

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 686**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/00** (2006.01)

**H04B 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2009 E 09739761 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2274851**

54 Título: **Señalización de configuración de multi-antena en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**30.04.2008 US 112577**

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

**08.03.2013**

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY, INC. (100.0%)  
600 North US Highway 45  
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

**KENNETH, STEWART, A.;  
BROWN, TYLER, A. y  
LOVE, ROBERT, T.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 397 686 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

Señalización de configuración de multi-antena en un sistema de comunicación inalámbrica

### CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN

5 La presente descripción se refiere generalmente a comunicaciones inalámbricas y más particularmente a la señalización de la configuración de multi-antena en sistemas de comunicación inalámbrica.

### ANTECEDENTES

En 3GPP, se espera que la Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) de los Sistemas de Telecomunicaciones de Telefonía Móvil (UMTS – Mobile Telecommunications Systems, en inglés) permita que hasta 4 puertos de antena sean definidos para las transmisiones de estación de base de multi-antena y que permita utilizar 1, 2 ó 4 puertos de antena para transmisiones de canal físico seleccionado. El Canal de Transmisión Física (PBCH – Physical Broadcast Channel, en inglés) puede ser transmitido utilizando las tres de estas últimas configuraciones de puertos de antena. Puesto que la estación de base no señala explícitamente la configuración de antena a través del canal de sincronización, se requiere que el equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés) descodifique el PBCH sin la asistencia de la información de la configuración de antena de la estación de base obtenida durante una fase previa del procedimiento de acceso a red inicial. En particular, el Bloque de Información Máster nacido en el PBCH es transmitido como una clave codificada convolucionalmente con una comprobación de redundancia cíclica (CRC – Cyclic Redundancy Check, en inglés), pero es posible incluso en relaciones de señal a ruido elevadas que el UE falle en identificar el número de antenas presente únicamente mediante la inspección de los símbolos de referencia (RS – Reference Symbols, en inglés) comunes. De manera similar, es posible que el UE identifique incorrectamente la configuración de antenas de la estación de base cuando prueba la hipótesis el esquema de diversidad de transmisión asociado con cada configuración de antenas permitida en combinación con una prueba de CRC del PBCH. Por ejemplo, cuando se realiza una transmisión utilizando el esquema de diversidad de transmisión de 2 antenas especificado de la codificación de bloques espacio-frecuencia (SFBC – Space-Frequency Block Coding, en inglés), un UE puede descodificar correctamente la clave del PBCH cuando se hace una hipótesis (incorrectamente) sobre la transmisión con 1 antena.

El documento R1-073970 del 3GPP describe varios posibles planteamientos para comunicar información de configuración de antena de la estación de base para correspondientes transmisiones de PBCH. En un planteamiento, el mapeo de la clave del PBCH a símbolos de OFDM y subportadoras (es decir, elementos del recurso) se cambia de acuerdo con la configuración de multi-antena. El documento R1-074861 del 3GPP, sugiere, no obstante, que el mapeo de la clave del PBCH sobre elementos del recurso no debe variar con la configuración de antena. De acuerdo con un segundo planteamiento, la clave del PBCH es aleatorizada con diferentes secuencias de aleatorización, en las que la secuencia está condicionada por la configuración de antena de la estación de base. Este planteamiento requiere que el UE desaleatorice las relaciones de probabilidad logarítmicas (LLRs – Log Likelihood Ratios) que surgen de cada hipotética configuración de multi-antena antes de intentar la descodificación convolucional y la comprobación de CRC. En este segundo planteamiento, se requiere una operación de desaleatorización para cada hipótesis de configuración de antena. Un tercer planteamiento requiere cambiar el código Alamouti (SFBC o SFBC+FSTD) de acuerdo con la configuración de antena. Esto requeriría que el UE soportase más configuraciones de mapeo de diversidad de transmisión. De acuerdo con esto, avanzando un poco más, se necesita un medio de baja complejidad para asistir al UE en la discriminación de la configuración de antena.

40 Los documentos “Antenna Configuration Detection Based on Reference Signal Energy”, R1-080434 del 3GPP por Motorola, y “Issues with PBCH-based Blind Antenna Configuration Detection”, R1-080324 del 3GPP describen métodos similares.

45 Los diferentes aspectos, características y ventajas de la descripción resultarán evidentes de manera más completa para las personas no expertas en la materia mediante una consideración cuidadosa de la siguiente Descripción Detallada de la misma con los dibujos que se acompañan descritos a continuación. Los dibujos pueden haber sido simplificados en aras de la claridad y no están necesariamente dibujados a escala.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica.

La FIG. 2 es diagrama de bloques de una entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica.

50 La FIG. 3 es un diagrama de flujo del proceso de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques de un terminal de usuario de comunicación inalámbrica.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo del proceso de un terminal de usuario de comunicación inalámbrica.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

En la FIG. 1, un sistema de comunicación inalámbrica 100 comprende una o más unidades de infraestructura de base fija que forman una red distribuida sobre una región geográfica. La unidad de base puede denominarse también punto de acceso, terminal de acceso, base, estación de base, Nodo B, eNodo B u otra terminología utilizada en el sector. En la FIG. 1, las una o más unidades de base 101 y 102 dan servicio a un número de unidades remotas 103 y 110 dentro de un área de servicio, por ejemplo, una celda o un sector de celda. Las unidades remotas pueden ser unidades fijas o terminales móviles. Las unidades remotas pueden denominarse también unidades de abonado, móviles, estaciones de telefonía móvil, usuarios, terminales, estaciones de abonado, equipo de usuario (UE – User Equipment, en inglés), terminales u otra terminología utilizada en el sector.

Generalmente, las unidades de base 101 y 102 transmiten señales de comunicación de enlace descendente 104 y 105 para dar servicio a unidades remotas en el dominio del tiempo y/o de la frecuencia. Las unidades remotas 103 y 110 se comunican con una o más unidades de base por medio de señales de comunicación de enlace ascendente 106 y 113. Las una o más unidades de base pueden comprender uno o más transmisores y uno o más receptores para las transmisiones de enlace descendente y de enlace ascendente. Las unidades remotas pueden también comprender uno o más transmisores y uno o más receptores.

En una implementación, el sistema de comunicación inalámbrica cumple con el desarrollo de la Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) del protocolo del Sistema de Telecomunicaciones de Telefonía Móvil Universal (UMTS – Universal Mobile Telecommunications System, en inglés) del 3GPP, en el que la estación de base transmite utilizando un esquema de modulación de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM – Orthogonal Frequency Division Multiplexing, en inglés) en el enlace descendente y los terminales de usuario transmiten sobre el enlace ascendente utilizando un esquema de acceso múltiple por división de frecuencia de una sola portadora (SC-FDMA – Single Carrier-Frequency Division Multiple Access, en inglés). De manera más general, no obstante, el sistema de comunicación inalámbrica puede implementar algún otro protocolo de comunicación abierto o propietario. La presente descripción no pretende estar limitada a la implementación de ninguna arquitectura o protocolo del sistema de comunicación inalámbrica particular.

En algunos sistemas, cada estación de base, y más generalmente alguna otra entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica, tiene una configuración de comunicación. En un ejemplo, la configuración de comunicación es una configuración de antena de la estación de base. En el 3GPP, por ejemplo, se espera que la Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés) de los Sistemas de telecomunicaciones Móviles Universales (UMTS – Universal Mobile Telecommunications System, en inglés) permita que hasta 4 puertos de antena sean definidos por las transmisiones de la estación de base de multi-antena y permita utilizar 1, 2 ó 4 puertos de antena para transmisiones de canal físico seleccionado. El Canal de Emisión Físico (PBCH - Physical Broadcast Channel, en inglés) puede ser transmitido utilizando las tres de estas últimas configuraciones de puerto de antena. Así, las múltiples estaciones de base que constituyen un sistema de comunicación inalámbrica pueden potencialmente tener diferentes configuraciones de antena. También, en algunas implementaciones de sistema, la configuración de antena de los uno o más terminales de base cambian dinámicamente.

En el 3GPP, actualmente, se solicita al UE que descodifique el PBCH sin la asistencia de la información de configuración de antena de la estación de base adquirida durante una fase previa del procedimiento de acceso a red inicial, puesto que la estación de base no señala explícitamente la configuración de antena a través del canal de sincronización. Por consiguiente, se desea en algunos casos un medio para asistir al UE en la discriminación de la configuración de antena de la estación de base, particularmente cuando las estaciones de base vecinas tienen diferentes configuraciones y/o cuando la configuración de antena de la estación de base cambia dinámicamente. Puede haber también casos en los que resulta deseable que la estación de base señale la configuración de antena de transmisión que debería ser adoptada por el terminal.

La presente descripción no pretende limitarse a comunicar o asistir a un terminal de usuario con la determinación de la configuración de antena de una unidad de base particular. De manera más general, la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica puede asistir a una o más entidades con la determinación de la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica o con la determinación de la configuración de comunicación de o para el terminal inalámbrico. Por ejemplo, la información de la configuración de la comunicación puede estar en la forma de cualquiera de o de más de lo que sigue: la configuración de antena del terminal de comunicación inalámbrico, información acerca de la información de la identidad de celda (ésta puede a veces ser transferida por asociación, por ejemplo, con un identificador del canal de sincronización); información relativa a la duración de un trama o a la estructura de un intervalo; la configuración de la celda como una transmisión emparejada (por ejemplo, duplexación por división de frecuencia, FDD (Frequency Division Duplexing, en inglés)) o no emparejada (por ejemplo, duplexación por división de tiempo, TDD (Time Division Duplexing, en inglés)); recursos de frecuencia de enlace descendente y de enlace ascendente simétricos o asimétricos; el tipo y/o número de símbolos piloto o de referencia transmitidos; ya se soporte un servicio de difusión amplia o de unidifusión; la presencia de transmisiones de canal superpuestas; datos de control de admisión; la asociación de espectro

adyacente o no adyacente; el número de portadoras accesibles o de relaciones de portadora en el caso de una estructura de multiportadora; el tipo de celda y de portadora y la relación con otras celdas en una estructura de celda jerárquica o estructura de celda jerárquica de multiportadora; una portadora de difusión amplia dedicada en una SFN; entre otra información.

5 En la FIG. 2, una entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica 200 que tiene una configuración de comunicación comprende un transceptor 210 acoplado con comunicación a un controlador 200. En una realización, la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica corresponde a una de las unidades de base de la FIG. 1, en la que la configuración de comunicación es una configuración de antena. El transceptor se comunica generalmente con uno o más terminales de usuario dentro de su área de cobertura. En la FIG. 2, el controlador es  
10 implementado muy fácilmente como un procesador digital controlado mediante software y/o firmware almacenado en la memoria 230. Alternativamente no obstante, el controlador puede ser implementado como un dispositivo equivalente de hardware o como una combinación de hardware y software. El controlador incluye una funcionalidad de generación de bit de paridad 222 utilizada para generar bits de paridad basándose en una palabra de información que debe ser transmitida a un terminal de usuario. Así, bajo el control de software y/o firmware, el controlador está  
15 configurado para generar bits de paridad basándose en una palabra de información. En el diagrama de flujo 300 del proceso de la FIG. 3, en 310, la entidad de infraestructura de red de comunicación genera bits de paridad, por ejemplo, bits de Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC – Cyclic Redundancy Check, en inglés) basándose en una palabra de información, por ejemplo, un bloque de transporte. En la FIG. 2, en 223, los bits de paridad son combinados con la palabra de información.

20 En la FIG. 2, el controlador incluye una funcionalidad de codificación de bit de paridad 224 utilizada para codificar la información de configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica en los bits de paridad. El controlador está configurado para codificar los bits de paridad basándose en la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica bajo el control de software y/o de firmware. En otras realizaciones, de manera más general, otra información de configuración de comunicación podría ser codificada sobre los bits de paridad. En una realización, el controlador está configurado para codificar los bits de  
25 paridad enmascarando los bits de paridad con un solo conjunto de bits indicadores de configuración correspondiente a la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica. En una implementación, el enmascaramiento puede ser llevado a cabo haciendo un XOR de los bits de paridad con el conjunto de bits indicadores de configuración. La máscara podría ser generada, por ejemplo, seleccionando 3 palabras de enmascaramiento de longitud N, donde N es la longitud del campo de paridad de CRC de PBCH (y es probablemente 16 bits) con una distancia de Hamming máxima. Tal conjunto de palabras de enmascaramiento podría incluir, por ejemplo, la palabra de enmascaramiento de todo ceros o nula correspondiente a la configuración de 1 antena sin pérdida de generalidad. Extendiendo el número de estados y por lo tanto el número de máscaras aplicables, cualquier información relativa a la configuración de antena de la estación de base podría ser también  
30 codificada.

La máscara o el modificador de campo de paridad podrían ser también acondicionados en el ID de celda física de la estación de base, o la duración de una estructura de trama o de intervalo, o la configuración de la celda como transmisión emparejada (por ejemplo duplexación por división de frecuencia, FDD (Frequency Division Duplexing, en inglés)) o no emparejada (por ejemplo, duplexación por división de tiempo, TDD (Time Division Duplexing, en inglés)), los recursos de frecuencia de enlace descendente y de enlace ascendente simétrico o asimétrico, el tipo y  
40 número de símbolos piloto o de referencia transmitidos, el tipo de servicio soportado (por ejemplo, difusión amplia o unidifusión), la presencia de transmisiones de canal superpuesto, los datos de control de admisión, la asociación de espectro adyacente o no adyacente, el número de portadoras accesibles o de relaciones de portadora en el caso de una estructura de multiportadora, la celda y el tipo de celda y la relación con otras celdas en una estructura de celda jerárquica o estructura de celda jerárquica de multiportadora; entre otra información de configuración de comunicación, algunos ejemplos de la cual se han explicado anteriormente.

La palabra de información es generalmente combinada o asociada de alguna otra forma con los bits de paridad codificados antes de su transmisión al terminal de usuario. En una realización, el controlador está configurado para  
50 combinar la palabra de información y los bits de paridad concatenando los bits de paridad con la palabra de información, por ejemplo, al principio o al final de los mismos, antes o después de que los bits de paridad sean codificados. Alternativamente, los bits de paridad pueden ser insertados en una porción media de la palabra de información o el bit de paridad puede ser intercalado con la palabra de información antes o después de la codificación.

En la FIG. 3, en el bloque 320, la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica combina la palabra de información y los bits de paridad y a continuación en 330 codifica los bits de paridad basándose en la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica. En una realización alternativa, los bits de paridad son codificados en primer lugar y a continuación combinados con la palabra de información. Así, en la FIG. 2, la ubicación espacial de la funcionalidad de combinación de orden no es necesariamente indicativa del orden en el cual ocurre con respecto a la función de codificación del bit de paridad. En algunas realizaciones, en la

FIG. 2, el controlador incluye una funcionalidad de codificación de canal utilizada para codificar en un canal la palabra de información y los bits de paridad codificados combinados antes de su transmisión. En la FIG. 3, en 340, la palabra de información combinada con los bits de paridad codificados son codificados en un canal antes de su transmisión en 350. En la FIG. 2, el controlador comunica la palabra de información codificada en un canal y los bits de paridad al transceptor para su transmisión.

En la FIG. 4, un terminal de usuario 400 de comunicación inalámbrica comprende un transceptor 410 acoplado con comunicación a un controlador 420. En una realización, el terminal de usuario corresponde a una de las unidades remotas de la FIG. 1. El transceptor generalmente se comunica con una o más unidades de base. En la FIG. 4, el controlador es muy fácilmente implementado como un procesador digital controlado mediante software y/o firmware almacenado en la memoria 430. Alternativamente no obstante, el controlador puede ser implementado como un dispositivo equivalente de hardware o como una combinación de hardware y software. En el diagrama de flujo 500 del proceso de la FIG. 5, en 510, el terminal de usuario recibe una palabra de información combinada con bits de paridad codificados de una entidad de comunicación inalámbrica.

En la FIG. 4, el controlador incluye una funcionalidad 422 utilizada para identificar un conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar bits de paridad que son combinados con una palabra de información. En la FIG. 4, el controlador incluye también una funcionalidad 424 utilizada para determinar una configuración de comunicación basándose en el conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar los bits de paridad. En una realización, el controlador está configurado para determinar una configuración de comunicación de la entidad de comunicación inalámbrica desde la cual fueron recibidos la combinación de la palabra de información y de los bits de paridad codificados basándose en el conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar los bits de paridad. En otra realización, el controlador está configurado para determinar una configuración de comunicación del terminal de usuario de comunicación inalámbrica basándose en el conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar los bits de paridad.

En una implementación ilustrada en la FIG. 5, en 520, el terminal de usuario recupera los bits de paridad de los bits de paridad codificados. En una realización, los bits de paridad son recuperados haciendo un XOR de los bits de paridad codificados con un conjunto de bits indicadores de configuración. En 530, el terminal de usuario lleva a cabo una detección de error en la palabra de información utilizando los bits de paridad recuperados. En una realización, el terminal de usuario lleva a cabo el proceso de hacer un XOR para cada posible conjunto de bits indicadores de configuración, donde el conjunto de bits indicadores de configuración indicativos de la configuración de comunicación de la entidad de comunicación inalámbrica corresponde al conjunto de bits indicadores de configuración para los cuales los errores detectados en la palabra de información son relativamente bajos. Por ejemplo, los errores detectados pueden ser cero o como mínimo menos que los errores detectados asociados con los bits indicadores de la otra configuración. La configuración de comunicación de la entidad de comunicación inalámbrica se indica mediante no más de un conjunto de bits indicadores de configuración.

Aunque la presente descripción y los mejores modos de la misma han sido descritos de una manera que establece la posesión y permite a personas no expertas en la materia hacer uso de la misma, debe comprenderse y resultará evidente que pueden hacerse modificaciones y variaciones sin separarse del alcance de la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Lo que se Reivindica es:

**REIVINDICACIONES**

1. Una entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica que tiene una configuración de comunicación, comprendiendo la entidad:
  - un transceptor;
  - 5 un controlador acoplado con comunicación al transceptor,
  - el controlador configurado para generar bits de paridad basándose en una palabra de información,
  - el controlador configurado para codificar los bits de paridad con un conjunto de bits indicadores de configuración correspondientes a la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica,
  - 10 en la que los bits de paridad codificados son combinados con la palabra de información para su transmisión por el transceptor, y
  - en la que la configuración de comunicación comprende información acerca de símbolos de referencia.
2. La entidad de la reivindicación 1, estando el controlador configurado para codificar los bits de paridad haciendo un XOR de los bits de paridad con el conjunto de bits indicadores de configuración para la configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica.
- 15 3. La entidad de la reivindicación 1, estando el controlador configurado para combinar la palabra de información y los bits de paridad concatenando los bits de paridad y la información.
4. La entidad de la reivindicación 1, estando el controlador configurado para codificar en un canal la palabra de información combinada y los bits de paridad codificados antes de que la palabra de información codificada en un canal y los bits de paridad codificados sean transmitidos.
- 20 5. La entidad de la reivindicación 1, siendo la entidad de la infraestructura de comunicación inalámbrica una estación de base.
6. La entidad de la reivindicación 1,
  - que configura dinámicamente una nueva configuración de comunicación,
  - 25 estando el controlador configurado para codificar los bits de paridad con un conjunto de bits indicadores de configuración correspondientes a la nueva configuración de comunicación de la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica.
7. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación comprende también información de portadora en el caso de una estructura de multiportadora.
- 30 8. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación indica la presencia de transmisiones de canal superpuesto.
9. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación es indicativa de información de simetría para los recursos de frecuencia del enlace descendente y del enlace ascendente.
- 35 10. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación es indicativa de información adyacente al espectro.
11. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación es indicativa de la duración de una trama o de la estructura de un intervalo.
- 40 12. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación es indicativa de operación de espectro emparejado o no emparejado.
13. La entidad de la reivindicación 1, en la que la entidad de infraestructura de comunicación inalámbrica es una estación de base y la configuración de comunicación es indicativa de la admisibilidad del acceso a la estación de base.
- 45

14. Un terminal de usuario de comunicación inalámbrica que comprende:
- un transceptor;
- un controlador acoplado con comunicación al transceptor,
- 5 estando el controlador configurado para identificar un conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar bits de paridad que son combinados con una palabra de información, donde los bits de paridad codificados combinados con la palabra de información son recibidos por el transceptor desde una entidad de comunicación inalámbrica antes de que el controlador identifique el conjunto de bits indicadores de configuración,
- 10 estando el controlador configurado para determinar una configuración de comunicación basándose en el conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para codificar los bits de paridad,
- donde la configuración de comunicación comprende información acerca de símbolos de referencia.
15. El terminal de la reivindicación 14,
- estando el controlador configurado para recuperar los bits de paridad de los bits de paridad codificados haciendo un XOR de los bits de paridad codificados con el conjunto de bits indicadores de configuración,
- 15 estando el controlador configurado para llevar a cabo una detección de error en la palabra de información utilizando los bits de paridad tras la recuperación,
- donde el conjunto de bits indicadores de configuración son indicativos de la configuración de comunicación si los errores detectados en la palabra de información son relativamente bajos.
16. El terminal de la reivindicación 14,
- 20 estando el controlador configurado para recuperar los bits de paridad de los bits de paridad codificados haciendo un XOR de los bits de paridad codificados con cada uno de al menos dos conjuntos de bits indicadores de configuración diferentes para generar correspondientes conjuntos de bits de paridad,
- estando el controlador configurado para llevar a cabo una detección de error en la palabra de información utilizando cada conjunto de bits de paridad tras la recuperación,
- 25 el conjunto de bits indicadores de configuración identificado corresponde a un conjunto de bits indicadores de configuración utilizados para generar un conjunto de bits de paridad para el cual los errores detectados en la palabra de información son relativamente bajos,
- la configuración de comunicación está indicada por no más de un conjunto de bits indicadores de configuración.
- 30

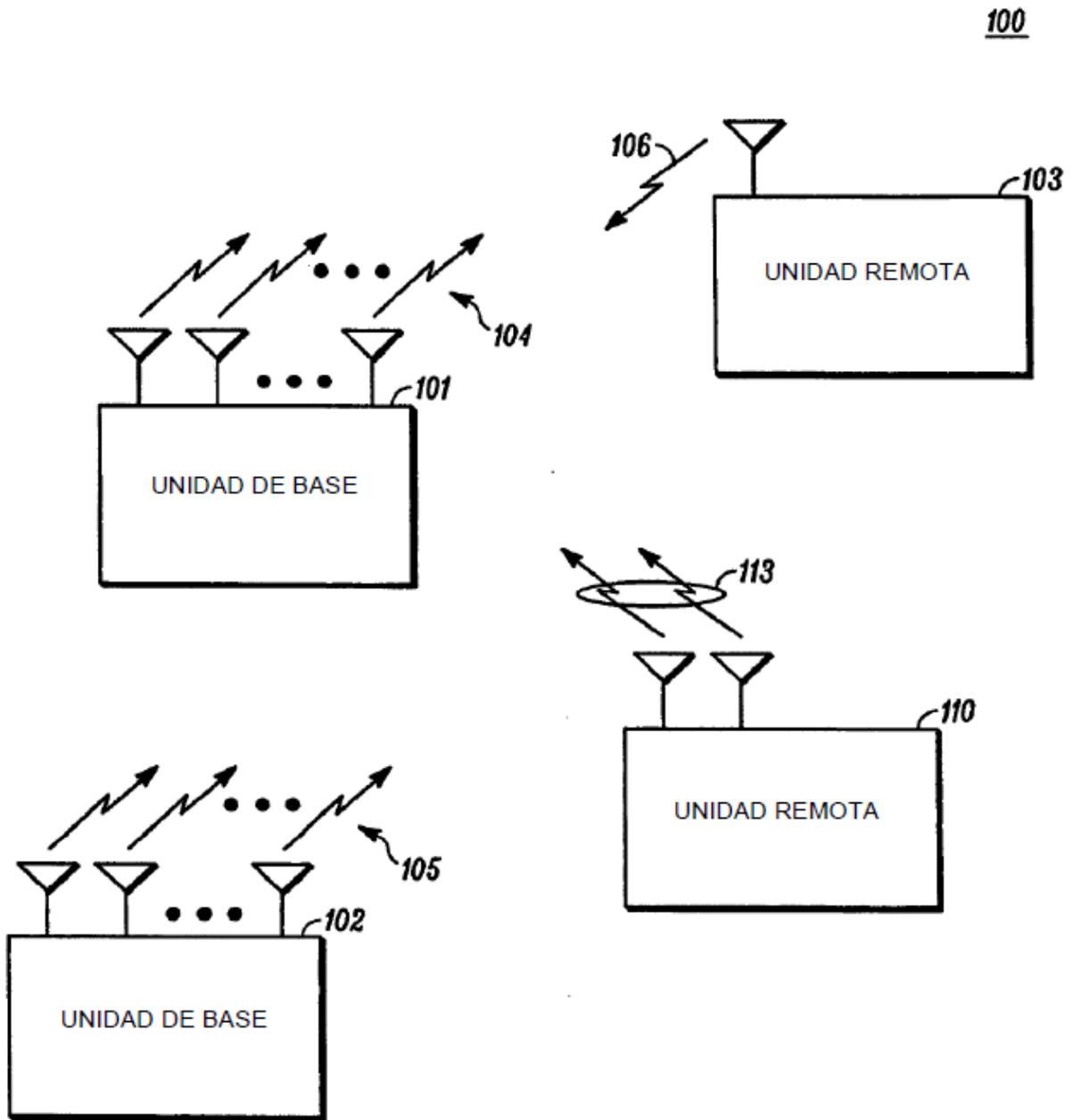
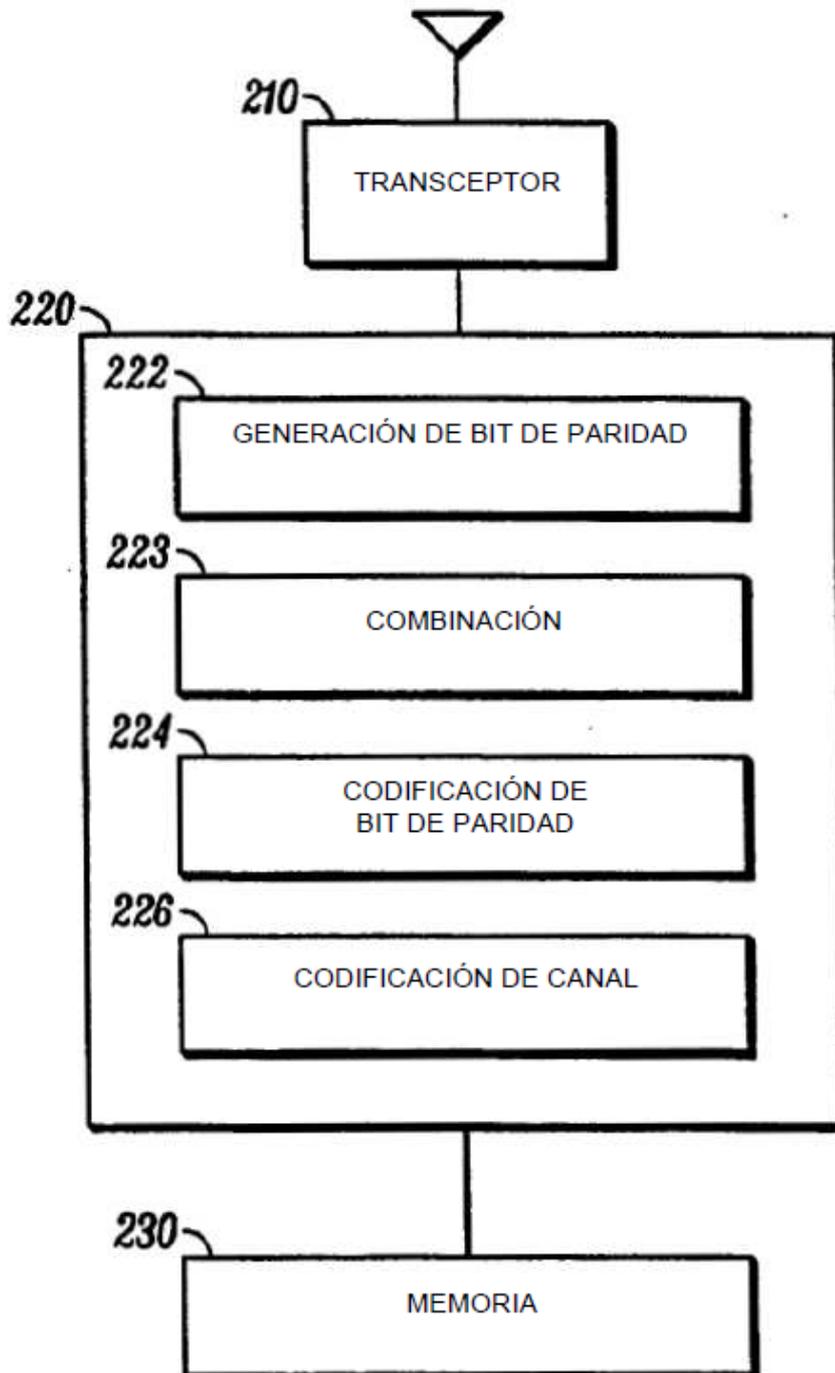
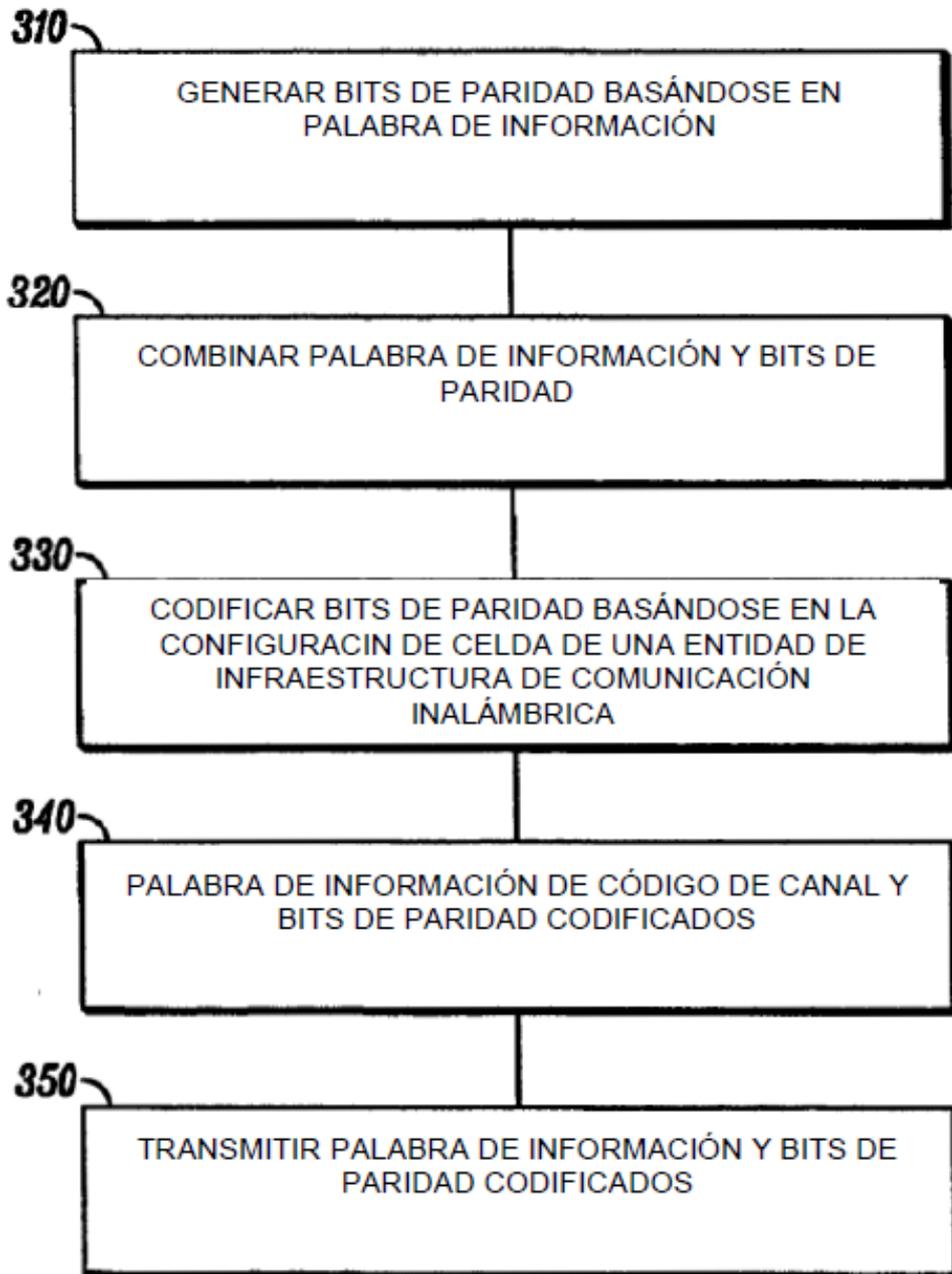


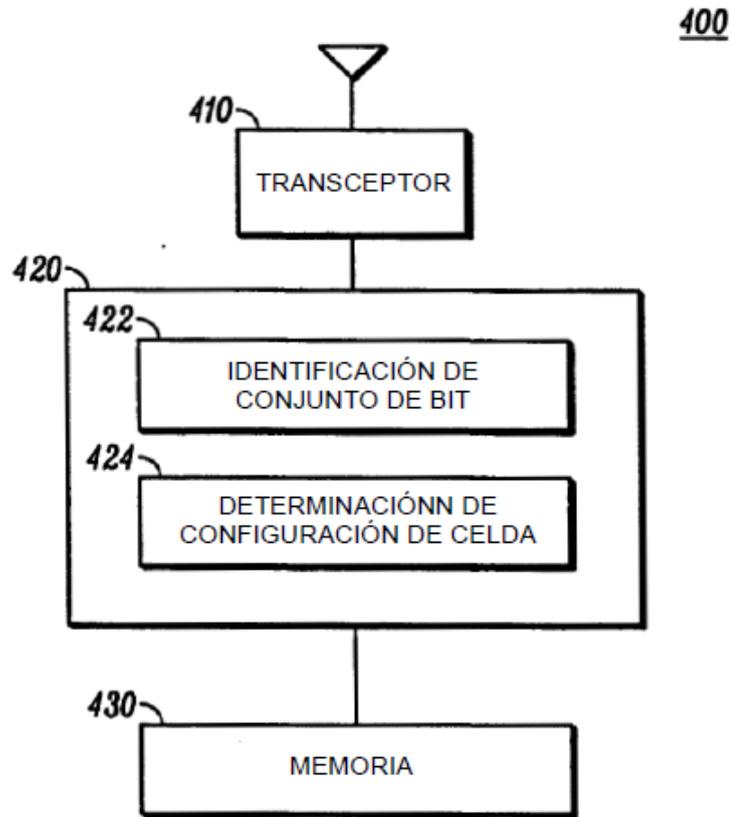
FIG. 1



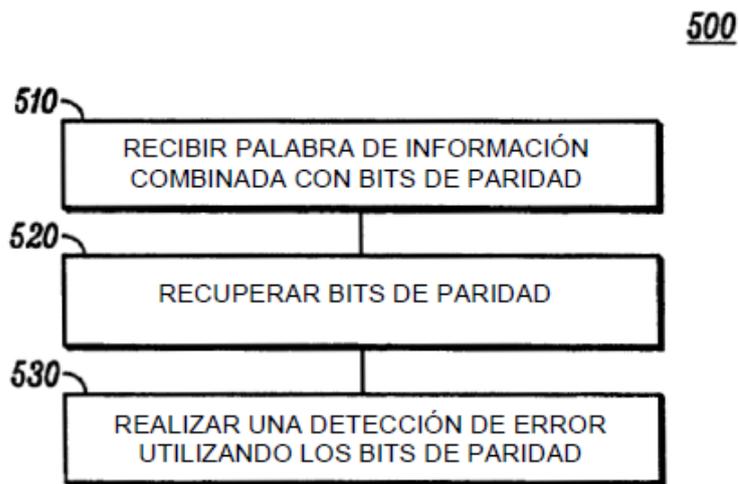
**FIG. 2**



*FIG. 3*



**FIG. 4**



**FIG. 5**