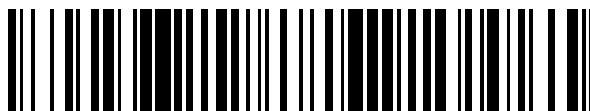


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 048**

51 Int. Cl.:

H04B 7/0456 (2007.01)

H04B 7/04 (2007.01)

H04B 7/06 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.10.2007** **PCT/SE2007/050754**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2008** **WO08085096**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2007** **E 07835339 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2119030**

54 Título: **Procedimiento y disposición en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

12.01.2007 SE 0700062

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

27.11.2019

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

JÖNGREN, GEORGE y
GÖRANSSON, BO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 733 048 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

Procedimiento y disposición en un sistema de comunicaciones inalámbricas

Sector técnico

- 5 La presente invención se refiere, en general, a un procedimiento y a una disposición en un primer nodo en un sistema de comunicaciones inalámbricas, y a un procedimiento y a una disposición en un segundo nodo en el sistema de comunicaciones inalámbricas. En particular, se refiere a una restricción de subconjuntos de libros de códigos utilizada para asistir al primer nodo en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo al segundo nodo sobre el radioenlace.

Antecedentes

- 10 La utilización de múltiples antenas en un transmisor y/o en un receptor de un nodo en un sistema de comunicación inalámbrico puede aumentar significativamente la capacidad y la cobertura del sistema de comunicación inalámbrico. Semejantes sistemas de múltiple entrada múltiple salida (MIMO, Multiple Input Multiple Output) explotan la dimensión espacial del canal de comunicación para mejorar el rendimiento, por ejemplo, transmitiendo varias señales que transportan información en paralelo. Adaptando la transmisión a las condiciones de canal actuales se
15 pueden conseguir ganancias adicionales significativas. Una forma de adaptación es, entre un intervalo de tiempo de transmisión (TTI, Transmission Time Interval) y otro, ajustar dinámicamente el número de señales que transportan información transmitida simultáneamente al que puede soportar el canal. Esto se denomina normalmente adaptación de rango (de transmisión). La precodificación es otra forma de adaptación donde las fases y amplitudes de las señales mencionadas anteriormente se ajustan para adaptarse mejor a las propiedades de canal actuales. Las
20 señales forman una señal con valor vectorial, y el ajuste se puede considerar como una multiplicación por una matriz precodificadora. Un enfoque común es seleccionar la matriz precodificadora a partir de un conjunto finito y contable, un denominado libro de códigos. Semejante precodificación basada en libros de códigos es una parte integral del estándar de evolución a largo plazo LTE, y estará asimismo soportada en MIMO para acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA, High Speed Downlink Packet Access) en acceso múltiple por división de
25 código de banda ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access).

- La precodificación basada en libros de códigos es una forma de cuantificación del canal. Un enfoque típico (cotejar LTE y MIMO HSDPA) es permitir que el receptor recomiende al transmisor una matriz precodificadora adecuada, señalizando el índice del precodificador sobre un enlace de retroalimentación. El transmisor puede elegir utilizar directamente la recomendación del receptor, sin modificación, o ignorar la recomendación del receptor, de manera
30 que puede ser necesario asimismo señalizar al receptor el índice de precodificador utilizado realmente en la transmisión. Para limitar la sobrecarga de señalización, generalmente es importante mantener lo menor posible el tamaño del libro de códigos. Sin embargo, esto se tiene que equilibrar frente al impacto sobre el rendimiento, dado que con un libro de códigos mayor es posible adaptarse mejor a las condiciones de canal actuales.

- El diseño de libros de códigos de precodificación y las posibilidades de adaptación del rango de transmisión son un
35 compromiso para abarcar una multitud de escenarios. Por lo tanto, en determinados escenarios, no todas las combinaciones de elemento de libro de códigos y rango de transmisión son de uso beneficioso. Sin embargo, dado que en la práctica el proceso de adaptación no es ideal, se pueden elegir erróneamente dichas combinaciones inadecuadas y por lo tanto perjudicar de varias maneras el rendimiento. El riesgo de dichos errores puede aumentar con el tamaño del libro de códigos y las posibilidades de rangos de transmisión.

- 40 La utilización de adaptación por medio de precodificación y de adaptación del rango introduce habitualmente variaciones en las propiedades espaciales de las señales transmitidas. En los sistemas celulares, tales como LTE y WCDMA, esto puede conducir a ráfagas de interferencia lo que, a su vez, hace más difícil la adaptación de enlace así como la planificación. Esta cuestión tiende a ser más problemática cuando el número de combinaciones de adaptación es grande que cuando es pequeño. Dejar que el receptor seleccione entre muchas posibilidades de
45 adaptación diferentes significa que cada posible modo de transmisión tiene que ser evaluado para encontrar el óptimo. No obstante, esto puede involucrar una sustancial complejidad de cálculo en el receptor, y posiblemente también en el transmisor.

- En LTE y WCDMA, un equipo de usuario (UE, user equipment) selecciona un precodificador y un rango de transmisión recomendados e informa a la estación base, por medio de un canal de retroalimentación, sobre qué
50 elemento se ha seleccionado en el libro de códigos. Los indicadores de calidad de canal (CQI, Channel Quality Indicators) son asimismo retroalimentados en función de una determinada elección de rango y de precodificador. La estación base puede elegir seguir la recomendación del equipo de usuario o ignorarla. El problema con lo último es que aumenta los errores de CQI dado que los CQI se calculan suponiendo la utilización del precodificador y el rango recomendados. Por lo tanto, utilizar un libro de códigos mayor de lo necesario e ignorar a continuación las recomendaciones del equipo de usuario para limitar la libertad de transmisión, y/o corregir una selección de UE
55 errónea, no es un enfoque atractivo. Utilizar un libro de códigos pequeño y una adaptación del rango posiblemente limitada, con una reducción asociada de sobrecarga de señalización, es una manera obvia de limitar las posibilidades de adaptación y por lo tanto de aliviar los problemas mencionados anteriormente. El problema es que semejante enfoque puede crear la necesidad de un número innecesariamente grande de libros de códigos y de

esquemas de señalización diferentes, y que puede ser extremadamente indeseable desde un punto de vista estándar (por ejemplo, comprobación de rendimiento complicada, aumento del número de opciones en el sistema).

El documento WO 2006/117665 A1 se refiere a un sistema y un procedimiento de retroalimentación inalámbrica, y da a conocer un diseño centrado en el receptor, donde el receptor realiza la selección de una palabra de código a partir del libro de códigos y retroalimenta un índice del libro de códigos al transmisor, con lo que el transmisor puede identificar la palabra de código que tiene que ser utilizada para la transmisión.

El borrador de 3GPP R1-070270 "Further Details on Codebook-Based Pre-coding for E-UTRA" se refiere a diseños de libros de códigos y a la selección de precodificadores para diferentes configuraciones MIMO.

Compendio

10 Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un mecanismo para mejorar el rendimiento de una red de acceso radio. El objetivo se consigue mediante la invención, tal como se define mediante las reivindicaciones independientes 1, 12, 20 y 24.

En un ejemplo, se da a conocer un procedimiento en un primer nodo para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo a un segundo nodo en un sistema de comunicación inalámbrico. El primer nodo puede comunicar con el segundo nodo sobre un radioenlace. El segundo nodo está configurado para comprender un libro de códigos, comprendiendo el libro de códigos un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para 15 asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo al segundo nodo sobre el radioenlace. El segundo nodo está dispuesto para seleccionar una alternativa de información de un libro de códigos, alternativa de información seleccionada que está destinada a ser enviada al primer nodo para asistir al primer nodo sobre cómo adaptar la señal. El primer nodo conoce una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. El procedimiento comprende la etapa de enviar un mensaje al segundo nodo. El mensaje comprende una solicitud de configuración al segundo nodo para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos. El procedimiento comprende la etapa adicional de recibir una alternativa de información desde el segundo nodo. La alternativa de información se selecciona entre 20 dicho por lo menos un subconjunto configurado según la solicitud de configuración. La alternativa de información es transportada desde el segundo nodo al primer nodo por medio de un formato de señalización específico, formato específico que es posible reutilizar para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

En otro ejemplo, se da a conocer un procedimiento en un segundo nodo para asistir a un primer nodo en la adaptación de una señal que tiene que ser enviada desde un primer nodo al segundo nodo en un sistema de comunicación inalámbrico. El segundo nodo puede comunicar con el primer nodo sobre un radioenlace. El segundo 30 nodo está configurado para comprender un libro de códigos, comprendiendo el libro de códigos un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo al segundo nodo sobre el radioenlace. El segundo nodo está dispuesto para seleccionar una alternativa de información desde un libro de códigos, alternativa de información seleccionada que está destinada a ser enviada al primer nodo para asistir al primer nodo en cómo adaptar la señal. El primer nodo conoce una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. El procedimiento comprende la etapa de recibir un mensaje del primer nodo. El mensaje comprende una solicitud de configuración para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos. El procedimiento comprende además las etapas de configurar la selección de acuerdo con la solicitud de configuración recibida, y seleccionar una alternativa de información entre dicho por lo menos un subconjunto configurado. El procedimiento comprende la etapa adicional de enviar la alternativa de información seleccionada al primer nodo, alternativa de información que es transportada desde el segundo nodo al primer nodo utilizando un formato de señalización específico. Es posible reutilizar el formato de señalización específico para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto. 45

En otro ejemplo, se da a conocer una disposición en un primer nodo en un sistema de comunicación inalámbrico. El primer nodo está dispuesto para comunicar con un segundo nodo en el sistema de comunicación inalámbrico sobre un radioenlace. El segundo nodo está configurado para comprender un libro de códigos, comprendiendo el libro de códigos un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo al segundo nodo sobre el radioenlace. El segundo nodo está dispuesto para seleccionar una alternativa de información desde el libro de códigos. La alternativa de información seleccionada está destinada a ser enviada al primer nodo para asistir al primer nodo en cómo adaptar la señal. El primer nodo está dispuesto para conocer una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. La disposición de primer nodo comprende una unidad de envío dispuesta para enviar un mensaje al segundo nodo. El mensaje comprende una solicitud de configuración al segundo nodo para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos. La disposición de primer nodo comprende además una unidad de recepción dispuesta para recibir una alternativa de información desde el segundo nodo. La alternativa de información está dispuesta para ser seleccionada por el segundo nodo entre dicho por lo menos un subconjunto configurado según la solicitud de configuración. La alternativa de información está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo al primer nodo por medio de un formato de señalización específico. Es posible 60

reutilizar el formato de señalización específico para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

En otro ejemplo, se da a conocer una disposición en un segundo nodo en un sistema de comunicación inalámbrico. El segundo nodo está dispuesto para comunicar con un primer nodo en el sistema de comunicación inalámbrico sobre un radioenlace. El segundo nodo está configurado para comprender un libro de códigos, comprendiendo el libro de códigos un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo al segundo nodo sobre el radioenlace. El segundo nodo está dispuesto para seleccionar una alternativa de información desde el libro de códigos. La alternativa de información seleccionada está destinada a ser enviada al primer nodo para asistir al primer nodo en cómo adaptar la señal. El primer nodo está dispuesto para conocer una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. La disposición de segundo nodo comprende una unidad de recepción dispuesta para recibir un mensaje desde el primer nodo. El mensaje comprende una solicitud de configuración para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos. La disposición de segundo nodo comprende además una unidad de configuración dispuesta para configurar la selección de acuerdo con la solicitud de configuración recibida, y una unidad de selección dispuesta para seleccionar una alternativa de información entre dicho por lo menos un subconjunto configurado. La disposición de segundo nodo comprende además una segunda unidad dispuesta para enviar la alternativa de información seleccionada al primer nodo. La alternativa de información está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo al primer nodo utilizando un formato de señalización específico. El formato de señalización específico está dispuesto para ser reutilizado para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

La restricción de la adaptación según la presente solución puede ayudar a crear más interferencia estacionaria, cuando por ejemplo el conjunto de alternativas de información corresponde a un libro de códigos de precodificadores y rangos de transmisión, dado que disminuyen las variaciones temporales de las propiedades de transmisión. Esto puede ser beneficioso, dado que puede ayudar a reducir la explosividad de la interferencia entre celdas. Dicha explosividad dificulta la adaptación de enlace y la planificación y, por lo tanto, puede ser perjudicial para el rendimiento.

Otra ventaja relacionada con lo anterior es que si el planificador en el primer nodo descubre que la información de adaptación señalizada desde un segundo nodo no es fiable, puede limitar el número de alternativas de información a un subconjunto menor y restringir de ese modo las posibilidades de adaptación, para mejorar la precisión. Este es el caso, por ejemplo, cuando se utiliza un libro de códigos de precodificadores y rangos de transmisión. Dado que la notificación de CQI está íntimamente ligada a la selección del precodificador y del rango en el segundo nodo, esto proporciona una manera de que el primer nodo evite ignorar las recomendaciones del segundo nodo y, por lo tanto, mantenga el CQI y la elección de adaptación en sincronía.

Algunos sistemas de adaptación están diseñados bajo hipótesis ideales. Si dichas hipótesis no se cumplen en algunos escenarios prácticos, puede entonces ser beneficioso introducir una restricción de la adaptación, de acuerdo con la presente resolución. Esto se muestra, por ejemplo, mediante el esquema de precodificación y de adaptación del rango en MIMO para HSDPA, donde para una transmisión de rango uno existen cuatro diferentes vectores/matrices de precodificación. Limitar más el número de opciones de precodificación puede, por ejemplo, facilitar la modelización de interferencia intra-celda y, por lo tanto, puede mejorar la descodificación así como el rendimiento de estimaciones CQI.

Flexibilidad y soporte eficiente para configuraciones futuras de configuraciones de sistemas de antena junto con adaptación de rango de transmisión y precodificador, es otro ejemplo más donde puede ser beneficiosa la restricción de subconjuntos de libros de códigos según la presente solución. Algunos elementos precodificadores pueden conducir a propiedades de transmisión no deseables cuando se combinan determinadas configuraciones de sistemas. Los patrones de haz resultantes pueden, por ejemplo, distribuir la energía transmitida en direcciones que crean interferencia con otros usuarios, dificultando más las técnicas de coordinación de interferencia entre celdas.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que muestra realizaciones de un sistema de comunicación inalámbrico
- La figura 2 es un diagrama de flujo y un diagrama de señalización combinados, que muestran el intercambio de señales en una realización de un sistema de comunicación inalámbrico.
- La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra realizaciones de un procedimiento en un primer nodo.
- La figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que muestra una realización de una disposición de primer nodo.
- La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra realizaciones de un procedimiento en un segundo nodo.

La figura 6 es un diagrama de bloques esquemático que muestra una realización de una disposición de un segundo nodo

Descripción detallada

La invención se define como un procedimiento y una disposición que se pueden llevar a la práctica en las realizaciones descritas a continuación.

La figura 1 representa un primer nodo 100 en un sistema de comunicación inalámbrico 110. El sistema de comunicación inalámbrico 110 puede ser un sistema celular y/o un sistema tal como, por ejemplo, evolución a largo plazo (LTE, Long Term Evolution), acceso radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA, Evolved - Universal Terrestrial Radio Access), interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX, Worldwide Interoperability for Microwave Access), acceso radio terrestre universal (UTRA, Universal Terrestrial Radio Access), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, Wideband Code Division Multiple Access), GSM, banda ultra ancha móvil (UMB, Ultra Mobile Wideband) o cualquier otro sistema de comunicación inalámbrico que utilice tecnologías que realicen adaptación entre diferentes formas de transmisión. El primer nodo 100 puede comunicar con un segundo nodo 120 en el sistema de comunicación inalámbrico 110 sobre un radioenlace 130. El primer nodo 100 puede ser cualquier tipo de estación base, tal como, por ejemplo, un nodoB según LTE. El segundo nodo 120 puede ser un equipo de usuario (UE) tal como, por ejemplo, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA, Personal Digital Assistant). Puede también ser al revés, donde el primer nodo 100 puede ser un UE, tal como, por ejemplo, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA) y el segundo nodo 120 puede ser cualquier tipo de estación base, tal como, por ejemplo, un nodoB. En el ejemplo de la figura 1, el primer nodo 100 es una estación base y el segundo nodo 120 es un equipo de usuario. Además, el primer nodo 100 y el segundo nodo 120 pueden constituir dispositivos inalámbricos arbitrarios en comunicación entre sí y sin ningún orden jerárquico particular.

El primer nodo 100 y el segundo nodo 120 pueden utilizar múltiples antenas en su transmisor y/o receptor respectivos, tal como es el caso, por ejemplo, en un sistema MIMO.

El segundo nodo 120 está configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información a utilizar para asistir a la adaptación de una señal que tiene que ser enviada desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 sobre el radioenlace 130. El libro de códigos puede comprender, por ejemplo, matrices precodificadoras, rangos de transmisión, opciones de modulación, tamaños de bloques de transporte, potencias y/o códigos de canalización, etc., o combinaciones de los mismos. En algunas realizaciones, el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, mientras que en algunas realizaciones, el libro de códigos comprende solamente precodificadores. Un libro de códigos puede contener una o varias matrices precodificadoras, cada una describiendo asimismo implícitamente un rango de transmisión. Una matriz precodificadora particular puede corresponder a una alternativa de información. En general, el libro de códigos comprende un conjunto contable de elementos, donde cada elemento puede influir en la adaptación. Una manera de influir en la adaptación es dejar que el primer nodo 100 ajuste sus parámetros de transmisión exactamente tal como se especifica mediante la alternativa de información. Otro enfoque sería llevar a cabo alguna clase de procesamiento de las alternativas de información, por ejemplo filtrado, y utilizar el resultado en el ajuste de los parámetros de transmisión. El segundo nodo 120 puede seleccionar una alternativa de información a partir del libro de códigos. En general se selecciona una alternativa de información, pero pueden asimismo seleccionarse más alternativas de información en combinación, aunque esto se puede considerar como la utilización de un libro de códigos mayor donde las combinaciones de alternativas de información a partir de los libros de códigos menores forman conjuntamente elementos independientes del libro de códigos. A continuación la alternativa de información seleccionada tiene que ser notificada, es decir, enviada al primer nodo 100, y está destinada a asistir al primer nodo 100 en cómo adaptar una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120.

El primer nodo 100 conoce una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. Para mejorar el rendimiento y soportar flexibilidad adicional, la presente solución da a conocer la posibilidad de restringir la selección de alternativas de información en el segundo nodo 120 a un subconjunto del conjunto de todas las posibles alternativas de información, por ejemplo para restringir la adaptación a solamente un subconjunto de todas las combinaciones de matrices precodificadoras y rangos, aunque el tamaño del libro de códigos y el soporte de señalización esté diseñado para un conjunto mayor de combinaciones. Los diferentes subconjuntos se pueden diseñar de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, un subconjunto puede, en base a simulaciones del sistema, estar diseñado para adaptarse a determinados escenarios de canal y despliegues de dispositivos inalámbricos, de manera que se optimice el rendimiento. Alternativamente, el primer nodo 100 puede estudiar las alternativas de información obtenidas desde el segundo nodo 120 y restringir la selección a un subconjunto cuando estima que el segundo nodo 120 realiza la selección de alternativa de información de manera no fiable. Detectar dicho comportamiento no fiable se simplifica en situaciones en las que el primer nodo 100 puede estar relativamente seguro de que la notificación de alternativas de información seleccionadas fluctúa demasiado rápidamente, tal como por ejemplo en escenarios con antenas muy próximas y propagación angular pequeña en el primer nodo 100, lo que significa que el precodificador notificado debería cambiar de manera relativamente lenta dado que supuestamente se adapta a las propiedades de correlación del canal inalámbrico, que tienden a ser de larga duración.

Como ejemplo ilustrativo, en la tabla 1 se representa un único libro de códigos de precodificador para un sistema MIMO 2x2. La notación NxM significa N antenas en el primer nodo 100 y M antenas en el segundo nodo 120. Tal como se ve, existen elementos de precodificador independientes para los dos posibles rangos de transmisión (rango de Tx). El rango de transmisión corresponde, en este caso, al número de flujos de símbolos no correlacionados que está utilizando la transmisión desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120. Estructuras de libros de códigos aproximadamente similares a las mostradas son parte de MIMO para HSDPA en WCDMA, y pueden asimismo ser utilizadas en LTE. Basándose en mediciones de las propiedades de canal en el segundo nodo 120, se selecciona el rango de transmisión y el elemento de precodificador. Dado que las propiedades de canal son variables con el tiempo en un típico escenario con alguna movilidad, las características de transmisión pueden variar a la misma velocidad. En HSDPA MIMO o en LTE, esto puede ser del orden de una vez por TTI, es decir, 2 ms en el primero y 1 ms en el segundo.

Tabla 1

Rango de Tx	Libro de códigos por rango
1	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 \\ \exp(j2\pi k/4) \end{bmatrix}, k = 0, \dots, 3$
2	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

Aunque el primer nodo 100 puede adaptar la transmisión de acuerdo con todas las combinaciones diferentes de precodificador y rango, según la presente invención se proporciona una restricción adicional de la selección de matriz precodificadora y rango de transmisión en el segundo nodo 120. Un ejemplo de un posible subconjunto es permitir al transmisor y al receptor utilizar solamente el único elemento para rango de transmisión dos de la tabla 1. Esto serviría para estabilizar las propiedades de transmisión, puesto que de lo contrario la utilización del elemento de rango uno puede crear fluctuaciones rápidas de las propiedades espaciales de la transmisión lo que, a su vez, puede introducir problemas de predictibilidad de la interferencia para otros usuarios cocanal del medio de propagación inalámbrica y, en último término, perjudicar su rendimiento. En un típico sistema celular, la interferencia fluctuante correspondería a interferencia entre celdas, mientras que los usuarios que sufren cocanal corresponderían a la utilización de un enlace en la propia celda.

Una ventaja de la presente solución es en escenarios en que el canal tiene determinadas propiedades de larga duración que están en línea con un subconjunto de las posibilidades de adaptación. En dichas situaciones, el número de decisiones erróneas en la selección de adaptación se puede reducir potencialmente si la selección es solamente entre elementos que son apropiados para estas propiedades a largo plazo. De nuevo tomando como ejemplo la tabla 1, este libro de códigos está destinado principalmente a una configuración en la que tanto el transmisor del primer nodo 100 como el receptor del segundo nodo 120 están equipados con antenas separadas espacialmente. Sin embargo, al restringir la adaptación a los primeros dos elementos de rango uno (los dos vectores unitarios) y los únicos elementos de rango dos, la adaptación queda diseñada específicamente para una diferente configuración de antenas, con antenas de polarización cruzada en ambos lados del enlace. Dicha restricción se puede realizar sin afectar a las otras partes de la señalización de control necesaria para soportar la adaptación. Esto es una ventaja notable, dado que a menudo no es trivial añadir o modificar un esquema de señalización de control en un estándar, mientras que utilizar un subconjunto de las posibilidades de adaptación es más sencillo.

La restricción de la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos de acuerdo con la presente solución, no debe ser confundida con la manera convencional de restringir el número de alternativas de información. En el segundo enfoque, el formato de señalización utilizado para transportar la alternativa de información seleccionada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 está diseñado para el conjunto reducido de alternativas de información, creando de manera efectiva un nuevo libro de códigos con señalización asociada. La presente invención restringe el proceso de selección en el segundo nodo 120 sin afectar al formato de señalización, permitiendo por lo tanto que se utilice el mismo formato de señalización para varios subconjuntos diferentes.

Para soportar la restricción de un subconjunto de libros de códigos, el subconjunto seleccionado tiene que ser señalizado de alguna manera, de tal modo que tanto el primer nodo 100 como el segundo nodo 120 estén de acuerdo sobre las propiedades exactas de la restricción. En LTE o en HSDPA MIMO esto se puede conseguir, por ejemplo, utilizando procedimientos de señalización de capas superiores, por ejemplo, un elemento de control de recursos radioeléctricos (RRC, Radio Resource Control) o de control de acceso al medio (MAC, Medium Access Control), o señalizarse posiblemente en algún canal de control de difusión. El primer nodo 100 determinaría a continuación qué clase de restricción utilizar. La sobrecarga ocasionada por la señalización necesaria es habitualmente despreciable, dado que sería suficiente actualizar la restricción de la adaptación con una frecuencia muy baja. La figura 2 muestra un diagrama de flujo y un esquema de señalización combinados, de algunas realizaciones acordes con la presente solución.

201. El primer nodo 100 conoce una serie de subconjuntos de alternativas de información, que potencialmente pueden ser subconjuntos diferentes de un libro de códigos. El primer nodo 100 determina a qué por lo menos un subconjunto de la serie de subconjuntos solicita al segundo nodo 120 restringirse. Determinar qué subconjunto, se puede basar en el escenario de despliegue y/o en un análisis de la fiabilidad en el primer nodo 100 del segundo nodo 120 que notifica al primer nodo 100. Se puede determinar asimismo mediante una búsqueda del "mejor" subconjunto, probando subconjuntos diferentes y seleccionando el que maximice una métrica de rendimiento, por ejemplo, el caudal del sistema.

202. El primer nodo 100 envía un mensaje al segundo nodo 120. El mensaje comprende una solicitud de configuración para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos determinados en la etapa 201. La solicitud de configuración puede comprender, por ejemplo, un mapa de bits, donde cada bit representa una determinada alternativa de información y donde un valor de bit de uno significaría incluir en el subconjunto, y un valor de bit de cero significaría excluir del subconjunto.

203. El segundo nodo 120 realiza la configuración de acuerdo con la solicitud de configuración recibida.

204. El segundo nodo 120 selecciona a continuación una alternativa de información de entre dicho por lo menos un subconjunto configurado. En el caso de un libro de códigos que contiene precodificadores y rango de transmisión, se puede seleccionar un elemento que optimice alguna métrica de rendimiento, por ejemplo, el caudal previsto del enlace.

205. El segundo nodo 120 envía la alternativa de información seleccionada al primer nodo 100. Esto se realiza enviando la alternativa de información utilizando un formato de señalización específico. El formato de señalización puede involucrar habitualmente determinados bits que incluyen señalización de la alternativa de información. Es posible reutilizar el formato de señalización específico para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto. Habitualmente, varios subconjuntos pueden reutilizar el mismo formato de señalización. Semejante reutilización es una ventaja notable, dado que reduce el número de formatos de señalización diferentes que hay que diseñar, implementar y probar.

Las etapas de procedimiento en el primer nodo 100 para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 en el sistema de comunicación inalámbrico 110 de acuerdo con algunas realizaciones, se describen a continuación haciendo referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 3. El primer nodo 100 puede comunicar con el segundo nodo 120 sobre un radioenlace. El segundo nodo 120 está configurado para comprender un libro de códigos utilizado para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 sobre el radioenlace. El libro de códigos puede comprender matrices precodificadoras, rangos de transmisión, opciones de modulación, tamaños de bloque de transporte, potencias y/o códigos de canalización. En algunas realizaciones, el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores, o comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, o combinaciones de los mismos. El segundo nodo 120 está dispuesto para seleccionar una alternativa de información a partir del libro de códigos, alternativa de información seleccionada que está destinada a ser enviada al primer nodo 100 para asistir al primer nodo 100 en cómo adaptar la señal. El primer nodo 100 conoce una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. En algunas realizaciones el primer nodo 100 es una estación base, y en algunas realizaciones el primer nodo 100 es un equipo de usuario.

El procedimiento comprende las etapas de:

301. El primer nodo 100 puede determinar a qué, por lo menos, un subconjunto de la serie de subconjuntos solicita al segundo nodo 120 restringirse. Esto se puede realizar en base al escenario de despliegue y/o a un análisis de fiabilidad en el primer nodo 100 del segundo nodo 120 que notifica al primer nodo 100. Esto se puede realizar además buscando el "mejor" subconjunto mediante probar diferentes subconjuntos y seleccionar el que maximice una métrica de rendimiento.

302. Se envía un mensaje al segundo nodo 120. El mensaje comprende una solicitud de configuración al segundo nodo 120 para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos, donde dicho por lo menos uno de los subconjuntos se puede seleccionar en la etapa anterior. La solicitud de configuración puede comprender un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una determinada alternativa de información y donde el valor de bit puede indicar si incluir o excluir la alternativa de información en el subconjunto.

303. Se recibe una alternativa de información desde el segundo nodo 120. La alternativa de información se selecciona entre dicho por lo menos un subconjunto configurado según la solicitud de configuración. La alternativa de información es transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 por medio de un formato de señalización específico. Es posible reutilizar el formato específico para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto. En algunas realizaciones, el formato de señalización específico comprende determinados bits que incluyen señalización de la alternativa de información.

Para realizar las etapas de procedimiento anteriores, el primer nodo 100 comprende una disposición 400 representada en la figura 4. En algunas realizaciones el primer nodo 100 es una estación base, y en algunas realizaciones el primer nodo 100 es un equipo de usuario.

5 La disposición del primer nodo 400 comprende una unidad de envío 410 dispuesta para enviar un mensaje al segundo nodo 120. El mensaje comprende una solicitud de configuración al segundo nodo 120 para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos.

10 La disposición del primer nodo 400 comprende además una unidad de recepción 420 dispuesta para recibir una alternativa de información desde el segundo nodo 120. La alternativa de información está dispuesta para ser seleccionada por el segundo nodo 120 entre dicho por lo menos un subconjunto configurado de acuerdo con la solicitud de configuración. La alternativa de información está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 por medio de un formato de señalización específico, formato específico que puede ser utilizado para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

15 Las etapas de procedimiento en el segundo nodo 120 para asistir al primer nodo 100 en la adaptación de la señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 en un sistema de comunicación inalámbrico 110 se describirán a continuación de acuerdo con algunas realizaciones, haciendo referencia a un diagrama de flujo representado en la figura 5. El segundo nodo 120 puede comunicar con el primer nodo 100 sobre un radioenlace. El segundo nodo 120 está configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 sobre el radioenlace. El segundo nodo 120 está dispuesto para seleccionar una alternativa de información a partir del libro de códigos. En algunas realizaciones, el libro de códigos comprende matrices precodificadoras, rangos de transmisión, opciones de modulación, tamaños de bloque de transporte, potencias y/o códigos de canalización. En algunas realizaciones, el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores, o comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, o combinaciones de los mismos. La alternativa de información seleccionada está destinada a ser enviada al primer nodo 100 para asistir al primer nodo 100 en cómo adaptar la señal. El primer nodo 100 conoce una serie de subconjuntos, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo. En algunas realizaciones el segundo nodo 120 es un equipo de usuario, y en algunas realizaciones el primer nodo 100 es una estación base. El procedimiento comprende las etapas de:

30 501. El segundo nodo 120 recibe un mensaje desde el primer nodo 100. El mensaje comprende una solicitud de configuración para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos.

502. El segundo nodo 120 configura la selección de acuerdo con la solicitud de configuración recibida.

35 503. El segundo nodo 120 selecciona una alternativa de información de entre dicho por lo menos un subconjunto configurado. En algunas realizaciones, el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, o combinaciones de los mismos. En estas realizaciones, esta etapa se puede llevar a cabo seleccionando un elemento en el subconjunto que optimiza una métrica de rendimiento.

40 504. El segundo nodo 120 envía la alternativa de información seleccionada al primer nodo 100. La alternativa de información es transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 utilizando un formato de señalización específico, formato específico que puede ser reutilizado para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto. En algunas realizaciones, el formato de señalización específico comprende determinados bits que incluyen señalización de la alternativa de información.

Para realizar las etapas de procedimiento anteriores, el segundo nodo 120 comprende una disposición 600 representada en la figura 6. En algunas realizaciones el segundo nodo 120 es un equipo de usuario, y en algunas realizaciones el segundo nodo 120 es una estación base.

45 La disposición de segundo nodo 600 comprende una unidad de recepción 610 dispuesta para recibir un mensaje desde el primer nodo 100. El mensaje comprende una solicitud de configuración para restringir la selección de alternativas de información a por lo menos uno de los subconjuntos.

La disposición de segundo nodo 600 comprende además una unidad de configuración 620 dispuesta para configurar la selección en función de la solicitud de configuración recibida.

50 La disposición de segundo nodo 600 comprende además una unidad de selección 630 dispuesta para seleccionar una alternativa de información de entre dicho por lo menos un subconjunto configurado.

La disposición de segundo nodo 600 comprende además una unidad de envío 640 dispuesta para enviar la alternativa de información seleccionada al primer nodo 100. La alternativa de información está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 mediante

55 la utilización de un formato de señalización específico, formato de señalización específico que está dispuesto para ser reutilizado para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

El presente mecanismo para asistir al primer nodo 100 en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 se puede implementar por medio de uno o varios procesadores, tal como un procesador 430 en la disposición de primer nodo 400 representada en la figura 4, o el procesador 650 en la disposición de segundo nodo 600 representada en la figura 6, junto con código de programa para realizar las funciones de la presente solución. El código de programa mencionado anteriormente puede asimismo disponerse como un producto de programa informático, por ejemplo en forma de un soporte de datos que contiene código de programa de ordenador para realizar la presente solución cuando se carga en el primer nodo 100 o el segundo nodo 120. Un soporte semejante puede ser en forma de un disco CD-ROM. Sin embargo, es viable con otros soportes de datos, tal como un lápiz de memoria. El producto de programa informático puede además disponerse como código de programa puro en un servidor y descargarse remotamente al primer nodo 100 o al segundo nodo 120.

Cuando se utiliza la expresión "comprende" o "que comprende", esta se deberá interpretar de forma no limitativa, es decir, con el significado de "consiste por lo menos en".

La presente invención no se limita a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Por lo tanto, no se deberá considerar que las realizaciones anteriores limitan el alcance de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento en un primer nodo 100 para la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 a un segundo nodo 120 en un sistema de comunicación inalámbrico 110, pudiendo el primer nodo 100 comunicar con el segundo nodo 120 sobre un radioenlace,
- 5 estando el segundo nodo 120 configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de la señal,
estando el primer nodo 100 dispuesto para conocer una serie de subconjuntos del conjunto de posibles alternativas de información, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo, comprendiendo el procedimiento:
- 10 enviar 302 un mensaje al segundo nodo 120, comprendiendo el mensaje una solicitud de configuración que restringe la selección de alternativas de información en el segundo nodo 120 a por lo menos uno de los subconjuntos; y
recibir 303 una alternativa de información desde el segundo nodo 120, alternativa de información que se selecciona entre por lo menos uno de los subconjuntos de acuerdo con la solicitud de configuración,
- 15 el procedimiento **CARACTERIZADO POR QUE** la solicitud de configuración comprende un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una determinada alternativa de información, y **POR QUE** el mapa de bits especifica a cuál de por lo menos uno de los subconjuntos restringir la selección.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de:
determinar 301 a cuál de por lo menos uno de los subconjuntos solicitar al segundo nodo 120 restringirse.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la etapa de determinación 301 se basa en un escenario de despliegue y/o en un análisis de fiabilidad en el primer nodo 100 del segundo nodo 120 que notifica al primer nodo 100.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, en el que la etapa de determinación 301 se lleva a cabo buscando un subconjunto mediante probar diferentes subconjuntos y seleccionar uno que maximice una métrica de rendimiento.
- 25 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el valor de cada bit en el mapa de bits indica si incluir o excluir la correspondiente alternativa de información en el subconjunto.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el formato de señalización específico utilizado en la etapa de recibir 303 una alternativa de información comprende determinados bits que incluyen señalización de la alternativa de información.
- 30 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores, o comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, o combinaciones de los mismos.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el libro de códigos comprende matrices precodificadoras, rangos de transmisión, opciones de modulación, tamaños de bloque de transporte, potencias y/o códigos de canalización.
- 35 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer nodo 100 es una estación base.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el primer nodo 100 es un equipo de usuario.
- 40 11. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la alternativa de información es transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 por medio de un formato de señalización específico, formato de señalización específico que está dispuesto para ser utilizado asimismo para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.
- 45 12. Procedimiento en un segundo nodo 120 para asistir a un primer nodo 100 en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 en un sistema de comunicación inalámbrico 110, pudiendo el segundo nodo 120 comunicar con el primer nodo 100 sobre un radioenlace,
estando el segundo nodo 120 configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de la señal,

estando el primer nodo 100 dispuesto para conocer una serie de subconjuntos del conjunto de posibles alternativas de información, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo, comprendiendo el procedimiento:

5 recibir 501 un mensaje desde el primer nodo 100, comprendiendo el mensaje una solicitud de configuración que restringe la selección de alternativas de información en el segundo nodo 120 a por lo menos uno de los subconjuntos,

seleccionar 503 una alternativa de información de entre dicho por lo menos uno de los subconjuntos configurados según la solicitud de configuración;

enviar 504 la alternativa de información seleccionada al primer nodo 100,

10 el procedimiento **CARACTERIZADO POR QUE** la solicitud de configuración comprende un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una determinada alternativa de información, y **POR QUE** el mapa de bits especifica a cuál de por lo menos uno de los subconjuntos restringir la selección.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que el libro de códigos comprende uno o varios precodificadores, o comprende uno o varios precodificadores y uno o varios rangos de transmisión, o combinaciones de los mismos, y en el que la etapa de seleccionar 503 una alternativa de información se realiza seleccionando un elemento en el subconjunto que optimiza una métrica de rendimiento.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, en el que el libro de códigos comprende un precodificador, o comprende un precodificador y un rango de transmisión.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que el libro de códigos comprende matrices precodificadoras, rangos de transmisión, opciones de modulación, tamaños de bloque de transporte, potencias y/o códigos de canalización.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que se utiliza un formato de señalización específico en la etapa de enviar 504 una alternativa de información, formato de señalización específico que comprende determinados bits que incluyen señalización de la alternativa de información.

17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en el que el segundo nodo 120 es un equipo de usuario.

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que el segundo nodo 120 es una estación base.

19. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la alternativa de información seleccionada es transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 utilizando un formato de señalización específico, formato de señalización específico que está dispuesto para ser utilizado asimismo para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.

20. Un primer nodo 100 para un sistema de comunicación inalámbrico 110,

35 pudiendo el primer nodo 100 comunicar con un segundo nodo 120 en el sistema de comunicación inalámbrico 110 sobre un radioenlace,

estando el segundo nodo 120 configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 sobre el radioenlace,

40 estando el primer nodo 100 dispuesto para conocer una serie de subconjuntos del conjunto de posibles alternativas de información, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo:

comprendiendo el primer nodo 100:

45 una unidad de envío 410 dispuesta para enviar un mensaje al segundo nodo 120, comprendiendo el mensaje una solicitud de configuración que restringe la selección de alternativas de información en el segundo nodo 120 a por lo menos uno de los subconjuntos; y

una unidad de recepción 420 dispuesta para recibir una alternativa de información desde el segundo nodo 120, alternativa de información que está dispuesta para ser seleccionada por el segundo nodo 120 entre dicho por lo menos uno de los subconjuntos de acuerdo con la solicitud de configuración,

50 el primer nodo 100 **CARACTERIZADO POR QUE** la solicitud de configuración comprende un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una determinada alternativa de información, y **POR QUE** el mapa de bits está dispuesto para especificar a cuál de por lo menos uno de los subconjuntos restringir la selección.

21. Primer nodo 100 según la reivindicación 20, en el que el primer nodo 100 es una estación base.
22. Primer nodo 100 según la reivindicación 20, en el que el primer nodo 100 es un equipo de usuario.
- 5 23. Primer nodo según la reivindicación 20, en el que la alternativa de información está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 por medio de un formato de señalización específico, formato de señalización específico que está dispuesto para ser utilizado asimismo para recibir una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.
24. Un segundo nodo 120 para un sistema de comunicación inalámbrico 110,
- 10 pudiendo el segundo nodo 120 comunicar con un primer nodo 100 en el sistema de comunicación inalámbrico 110 sobre un radioenlace,
- estando el segundo nodo 120 configurado para comprender un libro de códigos, libro de códigos que comprende un conjunto de posibles alternativas de información utilizadas para asistir en la adaptación de una señal a enviar desde el primer nodo 100 al segundo nodo 120 sobre el radioenlace,
- 15 estando el primer nodo 100 dispuesto para conocer una serie de subconjuntos del conjunto de posibles alternativas de información, comprendiendo cada subconjunto una parte del libro de códigos o el libro de códigos completo:
- comprendiendo el segundo nodo 120:
- una unidad de recepción 610 dispuesta para recibir un mensaje desde el primer nodo 100, comprendiendo el mensaje una solicitud de configuración que restringe la selección de alternativas de información en el segundo nodo 120 a por lo menos uno de los subconjuntos;
- 20 una unidad de selección 630 dispuesta para seleccionar una alternativa de información entre dicho por lo menos uno de los subconjuntos configurados de acuerdo con la solicitud de configuración;
- una unidad de envío 640 dispuesta para enviar la alternativa de información seleccionada al primer nodo 100,
- 25 el segundo nodo 120 **CARACTERIZADO POR QUE** la solicitud de configuración comprende un mapa de bits, donde cada bit corresponde a una determinada alternativa de información, y **POR QUE** el mapa de bits está dispuesto para especificar a cuál de por lo menos uno de los subconjuntos restringir la selección.
25. Segundo nodo 120 según la reivindicación 24, en el que el segundo nodo 120 es un equipo de usuario.
26. Segundo nodo 120 según la reivindicación 24, en el que el segundo nodo 120 es una estación base.
27. Segundo nodo según la reivindicación 24, en el que la alternativa de información seleccionada está dispuesta para ser transportada desde el segundo nodo 120 al primer nodo 100 utilizando un formato de señalización específico, formato de señalización específico que está dispuesto para ser utilizado asimismo para enviar una alternativa de información seleccionada desde, por lo menos, otro subconjunto.
- 30

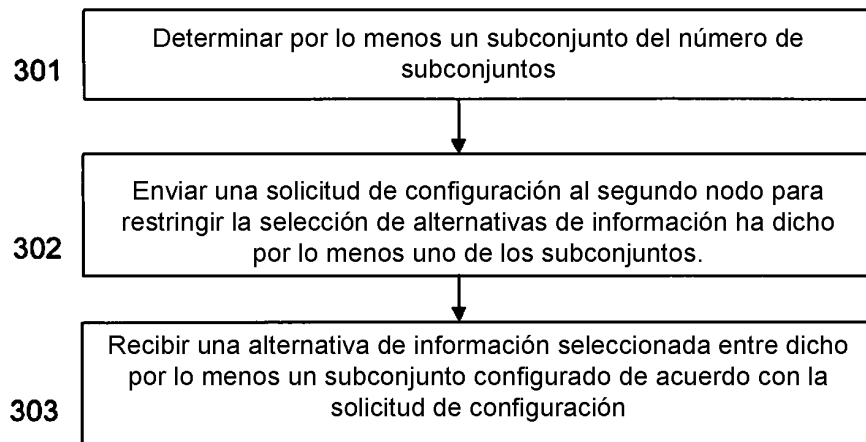
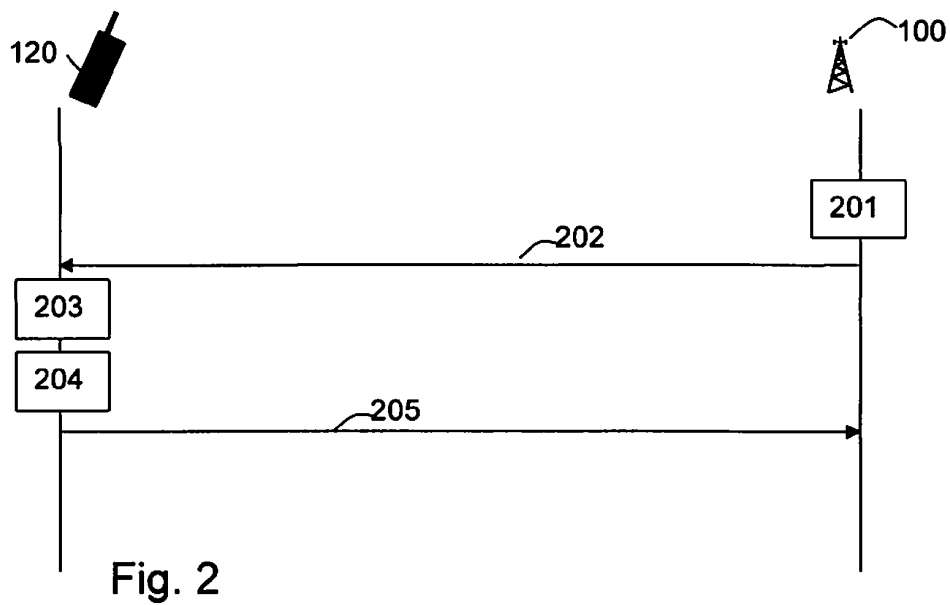
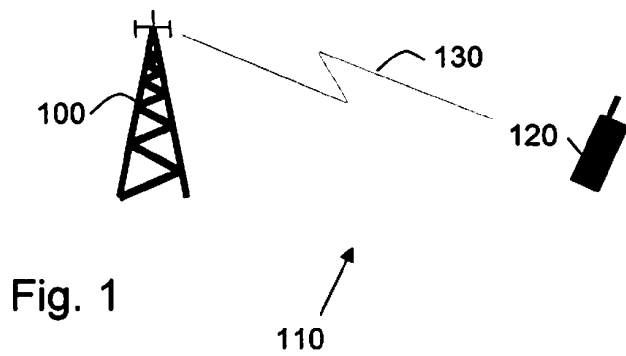


Fig. 3

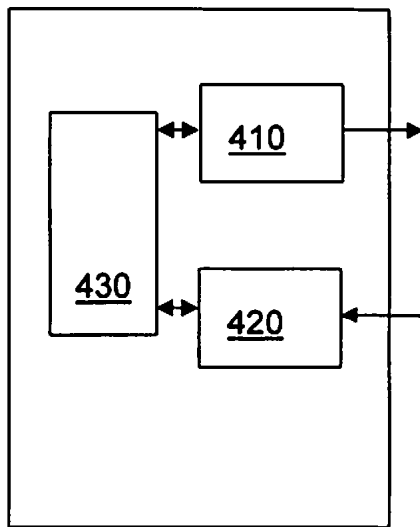


Fig. 4 400 ↗

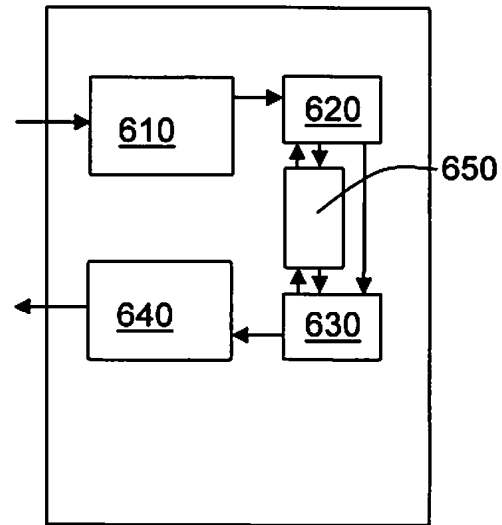


Fig. 6 ↖ 600

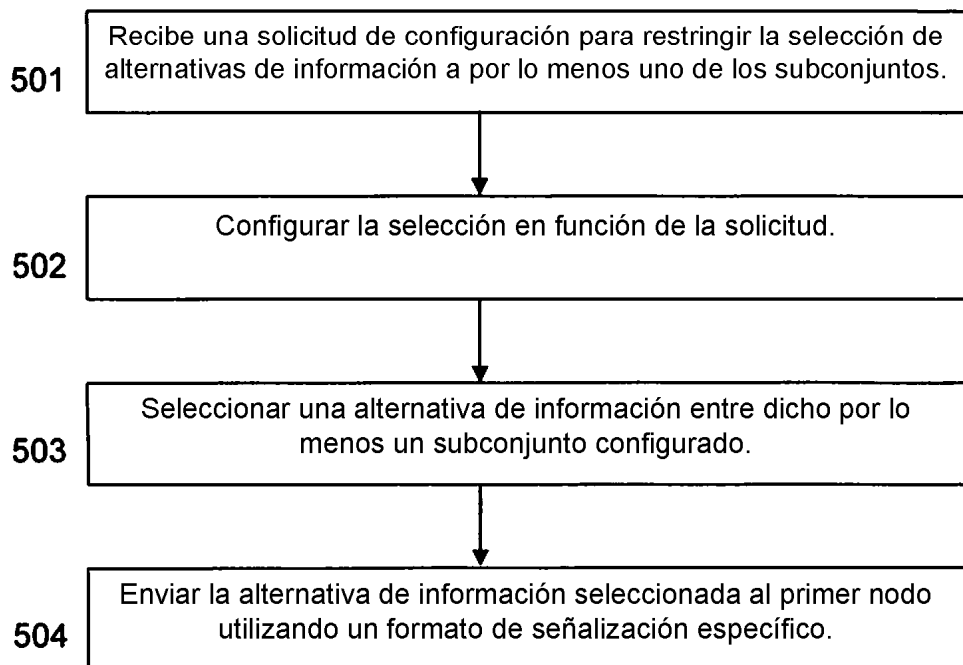


Fig. 5