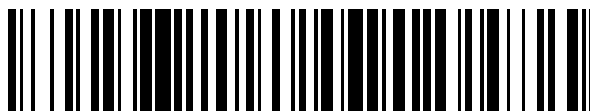


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 191**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04W 36/02 (2009.01)
H04W 36/18 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2008** **E 14166571 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017** **EP 2763342**

54 Título: **Dispositivo de estación base inalámbrico que utiliza comunicación HARQ coordinada, dispositivo terminal inalámbrico, sistema de comunicaciones inalámbricas, y método de comunicaciones inalámbricas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.10.2017

73 Titular/es:
FUJITSU LIMITED (100.0%)
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku,
Kawasaki-shi
Kanagawa 211-8588, JP

72 Inventor/es:
WU, JIANMING

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 638 191 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 estación base inalámbrico que utiliza comunicación HARQ coordinada, dispositivo terminal inalámbrico, sistema de comunicaciones inalámbricas, y método de comunicaciones inalámbricas.

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a la tecnología de sistema de transmisión coordinada que utiliza una antena distribuida. La tecnología de comunicación de paquetes incluye, por ejemplo, la tecnología de comunicaciones E-UTRA (Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado) que ha sido estudiada como el estándar de comunicaciones telefónicas móviles de siguiente generación.

Técnica antecedente

- 10 Con relación al acceso múltiple por división de código de amplio espectro, se estudia ampliamente la tecnología de traspaso suave para evitar que las comunicaciones se interrumpan al ser transmitidas y recibidas en las mismas señales simultáneamente entre dos estaciones base cuando una terminal móvil se mueve de una celda a una celda adyacente. En cuanto a la técnica anterior que se refiere a una transmisión coordinada, por ejemplo, se divulga un sistema descrito en el documento 1 de patente, el siguiente documento 1 no patente, etcétera. En la técnica anterior, se divulga un sistema de transmisión coordinada para aumentar exitosamente la capacidad de enlace.

- Con base en un concepto similar, se propone un sistema de transmisión coordinada que utiliza una antena distribuida dispuesta en una estación base diferente en relación con la tecnología de multientrada y multisalida (MIMO) que corresponde a atenuación macroscópica. En cuanto a la técnica anterior obtenida al combinar la tecnología MIMO y la tecnología de transmisión coordinada, por ejemplo, se proponen los sistemas descritos en los siguientes documentos 2 a 6 no patente. Estos sistemas ayudan a obtener tanto un efecto de diversidad macroscópico como un efecto MIMO.

- 25 Las discusiones de la diversidad macroscópica con una transmisión coordinada se han hecho en un proyecto de planeación de un estándar de comunicaciones de telefonía móvil nuevo tal como LTE (evolución a largo plazo) etcétera. para que se realice una operación de estandarización mediante una organización de estandarización 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación), por ejemplo. Estas discusiones se divulgan en, por ejemplo, el siguiente documento 7 no patente. Sin embargo, en razón a que ha sido difícil distribuir datos de una mayor capa a diferentes estaciones base, no se ha realizado la transmisión coordinada, pero se ha utilizado un sistema de distribución de datos solamente a una estación base para implementación simple.

- 30 Recientemente, el estándar avanzado LTE como un estándar de siguiente generación del LTE se ha desarrollado como el sistema de cuarta generación (4G). En el estándar, especialmente en una solicitud de desempeño de sistema que se relaciona con la eficiencia de frecuencia para enlace descendente (DL) y enlace ascendente (UL), se fija un objetivo bastante positivo. Una discusión práctica del anterior problema se ha discutido en, por ejemplo, el siguiente documento 8 no patente.

- 35 Para lograr el objetivo mencionado anteriormente, algunas corporaciones han presentado proposiciones útiles acerca de una transmisión que forma rayo, control de interferencia intracelda, y de control de relé. En las proposiciones, el punto de discusión que se relaciona con la transmisión coordinada se ha tomado de nuevo para reconsiderar la posibilidad de la implementación. Para ser concreto, se divulga en, por ejemplo, el siguiente documento 9 o 10 no patente. En la LTE avanzada, el objetivo del rendimiento de un usuario en el borde de una celda se fija como aproximadamente 1.4 veces tan alto como aquel en la publicación 8 del estándar de comunicaciones LTE. Al tomar esto en cuenta, el sistema de transmisión coordinada se espera como un candidato importante en la tecnología LTE avanzada.

- 45 Antes de adoptar la tecnología de transmisión coordinada en el estándar de comunicaciones de siguiente generación tal como la LTE avanzada, etcétera, existe una serie de puntos que se van a tratar. Es, por ejemplo, una búsqueda de canal de control y datos, tiempo de transmisión, programación de paquetes de usuario, proceso de solicitud de repetición automática híbrido (HARQ), etcétera entre el eNode-B a hasta la interfaz X2. La búsqueda más importante entre ellos es la que se relaciona con el HARQ.

- 50 En el estándar de comunicaciones LTE etcétera, se requiere que la tecnología de comunicación de paquetes permita las comunicaciones de alta velocidad en una terminal móvil. En la comunicación de paquetes, un dispositivo de recepción recibe la información de comunicación mientras detecta un error basado en el código de corrección de error agregado a un paquete de comunicaciones mediante el dispositivo de transmisión. Luego, el dispositivo de recepción regresa al dispositivo de transmisión un ACK (reconocimiento) o un NAK (reconocimiento negativo) acerca del estado de recepción del paquete de comunicaciones. El dispositivo de transmisión retransmite la información de transmisión

cuando el dispositivo de recepción regresa un NAK o cuando no hay confirmación de estado de transmisión que puede ser recibido antes que haya pasado un determinado período después de se transmite el paquete.

En la tecnología HARQ adoptada en el LTE, etcétera, por ejemplo, se determina el patrón de retransmisión sobre el lado del dispositivo de transmisión después de considerar que los datos cuya decodificación ha fallado por el dispositivo de recepción no se descarta, pero se decodificada mediante una combinación con datos de retransmisión en el proceso de un nivel jerárquico de protocolo de capa 1 del LTE etcétera. En la recepción del lado del dispositivo, los datos cuya recepción ha fallado no se descartan, pero se decodifican mediante una combinación con datos de retransmisión. De esta manera, se realiza el control de retransmisión con una alta eficiencia y alta precisión. Las técnicas para retransmitir transmisiones en una red de comunicaciones inalámbricas se describen en los documentos 3, 4 y 5 de patente (documentos 3 y 4 de patente se refieren a HARQ, pero el documento 5 de patente no).

Por lo tanto, en el sistema de comunicación de paquetes de siguiente generación, es un problema importante determinar cómo se debe realizar el HARQ en el sistema de transmisión coordinada para realizar un sistema de transmisión coordinada con un efecto de alta diversidad.

Sin embargo, en la técnica anterior divulgada como documentos 1, 3 y 4 de patente o documentos 1 a 10 no patente, no ha divulgado tecnología práctica para realizar el HARQ en la transmisión coordinada.

Adicionalmente, el sistema descrito en el siguiente documento 2 de patente se divulga como técnica anterior obtenida al combinar la tecnología HARQ y MIMO. El documento 2 de patente se refiere a un sistema práctico para realizar el HARQ en la transmisión de paquetes utilizando una antena de transmisión múltiple MIMO.

Sin embargo, el MIMO se basa en que se acomoda una pluralidad de antenas en una estación de base, mientras que la transmisión coordinada se basa en que las antenas de una pluralidad de estaciones base, se disponen en una manera distribuida que realiza una transmisión coordinada en la dirección de enlace descendente hacia una terminal móvil. Para realizar una transmisión coordinada que incluye un HARQ entre las estaciones base, dispuestas en forma distribuida, es necesario resolver los problemas, lo que no es necesario en el MIMO, del sistema de comunicaciones para datos de usuario y datos del canal, tiempo, etcétera entre las estaciones base. Especialmente, la combinación de un nuevo paquete de datos y una retransmisión de paquete de datos de en la HARQ con la transmisión coordinada que no se divulga mediante la técnica anterior mencionada previamente, que permanece como un problema no resuelto.

Documento 1 de patente: Publicación Nacional de Solicitud de Patente Internacional No. 2008-503974

Documento 2 de patente: Publicación Nacional de Solicitud de Patente Internacional No. 2008-517484

Documento 3 de patente: WO2010/044808A1 Publicado el 22 de abril de 2010

Documento 4 de patente: WO2008/034335A1

Documento 5 de patente: US2007/0245204A1

Documento 1 no patente: A. J. Viterbi, A. M. Viterbi, K. S. Gilhousen, and E. Zehavi, "Soft handoff extends CDMA cell coverage and increases reverse link capacity", IEEE J. Sel. Areas Commun., vol. 12, pp. 1281-1288, October, 1994.

Documento 2 no patente: W. Roh and A. Paulraj, "MIMO channel capacity for the distributed antenna systems", in IEEE VTC' 02, vol. 3, pp. 1520-1524, Sept. 2002.

Documento 3 no patente: Z. Ni and D. Li, "Impact of fading correlation and power allocation on capacity of distributed MIMO", IEEE Emerging technologies: Frontiers of Mobile and Wireless Communication, 2004, Volume 2, May 31- June 2, 2004 Page(s): 697-700 vol. 2.

Documento 4 no patente: Syed A. Jafar, and S. Shamai, "Degrees of freedom region for the MIMO X Channel", IEEE Transactions on Information Theory, Vol. 54, No. 1, pp. 151-170, January 2008.

Documento 5 no patente: D. Wang, X. You, J. Wang, Y. Wang, and X. Hou, "Spectral Efficiency of Distributed MIMO Cellular Systems in a composite Fading Channel", IEEE International conference on, Communications, 2008. ICC '08, pp. 1259-1264, May 19-23, 2008.

Documento 6 no patente: O. Simeone, O. Somekh,; H. V. Poor, and S. Shamai, "Distributed MIMO in multi-cell wireless systems via finite-capacity links", Communications, Control and Signal Processing, 2008. ISCCSP 2008. 3rd International Symposium on, pp. 203-206, March 12-14, 2008.

Documento 7 no patente: 3GPP TR 25.814 v7.0.0. Physical layer aspects for evolved UTRA, release-7, June 2006.

Documento 8 no patente: 3GPP TR 36.913 V7.0.0., Requirements for Further Advancements for E-UTRA, release- 8, V8.0.0, June 2008.

5 Documento 9 no patente: 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53bis Warsaw, Poland, "Coordinated MIMO for LTE-A downlink", June 30-July 4, 2008, R1-082501.

Documento 10 no patente: 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #53bis Warsaw, Poland, "Network MIMO Precoding", June 30-July 4, 2008,

Divulgación de la invención

10 El problema de la presente invención es realizar un proceso HARQ eficiente y apropiado en el sistema de transmisión coordinada.

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Los aspectos preferidos de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista explicativa de un modelo de red basado sobre el que se diseña el ejemplo;

15 La figura 2 es una configuración de un ejemplo de un dispositivo de transmisión;

La figura 3 es una configuración de un ejemplo de dispositivo de recepción;

La figura 4 es una vista explicativa de los casos de agrupamiento en los que dos eNode-B funcionan en forma coordinada;

20 La figura 5 es una vista explicativa del sistema de transmisión HARQ de enlace descendente coordinado para un escenario 2;

La figura 6 es una vista explicativa del sistema de transmisión HARQ de enlace descendente coordinado para un escenario 3;

La figura 7 es un ejemplo de una secuencia de funcionamiento de un proceso de determinación de un eNB de servicio y un eNB coordinado;

25 La figura 8 es una vista explicativa de un canal de datos y un canal de control;

La figura 9 es un ejemplo de un formato de datos de un UCI y un DCI;

La figura 10 es un ejemplo del tiempo de transmisión entre un canal de control y un canal de datos;

La figura 11 es una gráfica que indica el BLER para la geometría para cada EU en la transmisión inicial, retransmisión #1, #2 y #3 en el resultado de simulación;

30 La figura 12 es una gráfica que indica el CDF del SINR a un S-eNB y un C-eNB con y sin SIC en el resultado de simulación;

La figura 13 es una gráfica que indica la probabilidad de un espacio de enlace entre un eNB de servicio y un eNB coordinado;

35 La figura 14 es una gráfica que indica al SINR un espacio de enlace entre un eNB de servicio y un eNB coordinado con y sin SIC en el punto de FCD de 0.5; y

La figura 15 es una gráfica que indica la ganancia del espacio de enlace mediante la cancelación entre el eNB de servicio y el eNB coordinado en el punto de CDF de 0.5.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Adelante e describen ejemplos en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

Primero, se describe el modelo de red de sistema de acuerdo con los ejemplos de la presente invención.

La figura 1 es una vista explicativa de un modelo basado en red sobre el cual se diseña el ejemplo actual.

Para mantener las generalidades, se configura una red como un sistema de comunicaciones de paquetes incluyendo dos estaciones base inalámbricas para realizar en forma coordinada un servicio sobre una terminal móvil inalámbrica (EU: equipo de usuario) tal como una terminal telefónica móvil, etcétera. Un sistema de comunicaciones de paquetes se puede realizar como, por ejemplo, un sistema de E-UTRA (Acceso De Radio Terrestre Universal Evolucionado) de acuerdo con el estándar de comunicaciones LTE sobre el cual se realiza una operación de estandarización mediante 3GPP.

En el LTE etcétera, una estación base se denomina como un eNode-B (nodo B evolucionado). En el ejemplo actual, en la descripción adelante, una estación base se refiere a un eNode B o un eNB para abreviar.

Como se ilustra en la figura 1, una de las dos estaciones base inalámbricas es una estación base de servicio (eNode-B de servicio, denominada en adelante como un "eNB de servicio" o un "S-eNB" para abreviar), y la otra se denomina como una estación base coordinado (eNode-B coordinado, denominada en lo sucesivo como una "eNB coordinado" o una "C-eNB" según sea necesario). La determinación en cuanto a cuál eNB pertenece, una eNB de servicio o una eNB coordinado, depende de la intensidad de potencia de periodo largo recibida por cada EU. Por lo tanto, el posicionamiento del eNB para cada EU puede ser diferente. Como una definición razonable, la intensidad de potencia de periodo largo del eNB de servicio recibida por cada EU es mayor que aquella de la coordinado eNB.

La figura 2 es una configuración de un dispositivo de transmisión de paquetes de acuerdo con un ejemplo configurado en el eNode B de la red ilustrado en la figura 1. La figura 3 es una configuración de un dispositivo de recepción de paquete de acuerdo con un ejemplo configurado en el EU ilustrado en la figura 1. El dispositivo de transmisión en la figura 2 se proporciona sobre un lado de enlace descendente del eNode B, y el dispositivo de recepción en la figura 2 se proporciona en el lado de enlace descendente del EU. La configuración del dispositivo de transmisión/recepción en el lado de canal de enlace ascendente de los dispositivos tiene una configuración común, y se omite aquí la descripción detallada.

El dispositivo de transmisión ilustrado en la figura 2 incluye una nueva unidad 201 de transmisión de paquete de datos, una unidad 202 de transmisión datos paquete de datos de retransmisión, una unidad 203 de canal asignación, una unidad 204 de modulación, una unidad 205 de procesamiento inalámbrica, una unidad 206 de control de transmisión, una unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente y una unidad 208 de transmisión/recepción de canal de control X2. La nueva unidad 201 de transmisión paquete de datos se configura adicionalmente mediante una unidad 201-1 de generación de bloques, una nueva unidad 201-2 de adquisición de porción y una nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos. La unidad 202 de transmisión de paquete de datos retransmisión se configura adicionalmente mediante una unidad 202-1 de búffer de transmisión, una unidad 202-2 de adquisición de porción de retransmisión, y una unidad 202-3 de codificación de paquete de datos de retransmisión.

El dispositivo de recepción ilustrado en la figura 3 incluye una unidad 301 de procesamiento inalámbrica, una unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión, una nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos, una unidad 304 de control de recepción y una unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente. La unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión se configura adicionalmente mediante una unidad 302-1 de demodulación de paquete de datos de retransmisión, una unidad 302-2 de búffer de retransmisión, una unidad 302-3 de combinación de porción de retransmisión, una unidad 302-4 de decodificación de paquetes de datos de retransmisión y una unidad 302-5 de distribución de salida. La nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos se configura adicionalmente mediante una unidad de 303-1 de decodificación de paquete de datos de retransmisión, una nueva unidad 303-2 de remodulación de paquete de datos de retransmisión, una unidad 303-3 de cancelador, una nueva unidad 303-4 de demodulación de datos de paquete y una nueva unidad 303-5 de decodificación de paquetes de datos.

Adelante se describen en detalle las operaciones de los ejemplos del dispositivo de transmisión y el dispositivo de recepción con las configuraciones mencionadas anteriormente.

Un comportamiento muy importante y único para el HARQ puede ser el índice de error de bloque de normalmente 1% o menos cuando se decodifica un paquete de datos de retransmisión después del proceso de combinación HARQ realizado por la unidad 305-3 de combinación de porción de retransmisión ilustrada en la figura 2. En el ejemplo ilustrado en la figura 2, en el proceso de cancelación de interferencia sucesivo (SIC) realizado por la unidad 303-3 canceladora, se utiliza positivamente un paquete de datos de retransmisión decodificados, realizando por lo tanto un proceso SIC efectivo. Es decir, en el ejemplo ilustrado en la figura 2, se detectó primera un paquete de retransmisión en la EU y se detectan luego otros paquetes (paquetes nuevos o de retransmisión).

Luego, en el presente ejemplo, se suministra un nuevo paquete y un paquete de retransmisión en sincronización completa hacia una EU desde dos eNode-B de operación coordinada que implementan un dispositivo de transmisión de un sistema de enlace descendente ilustrado en la figura 1.

La figura 4 es una vista explicativa de casos de agrupamiento en el que dos eNode-B funcionan en forma coordinada. En este ejemplo, se agrupa una transmisión coordinada en cuatro tipos de escenarios. Cada escenario se refiere a una asignación de recurso de canal diferente y a un diseño de canal de control diferente. Por motivos de simplicidad, la explicación aquí se refiere al caso solamente de un EU, pero el escenario de una pluralidad de EU se describe posteriormente.

En el escenario 1, ilustrado en la figura 4 (a), se asume que sólo se suministra un nuevo paquete de datos al EU posicionado en un borde de celda del eNB de servicio. Para realizar una transmisión macroscópica coordinada, algunos paquetes de datos se transforman desde el eNB de servicio hasta el eNB coordinado a través de la interfaz X2. Luego, se suministra un nuevo paquete de datos simultáneamente a un EU correspondiente de ambos eNode-B. En el lado EU, se realiza el proceso de recepción mientras se suprime la interferencia entre sí.

En el escenario 2 ilustrado en la figura 4 (b) se asume que se suministran dos tipos de paquetes de transmisión al EU posicionado en el borde de celda. Uno es el paquete de datos de retransmisión, y el otro paquete es un nuevo paquete de datos. El paquete de datos de retransmisión se suministra desde un eNB de servicio hasta un EU simultáneamente cuando el nuevo paquete de datos transferidos desde el eNB de servicio a una interfaz X2 se suministra de un eNB coordinado hasta un EU. En el EU, como se describe posteriormente, la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos ilustrada en la figura 3 realiza el proceso de recepción mientras suprime la interferencia entre sí en el proceso SIC.

En el escenario 3 ilustrado en la figura 4(c), como en el escenario 2, se suministran los dos tipos de paquetes de transmisión, es decir, el paquete de datos de retransmisión y el nuevo paquete de datos. En el escenario 3, a diferencia del escenario 2, se suministra un nuevo paquete de datos del eNB de servicio al EU simultáneamente cuando se suministra un paquete de datos de retransmisión del eNB coordinado hasta el EU. En este caso, el paquete de datos de retransmisión se transfiere desde el eNB de servicio hasta el eNB coordinado. En el EU, como se describe posteriormente, la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos ilustrado en la figura 3 realiza un proceso de recepción mientras suprime la interferencia entre sí en el proceso SIC.

En el escenario 4, ilustrado en la figura 4 (d), se asume que solo se entrega el paquete de datos de retransmisión del eNB de servicio al EU en el borde de celda. Para realizar en forma coordinada una transmisión macroscópica, se transfieren algunos paquetes de datos de retransmisión desde el eNB de servicio hasta el eNB coordinado a través de la interfaz X2. Luego, se suministran simultáneamente paquetes de datos de retransmisión al EU correspondiente desde ambos eNB. El EU realiza el proceso de recepción mientras suprime la interferencia entre sí.

Se considera que el escenario 2 ilustrado en la figura 4(b) y el escenario 3 ilustrada en la figura 4(c) son mejores sistemas de transmisión para proporcionar la mayor ganancia de diversidad mediante un análisis de transmisión macroscópico y una ganancia de cancelación mediante el proceso SIC en razón a que el BLER (índice de error de bloque) para el paquete de datos de retransmisión después de una combinación HARQ es suficientemente baja, el paquete de datos de retransmisión se puede extraer primero, y luego el nuevo paquete de datos se puede extraer mediante el proceso SIC, adquiriendo por lo tanto un mejor resultado. Por lo tanto, es preferible que un nuevo paquete de datos y un paquete de datos de retransmisión se pueda adquirir constantemente como una regla de transmisión coordinada, y luego se puede transmitir simultáneamente desde el eNB de servicio y el eNB coordinado. De acuerdo con el resultado de simulación de nivel de sistema descrito posteriormente, es cierto que si un EU se mueve a una velocidad de 3 km/h, la probabilidad de una retransmisión es 8-10%. Sin embargo, si se mueve a una velocidad de 30 km/h, aumenta la probabilidad de retransmisión hasta 70-80%. Por lo tanto, cuando existen grupos terminales que coexiste y se mueven a diferentes velocidades, la probabilidad de retransmisiones se puede estimar como 30-40%. Significa la posibilidad de transmisión HARQ coordinada entre el nuevo paquete de datos y el paquete de datos de retransmisión que es 23-29%. Se considera que la probabilidad de que el escenario 1 ilustrado en la figura 4(a) como una transmisión coordinada normal sin una retransmisión es de aproximadamente 70%. Sin embargo, en razón a que el escenario 4, ilustrado en la figura 4 (d) indica una probabilidad de baja ocurrencia de un paquete HARQ, no ocurre en un sistema práctico. Por lo tanto, la probabilidad de que el escenario 4 se adopte es casi cero.

Mediante la búsqueda anterior, la descripción adelante se concentra sobre los casos de los escenarios 2 ilustrados en la figura 4 (b) y el escenario 3 ilustrado en la figura 4(c) como una operación del dispositivo de transmisión del sistema de enlace descendente eNode-B ilustrado en la figura 2. Uno de estos escenarios se selecciona y diseña durante la implementación. Un escenario más preferible entre ellos se describe posteriormente.

La figura 5 es una vista de ejemplo del sistema de transmisión HARQ de enlace descendente coordinado para el escenario 2.

Primero, en la figura 5 (b), si se recibe un nuevo paquete de datos en el EU (por ejemplo, un nuevo paquete de datos #0) ingresa a un estado erróneo, los datos se retransmiten desde el eNB de servicio simultáneamente con el nuevo paquete (por ejemplo, un nuevo paquete de datos #12) suministrado desde el eNB coordinado (C-eNB) al tiempo de transmisión síncrono determinado por el eNB de servicio (S-eNB). Un proceso similar ocurre con un paquete #4 de retransmisión (o #11) transmitido con el nuevo paquete # 17 de datos (o #15).

La figura 5(a) es un diagrama de bloques de la configuración del proceso del dispositivo de transmisión para el escenario 2. Cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 se implementa como un sistema de enlace descendente en el lado eNB de servicio, una unidad 504 de búfer retransmisión en el lado eNB de servicio en la figura 5(a) corresponde a la unidad 202-1 de búfer de retransmisión ilustrada en la figura 2. Una primera unidad 501 de transmisión de paquete en el lado eNB de servicio corresponde a la parte que excluye la unidad 202-1 de búfer de retransmisión en la unidad 202 de transmisión de paquete de datos de retransmisión ilustrado en la figura 2. Adicionalmente, un RF 503 en el lado eNB de servicio corresponde a la parte configurada por la unidad 203 de asignación de canal, la unidad 204 de modulación y la unidad 205 de procesamiento inalámbrica ilustrada en la figura 2. De otra parte, cuando el dispositivo de transmisión se implementa como un sistema de enlace descendente en el lado eNB coordinado, la segunda unidad 503 de transferencia de paquetes en el lado eNB coordinado en la figura 5(a) corresponde a la nueva unidad 201 de transmisión de paquetes en la figura 2. Un RF 505 en el lado eNB coordinado corresponde a la parte configurada por la unidad 203 de asignación de canal, la unidad 204 de modulación, y la unidad 205 de procesamiento inalámbrica en la figura 2. Adicionalmente, una unidad 502 de transferencia de paquetes para transferir un nuevo paquete de datos del eNB de servicio al eNB coordinado corresponde a una unidad 108 de transmisión/recepción de canal de control X2 ilustrada en la figura 2.

Como se entiende de los procesos de configuración descritos anteriormente, cuando el eNB de servicio y el eNB coordinado cada uno tiene un dispositivo de transmisión de un sistema de enlace descendente, ilustrado en la figura 2 opera de acuerdo con el escenario 2, la primera unidad 501 de transmisión de paquete realiza una operación de transmitir un paquete 507 de datos de retransmisión en el dispositivo de transmisión en el lado eNB de servicio. De otra parte, en el dispositivo de transmisión en el lado eNB coordinado, la segunda unidad 503 de transferencia de paquetes realiza la operación de transmitir un nuevo paquete 508 de datos que corresponde a la información transferida desde el eNB de servicio por la unidad 502 de transferencia de paquetes.

La figura 6 es una vista explicativa del sistema de transmisión HARQ de enlace descendente coordinado para el escenario 3.

Primero, en la figura 6 (b), cuando el nuevo paquete de datos (por ejemplo, un nuevo paquete #0 de datos) recibido por los EU ingresa a un estado erróneo, los datos se transfieren a través de la interfaz X2 a lo largo de un canal de control correspondiente al lado eNB coordinado. Luego, se transmite desde el eNB coordinado simultáneamente con un nuevo paquete (por ejemplo, un nuevo paquete #4 de datos) suministrado desde el eNB de servicio al temporizador de transmisión síncrono determinado por el eNB de servicio. Se genera un proceso similar con un paquete #5 de retransmisión (o #14) transmitido con un nuevo paquete #9 de datos (o #7).

La figura 6(a) es un diagrama de bloque de la configuración de proceso del dispositivo de transmisión para el escenario 3. Cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 se implementa como un sistema de enlace descendente en el lado eNB de servicio, una unidad 604 de búfer de retransmisión en el lado eNB de servicio en la figura 6(a) corresponde con la unidad 202-1 de búfer de retransmisión en la figura 2. Una primera unidad 601 de transferencia de paquete en el lado eNB de servicio corresponde a la nueva 201 de transmisión de paquete de datos en la figura 2. Adicionalmente, un RF 605 en el lado del eNB de servicio corresponde a la porción configurada por la unidad 203 de asignación de canal, la unidad 204 de modulación y la unidad 205 de procesamiento inalámbrica. De otra parte, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 se implementa como un sistema de enlace descendente en el lado eNB coordinado, la segunda unidad 603 de transferencia de paquetes en el lado eNB coordinado en la figura 6(a) corresponde a la parte que excluye la unidad 202-1 de búfer de retransmisión en la unidad 202 de transmisión de paquete de datos de retransmisión, en la figura 2. Adicionalmente, un RF 605 en el lado eNB coordinado corresponde a la parte configurada por la unidad 203 de asignación de canal, la unidad 204 de modulación y la unidad 205 de procesamiento inalámbrica en la figura 2. Adicionalmente, una unidad 602 de transferencia de paquetes para transferir un paquete de datos de retransmisión de la unidad 604 de búfer de retransmisión en el eNB de servicio al eNB coordinado corresponde con la unidad 108 de transmisión/recepción de canal de control X2 en la figura 2.

Como se entiende de la configuración de proceso descrita anteriormente, cuando el eNB de servicio y el eNB coordinado cada uno tiene un dispositivo de transmisión de un sistema de enlace descendente, ilustrado en la figura 2 opera de acuerdo con el escenario 3, la primera unidad 601 de transmisión de paquete realiza una operación de transmitir un nuevo paquete 607 de datos en el dispositivo de transmisión en el lado eNB de servicio. De otra parte, en el dispositivo de transmisión en el lado eNB coordinado, la segunda unidad 603 de transferencia de paquetes realiza

la operación de transmitir un paquete 608 de datos de retransmisión que corresponde a la información trasferida de la unidad 604 de búfer de retransmisión en el eNB de servicio mediante la unidad 502 de transferencia de paquetes.

Con respecto a la complejidad completa, el escenario 2 es más preferible que el escenario 3 porque, de acuerdo con el escenario 2, el eNB coordinado recibe un nuevo bloque trasferido del eNB de servicio a través de la interfaz X2, y puede suministrar un nuevo paquete de datos generado basado en el bloque recibido sin considerar si el paquete ha sido recibido correctamente o no en el lado de la EU como se describe posteriormente en la explicación del canal de control. Como se describe posteriormente, el eNB de servicio es totalmente responsable de incluir el acceso de canal de control para recibir el proceso y el HARQ. Esto simplifica el diseño del eNB coordinado. Sin embargo, es obvio que se puede adoptar la configuración del escenario 3.

Como se describe adelante en una operación más detallada del dispositivo de transmisión en la figura 2 con el proceso de los escenarios 2 y 3 anteriores.

En la figura 2, la unidad 201-1 de generación de bloques genera un bloque de un tamaño predeterminado de un bit de información que se va a transmitir. El tamaño de un bloque generado por la unidad 201-1 de generación de bloques es igual a la cantidad de bits de información que se puede almacenar en un paquete. Es decir, un paquete normal que se va a transmitir mediante un dispositivo de transmisión incluye bits de información que corresponden a un bloque.

La unidad 202-1 de búfer de retrasmisión temporalmente retiene un bloque de retransmisión de los bits de información generados por la unidad 201-1 de generación de bloques. La unidad 202-1 de búfer de retrasmisión puede descartar secuencialmente el bloque que ha sido correctamente decodificado por el dispositivo de recepción y no se retrasmite.

La unidad 206 de control de transmisión controla la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte y la unidad 202-2 de adquisición de parte de retransmisión de acuerdo con la señal recibida por la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente del lado del EU a través de un canal de control.

Prácticamente, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 opera como un eNB de servicio para un EU determinado de acuerdo con el escenario 1 (refiérase a la figura 4) y si una transmisión de un paquete de datos de retransmisión no se instruye mediante el lado del EU, entonces se realiza la siguiente operación. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión instruye primero a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para adquirir un nuevo bloque generado por la unidad 201-1 de generación de bloques y que corresponde con el EU que se va a procesar, y lo genera a la nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos para transmisión. La unidad 206 de control de transmisión instruye a la unidad 202-2 de adquisición de parte de retrasmisión para detener la operación. Adicionalmente, la unidad 206 de control de transmisión indica a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para generar el nuevo bloque también a la unidad La unidad 208 de trasmisión/recepción de canal de control X2 y transferirlo también al eNB coordinado que corresponde al EU que se va a procesar.

De otra parte, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 opera como un eNB coordinado para un determinado EU de acuerdo con el escenario 1, y si el lado EU no instruye al eNB de servicio correspondiente para que el EU transmita un paquete de datos de retransmisión, entonces se realiza la operación. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión instruye a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para adquirir un nuevo bloque recibido por la unidad 208 de trasmisión/recepción de canal de control X2 y transferida del eNB porción correspondiente al EU para procesarse y salida para el nuevo paquete de datos codificación unidad 201-3 para una transmisión.

Luego, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 opera como determinado eNB de servicio para un EU de acuerdo con el escenario 2 (refiérase a la figura 4 (b)), y si el número de NAK recibido, recibido por determinado EU mediante la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente ha alcanzado un número predeterminado, se realiza el siguiente proceso. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión instruya la unidad 202-2 de adquisición de parte de retrasmisión para que adquiera un bloque transmitido (bloque de retrasmisión) que corresponde al NAK mantenido en la unidad 202 de búfer de retrasmisión, y lo genera a la unidad 202-3 de codificación de de paquete de datos de retrasmisión. Adicionalmente, la unidad 206 de control de transmisión instruye a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para que adquiera un nuevo bloque generado por la unidad 201-1 de generación de bloque y que corresponde al EU que se va a procesar y lo genera no a la nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos sino a la unidad 208 de trasmisión/recepción de canal de control X2 para transferirlo al eNB coordinado correspondiente al EU que se va a procesar.

De otra parte, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 opera como un eNB coordinado para un determinado EU de acuerdo con el escenario 2, y si el número de NAK recibido, recibido por la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente en el eNB de servicio que corresponde al determinado EU ha alcanzado un número predeterminado, entonces se realiza el siguiente proceso. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión instruye a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para que adquiera un nuevo bloque recibido por la unidad 208 de trasmisión/recepción de canal de control X2 y lo transfiere del eNB de servicio correspondiente al EU que se va a procesar y lo genera a la nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos para una transmisión.

Cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 opera como un eNB de servicio para un determinado EU de acuerdo con el escenario 3 (figura 4 (c)), y si el número de NAK recibido, recibido por la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente para el EU ha alcanzado un número predeterminado, entonces se realiza el siguiente proceso. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión ordena a la unidad 202-2 de adquisición de parte de retransmisión que adquiera un bloque transmitido (bloque de retransmisión) que corresponde al NAK mantenido en la unidad 202 de búffer de retransmisión para generarlo no a la unidad 202-3 de codificación de paquete de datos de retransmisión a la unidad 208 de transmisión/recepción de canal de control X2 y transferirlo al eNB coordinado que corresponde al EU que se va a procesar. La unidad 206 de control de transmisión instruye a la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte para adquirir un nuevo bloque generado por la unidad 201-1 de generación de bloques y que corresponde al EU que se va a procesar, y lo genera a la nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos para retransmisión.

De otra parte, cuando el dispositivo de transmisión en la figura 2 funciona como un eNB coordinado para un determinado EU de acuerdo con el escenario 3, y si el número de NAK recibido, recibido por la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente en el eNB de servicio que corresponde a determinado EU ha alcanzado un número predeterminado, entonces se realiza el siguiente proceso. Es decir, la unidad 206 de control de transmisión instruye a la unidad 202-2 de adquisición de parte de retransmisión para que adquiera un bloque de retransmisión recibido por la unidad 208 de transmisión/recepción de canal de control X2 del eNB de servicio que corresponde al EU que se va a procesar, y lo genera a la unidad 202-3 de codificación de paquete de datos para una transmisión.

Un ACK y un NAK son señales de control almacenadas con datos de usuario, transferidas de un determinado EU que se va a procesar, y recibido por la unidad 207 de recepción de canal de control en el enlace ascendente en el dispositivo de transmisión que opera como eNB de servicio para determinado EU como información de control de enlace ascendente (UCI) como se describe adelante. Estos ACK y NAK indican sí o no un error de recepción de un paquete ha ocurrido en el EU, y se regresa del EU al eNB de servicio correspondiente para cada paquete recibido.

En el dispositivo de transmisión en la figura 2, cuando se ingresa un nuevo bloque de la nueva unidad 201-2 de adquisición de parte, la nueva unidad 303-1 de codificación de paquete de datos en la nueva unidad 201 de transmisión de paquete de datos genera un nuevo paquete en el que se incluye el nuevo bloque en una sección de bits de información y se incluye un bit de paridad correspondiente en una sección de bit de paridad.

Cuando se ingresa un bloque de retransmisión de la unidad 202-2 de adquisición de parte de retransmisión, la unidad 202-3 de codificación de paquete de datos de retransmisión en la unidad 202 de transmisión de paquete de datos de retransmisión genera un paquete de retransmisión en el que se incluye el bloque de retransmisión en una sección de bits de información y un bit de paridad correspondiente se incluye en una sección de bit de paridad.

La unidad 203 de asignación de canal asigna el nuevo paquete generado por la nueva unidad 201-3 de codificación de paquete de datos o el paquete de retransmisión generado por la unidad 202-3 de codificación de paquete de datos de retransmisión a un canal de comunicaciones que corresponde con el EU que se va a procesar y genera los datos de trama resultante para la unidad 204 de modulación.

La unidad 204 de modulación modula la salida de datos de trama de la unidad 203 de asignación de canal y genera los datos a la unidad 205 de procesamiento inalámbrica.

La unidad 205 de procesamiento inalámbrica realiza un proceso de transmisión inalámbrico predeterminado sobre los datos de trama después de modulación y transmite los datos resultantes a través de una antena no ilustrada en los dibujos adjuntos.

Luego se describe la operación detallada del dispositivo de recepción ilustrado en la figura 3 y se implemente en el sistema de enlace descendente en el EU.

Como se ilustra en la figura 3, se proporciona el dispositivo de recepción con la unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión y la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos.

En la figura 3, la unidad 304 de control de recepción puede reconocer si un paquete recibido es un nuevo paquete de datos o un paquete de datos de retransmisión de acuerdo con la nueva información de indicación de datos (refiérase a la figura 9(b)) incluida en la información de control de enlace descendente (DCI) transmitida del eNB de servicio con el paquete recibido a través de un canal de control de enlace descendente físico como se describe adelante. El reconocimiento es similar a la identificación entre el escenario 1 y escenario 2, o entre el escenario 1 y el escenario 3. La unidad 304 de control de recepción realiza el proceso de identificación basado en la salida de la unidad 302-1 de demodulación de paquete de datos de retransmisión que realiza constantemente el proceso demodulador.

Mediante la identificación, cuando el dispositivo de recepción opera de acuerdo con el escenario 1 (figura 4 (a)) descrito anteriormente, la unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión, la unidad 303-1 de recodificación de

paquete de datos de transmisión, la unidad 303-2 de remodulación de datos de retransmisión y la unidad 303-3 canceladora de la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos no opera, y la señal recibida por la unidad 301 unidad de procesamiento inalámbrica a través de una antena pasa a través de una unidad 303-3 canceladora en la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos e ingrese a la nueva unidad 303-4 de demodulación de paquete de datos.

La nueva unidad 303-4 de demodulación de paquete de datos demodula los paquetes recibidos de cada canal de comunicación que configura la entrada de la señal recibida de la unidad 301 de procesamiento inalámbrica y genera el paquete recibido a la nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos.

La nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos decodifica la entrada de nuevos paquetes de datos, y genera nuevos bits de información resultantes a la unidad de procesamiento en la etapa posterior, pero no ilustrada en los dibujos adjuntos.

De otra parte, en el proceso de identificación mediante la unidad 304 de control de recepción, cuando el dispositivo de recepción ilustrado en la figura 3 opera como el escenario 2 (figura 4) o el escenario 3 (figura 4 (c)), tanto la unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión como la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos opera bajo el control de la unidad 304 de control de recepción.

Se describe primero la operación de la unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión.

La unidad 302-1 de demodulación de paquete de datos de retransmisión demodula el paquete recibido de cada canal de comunicación que configura la entrada de señal recibida de la unidad 301 de procesamiento inalámbrica y genera el paquete recibido para a la unidad 302-3 de combinación de parte de retransmisión. La unidad 302-1 de demodulación de paquete de datos de retransmisión realiza un proceso demodulación independientemente de si el paquete recibido es un paquete de datos de retransmisión o un nuevo paquete de datos para permitir el proceso de identificación mediante la unidad 304 de control de recepción.

Con el tiempo de procesamiento en un paquete de retransmisión indicado por la unidad 304 de control de recepción, la unidad 302-3 de combinación de porción de retransmisión combina la entrada de paquetes de datos de retransmisión de la unidad 302-1 de demodulación de paquete de datos de retransmisión con el paquete de datos pasado mantenido en la unidad 302-2 de búffer de retransmisión después de una primera falla de recepción. Luego, la unidad 302-3 de combinación de parte de retransmisión genera el resultado de combinación a la unidad 302-4 de decodificación de paquete de datos de retransmisión. La unidad 304 de control de recepción recibe la información de secuencia de retransmisión y la otra información de control como una parte de la información de control del enlace descendente (DCI) transmitida con un paquete recibido del eNB de servicio a través del canal de control de enlace descendente físico y notifica la unidad 302-3 de combinación de parte de retransmisión de estas piezas de información de control. La unidad 302-3 de combinación de parte de retransmisión realiza el proceso de combinar los paquetes de retransmisión en el sistema HARQ de acuerdo con la información de control.

La unidad 302-4 de decodificación de paquete de datos de retransmisión decodifica el paquete de datos de retransmisión de entrada y genera los bits de información reconstruidos resultantes a la unidad 302-5 de distribución de salida.

Cuando los bits de información se reconstruyen exitosamente, la unidad 302-5 de distribución salida los genera a la unidad de procesamiento en la etapa posterior pero no ilustrada en los dibujos adjuntos. Simultáneamente, la unidad 302-5 de distribución de salida genera los bits de información reconstruidos a la unidad 303-1 de recodificación de paquete de datos de retransmisión en la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos.

Luego se describe la operación de la nueva unidad 303 de recepción de paquete de datos.

Cuando los bits de información reconstruidos se ingresan de la unidad 302-5 de distribución de salida, la unidad 303-1 de recodificación de paquete de datos de retransmisión y la unidad 303-2 de remodulación de paquete de datos de retransmisión se operan, y se genera una réplica de un paquete de datos de retransmisión recibidos exitosamente.

La unidad 303-3 canceladora realiza un proceso de cancelación sobre los componentes de señal de interferencia en el paquete de datos de retransmisión recibido del eNB de servicio (en el caso del escenario 2) o el eNB coordinado (en el caso de la situación 3) para la entrada de señal recibida de la unidad 301 de procesamiento de inalámbrica como un proceso de cancelación de interferencia sucesivo. De esta manera, la unidad 303-3 canceladora extrae adecuadamente sólo los componentes de señal recibidos del nuevo paquete de datos recibido del eNB coordinado (en el caso del escenario 2) o el eNB de servicio (en el caso del escenario 3) y genera el resultado a la nueva unidad 303-4 de demodulación de paquete de datos.

La nueva unidad 303-4 de demodulación de paquete de datos demodula el paquete recibido de cada canal de comunicaciones, que configura la señal de la que la entrada de componentes de interferencia de la unidad 303-3 canceladora se retiran y genera el nuevo paquete recibido a la nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos.

- 5 La nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos decodifica la entrada del nuevo paquete de datos y genera los nuevos bits de información resultantes a la unidad de procesamiento en la etapa posterior, pero no ilustrada en los dibujos adjuntos.

10 Si el proceso de reconstrucción en el paquete de datos de retransmisión falla en la unidad 302 de recepción de paquete de datos de retransmisión, y no se realiza ingreso de la unidad 302-5 de distribución de salida a la unidad 303-1 de recodificación de paquete de datos de retransmisión, entonces la entrada de la unidad 303-2 de remodulación de datos de retransmisión a la unidad 303-3 canceladora se fija a cero. De esta manera, la operación unidad 303-3 canceladora se hace equivalentemente inválida. Como resultado, la nueva unidad 303-4 de demodulación de paquete de datos y la nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos extrae un nuevo paquete de datos sin el proceso de cancelación.

15 En la figura 3, la unidad 304 de control de recepción reconoce correctamente el canal de control de enlace descendente físico del eNode-B descrito después de acuerdo con, por ejemplo, la señal de referencia (RS) en la señal recibida. Como un grupo RS entre el eNB de servicio y el eNB coordinado, un grupo de señal en el que las señales tienen los mismos patrones, pero diferentes cambios de fase, por ejemplo, aquellas ortogonales entre sí, se pueden utilizar para identificar fácilmente el canal entre el eNB de servicio y el eNB coordinado.

20 Como un ejemplo de una variación de un sistema de procesamiento el dispositivo de recepción mencionado anteriormente, también se aplica el siguiente sistema interactivo capaz de mejorar el desempeño del sistema.

- Primero, se extrae un primer paquete de datos de retransmisión, y si se recibe correctamente, se extrae un nuevo paquete de datos en el proceso SIC por una unidad canceladora.
- 25 • Si el paquete de datos de retransmisión no es recibido exitosamente, se extrae un nuevo paquete de datos. Si el nuevo paquete de datos es recibido correctamente, se extrae de nuevo el paquete de datos de retransmisión en el proceso SIC por la unidad canceladora.

30 De esta manera, en el ejemplo actual, un paquete de datos de retransmisión y un nuevo paquete de datos se asignan al eNB de servicio y al eNB coordinado (en el caso del escenario 2) o por el contrario (en el caso del escenario 3) realizar una transmisión coordinada, transmitiendo simultáneamente y exitosamente por lo tanto un paquete de datos de retransmisión y un nuevo paquete de datos que corresponden al mismo EU que utiliza los mismos recursos de canal. De esta manera, en el sistema de transmisión coordinada de acuerdo con el presente ejemplo, también se pueden utilizar efectivamente los canales.

35 La asignación de recursos de canal y la programación de usuario para una transmisión coordinada se controlan centralmente por unidad 206 de control de transmisión (figura 2) en el eNB de servicio. Como un parámetro importante para determinar si o no se va a realizar una transmisión coordinada, un espacio de enlace Δ_{ue} o, en lugar de esto, se utiliza una diferencia de potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) utilizada como un término en el LTE. El parámetro se define como una diferencia del logaritmo de potencias de señal recibidas entre el eNB de servicio y el eNB coordinado en el EU. Si el espacio de enlace Δ_{ue} es más pequeño que el espacio de enlace objetivo Δ como otro parámetro, se realiza la transmisión coordinada. De otra forma, se prefiere una transmisión normal. Utilizando estos parámetros, se puede controlar fácilmente un ancho de banda para una transmisión coordinada.

40 La unidad 304 de control de recepción en el dispositivo de recepción (figura 3) del EU detecta secuencialmente la diferencia de RSRP de cada RS recibido durante comunicaciones, y notifica al lado eNB de servicio del resultado a través de la unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente. Como resultado, la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente en el que eNB de servicio actual (figura 2) lo recibe, y la unidad 206 de control de transmisión (figura 2) determina si o no la transmisión coordinada se va a continuar, determina un nuevo eNB de servicio, etc.

45 Anteriormente se describió el proceso de transmisión HARQ coordinado con relación a un EU pero cada EU puede identificar el estado de ejecución de la transmisión coordinada de acuerdo con un grupo de señal RS e identifica el eNB de servicio y la eNB coordinado como se describió anteriormente. De esta manera, cada eNode B puede controlar si funciona como un eNB de servicio o un eNB coordinado para cada EU y puede realizar el mismo proceso que el proceso mencionado anteriormente.

50 La figura 7 es un ejemplo de una secuencia de operación de un proceso de determinación de un eNB de servicio y un eNB coordinado. Un EU determina, por ejemplo, el eNode-B1 como un eNB de servicio y el eNode-B0 como un eNB

coordinado de acuerdo con un grupo de señal RS en el estado en el que las comunicaciones con el eNode-B0 y el eNode-B1 se realizan utilizando, por ejemplo, señales 0 y 1 de control (S1 en la figura 7). De esta manera, el EU realiza comunicaciones con el eNode-B1 utilizando, por ejemplo, un canal RACH de acceso aleatorio. Luego de recibir una notificación de un canal de datos y un canal de control de eNode-B1 (S2 en la figura 7), el EU notifica al eNode-B1 como un eNB de servicio de la información que se relaciona con el eNode-B0 como un eNB coordinado utilizando los canales e control (S3 en la figura 7). Como resultado, se emite una notificación del eNode-B1 al eNode-B0 utilizando la interfaz X2 y el eNode-B0 notifica al EU del canal de datos y el canal de control (S4 en la figura 7). De esta manera, el EU puede recibir una transmisión coordinada del eNode-B1 y el eNode-B0. En este caso, recibe un paquete de datos de transmisión coordinados e información de control del eNode B1 como un eNB de servicio y recibe solamente el paquete de datos de transmisión coordinada del eNode-B0 como un eNB coordinado.

Luego se describe el canal de control entre un canal de control que diseña el eNode-B y el EU.

En la configuración de la presente realización, se comunica una señal de control importante a través de un enlace entre el eNB de servicio y el EU. Es decir, el enlace entre el eNB de servicio y el EU se configura de tal manera que tiene una función más importante que el enlace entre el eNB coordinado y el EU.

Al diseñar un canal de control, se consideran tres canales. Ellos son un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y un canal de control X2 (X2CCH).

Adicionalmente, se diseña un canal de control de acuerdo con el escenario 2 mencionado anteriormente (figura 4 (b)) porque el escenario puede proporcionar mejor desempeño del sistema y menor complejidad tanto para el canal de control como el canal de datos. La selección se confirma en la evaluación de simulación de nivel de sistema descrita adelante.

La figura 8 es una vista explicativa de un canal de datos y un canal de control y sus direcciones de comunicaciones. Las restricciones de los dos tipos de canales se describen adelante.

- Se puede transmitir un nuevo paquete de datos en los dos enlaces, es decir, desde el eNB de servicio hasta el EU y desde el eNB coordinado hasta el EU.

- Se puede transmitir un paquete de retransmisión solamente sobre el enlace del eNB de servicio al EU.

- El PUCCH indica cómo se transite un C1 en el enlace desde el EU hasta el eNB de servicio.

- El PDCCH indica cómo se transite un C2 en el enlace desde el eNB de servicio hasta el EU.

- Solamente un nuevo paquete de datos y señal de control se relaciona con el paquete que se entrega desde el eNB de servicio hasta el eNB coordinado utilizando la interfaz X2. El canal de control en la interfaz X2 se indica como C3.

Mediante el diseño mencionado anteriormente del canal de control para la transmisión coordinada, la cantidad de canal de control se puede reducir excesivamente y la latencia del sistema se puede acortar considerablemente mediante el proceso HARQ en una única dirección. Adelante se describe en más detallada, es el diseño de cada uno de los tres canales.

Primero se describe el diseño del PUCCH.

En el diseño descrito adelante, el PUCCH corresponde a la información de control de enlace ascendente (UCI) que incluye las siguientes dos señales periódicas. Una incluye una indicación de calidad del canal (CQI), una indicación de matriz de precodificación (PMI) y una indicación de rango (RI), y expresado mediante CQI/PMI/RI. El otro incluye un HARQ-ACK/NAK. Un PUCCH se transmite solamente del enlace del EU hasta el eNB de servicio. En la figura 8, se indica por C1. El PUCCH se termina por la unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente (figura 3) en el EU y la unidad 207 de recepción de canal de control de enlace ascendente (figura 2) en la operación del eNode-B como un eNB de servicio. Cada EU activo separa el eNB de servicio y el eNB coordinado mediante, por ejemplo, una señal de control de capa grande.

Cada EU observa una respuesta del canal de acuerdo con la señal de referencia (RS) del eNB de servicio así como el eNB coordinado. Como se describió anteriormente, las fases del RS de ambos NB se fijan de tal manera que pueden ser ortogonales entre sí. La unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente (figura 3) en el EU notifica a la unidad 207 de canal de control de enlace ascendente (figura 2) en el eNB de servicio que corresponde al EU de un UCI periódico. El CQI/PMI/RI incluido en el UCI corresponde a la calidad de ambos enlaces, es decir, el enlace del eNB de servicio al EU y el enlace del eNB coordinado al EU. Luego, el UCI se transmite solamente al eNB de servicio correspondiente eNB por las siguientes dos razones.

- En general, la calidad del enlace del eNB de servicio para el EU es mejor que aquella del eNB coordinado para el EU, que asegura el desempeño para el canal de control UL.
- Este reduce excesivamente la cantidad de canal de control, y simplifica el diseño del canal de control.

La figura 9 (a) ilustra un formato de datos de un ejemplo de un UCI para ambos enlaces. El formato incluye CQI individual para enlaces respectivos. También incluye PMI y RI correspondientes. La información de campo correspondiente al PMI y RI es la misma para ambos enlaces.

El ACK o NAK (HARQ-ACK/NAK) incluido en el UCI para el proceso HARQ es la información acerca de sí o no ha ocurrido un error de recepción de un paquete en el EU. La unidad 302-4 de decodificación de paquete de datos de retransmisión y la nueva unidad 303-5 de decodificación de paquetes de datos en el dispositivo de recepción ilustrado en la figura 3 notifica a la unidad 305 de transmisión de canal de enlace ascendente que es necesario retransmitir un paquete que se procesa cuando un índice de error es igual o mayor que un umbral predeterminado y el número de repeticiones de un proceso de decodificación alcanza un número predeterminado en cada proceso de decodificación. De esta manera, la unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente transmite, al eNB de servicio correspondiente al EU al que pertenece la unidad, un NAK para cada paquete recibido para el que se especifica una retransmisión. En el caso de otra condición mencionada anteriormente, cuando la unidad 302-4 de paquete de datos de retransmisión y la nueva unidad 303-5 de decodificación de paquete de datos recibe exitosamente cada paquete recibido, la unidad 305 de transmisión de canal de control de enlace ascendente transmite un ACK para cada paquete recibido que ha recibido exitosamente para el eNB de servicio que corresponde al EU que incluye la unidad.

El HARQ-ACK/NAK incluido en el UCI es recibido por la unidad 207 de recepción de canal de control ascendente (figura 2) en el eNB de servicio, y la información se pasa a la unidad 206 de control de transmisión. La unidad 206 de control de transmisión realiza el proceso de retransmisión en el HARQ como se describió anteriormente. En este caso, es preferible que el proceso de retransmisión se realice solamente al EU desde el eNB de servicio como se describe en el escenario 2 por las siguientes razones.

- Se puede reducir la latencia de transmisión en el proceso HARQ para un paquete de transmisión.
- Se pueden simplificar los canales de control que incluyen PDCCH y el X2CCH.
- Se puede reducir la complejidad para el eNB coordinado debido a un nuevo paquete transmitido no queda en la unidad 302-2 búfer de retransmisión (figura 2) dispuesto en el eNB coordinado. el eNB coordinado no sólo transmite un nuevo paquete después del canal de control (X2CCH) de la interfaz X2.

El campo del HARQ-ACK/NAK en el PUCCH se diseña para que incluya la señal ACK/NAK (2 bits) que corresponde al eNB de servicio y al eNB coordinado para el paquete de datos de transmisión correspondiente tanto para el eNB de servicio como para el eNB coordinado.

A continuación se describe el diseño del PDCCH.

En el diseño, se transmite el PDCCH solamente del eNB de servicio al EU destino de tal manera que se puede indicar como un C2 en la figura 8. En este caso, el PDCCH se transmite por la unidad 206 de control de transmisión (figura 2) en el eNode B que opera como un eNB de servicio y la unidad 304 de control de recepción (figura 3) en el EU.

Es decir, cada EU descodifica solamente el PDCCH del eNB de servicio que corresponde al EU por las dos siguientes razones.

- La calidad del enlace del eNB de servicio para el EU es mejor que aquella del eNB coordinado al EU. Esto asegura el desempeño para el canal de control.

- Transmitir el PDCCH de solamente un enlace modera considerablemente la carga del canal de control.

La información de control de enlace descendente (DCI) transmitida a través del PDCCH puede indicar sí o no una transmisión coordinada se está realizando actualmente. Para el propósito, se introduce un nuevo bit al DCI. Como otra expresión, un PCI incluye un bit que identifica si un paquete de transmisión es un nuevo paquete de datos o un nuevo paquete de datos de retransmisión, es decir, si esta es el escenario 1 o el escenario 2 o si este es el escenario 1 o el escenario 3. Se utiliza para indicar que el dispositivo de recepción realiza o no la ejecución del proceso del HARQ. La información se puede obtener al utilizar nueva información de indicación de datos (figura 9(b) descrita adelante) ya prescrita y existente en el LTE estándar.

Adicionalmente, el DCI incluye la siguiente información

- En adición al esquema de codificación y modulación (MCS) para el eNB de servicio en el formato 1, formato 1A, y formato 1C, se requieren 5 bits de MCS adicional para el eNB coordinado.

- MCS adicional (5 bits) e información de precodificación en el formato 2.

El DCI para ambos enlaces incluye la información mencionada anteriormente que se codifica colectivamente utilizando el CRC que especifica el EU. La figura 9(b) es un ejemplo del DCI con el formato 2. En la figura 9(b), el "encabezado asignación RB" y la "asignación RB" son información de control que se relación con la asignación de un bloque de recursos. La "nueva información de indicación de datos" es la información que especifica si un paquete de transmisión es un nuevo paquete de datos o un paquete de datos de retransmisión. Una "versión redundante" es la información de control acerca de un HARQ. El "MCS-1" y el "MCS-2" son el MCS respectivamente para un eNB de servicio y un eNB coordinado. La información 1 de precodificación y la información 2 de precodificación son la información precodificación respectivamente para el eNB de servicio y el eNB coordinado.

El PDCCH incluye ICD que se almacena junto con el paquete de datos de usuario en una subtrama regulada en el formato de datos en, por ejemplo, el sistema de comunicaciones E-UTRA, y luego se trasmite.

Luego se describe es el diseño de un canal de control X2.

Se suministra un canal de control X2 (X2CCH) con un paquete de datos que corresponde al canal de control a través de la interfaz X2 indicado por C3 en la figura 8. Prácticamente, el X2CCH se termina mediante la unidad 208 de transmisión/recepción de canal de control X2 en el dispositivo de transmisión ilustrado en la figura 2 del eNB de servicio y el eNB coordinado. El X2CCH se realiza en el enlace de cable utilizando, por ejemplo, fibra óptica.

El X2CCH incluye la siguiente información.

- Encabezado de asignación de recursos: 1 bit
- Asignación de bloque de recursos
- Esquema de codificación y modulación: 5 bits
- Información de precodificación
- Tiempo de transmisión para subtrama

A continuación se describe el control de tiempo entre el X2CCH y el PDCCH.

El control de tiempo de transmisión es uno de los problemas más importantes para una transmisión coordinada. Se determina mediante el eNB de servicio, y se instruye mediante el eNB coordinado a través de la interfaz X2. El tiempo de transmisión se determina al considerar la latencia de la interfaz X2.

La figura 10 es un ejemplo de un tiempo de transmisión entre un canal de control y un canal de datos. En la figura 10, los datos en el X2CCH correspondientes se transfieren a el eNB coordinado antes de la transmisión de relación ("PDCCH" y "Datos de S-eNB") del eNB de servicio al EU con el tiempo t2. El tiempo t1 de transmisión de los datos del eNB coordinado ("datos de C-eNB") se determina mediante el eNB de servicio basado en la latencia T máxima de la interfaz X2. Mediante la red sincrónica entre el eNB de servicio y el eNB coordinado, los datos del eNB de servicio y los datos del eNB coordinado se entregan con el tiempo t1 y t2 predeterminado. Esto garantiza la recepción de los datos con el tiempo t3 simultáneo.

Incluyendo el control de tiempo mencionado anteriormente, la transmisión coordinada para cada EU se controla centralmente mediante el eNB de servicio. El control incluye la programación del EU y datos y el control de tiempo de transmisión.

Se ha realizado una simulación de nivel de sistema para evaluar el desempeño del sistema de transmisión HARQ coordinada mencionado anteriormente de acuerdo con el presente ejemplo. En la simulación de nivel de sistema, un sistema cargado con el dispositivo de transmisión (figura 2) y el dispositivo de recepción (figura 3) de acuerdo con el presente ejemplo se implementa en la red de celda formada por 7 grupos. Cada grupo se configura mediante 19 celdas hexagonales, y cada celda incluye 3 sectores. El punto de mira de la antena del sector se dirige hacia el vértice del hexágono. Se adopta una estructura de red inclusiva circundante para generar un modelo exacto de la generación de interferencia de una celda externa, el grupo que se va a observar se dispone en el centro y se disponen simétricamente seis copias del grupo central. Las tablas 1 y 2 ilustran respectivamente la agrupación de casos de simulación y la suposición de condiciones.

[Tabla 1]

Grupo mínimo de simulaciones UTRA y E UTRA

SIMULACIÓN	CF	ISD	BW	PLoss	VELOCIDAD	CANAL
CASO	(GHz)	(m)	(MHz)	(dB)	(km/h)	MODELO
1	2.0	500	10	20	3	TU
2	2.0	500	10	10	30	TU
3	2.0	1732	10	20	3	TU

[Tabla 2]

5

Suposición de condición para simulación de nivel de sistema

PARÁMETRO	VALOR
NÚMERO DE CELDAS	19
NÚMERO DE SECTORES POR CELDA	3
NÚMERO DE EU POR SECTOR	20
FRECUENCIA CENTRAL	2 GHz
POTENCIA DE TRASMISIÓN	40 watt(46 dBm)
SOMBREADO LOGARÍTMICO	8dB
ÍNDICE DE RUIDO	9 dB
GANANCIA DE ANTE DE TRASMISIÓN eNB	0 dBi
GANANCIA DE ANTENA DE RECEPCIÓN EU	14 dBi
CIR MÁXIMO	30 dB
PERDIDA DE TRAYECTORIA	$128.1+37.6\log_{10}(R)$, R in km
CORRELACIÓN eNB A-EU	0.5
DISTANCIA MÍNIMA eNB-A-EU	35 METROS
DENSIDAD DE RUIDO TÉRMICO	-174 dBm/Hz
PATRÓN DE ANTENA eNB	70° BEAM WIDTH
PATRÓN DE ANTENA EU	Omni-Directional
TIPO DE DISPOSITIVO DE RECEPCIÓN EU	MMSE
MODELO DE CANAL	TU
EVALUACIÓN DE CANAL	VALOR IDEAL DE RS
PUNTO DE OPERACIÓN MCS	10% BLER

Primero, al evaluar el BLER (índice de error de bloque) del sistema HARQ de acuerdo con el presente ejemplo, se realiza una simulación de nivel de sistema completo sin una transmisión coordinada.

La figura 11, en (a) (b) y (c), ilustra el BLER para cada EU como la función de la geometría alrededor de la transmisión inicial y la retransmisión #1, #2 y #3 respectivamente en los casos 1, 2 y 3.

La tabla 3 es un resumen del BLER promedio del EU completo para la transmisión inicial y la retransmisión #1, #2 y #3 en los casos 1, 2 y 3. El BLER para la transmisión inicial para los casos 1 y 3 es de un aproximadamente 9%, y que para el caso 2 es 78%. Sin embargo, después de la primera retransmisión, el BLER para los casos 1 y 3 es 0.1% o menos y que para el caso 2 es 25%. De esta manera, cuando se introduce el dispositivo de recepción para realizar un proceso SIC apropiado de acuerdo con el ejemplo actual, se puede esperar que el desempeño del sistema para la transmisión coordinada se pueda mejorar.

[Tabla 3]

PROMEDIO BLEER PARA TRASMISIÓN INICIAL, RETRASMISIÓN #1, #2 Y #3, EN LOS CASOS 1, 2, Y 3			
ÍNDICE DE TRASMISIÓN	CASO 1	CASO 2	CASO 3
TRASMISIÓN INICIAL	9.11E-02	7.83E-01	8.89E-02
RETRANSMISIÓN #1	1.21E-03	2.56E-01	1.20E-03
RETRANSMISIÓN #2	6.54E-05	4.79E-02	6.27E-05
RETRANSMISIÓN #3	7.69E-06	7.59E-03	0

A continuación se describe la ganancia SINR de un dispositivo de recepción para realizar un proceso SIC de acuerdo con el ejemplo actual.

Como se describió anteriormente, un objetivo Δ de espacio de enlace es un parámetro importante que tiene una influencia sobre la transmisión coordinada. En la simulación de nivel de sistema, se utiliza el parámetro para controlar el ancho de banda entre el eNB coordinado. El motivo de realizar la simulación de nivel de sistema es clarificar la ganancia obtenida por el escenario 2 con respecto al escenario 3. Primero, se grafica el CDF (función de densidad acumulativa) del SINR de recepción (relación de potencia de ruido y señal a interferencia) en el usuario de transmisión coordinada para varios grupos de valores del objetivo Δ de espacio de enlace, o 1dB, 10dB y 19dB. De esta manera, se puede ilustrar el SINR en el punto CDF de 0.5. Esto permite que se índice correctamente el mérito SINR del escenario 2.

La leyenda explicativa de la gráfica se define como sigue.

- Enlace de servicio, No-SIC: ganancia SNR o SNR (relación de señal a ruido) recibida por el EU del eNB de servicio (o un enlace de servicio) cuando no hay proceso de cancelación SIC de la interferencia del eNB coordinado (o el enlace coordinado). Corresponde al escenario 3.
- Enlace de colaboración, No-SIC: SNR o ganancia SNR recibida por un EU del eNB coordinado (o un enlace coordinado) cuando no existe proceso de cancelación SIC de la interferencia del eNB de servicio (o el enlace de servicio). Corresponde al escenario 2.
- Enlace de servicio, SIC: SNR o ganancia SNR recibida de un EU del eNB de servicio (o un enlace de servicio) cuando existe un proceso de cancelación SIC de la interferencia del eNB coordinado (o el enlace coordinado). Corresponde al escenario 3.
- Enlace de colaboración, SIC: SNR o ganancia SNR recibida de un EU del eNB coordinado (o un enlace coordinado) cuando existe un proceso de cancelación SIC de la interferencia del eNB de servicio (o el enlace de servicio). Corresponde al escenario 2.

La figura 12, en (a) (b) y (c), ilustra CDF del SINR recibido del EU en cada caso de la recepción del eNB de servicio y el eNB coordinado, en cada caso con y sin del SIC y en cada caso con cada valor fijo de Δ , o 1db, 10dB y 19dB. Cuando aumenta el objetivo de espacio de enlace, la calidad del enlace entre el eNB de servicio y el EU se hace mejor. Adicionalmente, el proceso SIC mediante unidad 303-3 canceladora (figura 3) opera en una mejor condición con respecto al enlace entre el eNB coordinado y el EU.

La figura 13 es una gráfica que indica la probabilidad del EU que cae dentro de un objeto Δ de espacio de enlace y se determina como un usuario de borde de celda. Para el EU, se realiza una transmisión coordinada. Cuando el objetivo Δ de espacio de enlace indica un valor razonable aproximadamente, por ejemplo, 8dB, el índice de bore de celda de usuario es de aproximadamente 60%, que es un valor suficientemente grande y requiere una transmisión coordinada.

La figura 14 es una gráfica que indica el SINR del EU como una función del valor Δ como una función del objetivo Δ de espacio de enlace cuando el valor CDF es 50%. La figura 15 es un resultado de calcular la ganancia SINR del EU para los dos enlaces con y sin SIC en adición a las condiciones de la figura 14.

5 Al comparar el enlace (enlace 1) del eNB coordinado con el EU con el enlace (enlace 2) del eNB de servicio para el EU, se obtienen algunos resultados de observación como sigue.

- Cuando se entrega un paquete de datos de retransmisión del eNB de servicio, la ganancia SINR para el enlace 1 en el proceso SIC es aproximadamente 2 a 2.5 dB.
- Cuando el paquete de datos de retransmisión se entrega del eNB coordinado, la ganancia SINR para el enlace 2 es el proceso SIC de aproximante 1.5 a 1.75 dB.
- 10 • Cuando el valor Δ aumenta, la ganancia SINR del enlace 1 se hace más grande, y la ganancia SINR del enlace 2 se hace más pequeña. De esta manera, es preferible que el valor Δ no sea muy grande o muy pequeño. Adicionalmente, un valor de Δ produce una posibilidad muy pequeña de una transmisión coordinada, y un valor grande de Δ produce una posibilidad muy grande de una transmisión coordinada. Un valor apropiado de Δ está entre 8 dB y 10 dB. Como una conclusión basada en el estudio de la ganancia SINR por el SIC, el paquete de datos de retransmisión que se va a suministrar constantemente del eNB de servicio.
- 15

La presente solicitud ha propuesto el sistema de transmisión coordinada para el proceso HARQ para de nuevo una ganancia SINR alta utilizando el dispositivo de recepción para realizar el proceso SIC.

La presente solicitud realiza el proceso SIC más fácilmente al utilizar el comportamiento único del HARQ constantemente indicando un BLER bajo después de la combinación de HARQ.

20 Para lograr una ganancia SINR alta mediante el proceso SIC, es preferible que el paquete de datos de retransmisión se entregue eventualmente en el enlace constantemente desde el eNB de servicio hasta el EU y se entrega un nuevo paquete de datos en el enlace del eNB coordinado al EU durante la entrega. Sin embargo, es obvio que se puede utilizar un proceso inverso.

25 Con referencia a canal de control, tres canales, es decir, un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y un canal de control X2 (X2CCH), se tienen en cuenta al considerar la factibilidad y facilidad. El diseño de los canales de control puede reducir excesivamente la cantidad de canal de control y aportar considerablemente la latencia del sistema.

También se puede aplicar el sistema de transmisión coordinada mencionado anteriormente a un intra-eNode-B en el que ocurre una transmisión coordinada entre dos puntos de transmisión en el mismo eNode-B.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:

un dispositivo terminal inalámbrico; y

5 una pluralidad de dispositivos de estación base inalámbrica que realizan procesos de transmisión coordinada con el dispositivo terminal inalámbrico, en el que

el dispositivo terminal inalámbrico incluye:

10 una unidad (304) de recepción de canal de control configurada para recibir un primer canal (C2) de control que indica nuevos datos o datos de retransmisión solamente desde un primer dispositivo de estación base inalámbrica, la unidad (304) de recepción de canal de control identifica, basada en una primera señal de referencia o una segunda señal de referencia que es diferente de una primera señal de referencia, un canal de enlace descendente físico transmitido desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico o un segundo dispositivo de estación base inalámbrico, la primera señal de referencia se transmite desde un primer dispositivo de estación base inalámbrico, la segunda señal de referencia se transmite desde el segundo dispositivo de estación base inalámbrica;

15 una unidad (302, 303) de recepción de datos configurada para recibir datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico-basada en el primer canal de control recibido por la unidad de recepción de canal de control;

una unidad (305) de transmisión de canal de control configurada para transmitir un segundo canal (C1) de control relacionada con una retransmisión de los datos recibidos por la unidad (302, 303) de recepción de datos; y

20 una unidad (304) de control de recepción configurada para controlar el proceso de resolicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para los datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico basado en el primer canal de control en el que

el segundo canal de control se genera basando en un resultado del proceso HARQ y transmitido utilizando el grupo de enlace de comunicaciones entre el dispositivo terminal inalámbrico y la primera estación base inalámbrica.

2. El sistema de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

25 el primer dispositivo de estación base inalámbrico es un dispositivo de estación base servidor para el dispositivo terminal inalámbrico.

3. Un dispositivo terminal inalámbrico que recibe datos de una pluralidad de dispositivos de estación base inalámbricos en una transmisión coordinada, el dispositivo terminal inalámbrico comprende:

30 una unidad (304) de recepción de canal de control para recibir un primer canal (C2) de control que indica nuevos datos o datos de retransmisión solamente desde un primer dispositivo de estación base inalámbrico, la unidad (304) de recepción de canal de control identifica, basado en una primera señal de referencia o una segunda señal de referencia que es diferente de la primera señal de referencia, un canal de enlace descendente físico transmitido desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico o un segundo dispositivo de estación base inalámbrico, la primera referencia de la señal se transmite desde el primer dispositivo de estación base inalámbrica, la segunda señal de referencia se transmite desde el segundo dispositivo de estación base inalámbrica;

35 una unidad (302, 303) de recepción de datos configurada para recibir datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico basado en el primer canal de control recibido por la unidad de recepción de canal de control;

40 una unidad (305) de transmisión de canal de control configurada para transmitir un segundo canal (C1) de control relacionado con la retransmisión de los datos recibidos por la unidad (302, 303) de recepción de datos; y

una unidad (304) de control de recepción configurada para controlar un proceso de resolicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para los datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de la estación base inalámbrico basado en el primer canal de control en el que

45 el segundo canal de control se genera basando en un resultado del proceso HARQ y transmitido utilizando un grupo de enlaces de comunicación entre el dispositivo terminal inalámbrico y la primera estación base inalámbrica.

4. El dispositivo terminal inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que

el primer dispositivo de estación base inalámbrica es un dispositivo de estación base de servicio para el dispositivo terminal inalámbrico.

5. Un método de comunicaciones inalámbrico en el que una pluralidad de dispositivos de estación base inalámbrico realizan procesos de transmisión coordinada con un dispositivo terminal inalámbrico, el método de comunicación inalámbrico comprende:

recibir, mediante el dispositivo terminal inalámbrico, un primer canal (C2) de control que indica nuevos datos o datos de retransmisión solamente desde un primer dispositivo de estación base inalámbrico;

10 identificar, mediante el dispositivo terminal inalámbrico basado en la primer señal de referencia o una segunda señal de referencia que es diferente de la primera señal de referencia, un canal de enlace descendente físico transmitido desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico o un segundo dispositivo de estación base inalámbrico, la primer señal de referencia se transmite desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico, la segunda señal de referencia se transmisión desde el segundo dispositivo de estación base inalámbrica

15 recibir, mediante el dispositivo terminal inalámbrico, datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico basado en el primer canal de control recibido;

transmitir, mediante el dispositivo terminal inalámbrico, un segundo canal (C1) de control relacionado con una retransmisión de los datos recibidos por el receptor; y

20 controlar, mediante el dispositivo terminal inalámbrico, un proceso de resolicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para los datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico sobre el primer canal de control en el que

el segundo canal de control se genera basado en un resultado del proceso HARQ y transmitido utilizando un grupo de enlace de comunicación entre el dispositivo terminal inalámbrico y la primera estación base inalámbrica.

6. El método de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con reivindicación 5, en el que

25 el primer dispositivo de estación base inalámbrica es un dispositivo de estación base de servicio para el dispositivo terminal inalámbrico.

7. Un dispositivo de estación base inalámbrica que corresponde a un primer dispositivo de estación base inalámbrico que transmite coordinadamente datos a un dispositivo terminal inalámbrico con por lo menos un segundo dispositivo de estación base inalámbrico, el dispositivo de estación base inalámbrico comprende:

30 una unidad (206) de transmisión de canal de control configurada para transmitir al dispositivo terminal inalámbrico un primer canal (C2) de control y una primera señal de referencia, el primer canal (C2) de control indica datos nuevos o datos de retransmisión y es un canal de transmisión solamente desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico, la primera señal de referencia es diferente de una segunda señal de referencia del segundo dispositivo de estación base inalámbrico, la primera señal de referencia se transmite desde el primer dispositivo de estación base inalámbrico, la segunda señal de referencia se transmite desde el segundo dispositivo de estación base inalámbrico;

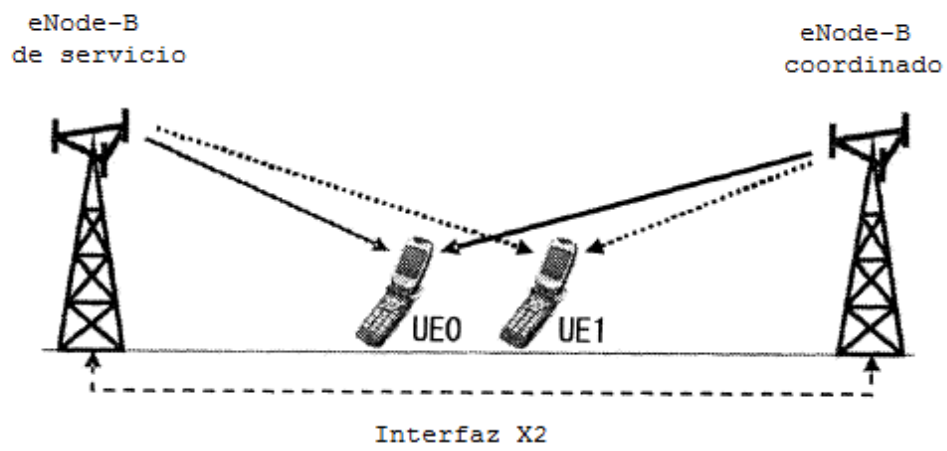
35 una unidad (207) de recepción de canal de control configurada para recibir un segundo canal (C1) de control relacionado con una retransmisión de datos transmitidos coordinadamente de por lo menos la primer estación base inalámbrica y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico, el segundo canal de control se transmite desde el dispositivo terminal inalámbrico; y

40 una unidad (206) de control de transmisión configurada para realizar un control de tal manera que el dispositivo terminal inalámbrico realiza un proceso de re-solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para los datos transmitidos coordinadamente mediante por lo menos el primer dispositivo de estación base inalámbrico y el segundo dispositivo de estación base inalámbrico utilizando el primer canal de control en el que

45 el segundo canal de control se genera basado en un resultado del proceso HARQ y transmitido utilizando un grupo de enlace de comunicaciones entre el dispositivo terminal inalámbrico y la primera estación base inalámbrica.

8. El dispositivo de estación base inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 7, en el que

el primer dispositivo de estación base inalámbrico es un dispositivo de estación base de servicio para el dispositivo terminal inalámbrico.



F I G. 1

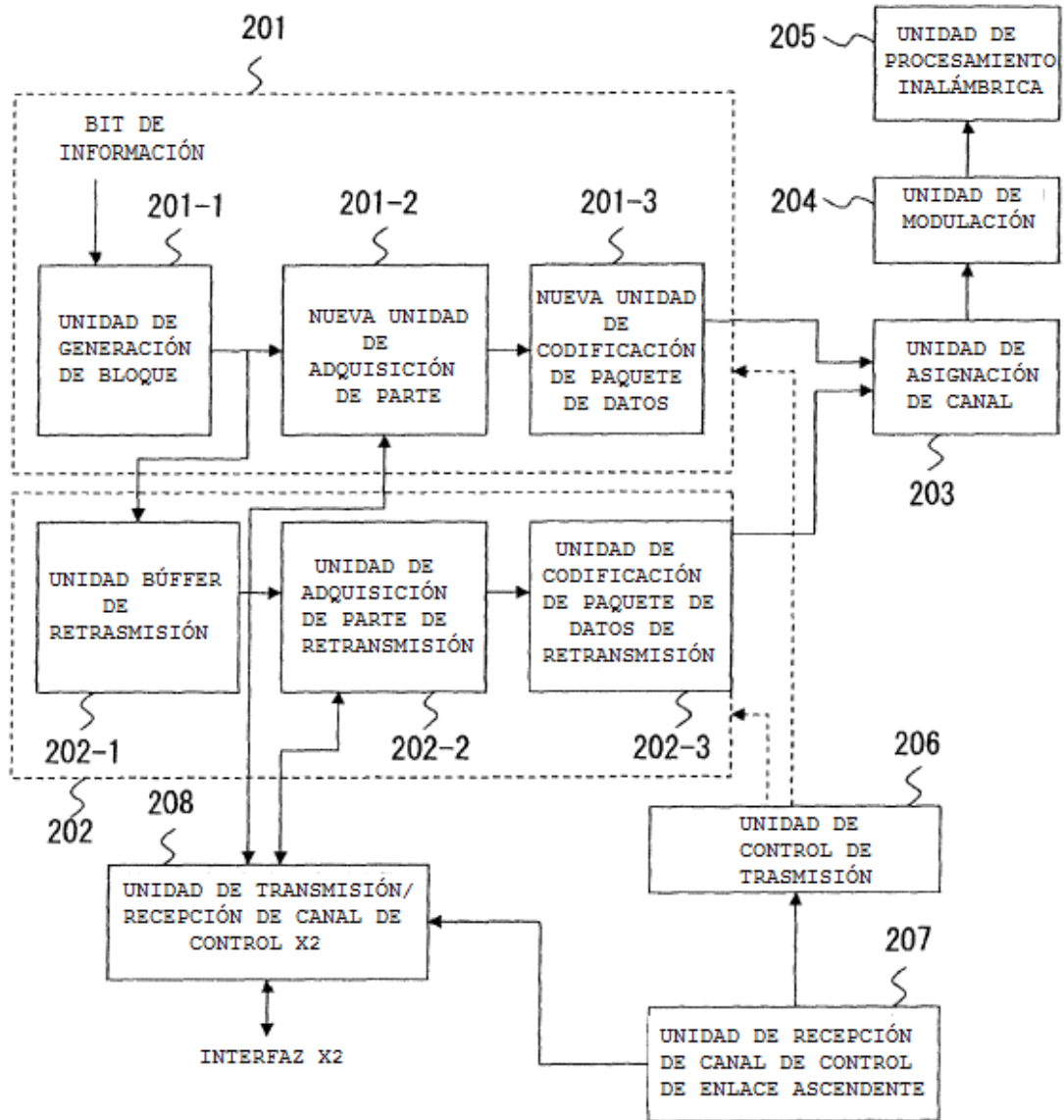


FIG. 2

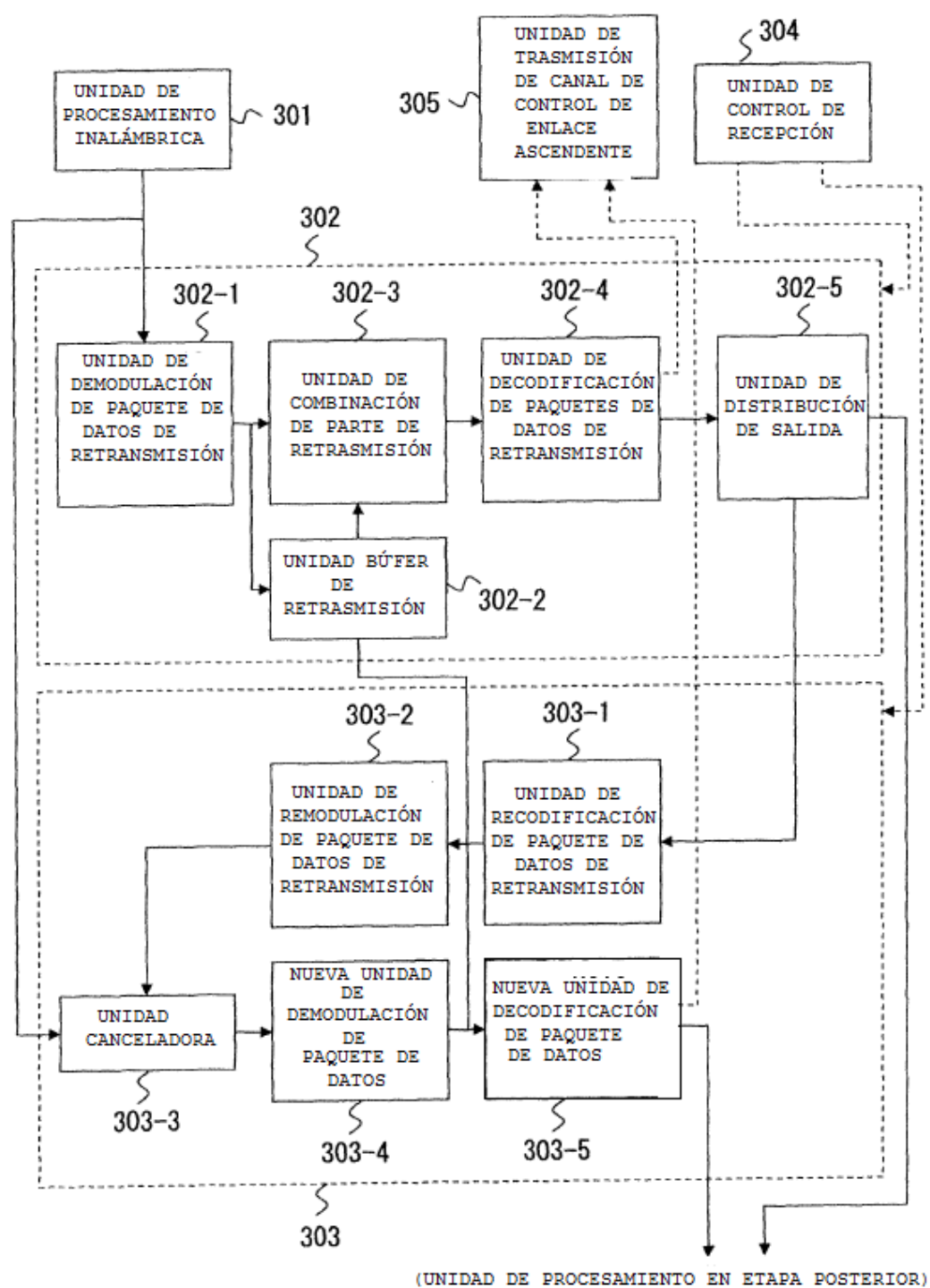


FIG. 3

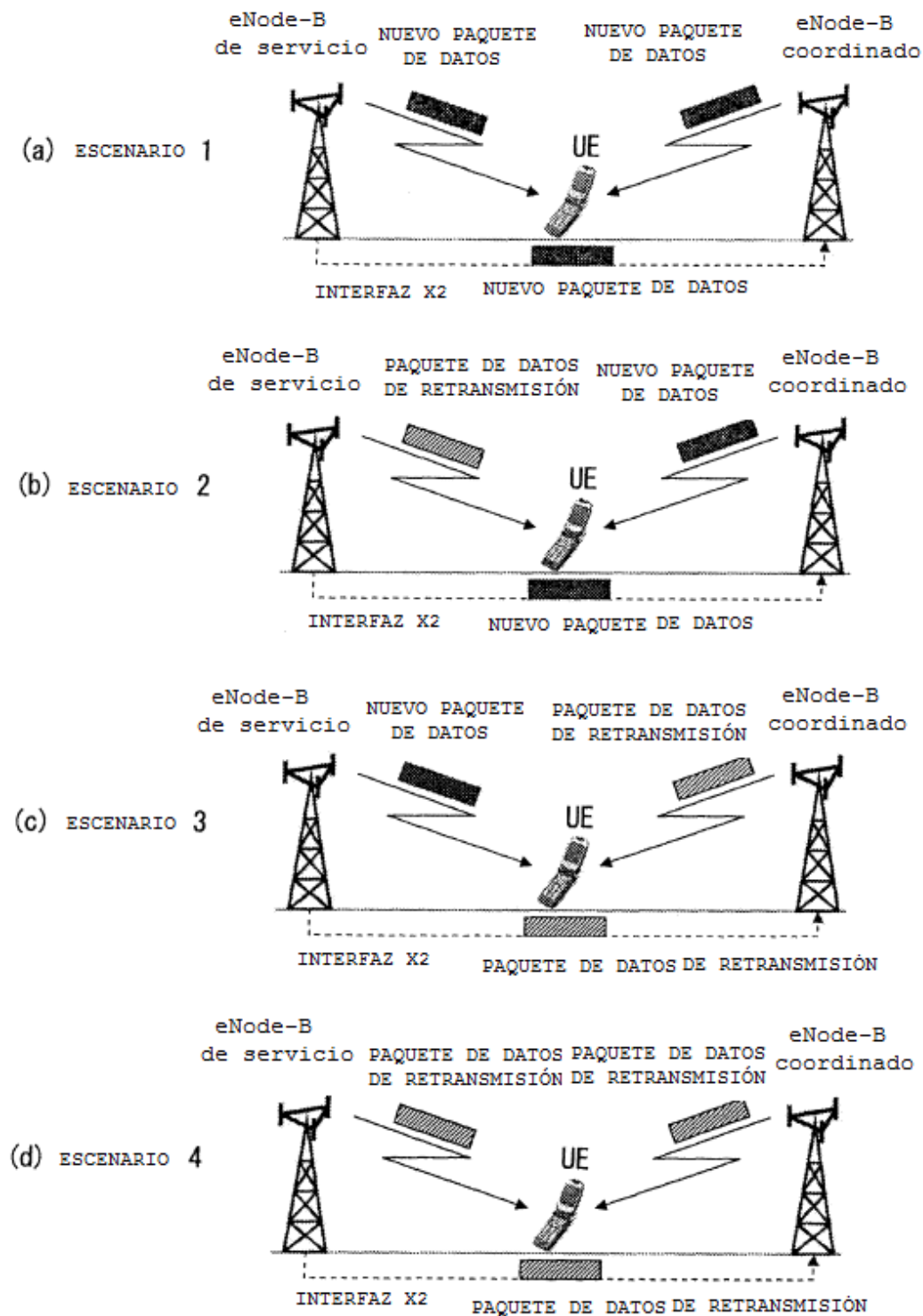


FIG. 4

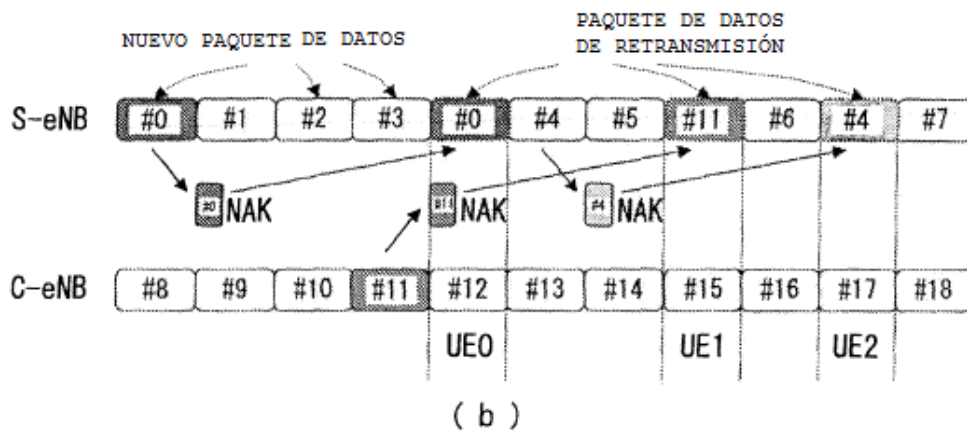
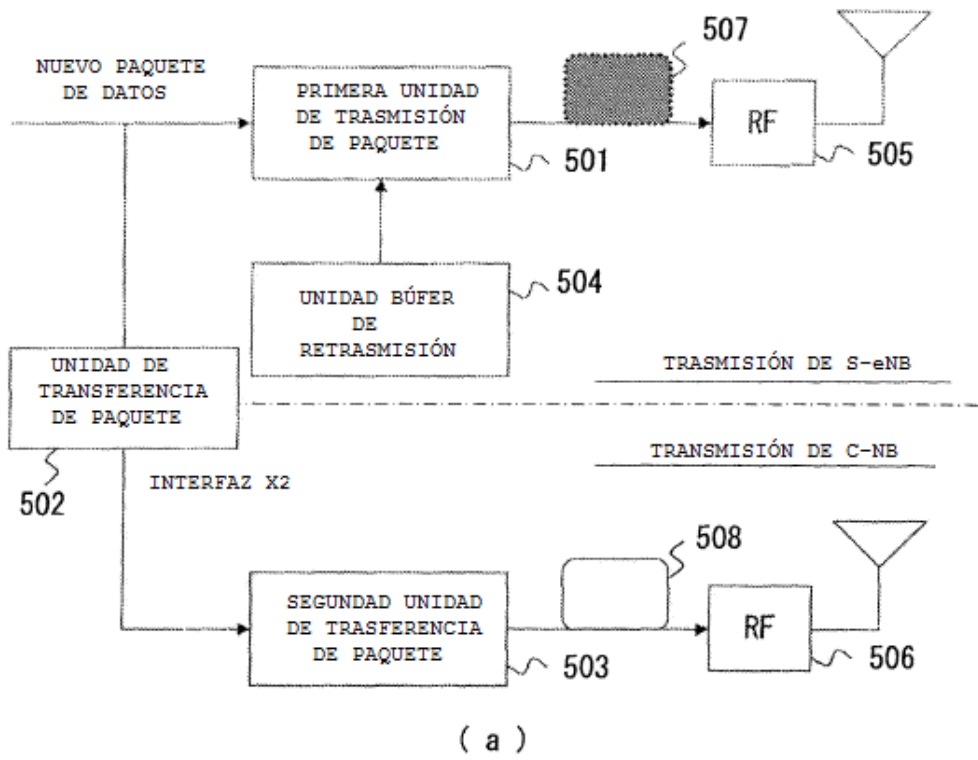


FIG. 5

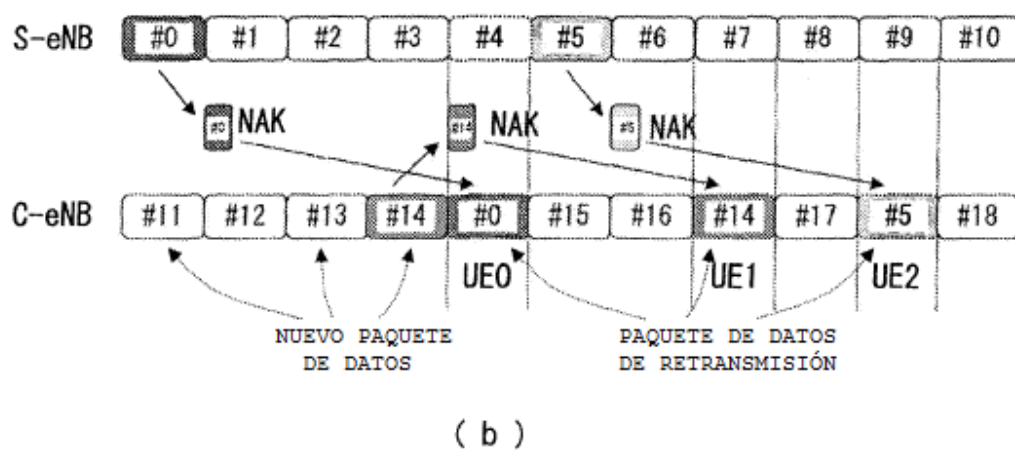
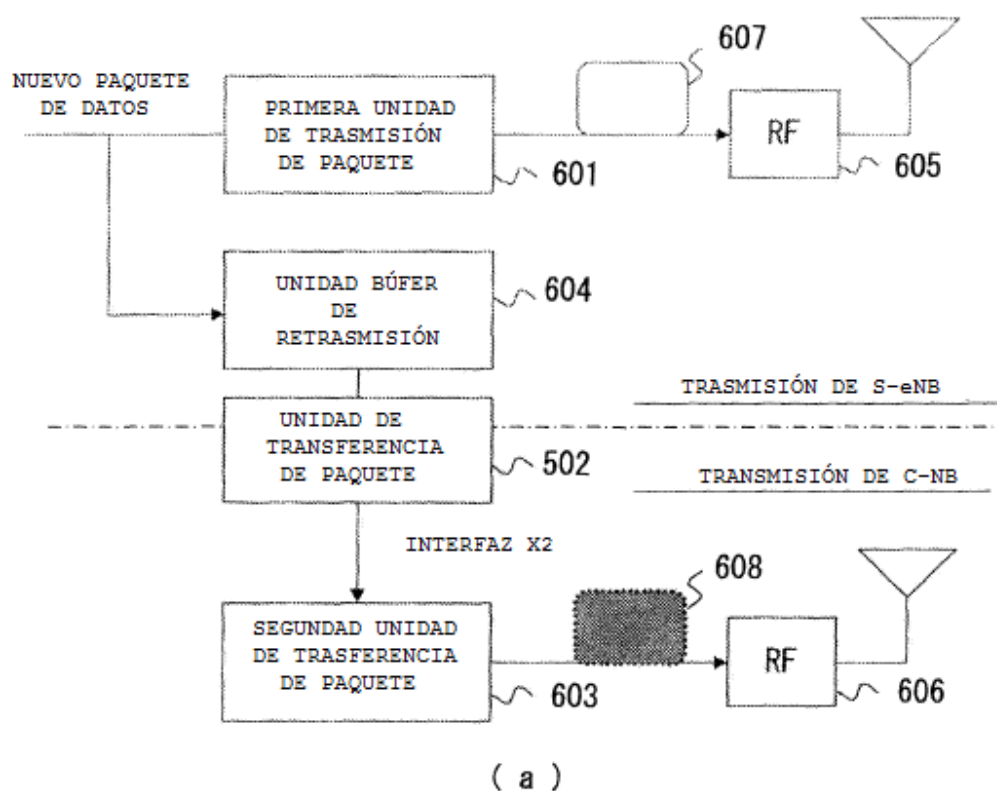


FIG. 6

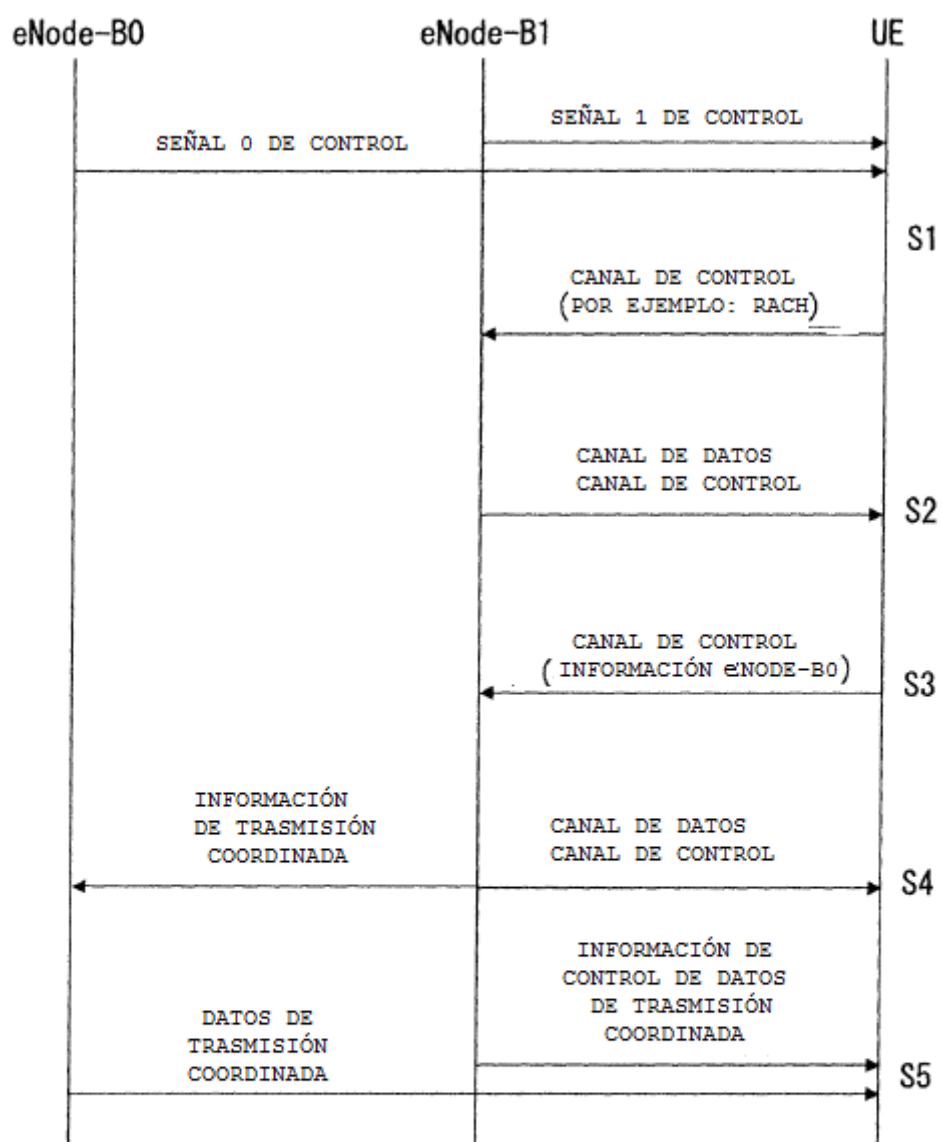


FIG. 7

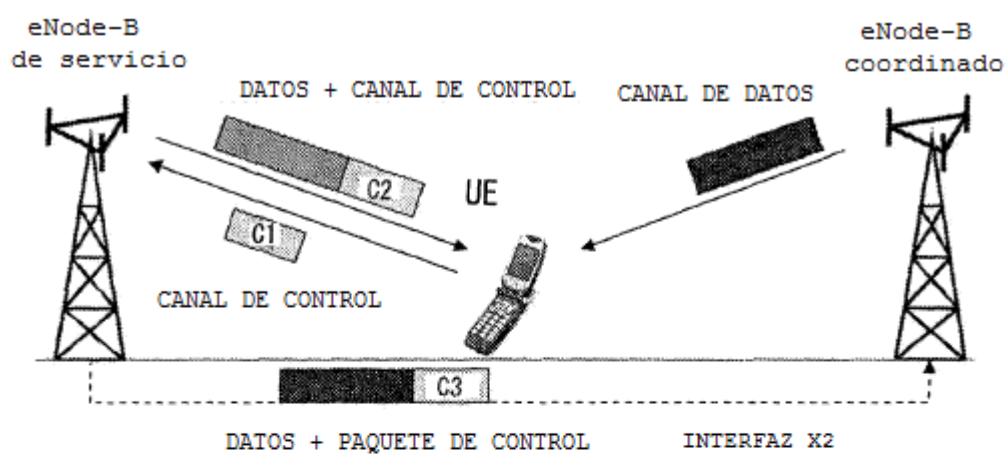
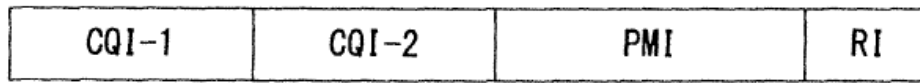
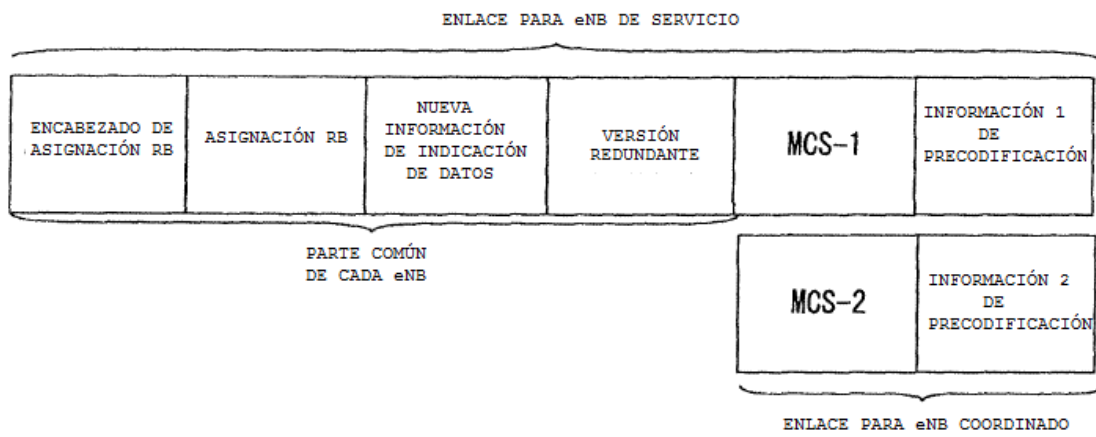


FIG. 8



(a)



(b)

FIG. 9

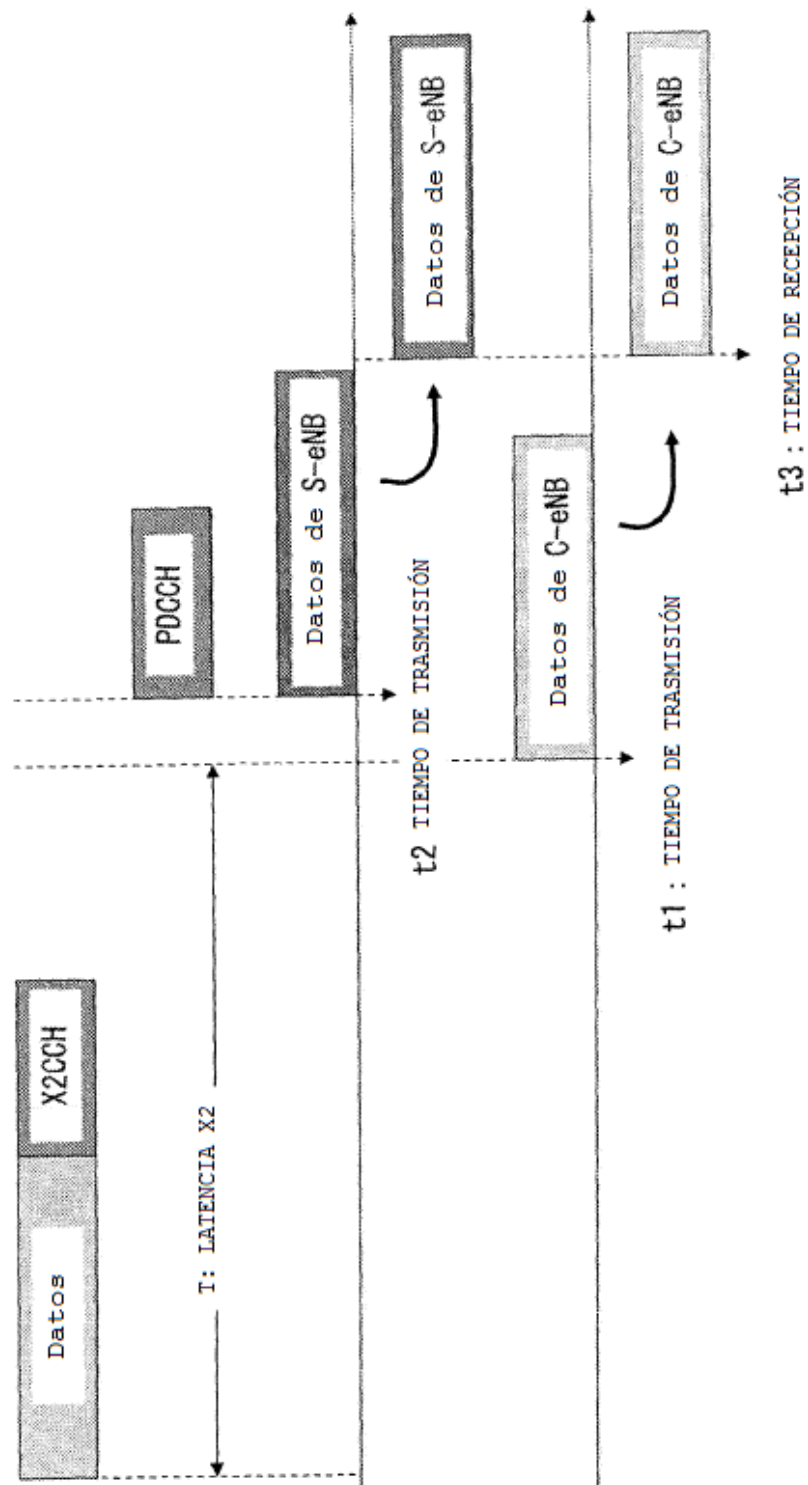
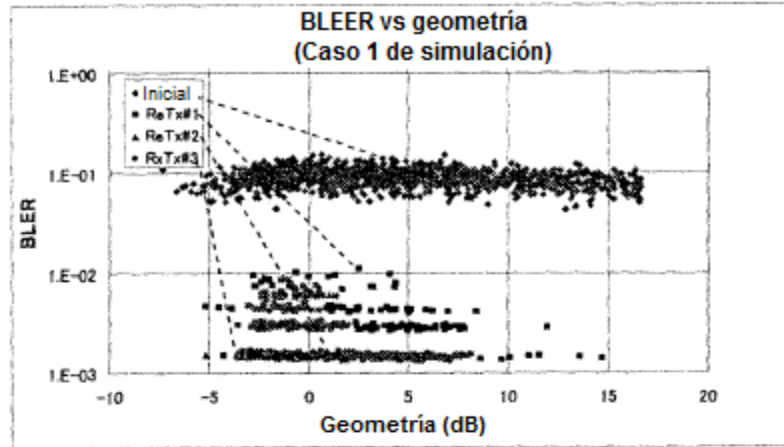
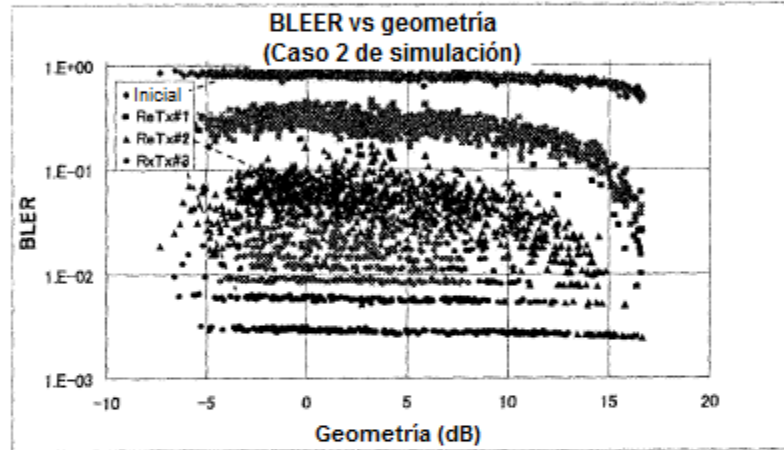


FIG. 10

(a)



(b)



(c)

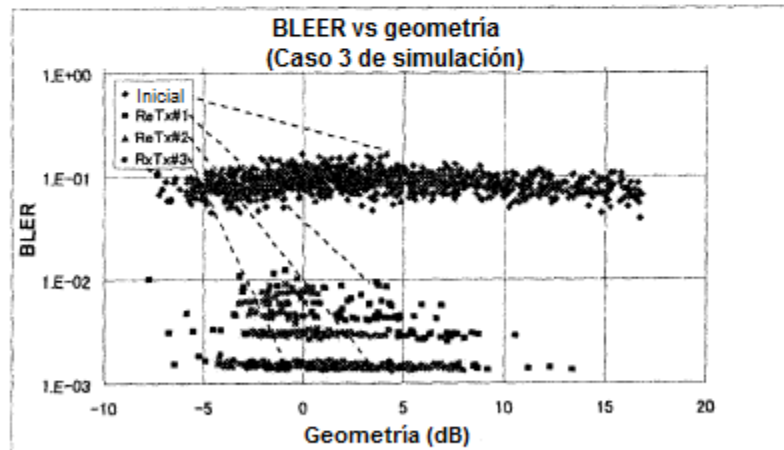
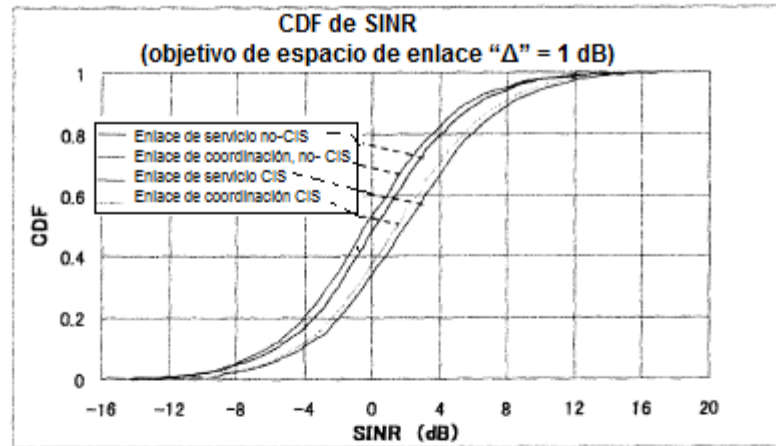
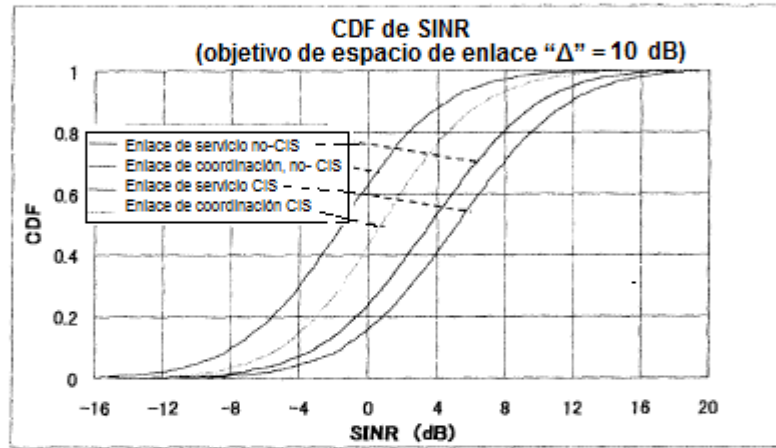


FIG. 11

(a)



(b)



(c)

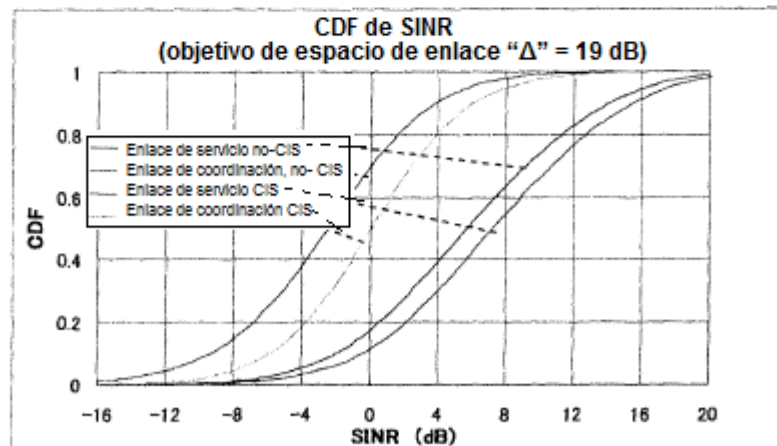


FIG. 12

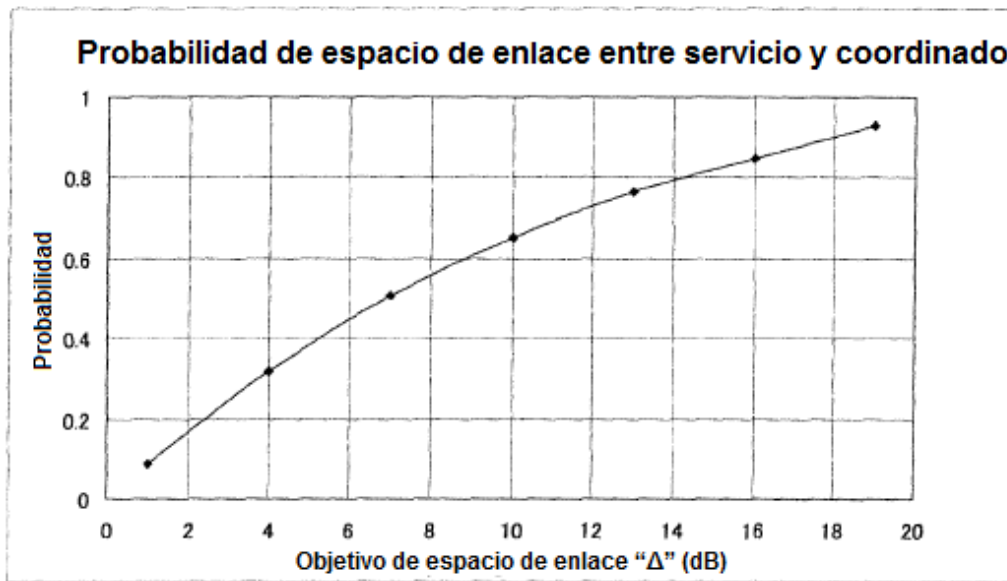


FIG. 13

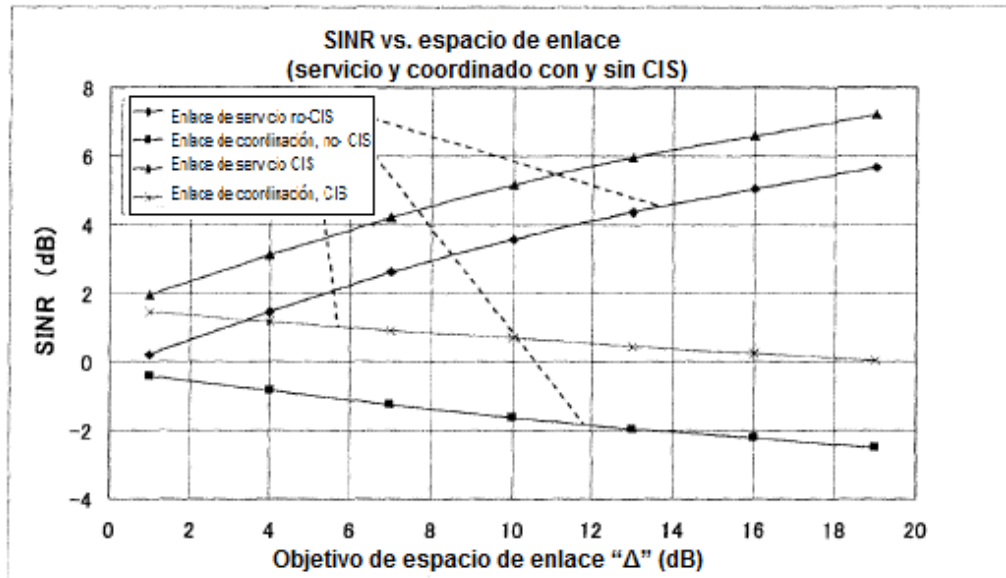


FIG. 14

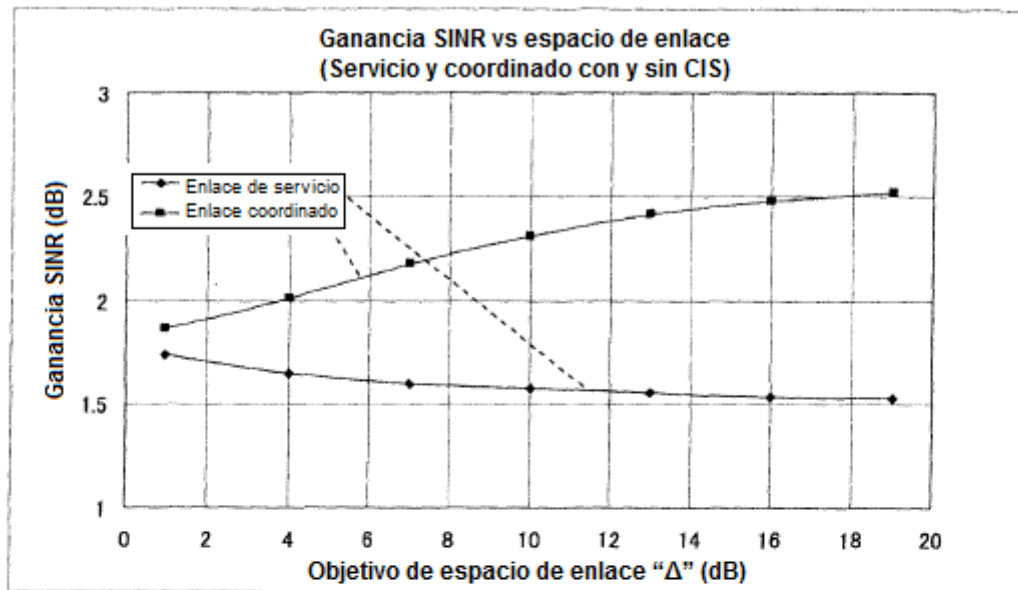


FIG. 15