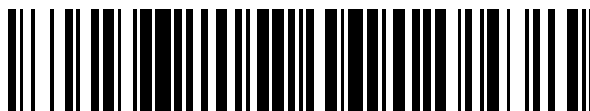


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 848 431**

51 Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2011 PCT/KR2011/005862**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2012 WO12020995**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2011 E 11816611 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021 EP 2603987**

54 Título: **Aparato y procedimiento para transmitir y recibir señal en un sistema de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

11.08.2010 KR 20100077578

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

09.08.2021

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, EUN-YONG;
MOON, JUNE;
CHANG, CHUNG-RYUL;
KIM, YOUNG-KY y
KO, EUN-SEOK**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 848 431 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

Aparato y procedimiento para transmitir y recibir señal en un sistema de comunicaciones móviles

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones móviles. Más particularmente, la presente invención se refiere a un Nodo B evolucionado y a un procedimiento para transmitir y recibir señales en un sistema de comunicaciones móviles.

Técnica antecedente

10 El rápido aumento en el número de suscriptores de teléfonos inteligentes ha dado como resultado un aumento correspondiente en la demanda de tráfico por los suscriptores. A pesar de estar en el proceso de comercialización, un sistema de comunicaciones móviles basado en Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA) que tiene una eficiencia de frecuencia relativamente alta, tal como un sistema de comunicaciones móviles de Evolución a Largo Plazo (LTE) de Proyecto de Asociación de 3a Generación (3GPP), probablemente no tendrá la capacidad suficiente para satisfacer la creciente demanda de tráfico. Por lo tanto, hay una tendencia hacia la adopción de un sistema de microcélulas y un sistema repetidor para aumentar la capacidad global del sistema.

15 A continuación se describirá una configuración de un sistema de microcélulas con referencia a la figura 1.

La figura 1 ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema de microcélulas de acuerdo con la técnica relacionada.

20 Con referencia a la figura 1, el sistema de microcélulas incluye una pluralidad de, por ejemplo, 4 microcélulas 111-1, 113-1, 115-1, y 117-1. La microcélula 111-1 es un área de cobertura de servicios donde un micro Nodo B evolucionado (eNB) 111-2 proporciona servicios. La microcélula 113-1 es un área de cobertura de servicios donde un micro eNB 113-2 proporciona servicios. La microcélula 115-1 es un área de cobertura de servicios donde un micro eNB 115-2 proporciona servicios. La microcélula 117-1 es un área de cobertura de servicios donde un micro eNB 117-2 proporciona servicios. Se asumirá que las cuatro microcélulas 111-1, 113-1, 115-1, y 117-1 tienen la misma área de cobertura que el área de cobertura de servicios donde un macro eNB (no se muestra) proporciona servicios.

25 Como se describió anteriormente, en el sistema de microcélulas, los eNB son instalados de manera más densa para aumentar la capacidad de sistema, provocando de esa manera una disminución en la cobertura espacial o tamaño de las células divididas. La disminución en el tamaño de las células divididas puede contribuir a aumentar la capacidad promedio que los usuarios pueden experimentar, pero en los límites intercelulares, puede disminuir la capacidad de datos debido a la interferencia entre canales de datos y aumentar la probabilidad de interrupción debido a la interferencia entre canales de control. Además, cuanto más pequeño se vuelve el tamaño de célula, más frecuentemente los Equipos de Usuario (UEs) pueden realizar traspaso provocado por sus movimientos, aumentando de esa manera la sobrecarga y haciendo inestable el entorno de comunicación.

30 A continuación se describirá una configuración de un sistema repetidor con referencia a la figura 2.

La figura 2 ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema repetidor de acuerdo con la técnica relacionada.

35 Con referencia a la figura 2, el sistema repetidor incluye una pluralidad de, por ejemplo, 4 Unidades de Radio (RUs) 211, 213, 215, y 217 dentro de una célula. Las cuatro RUs 211, 213, 215, y 217 transmiten y reciben las mismas señales. Por lo tanto, en los límites entre las RUs 211, 213, 215, y 217, las señales se someten a macrocombinación, que contribuye a una mejora en la capacidad de los UEs ubicados en las áreas límite entre las RUs 211, 213, 215, y 217, y a una reducción en la probabilidad de interrupción. Además, cuando se mueve entre las RUs 211, 213, 215, y 40 217, no se requiere que los UEs realicen un traspaso.

45 El documento WO2010087031 A1 divulga un sistema de comunicaciones inalámbricas, en el cual una pluralidad de estaciones base cada una comprende una pluralidad de células y un terminal se comunica con las estaciones base. Cada una de las estaciones base está equipada con una o una pluralidad de antenas. Las estaciones base transmiten primeras señales de referencia que no se superponen con al menos las de las estaciones base vecinas y son exclusivas de las antenas. El terminal recibe las primeras señales de referencia, estima las potencias de recepción de las primeras señales de referencia transmitidas desde las respectivas antenas, selecciona, en base a los resultados de estimación de las potencias de recepción, una pluralidad de las antenas adecuadas para la comunicación, y transmite los resultados de selección de antena a las estaciones base. Las estaciones base se refieren a los resultados de selección de antena transmitidos desde el terminal para asignar las antenas que pertenecen a las diferentes células al terminal y notificar al terminal de los resultados de la asignación de las antenas.

[Divulgación]**[Problema técnico]**

El sistema repetidor es usado principalmente para la expansión de área de cobertura de servicios y el llenado de orificios de cobertura, debido a que expande áreas de campo eléctrico fuerte usando múltiples RUs, que están separadas espacialmente. Sin embargo, a diferencia del sistema de microcélulas, el sistema repetidor puede sufrir una reducción en la eficiencia de recursos y la capacidad de sistema debido a que múltiples Rus transmiten y reciben las mismas señales.

En resumen, el sistema de microcélulas y el sistema repetidor pueden ser adoptados para aumentar la capacidad global del sistema y pueden tener las siguientes insuficiencias.

Primero, en el caso del sistema de microcélulas, las capacidades de UEs ubicados en los límites intercelulares son limitadas, y su probabilidad de interrupción es relativamente alta. Los UEs pueden realizar el traspaso de manera más frecuente, aumentando la sobrecarga y haciendo inestable el entorno de comunicación.

Segundo, el sistema repetidor puede mejorar las capacidades de UEs ubicados en los límites intercelulares debido a que múltiples RUs transmiten y reciben las mismas señales, pero pueden sufrir una reducción en la capacidad global del sistema debido a su baja eficiencia de recursos.

[Solución técnica]

La invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas y realizaciones adicionales se describen por las reivindicaciones dependientes.

Aspectos de la presente invención son abordar los problemas y/o desventajas mencionados anteriormente y proporcionar al menos las ventajas que se describen a continuación.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para transmitir una señal de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un Nodo B evolucionado de acuerdo con la reivindicación 3.

Efectos ventajosos de la invención

Como es evidente a partir de la descripción anterior, las realizaciones ejemplares de la presente invención permiten que múltiples RUs transmitan señales de canal de control de la misma forma, y transmitan señales de canal de datos de manera independiente, contribuyendo de esa manera a un aumento en la capacidad de UEs y una reducción en la probabilidad de interrupción, y evitando la sobrecarga debido al traspaso frecuente de UEs.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos, características, y ventajas anteriores y otros de ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama que ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema de microcélulas de acuerdo con la técnica relacionada;

La figura 2 es un diagrama que ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema repetidor de acuerdo con la técnica relacionada;

La figura 3 es un diagrama que ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema de comunicaciones móviles de Evolución a Largo Plazo (LTE) de Proyecto de Asociación de 3a Generación (3GPP) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un procedimiento de gestión de canales de control y canales de datos por el Nodo B evolucionado (eNB) 311 en la figura 3 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 5 es un diagrama que ilustra una estructura interna del eNB 311 en la figura 3 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 6 es un diagrama que ilustra una estructura interna del gestor 513 de canales de control de la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 7 es un diagrama que ilustra una estructura interna del gestor 515 de canales de datos en la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 8 es un diagrama que ilustra una estructura interna del medidor 711 de canal en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación del programador 713 en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 10 es un diagrama que ilustra una estructura interna del generador 717 de canales de datos en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

La figura 11 es un diagrama que ilustra una estructura interna de la unidad 517 de MULTipleXación (MUX) y conexión en la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que los mismos números de referencia de dibujos se refieren a los mismos elementos, características y estructuras.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

5 La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar en un entendimiento extenso de realizaciones ejemplares de la invención como se define por las reivindicaciones. Incluye diversos detalles específicos para ayudar en ese entendimiento, pero estos deben considerarse simplemente como ejemplares. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas son omitidas para claridad y concisión.

10 Los términos y palabras usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no están limitados a los significados bibliográficos, sino que, son usados simplemente por el inventor para habilitar un entendimiento claro y consecuente de la invención. Por consiguiente, debería ser evidente para los expertos en la técnica que la siguiente descripción de realizaciones ejemplares de la presente invención se proporciona solo con propósito de ilustración y no con el propósito de limitar la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

15 Debe entenderse que las formas singulares "un", "uno, una", y "el, la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente otra cosa. De este modo, por ejemplo, la referencia a "una superficie de componente" incluye la referencia a una o más de tales superficies.

20 Realizaciones ejemplares de la presente invención proporcionan un aparato y procedimiento para transmitir y recibir señales en un sistema de comunicaciones móviles. Además, realizaciones ejemplares de la presente invención proporcionan un aparato y procedimiento para permitir que múltiples Unidades de Radio (RUs) transmitan/reciban señales de canal de control de una forma compartida, y transmitan/reciban señales de canal de datos de manera independiente en un sistema de comunicaciones móviles. Se asumirá en la presente memoria que el sistema de comunicaciones móviles es un sistema de comunicaciones móviles de Evolución a Largo Plazo (LTE) de Proyecto de Asociación de 3a Generación (3GPP). Sin embargo, se entenderá por los expertos normales en la técnica que el aparato y procedimiento de transmisión/recepción de señales propuestos por las realizaciones ejemplares de la presente invención pueden ser usados no solo en el sistema de comunicaciones móviles de LTE de 3GPP, sino también en cualquier otro sistema de comunicaciones móviles, tal como un sistema de comunicación de Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.16m.

La figura 3 ilustra esquemáticamente una configuración de un sistema de comunicaciones móviles de LTE de 3GPP de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

30 Con referencia a la figura 3, el sistema de comunicaciones móviles de LTE de 3GPP incluye un Nodo B evolucionado (eNB) 311, al menos una, por ejemplo, 4 RUs 313, 315, 317, y 319, y al menos un Equipo de Usuario (UE, no se muestra). El eNB 311 gestiona los canales de control y canales de datos de diferentes formas, aumentando de esa manera la capacidad global del sistema y haciendo posible reducir la sobrecarga provocada por el traspaso frecuente de UEs.

35 A continuación se describirá un procedimiento de gestión de canales de control y canales de datos por el eNB 311 en la figura 3 con referencia a la figura 4.

La figura 4 ilustra esquemáticamente un procedimiento de gestión de canales de control y canales de datos por el eNB 311 en la figura 3 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

40 Con referencia a la figura 4, el eNB 311 controla las RUs 313, 315, 317, y 319. Las RUs 313, 315, 317, y 319 transmiten las mismas señales de canal de control de una forma compartida bajo control del eNB 311, pero transmiten señales de canal de datos individualmente bajo control del eNB 311.

A continuación se describirá en detalle un procedimiento de control de transmisión de señales de canal de control y señales de canal de datos de las RUs 313, 315, 317, y 319 por el eNB 311.

Primero, a continuación se describirá un procedimiento de control de transmisión de señales de canal de control de las RUs 313, 315, 317, y 319 por el eNB 311.

45 El eNB 311 controla las RUs 313, 315, 317, y 319 para transmitir las mismas señales de canal de control de tal manera que un UE específico pueda adquirir una ganancia de macrocombinación cuando se reciben las señales de canal de control. Cuando las RUs 313, 315, 317, y 319 transmiten las mismas señales de canal de control de esta forma, pueden no producirse interferencias entre canales de control, por lo que el UE específico puede adquirir una ganancia de macrocombinación.

50 Segundo, a continuación se describirá un procedimiento de control de transmisión de señales de canal de datos de las RUs 313, 315, 317, y 319 por el eNB 311.

El eNB 311 habilita que las RUs 313, 315, 317, y 319 transmitan señales de canal de datos de manera independiente. En otras palabras, el eNB 311 controla cada una de las RUs 313, 315, 317, y 319 para transmitir señales de canal de datos solo al UE que la propia RU ha seleccionado, haciendo posible de esa manera multiplexar señales de canal de

5 datos dirigidas a diferentes UEs durante su transmisión usando los mismos recursos de frecuencia. El eNB 311 puede determinar el UE al cual cada una de las RUs 313, 315, 317, y 319 transmitirá señales de canal de datos, teniendo en cuenta al menos uno de diversos parámetros, tales como ubicaciones de UEs, y equilibrio de carga. Por ejemplo, el eNB 311 puede controlar cada una de las RUs 313, 315, 317, y 319 para transmitir señales de canal de datos al UE ubicado en la distancia más corta.

10 Debido a que las RUs 313, 315, 317, y 319 pueden multiplexar señales de canal de datos dirigidas a diferentes UEs durante su transmisión usando los mismos recursos de frecuencia, puede producirse interferencia entre canales de datos en los límites entre las RUs 313, 315, 317, y 319. Por lo tanto, una realización ejemplar de la presente invención minimiza la interferencia entre canales de datos en los límites entre las RUs 313, 315, 317, y 319 usando un procedimiento de control de interferencia, aumentando de esa manera las capacidades de UEs ubicados en los límites entre las RUs 313, 315, 317, y 319.

15 Como se describió anteriormente, debido a que las RUs 313, 315, 317, y 319 pueden multiplexar señales de canal de datos dirigidas a diferentes UEs durante su transmisión usando los mismos recursos de frecuencia, su eficiencia de recursos y capacidad de sistema son más altas que las del sistema repetidor de la técnica relacionada.

A continuación se describirá una estructura interna del eNB 311 en la figura 3 con referencia a la figura 5.

La figura 5 ilustra una estructura interna del eNB 311 en la figura 3 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 5, el eNB 311 incluye una Unidad Digital (DU) 511, que incluye un gestor 513 de canales de control, un gestor 515 de canales de datos, y una unidad 517 de MULTipleXación (MUX) y conexión.

20 El gestor 513 de canales de control genera señales de canal de control de Enlace Descendente (DL). El gestor 513 de canales de control recibe información de programación desde el gestor 515 de canales de datos y genera señales de canal de control de DL en base a la información de programación.

25 El gestor 515 de canales de datos realiza una operación de programación, genera información de programación que corresponde a los resultados de la operación de programación, y transmite la información de programación al gestor 513 de canales de control. El gestor 515 de canales de datos genera señales de canal de datos de DL en base a la información de programación.

30 La unidad 517 de MUX y conexión multiplexa las señales de canal de control de DL generadas por el gestor 513 de canales de control y las señales de canal de datos de DL generadas por el gestor 515 de canales de datos, y las transmite a las RUs 313, 315, 317, y 319. Aunque se considera que las RUs 313, 315, 317, y 319 están conectadas a la unidad 517 de MUX y conexión en el caso de la figura 5 desde la configuración del sistema de comunicaciones móviles de LTE de 3GPP descrito en la figura 3, se entenderá por los expertos normales en la técnica que la unidad 517 de MUX y conexión puede ser conectada a todas las RUs en el área de cobertura servida por el eNB 311.

La unidad 517 de MUX y conexión transmite señales de canal de datos de Enlace Ascendente (UL) recibidas desde las RUs 313, 315, 317, y 319 al gestor 515 de canales de datos.

35 Las RUs 313, 315, 317, y 319 realizan procesamiento de Radio Frecuencia (RF) en las señales de canal de control de DL y señales de canal de datos de DL transmitidas por la unidad 517 de MUX y conexión, y las transmiten a sus UEs asociados. Las RUs 313, 315, 317, y 319 están conectadas al eNB 311 a través de, por ejemplo, una fibra óptica, e intercambian señales con el eNB 311 usando, por ejemplo, una Interfaz de Radio Pública Común (CPRI).

40 Preferiblemente, las RUs 313, 315, 317, y 319 pueden ser instaladas para contribuir a formar fuertes campos eléctricos en áreas espacialmente diferentes. En otras palabras, las RUs 313, 315, 317, y 319 pueden ser instaladas para estar separadas espacialmente como se ilustra en la figura 3, si tienen, por ejemplo, antenas omnidireccionales. Por otro lado, si las RUs 313, 315, 317, y 319 tienen antenas direccionales, pueden ser instaladas en la misma ubicación. En este último caso, las áreas de campo eléctrico fuerte pueden expandirse estableciendo diferentes visores del ánima para las antenas direccionales.

45 A continuación se describirá una estructura interna del gestor 513 de canales de control en la figura 5 con referencia a la figura 6.

La figura 6 ilustra una estructura interna del gestor 513 de canales de control en la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

50 Con referencia a la figura 6, el gestor 513 de canales de control incluye un generador 611 de señales de referencia de canal de control, un generador 613 de señales de canal de control, y una MUX 615.

El generador 613 de señales de canal de control genera señales de canal de control en base a la información de programación recibida del gestor 515 de canales de datos. Los canales de control pueden incluir, por ejemplo, un Canal de Radiodifusión Físico (PBCH), un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH), una Canal Indicador de Formato de Control Físico (PCFICH), etc.

El generador 611 de señales de referencia de canal de control genera señales de referencia de canal de control usadas para desmodular las señales de canal de control para los UEs. Las señales de referencia de canal de control pueden incluir, por ejemplo, señales de referencia de célula específica.

5 La MUX 615 multiplexa las señales de referencia de canal de control generadas por el generador 611 de señales de referencia de canal de control y las señales de canal de control generadas por el generador 613 de señales de canal de control, y las emite a la unidad 517 de MUX y conexión.

A continuación se describirá una estructura interna del gestor 515 de canales de datos en la figura 5 con referencia a la figura 7.

10 La figura 7 ilustra una estructura interna del gestor 515 de canales de datos en la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 7, el gestor 515 de canales de datos incluye un medidor 711 de canal, un programador 713, un receptor 715 de calidad de canal, un generador 717 de canales de datos, un generador 719 de señales de referencia de canal de datos, y una MUX 721.

15 El gestor 515 de canales de datos habilita que múltiples RUs transmitan señales de canal de datos a diferentes UEs de manera independiente. En otras palabras, el gestor 515 de canales de datos habilita que el eNB 311 transmita diferentes señales de canal de datos a múltiples UEs reutilizando los mismos recursos de frecuencia. El gestor 515 de canales de datos determina los UEs que están separados espacialmente si es posible, como UEs que transmiten señales de canal de datos reutilizando los mismos recursos de frecuencia, minimizando de esa manera la interferencia entre canales de datos.

20 Debido a que las señales de canal de datos, a diferencia de las señales de canal de control, no son transmitidas de manera igual por todas las RUs, si un UE recibe las señales de canal de datos en base solo a las estimaciones de canal para las señales de referencia transmitidas de manera igual por todas las RUs, por ejemplo, para las señales de referencia de canal de control, su tasa de éxito de recepción puede ser pobre. Por lo tanto, es preferible que cada una de las RUs transmita una señal de referencia de canal de datos a un UE individualmente, al cual la RU en sí misma transmitirá señales de canal de datos de tal manera que el UE pueda recibir las señales de canal de datos en base a una estimación de canal para la señal de referencia de canal de datos, o puede estimar un canal para las señales de canal de datos en base tanto a la señal de referencia de canal de control como en la información de peso de formación de haces. Por conveniencia, se asumirá en la presente memoria que las RUs transmiten señales de referencia de canal de datos de manera independiente, y los UEs reciben señales de canal de datos en base a las señales de referencia dedicadas. El sistema de comunicaciones móviles de LTE de 3GPP puede transmitir las señales de referencia dedicadas de acuerdo con el Modo de Transmisión 7 cuando se usa el estándar Entrega 8, y puede transmitir las señales de referencia dedicadas de acuerdo con el Modo de Transmisión 7 o Modo de Transmisión 8 cuando se usa el estándar Entrega 9.

35 El receptor 715 de calidad de canal recibe información de calidad de canal que cada UE ha medido y transmitido a través de la unidad 517 de MUX y conexión, y transmite la información de calidad de canal recibida al programador 713.

A continuación se describirá una estructura interna del medidor 711 de canal en la figura 7 con referencia a la figura 8.

40 La figura 8 ilustra una estructura interna del medidor 711 de canal en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 8, el medidor 711 de canal incluye una pluralidad de, por ejemplo, 4 detectores 811-1, 811-2, 811-3, y 811-4 de señales de UE, y una pluralidad de, por ejemplo, 4 medidores 813-1, 813-2, 813-3, y 813-4 de información de canal.

45 Las señales recibidas desde las RUs a través de la unidad 517 de MUX y conexión, es decir, señales transmitidas por UEs, son suministradas a sus detectores de señales de UE asociados. Por ejemplo, una señal recibida desde la RU 313 es suministrada al detector 811-1 de señales de UE. Una señal recibida desde la RU 315 es suministrada al detector 811-2 de señales de UE. Una señal recibida desde la RU 317 es suministrada al detector 811-3 de señales de UE. Una señal recibida desde la RU 319 es suministrada al detector 811-4 de señales de UE.

50 Los detectores 811-1, 811-2, 811-3, y 811-4 de señales de UE detectan sus señales de UE asociadas a partir de las señales recibidas desde la unidad 517 de MUX y conexión, y emiten las señales de UE detectadas a sus medidores 813 -1, 813-2, 813-3, y 813-4 de información de canal asociados conectados a los mismos. En otras palabras, el detector 811-1 de señales de UE emite su señal de UE detectada al medidor 813-1 de información de canal. El detector 811-2 de señales de UE emite su señal de UE detectada al medidor 813-2 de información de canal. El detector 811-3 de señales de UE emite su señal de UE detectada al medidor 813-3 de información de canal. El detector 811-4 de señales de UE emite su señal de UE detectada al medidor 813-4 de información de canal.

Los medidores 813-1, 813-2, 813-3, y 813-4 de información de canal miden información sobre canales entre UEs y RUs asociados en base a las señales de UE detectadas por los detectores 811-1, 811-2, 811-3, y 811-4 de señales de UE, respectivamente, y emiten la información de canal medida al programador 713. La información de canal puede incluir potencias de canal y coeficientes de canal entre UEs y RUs asociados.

5 A continuación se describirá con más detalle una operación del medidor 711 de canal.

Las señales recibidas de las RUs a través de la unidad 517 de MUX y conexión son emitidas a sus detectores de señales de UE asociados. Los detectores de señales de UE, que reciben Señales de Referencia de Sondeo (SRSs) que los UEs han transmitido en un UL, pueden detectar sus señales de UE asociadas en base a las SRSs transmitidas por los UEs, y emitir las señales de UE detectadas a sus medidores de información de canal asociados. Los medidores de información de canal miden la información de canal en base a las señales de UE detectadas por los detectores de señales de UE.

A continuación se describirá una operación del programador 713 en la figura 7 con referencia a la figura 9.

La figura 9 ilustra una operación del programador 713 en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

15 Con referencia a la figura 9, en la etapa 911, el programador 713 calcula una métrica de programación para cada recurso de unidad en base a las calidades de canal de los UEs. El recurso de unidad puede incluir, por ejemplo, una subbanda. En la etapa 913, el programador 713 determina un UE que tiene la métrica de programación máxima, para cada recurso de unidad.

20 En la etapa 915, el programador 713 calcula una métrica de programación cuando además del UE que tiene la métrica de programación máxima, se asigna adicionalmente otro UE determinado en base a la información de calidad de canal a un recurso de unidad, usando información de canal entre UEs y RUs. En la etapa 917, el programador 713 determina adicionalmente un UE que tiene la métrica de programación máxima, para cada recurso de unidad.

25 En la etapa 919, el programador 713 determina si la métrica de programación aumenta debido a la determinación adicional de un UE. Si la métrica de programación no aumenta, el programador 713 determina finalmente los UEs determinados como UEs a los cuales transmitirá señales de datos usando el recurso de unidad en la etapa 921, completando de esa manera la operación de programación.

Sin embargo, si se determina en la etapa 919 que la métrica de programación aumenta, el programador 713 determina los UEs determinados como UEs a los cuales transmitirá señales de datos usando el recurso de unidad en la etapa 923, y luego retorna a la etapa 915.

30 Con referencia a la figura 9, el programador 713 determina un UE que tiene la métrica de programación máxima cuando se transmiten señales de canal de datos usando un recurso de unidad relevante en base a las cualidades de canal de los UEs, y determina si la métrica de programación aumenta cuando se transmiten señales de canal de datos a otro UE además del UE determinado usando un recurso de unidad relacionado en base a la información de canal entre UEs y RUs. Si se determina que la métrica de programación aumenta, el programador 713 determina los UEs determinados como UEs a los cuales transmitirá señales de canal de datos usando el recurso de unidad, y determina de nuevo si asignar adicionalmente un UE al cual transmitirá señales de canal de datos usando el recurso de unidad. Por otro lado, si la métrica de programación no aumenta, el programador 713 finalmente determina los UEs determinados como UEs a los cuales transmitirá señales de canal de datos usando el recurso de unidad, completando la operación de programación.

40 Después de completar la operación de programación, el programador 713 emite la información de programación que corresponde a los UEs determinados finalmente al generador 717 de canales de datos y al gestor 513 de canales de control. El programador 713 puede determinar solo un UE o múltiples UEs al mismo tiempo, para cada recurso de unidad. El programador 713 puede permitir que una RU transmita señales de canal de datos a UEs, o permitir que múltiples RUs transmitan señales de canal de datos a UEs en conjunto. El programador 713 emite la información de canal al generador 717 de canales de datos de tal manera que el generador 717 de canales de datos puede determinar un peso de formación de haces que aplicará a los canales de datos si es necesario.

A continuación se describirá una estructura interna del generador 717 de canales de datos en la figura 7 con referencia a la figura 10.

50 La figura 10 ilustra una estructura interna del generador 717 de canales de datos en la figura 7 de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 10, el generador 717 de canales de datos incluye un calculador 1011 de peso de formación de haces, un procesador 1013 de codificación/modulación/canalización, y un procesador 1015 de formación de haces.

El generador 717 de canales de datos recibe información de programación del programador 713, y recibe datos de tráfico dirigidos a un UE, que está asignado a un recurso de unidad relacionado en base a la información de programación, es decir, al cual transmitirá señales de canal de datos usando el recurso de unidad.

5 El calculador 1011 de peso de formación de haces genera un peso de formación de haces que va a ser usado para un canal de datos en base a la información de programación, y emite el peso de formación de haces al procesador 1015 de formación de haces y al generador 719 de señales de referencia de canal de datos.

El procesador 1013 de codificación/modulación/canalización realiza la codificación/modulación/canalización de los datos de tráfico de entrada, y emite los resultados al procesador 1015 de formación de haces.

10 El procesador 1015 de formación de haces realiza el procesamiento de formación de haces en las señales emitidas desde el procesador 1013 de codificación/modulación/canalización, y emite señales de transmisión para RUs a la MUX 721.

15 El generador 719 de señales de referencia de canal de datos genera señales de referencia para canales de datos, es decir, señales de referencia de canal de datos. El generador 719 de señales de referencia de canal de datos realiza el mismo procesamiento de formación de haces incluso en las señales de referencia de canal de datos, usando los pesos de formación de haces emitidos desde el calculador 1011 de peso de formación de haces, y las emite a la unidad 517 de MUX y conexión. En lugar de generar señales de referencia de canal de datos como se describió anteriormente, también es posible permitir que un UE estime un canal de señales de canal de datos en base a las señales de referencia de canal de control y la información de peso de formación de haces. En este caso, se permite al generador 719 de señales de referencia de canal de datos que no genere señales de referencia de canal de datos.

20 La MUX 721 multiplexa las señales emitidas desde el generador 717 de canales de datos y el generador 719 de señales de referencia de canal de datos, y emite los resultados a la unidad 517 de MUX y conexión.

A continuación se describirá una estructura interna de la unidad 517 de MUX y conexión en la figura 5 con referencia a la figura 11.

25 La figura 11 ilustra una estructura interna de la unidad 517 de MUX y conexión en la figura 5 de acuerdo con una realización ejemplar.

Con referencia a la figura 11, la unidad 517 de MUX y conexión incluye una copiadora 1111 de canal de control y una MUX 1113.

30 La copiadora 1111 de canal de control genera señales de canal de control para RUs copiando una señal de canal de control de tal manera que todas las RUs puedan transmitir las mismas señales de canal de control, y luego las emite a la MUX 1113 para RUs individualmente.

La MUX 1113 recibe las señales emitidas desde la copiadora 1111 de canal de control y las señales de canal de datos generadas para las RUs por el gestor 515 de canales de datos, las multiplexa para las RUs individualmente, y transmite los resultados a las RUs asociadas. La MUX 1113 emite las señales que las RUs han recibido de UEs, al gestor 515 de canales de datos.

35 Aunque no se ilustra en dibujos separados, cada una de las RUs puede incluir un transmisor para transmitir diversas señales, un receptor para recibir diversas señales, y un controlador para controlar las operaciones del transmisor y el receptor. El transmisor, el receptor y el controlador pueden realizarse como unidades separadas, o integrarse en una única unidad.

40 Asimismo, un UE puede incluir un transmisor para transmitir diversas señales, un receptor para recibir diversas señales, un controlador para controlar operaciones del transmisor y el receptor, y un estimador para estimar diversas señales. El transmisor, el receptor, el controlador y el estimador pueden realizarse como unidades separadas, o integrarse en una única unidad.

45 Aunque la invención ha sido mostrada y descrita a continuación con referencia a ciertas realizaciones ejemplares de la misma, será entendido por los expertos en la técnica que se pueden hacer diversos cambios en forma y detalles en la misma sin apartarse del ámbito de la invención como se define por la reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para transmitir una señal por un Nodo B (311) evolucionado en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el procedimiento:

5 determinar una pluralidad de equipos de usuario con métrica de programación máxima en base a información de calidad de canal de la pluralidad de equipos de usuario;
generar una misma señal de canal de control para transmisión por unidades (313, 315, 317, 319) de radio a la pluralidad de equipos de usuario;
generar señales de canal de datos individualmente diferentes para transmisión por las unidades (313, 315, 317, 319) de radio a al menos uno de la pluralidad de equipos de usuario;
10 multiplexar la señal de canal de control con las señales de canal de datos para las unidades (313, 315, 317, 319) de radio respectivamente; y
transmitir, a las unidades (313, 315, 317, 319) de radio, las respectivas señales multiplexadas a través de una interfaz de radio pública común en base a un medio cableado.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la señal de canal de control incluye al menos una de una señal de canal de radiodifusión físico, una señal de canal de control de enlace descendente físico y una señal de canal indicador de formato de control físico.

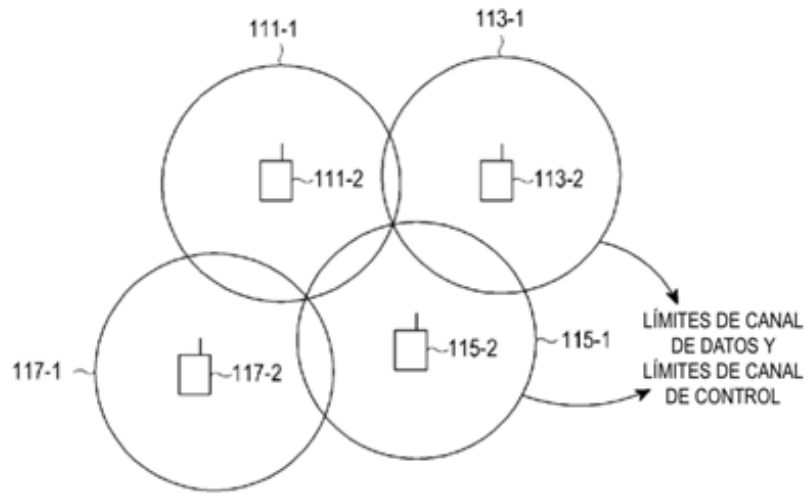
3. Un Nodo B (311) evolucionado para uso en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo el Nodo B evolucionado:

20 un transceptor; y
un controlador acoplado con el transceptor y configurado para:

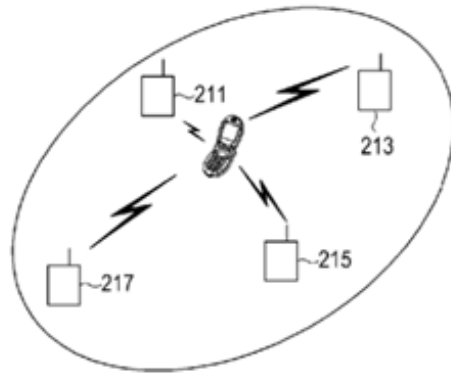
 determinar una pluralidad de equipos de usuario, con métrica de programación máxima en base a la información de calidad del canal de la pluralidad de equipos de usuario
generar una misma señal de canal de control para transmisión por unidades (313, 315, 317, 319) de radio a una pluralidad de equipos de usuario,
25 generar señales de canal de datos individualmente diferentes para transmisión por las unidades (313, 315, 317, 319) de radio a al menos uno de la pluralidad de equipos de usuario,
multiplexar, la señal de canal de control con las señales de canal de datos para las unidades (313, 315, 317, 319) de radio respectivamente, y
30 controlar el transceptor para transmitir, a las unidades (313, 315, 317, 319) de radio, las respectivas señales multiplexadas a través de una interfaz de radio pública común en base a un medio cableado.

4. El Nodo B (311) evolucionado de la reivindicación 3, en el que la señal de canal de control incluye al menos una de una señal de canal de radiodifusión físico, una señal de canal de control de enlace descendente físico y una señal de canal indicador de formato de control físico.

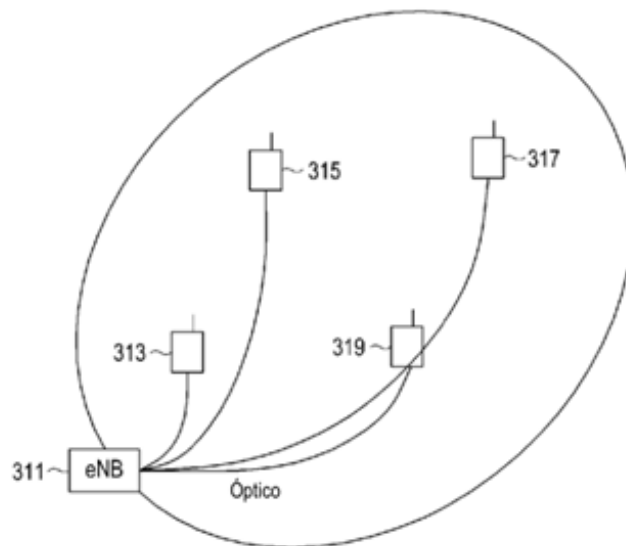
[Fig. 1]



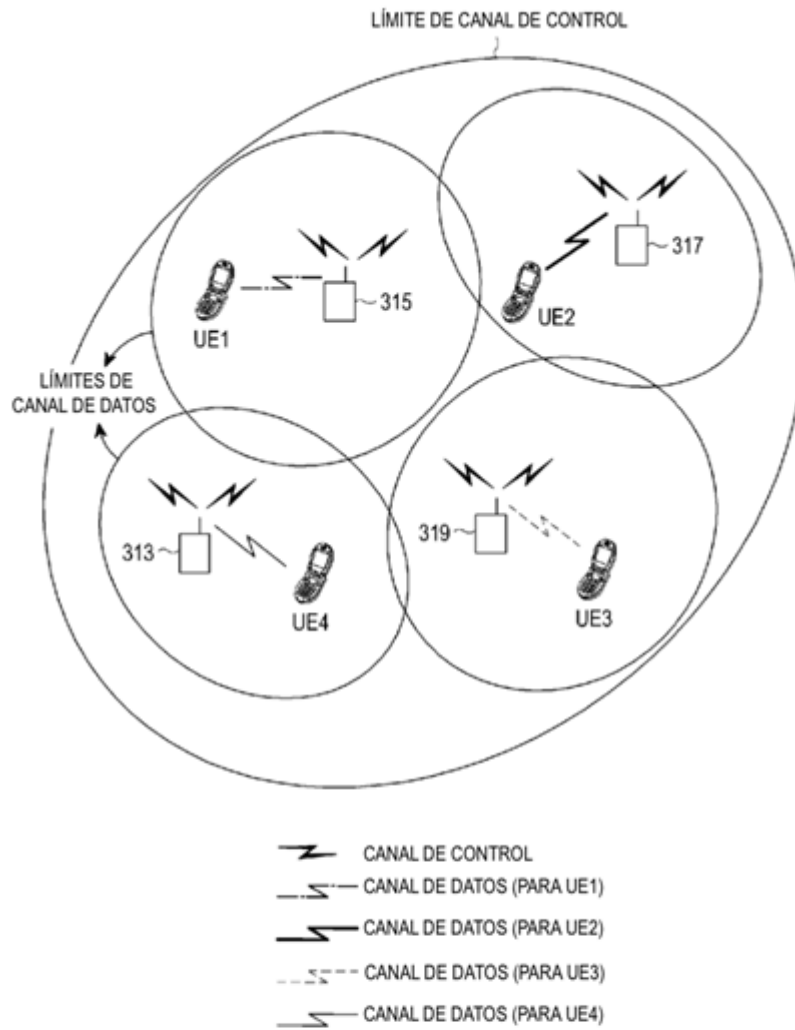
[Fig. 2]



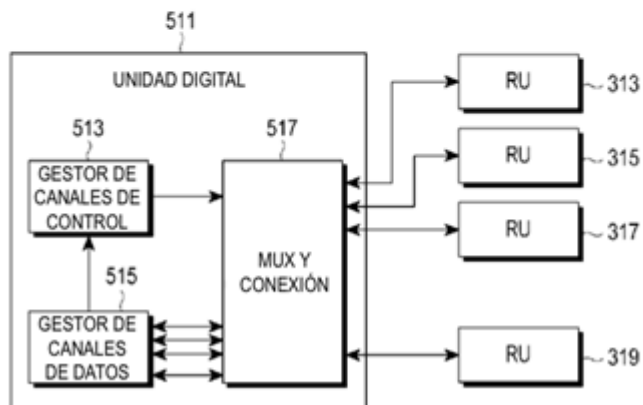
[Fig. 3]



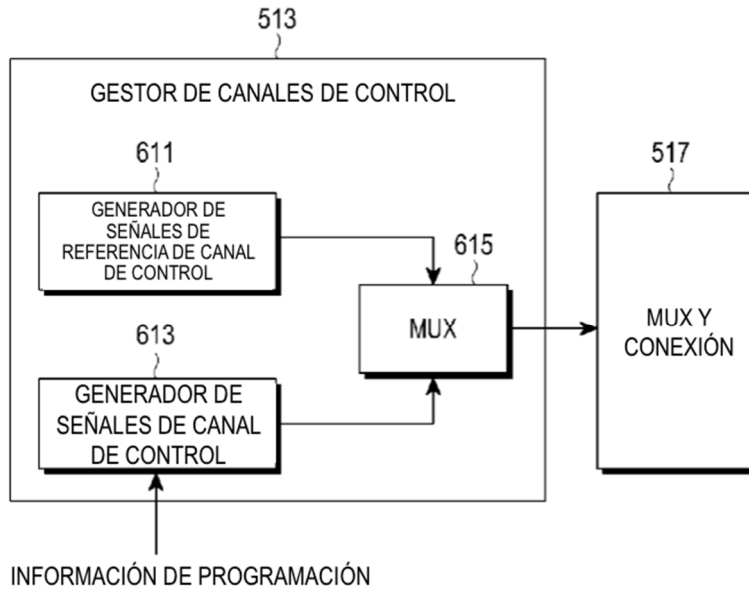
[Fig. 4]



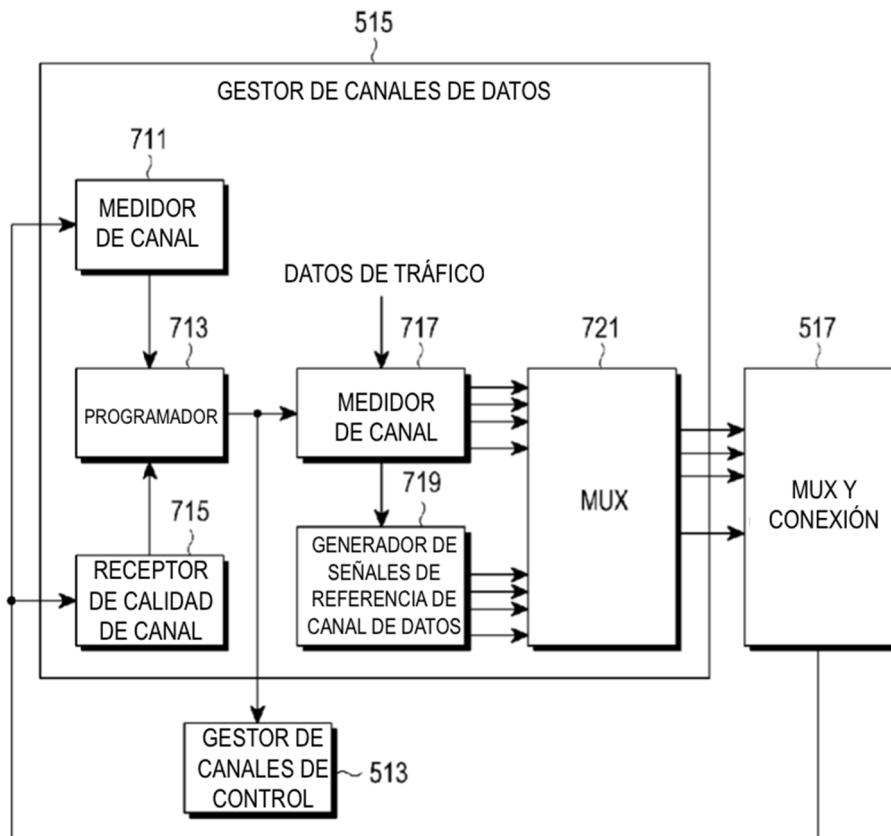
[Fig. 5]



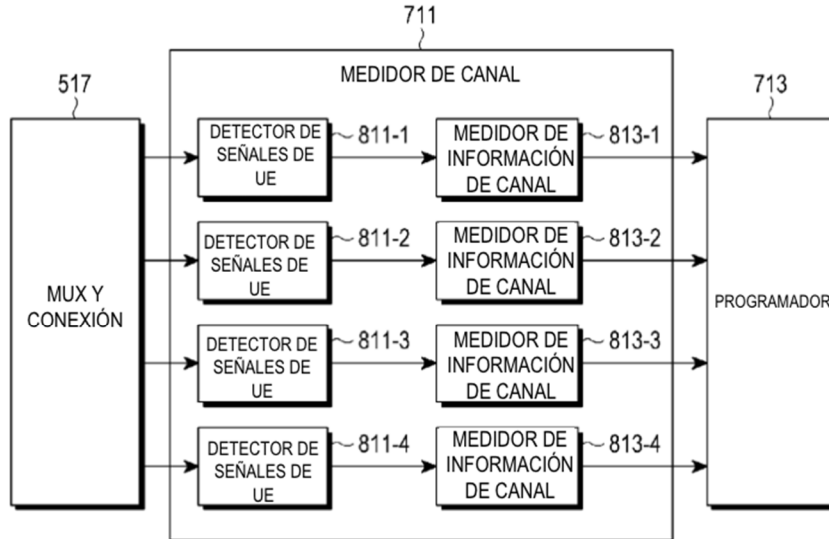
[Fig. 6]



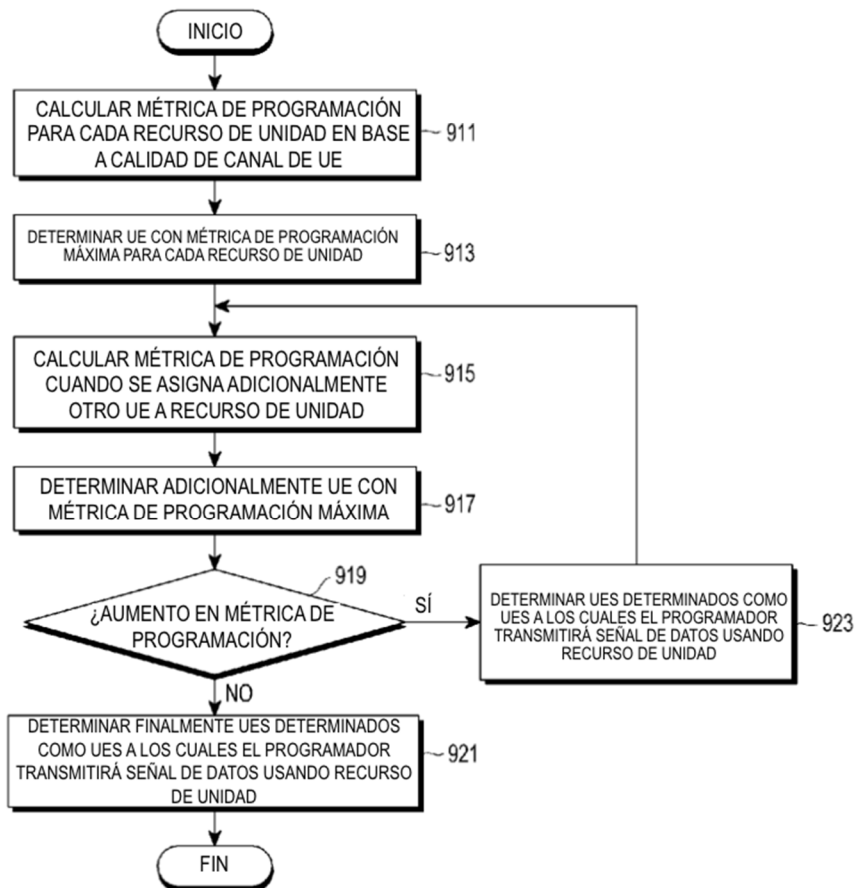
[Fig. 7]



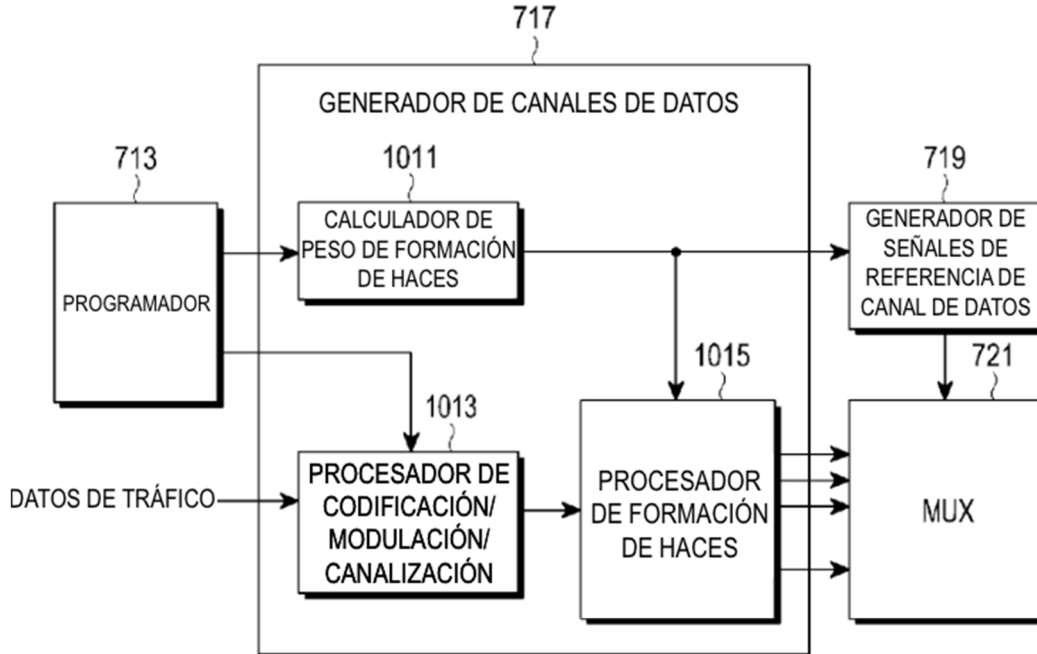
[Fig. 8]



[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]

