



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 368**

51 Int. Cl.:
H04W 88/08 (2009.01)
H04B 7/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04805469 .6**
96 Fecha de presentación : **17.11.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1690429**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54 Título: **Red de telefonía móvil para una comunicación entre dos aparatos de comunicación.**

30 Prioridad: **17.11.2003 FR 03 13391**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.02.2010

73 Titular/es: **E-Blink**
3-5 rue Marcel Pagnol
91800 Boussy St. Antoine, FR

72 Inventor/es: **Rolland, Alain;**
Rolland, Thierry y
Zaghdoud, Mohamed-tahar

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

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

Red de telefonía móvil para una comunicación entre dos aparatos de comunicación.

La invención se refiere a una red de comunicación local entre un primer aparato móvil tal como un teléfono móvil y un segundo aparato, especialmente un aparato fijo tal como un teléfono fijo, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se describe una red de este tipo en el documento US 2003/027597. Pero en este documento se desaconseja utilizar enlaces de transmisión por radiofrecuencia, que se sustituyen entonces por enlaces ópticos, lo cual presenta el inconveniente principal de que el cambio de tipo de transmisión complica la estructura de la red y hace que se pierdan las ventajas que son inherentes a transmisiones por radiofrecuencia.

La invención tiene como objetivo proponer un sistema que resuelve los problemas ocasionados por el sistema de radiofrecuencia a la vez que se conservan sus ventajas.

Para alcanzar este objetivo, el sistema según la invención comprende características que se enuncian en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

La invención se entenderá mejor y otros objetivos, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán más claramente en la descripción explicativa que sigue dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo de una realización de la invención y en los cuales:

- la figura 1 muestra el esquema general de un sistema de comunicación entre un teléfono móvil y un teléfono fijo, mediante una red de telefonía móvil según la invención;

- la figura 2 es un esquema funcional que ilustra la estructura del dispositivo de enlace indicada por 6 en la figura 1, de la red de telefonía móvil según la invención;

- La figura 3 es un logograma relativo a las funciones de la comunicación entre la antena y el bastidor de la red de telefonía móvil según la invención;

- la figura 4 es un logograma relativo a las funciones de la comunicación entre el bastidor y la antena de la red de telefonía móvil según la invención;

- la figura 5 es un logograma relativo a la función "multiplexaje" entre las diferentes frecuencias de funcionamiento de la red de telefonía;

- la figura 6 es una vista en perspectiva de un edificio sobre el cual se instala una red según la invención;

- la figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra a mayor escala una parte de la figura 6;

- la figura 8 es una vista esquemática de una red de telefonía que comprende tres antenas repetidoras susceptibles de funcionar con tres bandas de transmisión diferentes.

La invención se describirá a continuación en su aplicación en un sistema de comunicación entre un teléfono móvil indicado por 1 en un teléfono fijo indicado por 2 mediante una red de telefonía móvil generalmente denominado GSM (Global System Mobile) 3 y la red fija 4.

En el interior de la red de telefonía móvil GSM 3, la comunicación pasa de una antena repetidora 5 destinadas a comunicar con el teléfono móvil 1 por un enlace de transmisión de datos 6 a un conjunto fijo que comprende un bastidor de radiocomunicación 7 que constituye un sistema de transmisión de base denominado generalmente BTS (Base Transceiver System), una estación de control de base 8 denominada co-

múnmente BSC (Base Station Controller) y un centro de comunicación 9 denominado MSC (Mobile Switching Center). Evidentemente, si la comunicación va del teléfono fijo 2 al móvil 1, las señales circulan en sentido inverso.

La antena repetidora 5 podría ser del tipo multibanda, por ejemplo monobanda, bibanda o tribanda y recibir y emitir en bandas o canales de frecuencias de 900, 1.800 o 2.200 MHz. La antena va soportada por un mástil indicado por 11 montado por ejemplo en la terraza de un edificio como se ve en las figuras 6 y 7.

Conforme a la invención, el enlace entre la antena 5 y el bastidor de radiocomunicación 7 se realiza en forma de un enlace por radiofrecuencia. La transmisión inalámbrica se lleva a cabo entre un dispositivo de equipo electrónico previsto en la base del mástil 11 de la antena, encerrado en una caja 12 y un dispositivo de equipo electrónico encerrado en una caja 13 asociada al bastidor de comunicación 7. Si la antena es del tipo multibanda, se dispone una caja 12 para cada banda. Se dispone un bastidor para cada banda de frecuencia de la antena 5. Las cajas de antena 12 y de bastidor 13 van equipadas con medios emisores y receptores de las señales a transmitir, siendo la vía específica de transmisión de las señales inalámbricas indicada por 14.

Según la figura 2, se constata que el enlace por radiofrecuencia inalámbrico 6 está compuesto esencialmente, en el lado de la antena 5, encerrados en la caja de antena 12, sucesivamente a partir de la antena, por: un módulo de desmodulación de alta frecuencia 16, un módulo de codificación 17, un convertidor analógico/digital 18, un módulo de modulación y de emisión 20 que emite o recibe las señales transmitidas de manera inalámbrica sobre la vía de transmisión 14.

Los módulos que se acaban de evocar permiten llevar a cabo las operaciones que se indican en el organigrama o logograma de la figura 3. El módulo de multiplexaje y de desmodulación 16 tiene por función garantizar a una operación 21 el multiplexaje de las frecuencias para identificar la frecuencia de funcionamiento, es decir la banda de frecuencia en la cual llegan las señales a la antena o son emitidas por la misma. Con este fin, el módulo de multiplexaje va provisto de una fuente de frecuencia de referencia, como se ve en la figura 5, que proporciona frecuencias que corresponden a las bandas de transmisión de la antena. El módulo de multiplexaje efectúa la identificación de la frecuencia procediendo a una comparación entre la frecuencia de la señal de entrada y las frecuencias de referencia apropiadas. Si la antena GSM 5 utiliza las tres bandas de canales e frecuencias de 900 MHz, 1.800 MHz y 2.200 MHz, la señal de entrada se comparará en primer lugar con la señal de referencia 900 MHz y a continuación con la de 1.800 y finalmente con la señal de 2.200 MHz. Este multiplexaje se realiza antes de cualquier manipulación de las señales.

Conforme a la figura 3, después del multiplexaje, en una etapa 22, se procede a un ensayo de presencia de un bastidor correspondiente, que tiene por objetivo garantizar que la red GSM disponga de un bastidor 7 susceptible de funcionar a la frecuencia de las señales recibidas. Más precisamente, en la operación 22, se efectúa un ensayo de respuesta a esta frecuencia, del lado del bastidor de radio 7, que consiste, por ejemplo, en una emisión seguida de una escucha en esta frecuencia. En ausencia de una respuesta, se escruta-

rá la frecuencia volviendo a la etapa 21 para establecer entonces las condiciones de otra comunicación en otro canal de frecuencia.

En presencia de una reacción positiva, que indica la presencia de un bastidor comunicante 7 en la frecuencia identificada, se establece la comunicación entre la antena y el bastidor. La señal analógica de alta frecuencia recibida y procedente de la antena se desmodula entonces en la etapa 23 con un nivel de baja frecuencia. Durante la desmodulación, la señal se desmodula para eliminar la señal de modulación o la portadora que es la componente de alta frecuencia en la señal.

En la siguiente operación 24 de codificación, se procede a un muestreo de la señal. Para evitar fenómenos indeseables que son el resultado de la utilización habitual de un diodo del tipo Varicap en el cual se superpone la modulación y que provoca un desfase de frecuencia de -Fm o +Fm según se trate d'un nivel lógico "0" o "1" con el riesgo de que el bucle de bloqueo tiene tendencia a recuperar el desfase debido a la modulación, se recorta, en el caso de la invención, ventajosamente sus niveles en una alternancia bien definida de "0" y "1" de modo que el calor medio de la señal que modula sea nulo. De este modo, sea cual sea el contenido de la modulación, la frecuencia portadora no varía.

A continuación, se procede a la conversión analógica/digital en la operación 25. Durante la conversión, la componente de baja frecuencia que presenta la señal útil y que es el resultado de la operación de desmodulación se convierte en digital. La conversión analógica-digital se realiza a un ritmo determinado respecto de una frecuencia de muestreo superior o igual a dos veces la frecuencia de la señal útil.

En la siguiente operación de compresión de la señal, la serie binaria se recorta en tramas conformes a la norma de la red GSM. Estas tramas se comprimen antes de ser enviadas al bastidor 7. La compresión de los datos garantiza una reducción del formato de las tramas, lo cual permite respetar el caudal de emisión/recepción impuesto por la norma GSM. En la operación 27, las tramas se transmiten por el módulo de emisión 20 inalámbrica por una banda de frecuencias apropiada que podría estar comprendida en un espectro de frecuencias de, por ejemplo, 400 MHz a 18 GHz. Este espectro relativamente ancho permite elegir un canal de transmisión inalámbrica ventajoso por motivos económicos o técnicos. Por ejemplo, emitiendo por una banda de frecuencia de 869 MHz, se obtiene la ventaja de utilizar una banda de frecuencia que es pública en Francia y cuya utilización es gratuita.

La señal emitida de este modo por el módulo de modulación y de emisión 20 es recibida por el módulo de desmodulación/recepción 28 que forma parte de la caja 13 del bastidor de radiofrecuencia 7. A continuación la señal recibida pasa sucesivamente por módulos de descompresión 29, de convertidor digital-analógico 30, un módulo de recorte 31 y un módulo facultativo de modulación de alta frecuencia 32 para llegar al bastidor 7.

La descripción de la invención se ha realizado tomando como ejemplo el establecimiento de una comunicación en la dirección antena-bastidor. Eviden-

temente, el proceso de establecimiento de una comunicación en el sentido inverso, es decir en el sentido bastidor-antena corresponde al que se acaba de describir y se ha ilustrado en la figura 4, ésta indica la sucesión de las operaciones efectuadas después del bastidor 7, a saber operaciones de desmodulación 33 de la señal, de codificación 34 de la señal, de conversión analógico-digital 33, de compresión 34 de la señal y de transmisión de la señal hacia la antena, efectuadas respectivamente por los módulos de modulación 32, de descodificación 31, de convertidor 30, de descompresión 29 y de desmodulación 28.

Las figuras 6 y 7, que son vistas en perspectiva de un edificio cuyo tejado o terraza lleva tres antenas repetidoras 5 tal como las representadas en la figura 1 y equipos electrónicos apropiados, permiten comprender la ventaja respecto del estado de la técnica que proporciona la utilización de los enlaces inalámbricos en lugar de los cables coaxiales empleados hasta ahora. Estas figuras ilustran no solamente el ahorro que la supresión de cables permite realizar, sino también que, puesto que la separación entre las antenas y los bastidores puede ser importante, la invención permite la disposición de los armarios que constituyen los bastidores en lugares ventajosos. En el caso de la invención, no son por consiguiente las condiciones de la instalación las que dictan la disposición de los armarios, sino que éstos se pueden elegir libremente en función de otros aspectos, por ejemplo, determinados por la arquitectura del edificio. En el caso de la invención, la distancia entre las antenas GSM y los bastidores de radio puede ser de 10 a 500 m según el emplazamiento del bastidor respecto de las antenas. El alcance garantizado depende de la banda de frecuencias utilizada y la potencia permitida. A título de ejemplo, para la banda de 869 MHz, el alcance del sistema es del orden de 400 m. A título de comparación, en los sistemas conocidos de cables coaxiales, el bastidor se debe situar en un perímetro de 30 m de la antena.

Por otra parte, otra ventaja de la invención reside en el hecho de que el equipo electrónico del enlace inalámbrico permite la integración de algunas funcionalidades de los bastidores de radio, como la amplificación o la atenuación de las señales, lo cual ofrece la posibilidad de aligerar la estructura interna de los bastidores de radio y por consiguiente de reducir su peso, actualmente del orden de 500 kg lo cual representa un contratiempo importante para su colocación en el emplazamiento durante su instalación.

La figura 8 ilustra particularmente la ventaja que proporciona la invención. En efecto, el sistema representado comprende tres antenas multifrecuencia de, por ejemplo, 900 MHz, 1.800 MHz y 2.200 MHz destinadas a cooperar con tres bastidores de radiofrecuencia 7 susceptibles de funcionar respectivamente a 900 MHz, 1.800 MHz y 2.200 MHz. Se constata que la utilización de los enlaces inalámbricos entre las antenas y los bastidores permite que coopere fácilmente cada antena con cada uno de los bastidores, lo cual implica la presencia de nueve posibles enlaces. Estos enlaces se pueden realizar fácilmente en forma de enlace inalámbrico, pero serían problemáticos si se tuviesen que realizar según la técnica actual de los cables coaxiales.

REIVINDICACIONES

1. Red de comunicación local entre un primer aparato móvil, tal como un teléfono móvil, y un segundo aparato, tal como un teléfono fijo, mediante una antena repetidora y un enlace de transmisión de datos que conecta la antena a un bastidor de radiofrecuencia fija, siendo el enlace de transmisión un enlace de transmisión de radiofrecuencia inalámbrica, **caracterizada** porque el enlace de transmisión entre la antena (5) y el bastidor de radiocomunicación (7) comprende un dispositivo de desmodulación (23) de la señal de alta frecuencia, recibida por la antena (5), a un nivel de baja frecuencia para eliminar la señal de modulación o la portadora de alta frecuencia en la señal recibida.

2. Red de comunicación según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el enlace inalámbrico (6) comprende medios de emisión y de recepción de señales a una frecuencia comprendida entre 400 MHz y 18 GHz, pudiéndose elegir la frecuencia en este intervalo de frecuencia.

3. Red según la reivindicación 2, **caracterizada** porque el enlace inalámbrico 6 comprende un dispositivo electrónico (12) asociado a la antena (5) y un dispositivo electrónico (13) asociado al bastidor (7) y una vía de transmisión inalámbrica (14) entre estos dos dispositivos.

4. Red según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el dispositivo electrónico de antena (12) comprende medios convertidores analógico/digital (18) y el dispositivo electrónico de bastidor (13) comprende medios de convertidor digital/analógico (30).

5. Red según una cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado** porque los dispositivos electrónicos de antena y de bastidor (13) comprenden medios de compresión o de descompresión de las señales a transmitir.

6. Red según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque, en el caso de una antena multibanda (5), el dispositivo electrónico de antena (12) comprende medios de identificación del canal en el cual las señales a transmitir son recibidas por la antena.

7. Red según cualquier de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el dispositivo electrónico de antena (12) comprende medios de verificación de la presencia de un bastidor (7) susceptible de funcionar a la frecuencia a la cual son recibidas por la antena (5) las señales a transmitir.

8. Red según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque comprende una pluralidad de bastidores (7) cada uno de los cuales es susceptible de funcionar a una frecuencia predeterminada, siendo estos bastidores susceptibles de comunicar con una antena multibanda apropiada.

FIG.1

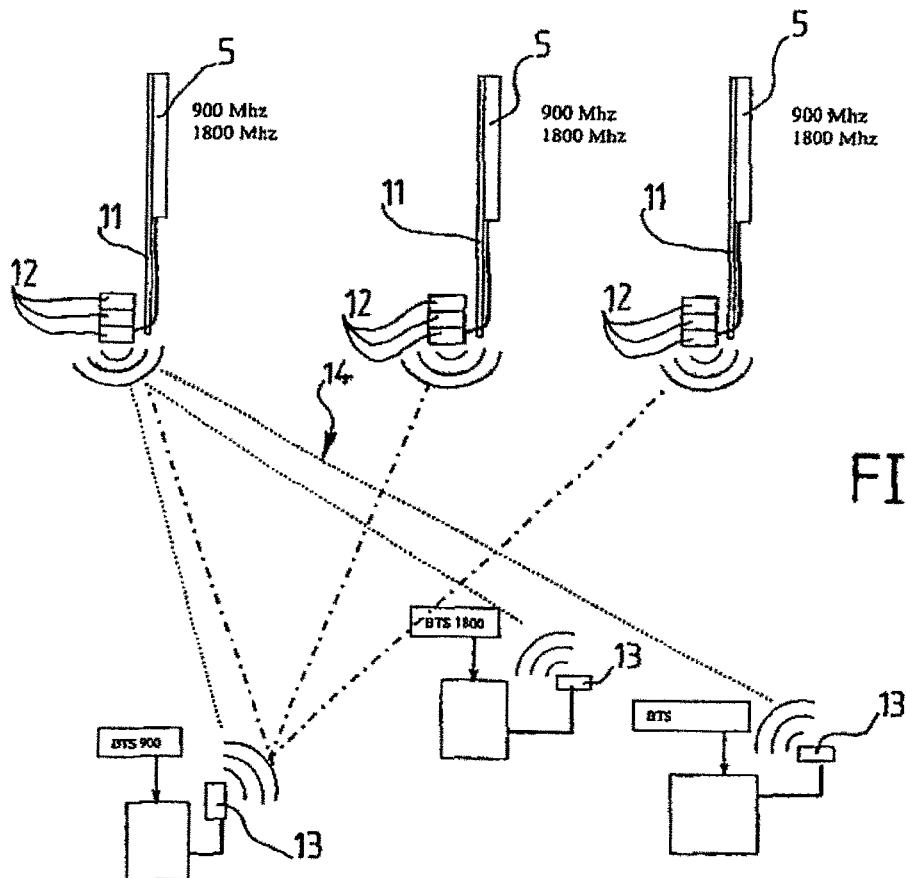
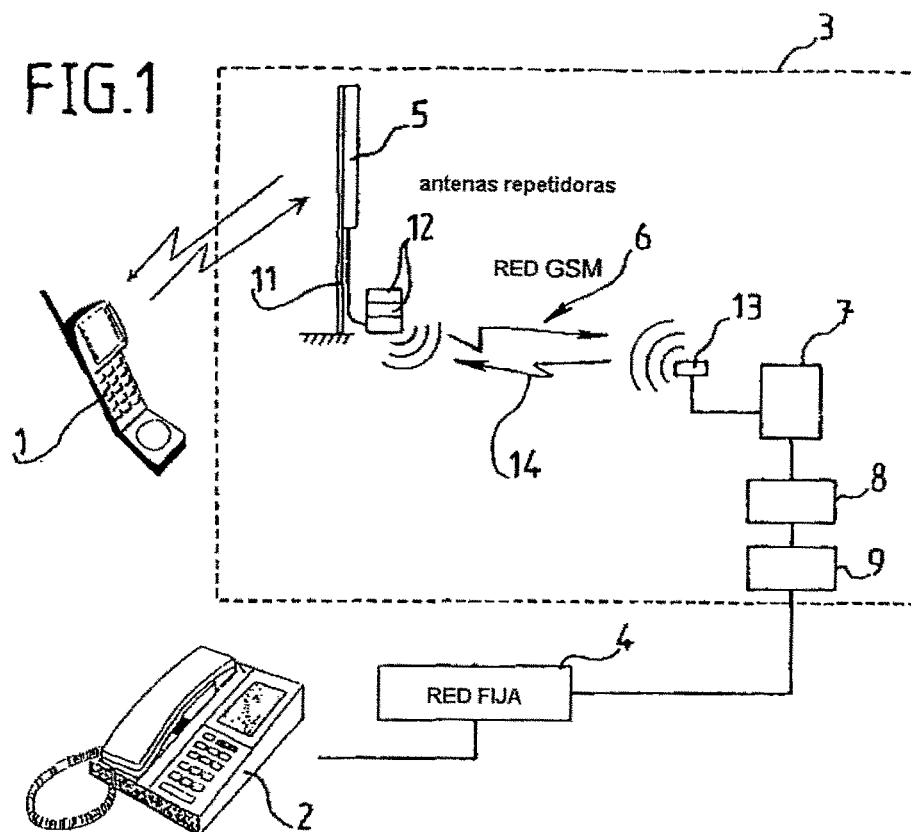


FIG.8

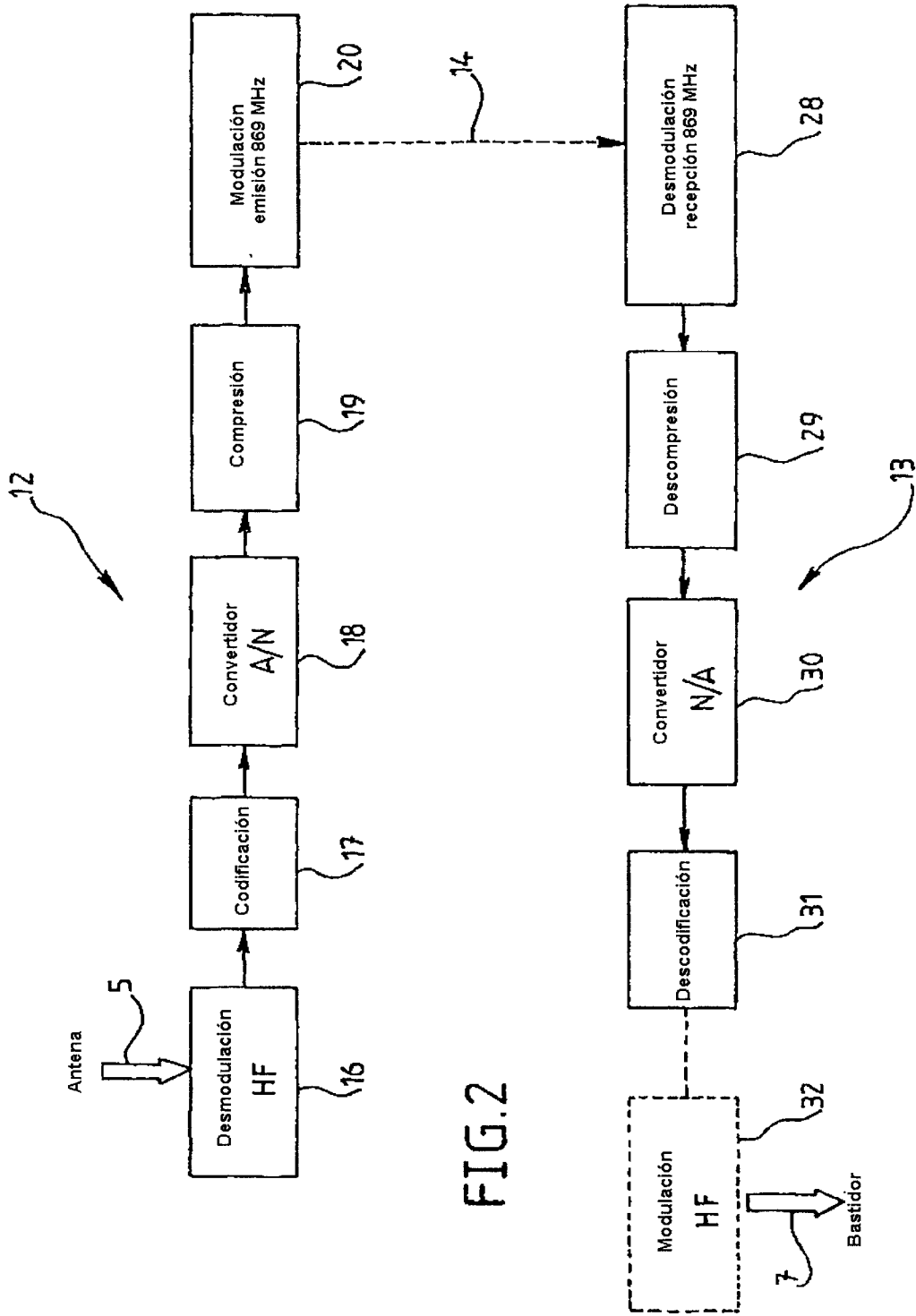


FIG.2

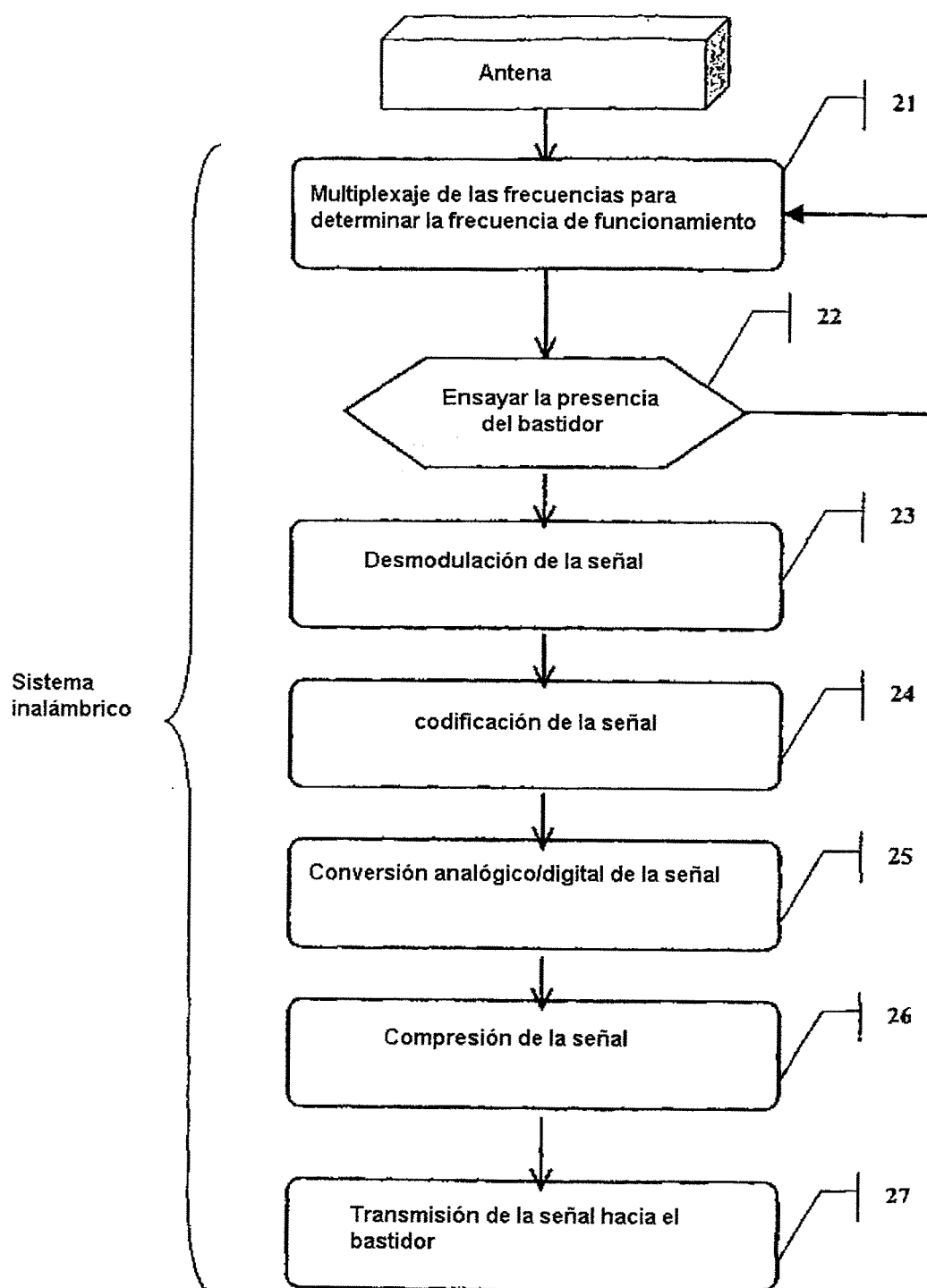


FIG.3

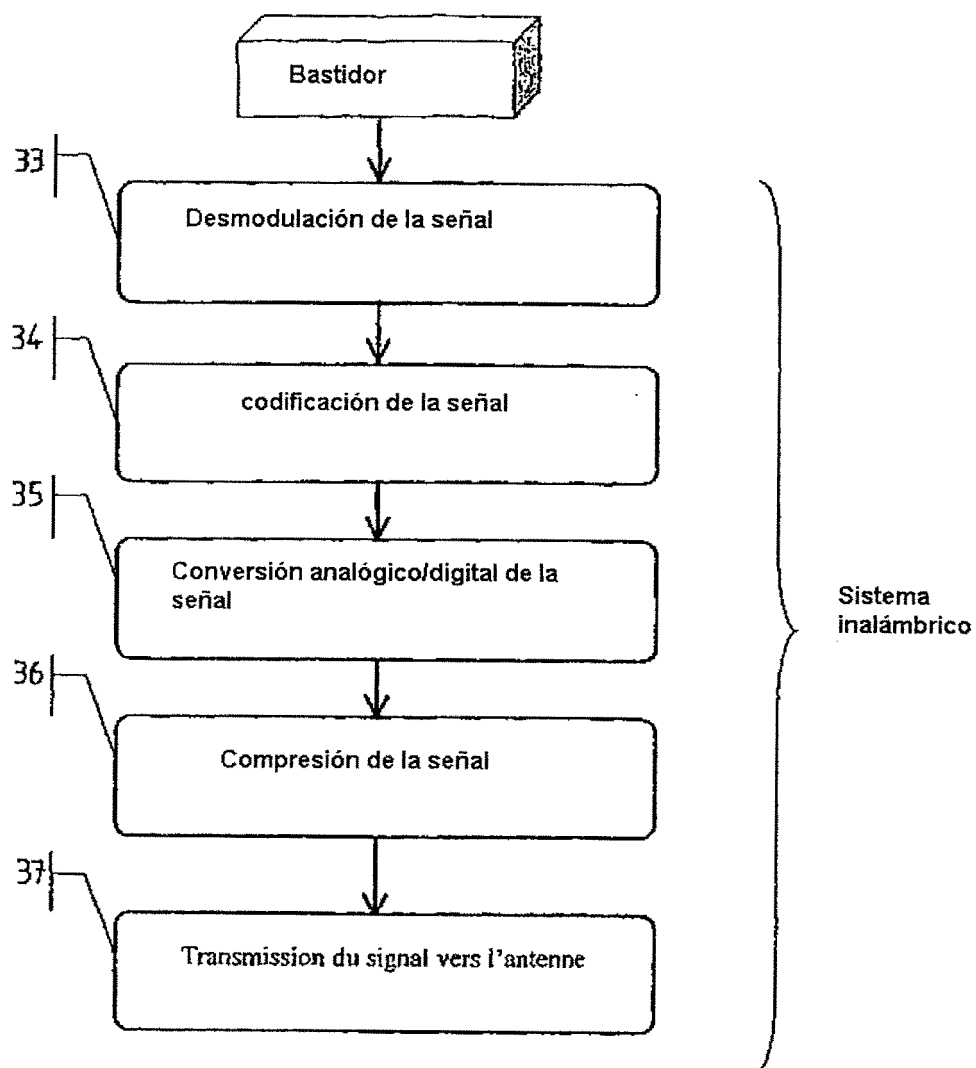


FIG.4

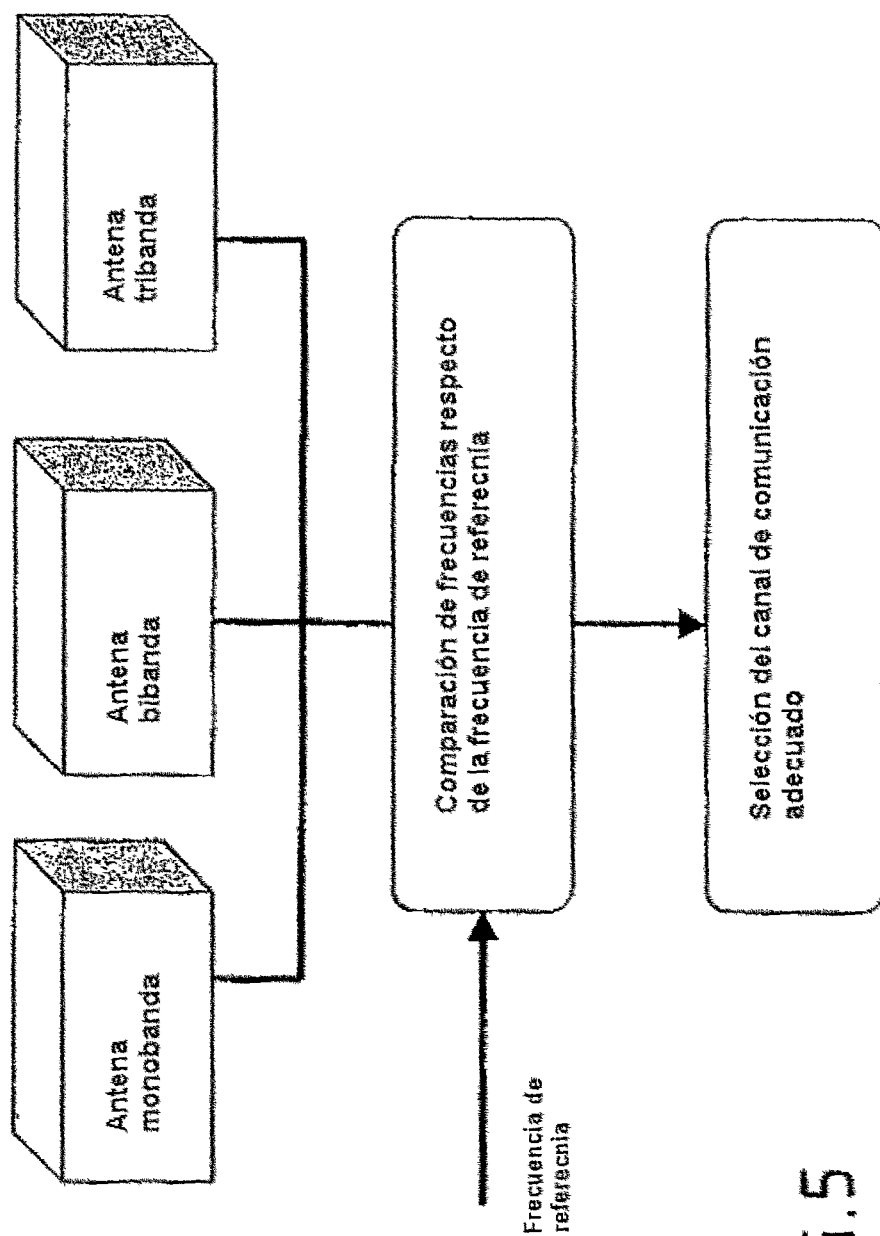


FIG.5

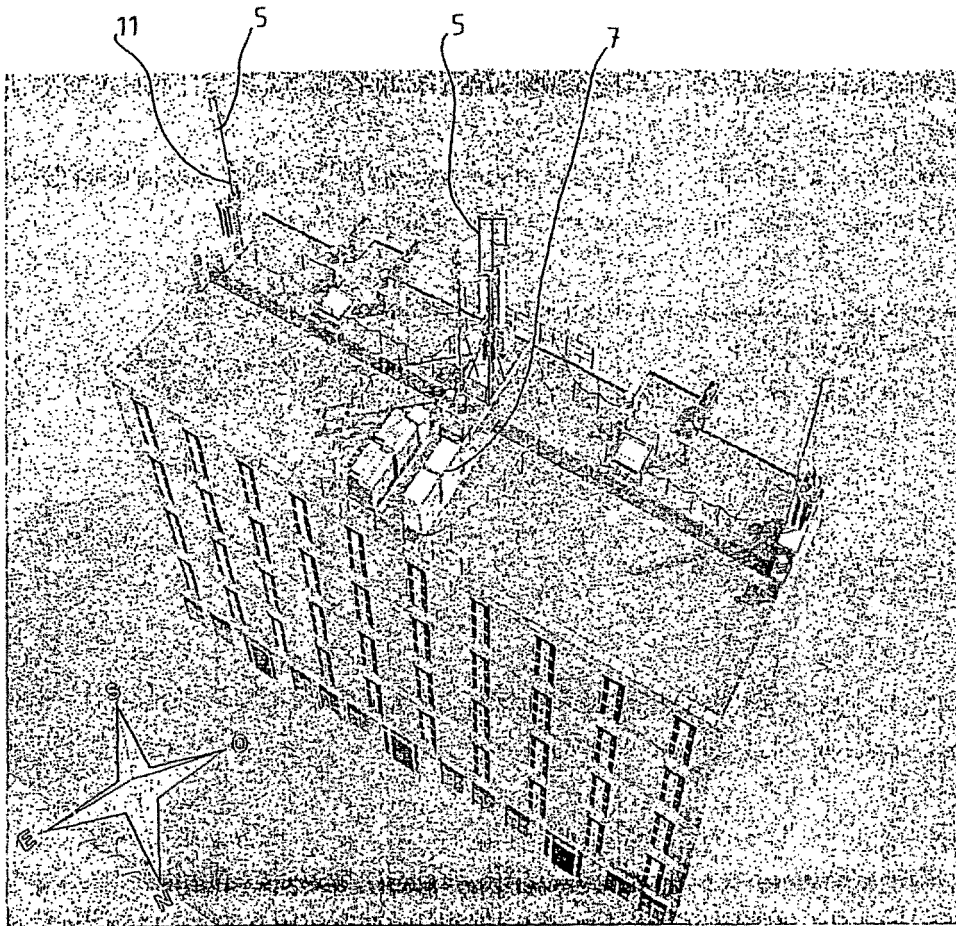


FIG.6

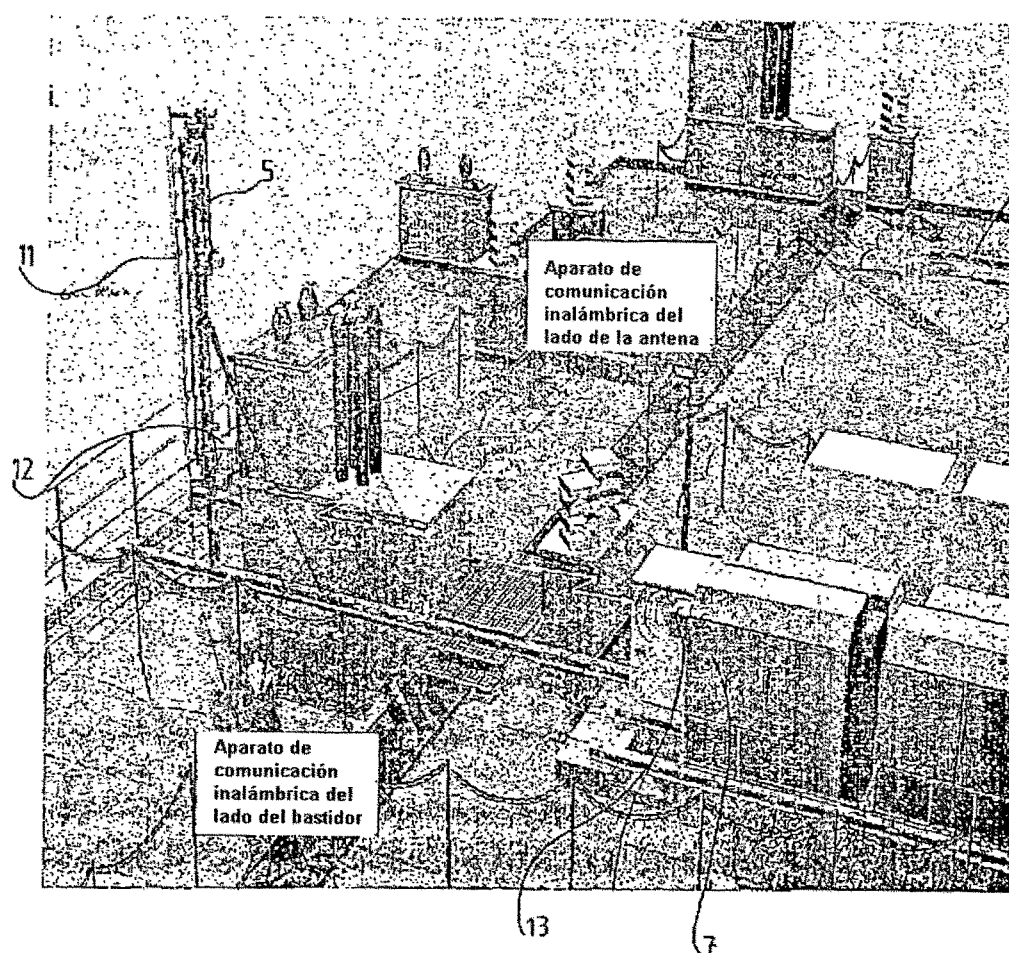


FIG 7