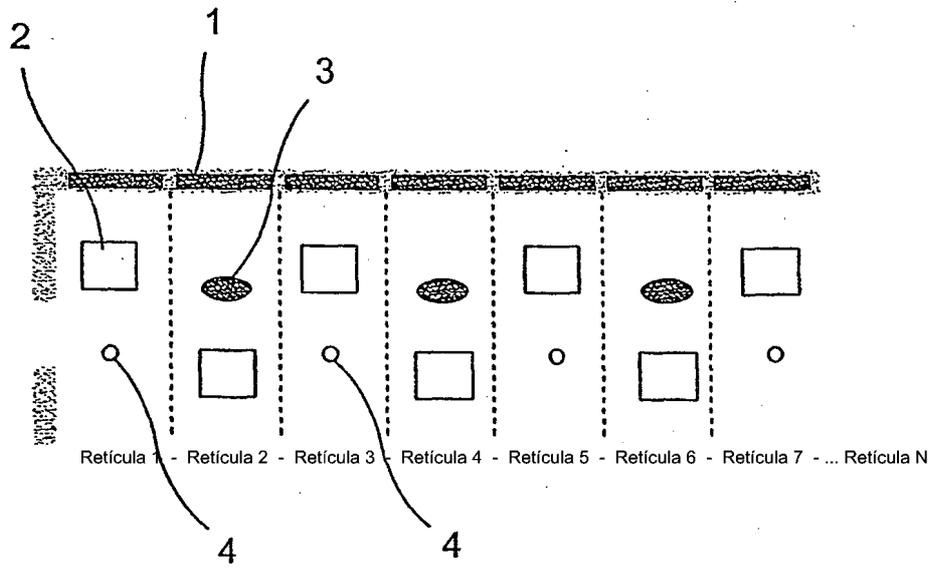


Fig.1

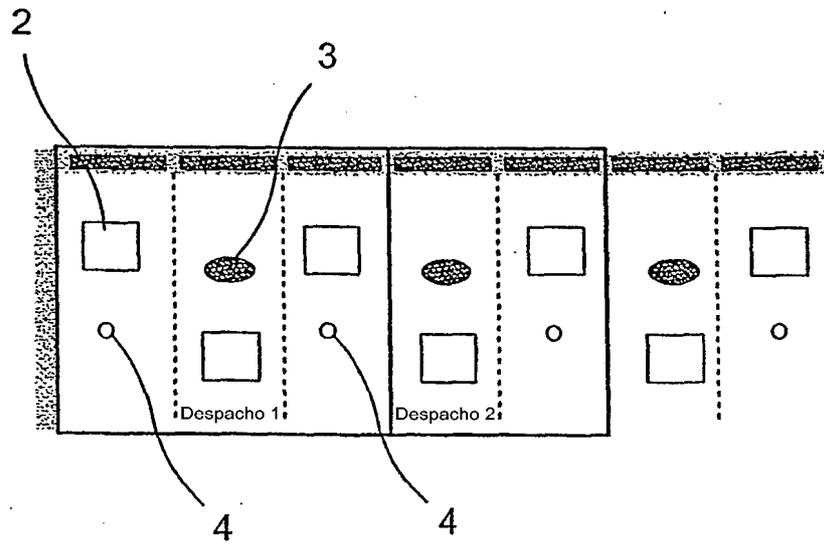


Fig.2

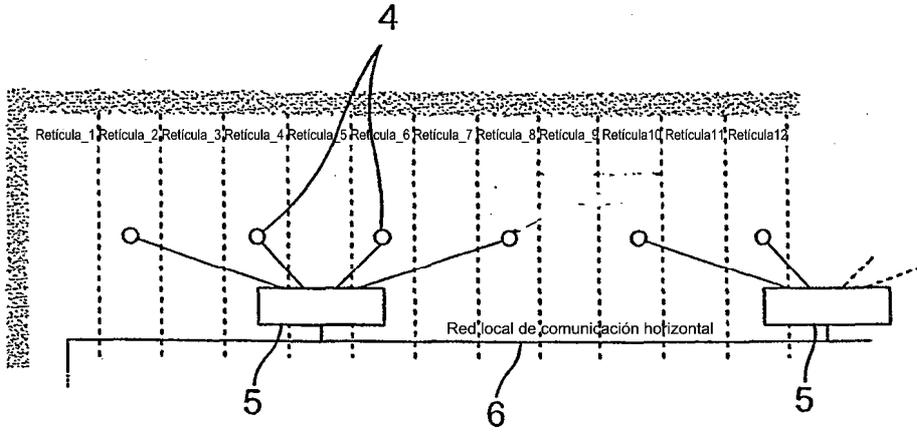


Fig.3

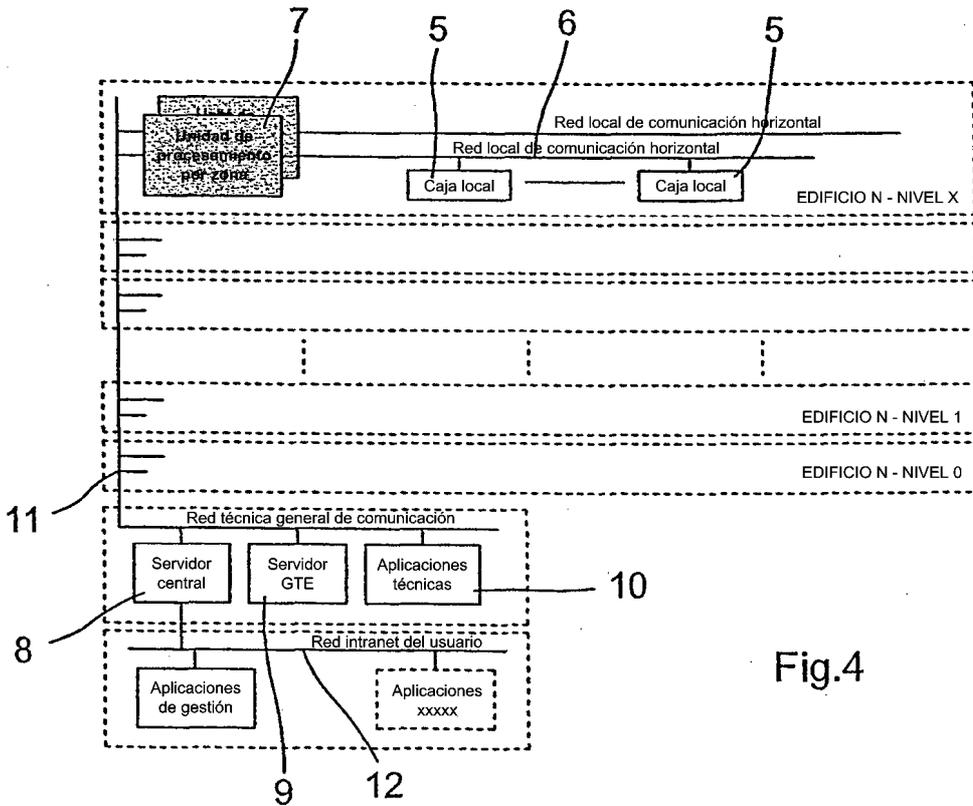


Fig.4

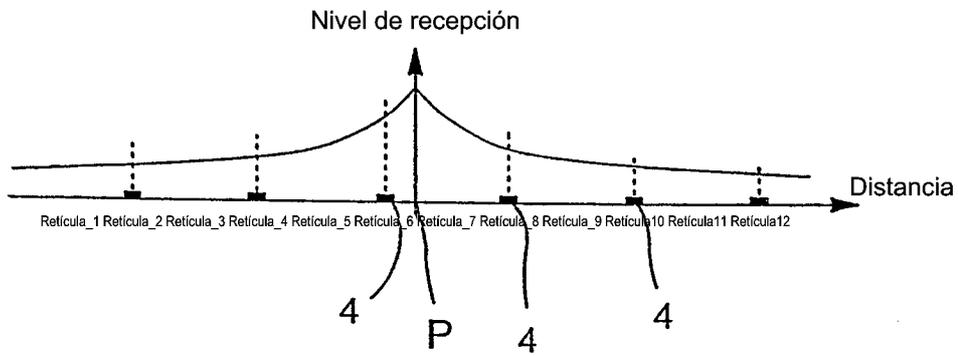


Fig. 5

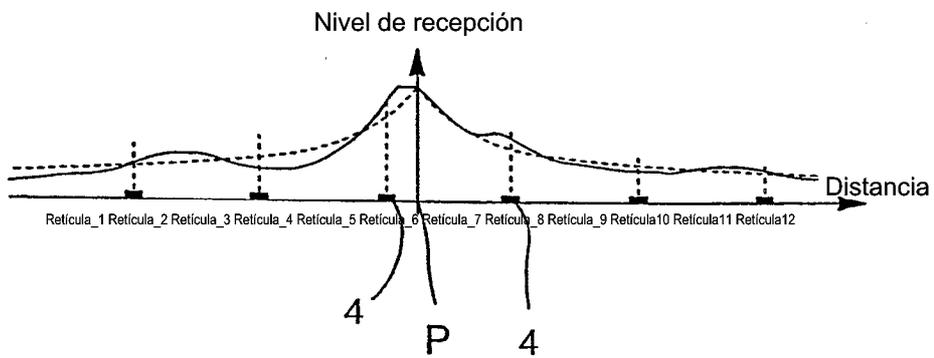


Fig. 6