

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 076**

51 Int. Cl.:
H04B 7/005 (2006.01)
H04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07793572 .4**
96 Fecha de presentación: **20.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2060016**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.05.2009**

54 Título: **MÉTODO PARA TRANSMITIR Y RECIBIR UNA SEÑAL PARA PROTEGER CONTRA INFORMACIÓN DE RETROALIMENTACIÓN ERRÓNEA.**

30 Prioridad:
18.08.2006 KR 20060078416

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**LG ELECTRONICS INC.
20 YEOUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU
SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:
**SEO, Dong Youn;
KIM, Bong Hoe;
YUN, Young Woo;
KIM, Ki Jun;
LEE, Jung Hoon;
KIM, Eun Sun;
KIM, Hak Seong;
YOON, Suk Hyon y
AHN, Joon Kui**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

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).

ES 2 374 076 T3

DESCRIPCIÓN

Método para transmitir y recibir una señal para proteger contra información de retroalimentación errónea

5 **Sector de la invención**

La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación inalámbricos y, en particular, a un método para proporcionar ponderaciones de precodificación para símbolos de datos de subtramas de control de datos.

10 **Características de la técnica anterior**

Una disposición de antenas de transmisión (TxAA) es un esquema disponible actualmente que se utiliza para conseguir diversidad en la transmisión. Ejemplos de dichos esquemas se dan a conocer en materiales normativos desarrollados de acuerdo con el proyecto de asociación tercera generación (3GPP). Un esquema TxAA se aplica a un canal físico dedicado (DPCH) y a un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH). Una tecnología TxAA de doble flujo está considerada comúnmente una técnica de transmisión de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) para el HS-DSCH.

Un esquema TxAA típico de doble flujo es una tecnología de bucle cerrado que utiliza dos antenas de transmisión, multiplica la señal de una entidad de transmisión por una ponderación recibida desde una entidad de recepción y transmite la señal multiplicada resultante en un esfuerzo por mejorar el rendimiento del sistema.

Si el entorno del canal entre una estación base y el equipo de usuario (UE) asociado es de calidad suficiente, se puede utilizar una tecnología TxAA de doble flujo para añadir un único flujo a una transmisión TxAA convencional para aumentar la tasa de transferencia de datos. Dicha disposición multiplica el flujo de transmisión único por una nueva ponderación que es ortogonal a la ponderación convencional y, posteriormente, transmite el resultado multiplicado.

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa una configuración típica TxAA de transmisión/recepción que implementa dos antenas. En particular, esta figura representa un sistema TxAA de modo 1 que detecta una señal de recepción (Rx) utilizando una unidad de detección contenida en la entidad receptora, y extrae los datos de la señal Rx. Se muestra una unidad de generación de ponderaciones que calcula las ponderaciones (w_1 y w_2) para maximizar una relación señal-ruido (SNR) de la señal Rx. Las ponderaciones calculadas se transmiten posteriormente a una entidad transmisora.

La entidad transmisora multiplica las ponderaciones (w_1 y w_2) por la señal de transmisión (Tx), transmite la ponderación (w_1) a una primera antena y transmite la ponderación (w_2) a una segunda antena. Si se disponen dos antenas Rx, las señales Rx (r_1 y r_2) de las dos antenas individuales de la entidad receptora se pueden representar mediante las siguientes ecuaciones:

$$r_1 = (w_1 h_{11} + w_2 h_{12})s + n_1$$

$$r_2 = (w_1 h_{21} + w_2 h_{22})s + n_2$$

En estas ecuaciones, s se refiere a un símbolo de datos, h_{ij} se refiere a la respuesta del canal transmitida desde la antena Tx j -ésima a la antena Rx i -ésima, w_j se refiere a la ponderación multiplicada por la antena j -ésima y n_1 y n_2 se refieren al ruido blanco aditivo gaussiano (AWGN) contenido en cada señal Rx.

La recuperación de los símbolos de datos del sistema TxAA de modo 1 se puede conseguir utilizando la siguiente ecuación:

$$\hat{s} = (w_1 h_{11} + w_2 h_{12})^* r_1 + (w_1 h_{21} + w_2 h_{22})^* r_2$$

Una técnica de ejemplo para calcular la ponderación incluye la utilización de un vector propio asociado a un valor propio máximo de una matriz de covarianza de un canal, tal como se representa mediante la siguiente ecuación:

$$Rw = \lambda w$$

50 En esta ecuación anterior, R se refiere a una matriz de covarianza del canal.

Un sistema TxAA de modo 1 típico utiliza un vector de ponderaciones en la forma de un bit único, retroalimenta el vector de ponderaciones y permite que sólo la información de fase de un único bit se retroalimente a cada ranura de

tiempo sin incluir la información de potencia.

5 Este sistema de modo 1 incluye un símbolo piloto de un canal de control físico dedicado de enlace descendente (DPCCH), y transmite diversos símbolos piloto ortogonales a cada una de las dos antenas. Entonces, el UE lleva a cabo una estimación de canal de las dos antenas Tx en unidades de ranura utilizando un canal piloto común (CPICH) de cada antena, calcula las ponderaciones w_1 y w_2 de la entidad transmisora y transmite la información de control de potencia y fase de cada antena a la estación base.

10 Una red de acceso de radio terrestre (UTRAN) de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) configurado típicamente analiza la información de recepción (Rx) según la tabla siguiente:

Número de ranura		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
FSM	0	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0	$\pi/2$	0
	1	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π	$-\pi/2$	π

Esta técnica para analizar la información Rx emplea la información de un bit utilizando una rotación de la constelación para diversificar la señal Rx, de manera que se utilizan al menos cuatro ponderaciones. Por ejemplo, la ponderación (ω_1) de una primera antena es un valor fijo indicado mediante lo siguiente:

$$\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

15 La ponderación (ω_2) de una segunda antena se puede calcular, conjuntamente con la tabla 1, utilizando lo siguiente:

$$w_2 = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \cos(\Phi_i)}{2} + j \cdot \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \sin(\Phi_i)}{2}$$

La ponderación (ω_2) de la segunda antena se puede calcular mediante el valor (Φ_i), que corresponde a la información de fase de retroalimentación de cada ranura.

20 Se debe observar que típicamente tiene lugar una ligera modificación en el borde de la trama. A efectos de ajustar la fase de la ranura 0, por ejemplo, se utiliza la información de la ranura 13 de una trama anterior en lugar de la ranura 14 de la trama anterior. Esto se debe a que la trama anterior se utiliza para obtener un valor promedio en base a los valores específicos ($0, \pi$) y ($\pi/2, -\pi/2$). Una técnica para calcular el valor promedio incluye el uso de la siguiente ecuación:

$$w_2 = \frac{\cos(\Phi_{13}^{j-1}) + \cos(\Phi_0^j)}{2} + j \cdot \frac{\sin(\Phi_{13}^{j-1}) + \sin(\Phi_0^j)}{2}$$

En la ecuación anterior, Φ_0^j se refiere a una instrucción de ajuste de fase retroalimentada a la ranura 0 de una trama actual y Φ_{13}^{j-1} se refiere a una instrucción de ajuste de fase retroalimentada a la ranura 13 de una trama anterior.

30 Dado que típicamente no existe ninguna información de retroalimentación antes de una etapa inicial, el valor inicial se puede fijar a:

$$\omega_1 = \frac{(1+j)}{\sqrt{2}}$$

En consecuencia, tras transcurrir la operación de retroalimentación, se puede utilizar la siguiente ecuación:

$$w_2 = \frac{\cos(\pi/2) + \cos(\Phi_0)}{2} + j \cdot \frac{\sin(\pi/2) + \sin(\Phi_0)}{2}$$

Como otro ejemplo, se describirá a continuación un esquema TxAA de doble flujo. Típicamente, un esquema de reutilización de código para transmitir dos flujos para un código ortogonal con factor de ensanchamiento variable único (OVSF) se ha aplicado al HS-DSCH de un sistema WCDMA, de manera que se pueden enviar mayores cantidades de datos en el HS-DSCH. Para este propósito, un esquema TxAA convencional se amplía a un esquema TxAA de doble flujo. En general, el esquema TxAA de doble flujo aplica una ponderación convencional a un primer flujo y aplica otra ponderación, ortogonal a la ponderación convencional, a un segundo flujo.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una entidad transmisora TxAA de doble flujo típica implementando dos antenas. En esta figura, la entidad transmisora realiza la demultiplexión de los bits de información, de manera que los bits de información se dividen para formar un flujo doble. Posteriormente, se aplican a cada uno de los flujos la codificación, el entrelazado de canal y la modulación.

Una ponderación correspondiente se multiplica posteriormente por los datos transmitidos a través de cada antena, y entonces se transmite el resultado multiplicado. Como un ejemplo, las ponderaciones (v_{11} y v_{21}) del primer flujo son iguales a los del esquema TxAA convencional y las ponderaciones ortogonales (v_{12} y v_{22}) del segundo flujo se aplican al segundo flujo, de manera que no es necesario cambiar o añadir una rutina que retroalimente la ponderación determinada por el UE a la estación base (es decir, el Nodo B).

El sistema TxAA retroalimenta la ponderación determinada al Nodo B, de manera que el Nodo B determina y aplica la ponderación en base a la información recibida. No obstante, el Nodo B es típicamente incapaz de reconocer si tiene lugar un fallo en la información de retroalimentación. Por tanto, si dicho fallo tiene lugar, el sistema TxAA puede utilizar una ponderación distorsionada.

En dicho escenario, el UE puede decodificar los datos utilizando una ponderación original que ha sido retroalimentada, pero el sistema TxAA es incapaz de recibir los datos correspondientes debido a una diferencia entre la ponderación del Nodo B y la ponderación del UE. Por tanto, el sistema TxAA determinará típicamente la presencia o ausencia del fallo de la información de retroalimentación y también decodificará los datos utilizando la misma ponderación que la ponderación distorsionada utilizada por el Nodo B, de manera que el sistema puede recibir los datos deseados incluso aún si el rendimiento del sistema puede estar ligeramente deteriorado.

En consecuencia, el UE típicamente requerirá un método específico para determinar si el Nodo B utiliza una ponderación normal o una ponderación errónea. Para conseguir esto, se puede implementar un procedimiento de verificación de antena que utiliza un piloto común y un piloto dedicado. Esta técnica incluye la aplicación de la ponderación al piloto dedicado pero no al piloto común. Un ejemplo de dicho esquema de verificación de antena se da a conocer en el apéndice A del documento 3GPP TS 25.214 V4.4.0 (2002-3).

El documento US 2003/148738 se refiere a la detección del error de retroalimentación en un sistema de comunicación inalámbrico.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCIÓN

Las características y ventajas de la invención se expondrán en la descripción que sigue y en parte serán evidente a partir de la descripción o se pueden aprender con la práctica de la invención. Los objetivos y otras ventajas de la invención se realizarán y se alcanzarán mediante la estructura particularmente señalada en la descripción y reivindicaciones escritas en este documento así como en los dibujos adjuntos.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se da a conocer un método para un equipo de usuario (UE) que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) para recibir señales desde una estación base. El método comprende: la determinación de ponderaciones; la transmisión de la información de retroalimentación para las ponderaciones determinadas a la estación base; la recepción de las señales de recepción desde la estación base a través de un canal de datos físico de enlace descendente que utiliza un esquema de recepción MIMO, en el que las ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, se aplican a las señales de recepción en una unidad de subtrama del canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras y el método comprende además: la recepción de la información en relación a las ponderaciones aplicadas a una subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente desde la estación base a través de una subtrama de un canal de control de enlace descendente correspondiente a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente, cuando las señales de recepción se reciben desde la estación base utilizando el esquema de transmisión MIMO.

Por el contrario, un UE configurado en un modo 1 en bucle cerrado de diversidad en transmisión puede llevar a cabo la verificación de la antena para recibir datos desde la estación base.

La subtrama del canal de control físico de enlace descendente puede incluir una primera parte y una segunda parte y la información en relación a las ponderaciones aplicadas a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente puede recibirse a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace

descendente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se da a conocer una entidad transmisora que puede funcionar en un sistema de comunicación inalámbrico y que está configurada para transmitir señales al equipo de usuario (UE) que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). La entidad transmisora comprende: un receptor configurado para recibir la información de retroalimentación para las ponderaciones, determinadas por el UE, desde el UE, y la entidad transmisora está caracterizada por comprender: un procesador configurado para aplicar las ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, a las señales de transmisión en una unidad de subtrama de un canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras, y un transmisor configurado para transmitir las ponderaciones aplicadas a las señales de transmisión al UE a través del canal de datos físico de enlace descendente utilizando un esquema de transmisión MIMO, y transmitir información en relación a las ponderaciones aplicadas en una subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente cuando las ponderaciones aplicadas a las señales de transmisión se transmiten al UE utilizando el esquema de transmisión MIMO.

Por el contrario, un UE configurado en un modo 1 de bucle cerrado de diversidad en transmisión puede llevar a cabo una verificación de la antena que va a recibir los datos desde la estación base.

La subtrama del canal de control físico de enlace descendente puede incluir una primera parte y una segunda parte y la información en relación a las ponderaciones aplicadas a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente puede ser transmitida a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace descendente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se da a conocer un equipo de usuario (UE) que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) para recibir señales de una estación base. El equipo de usuario comprende: un procesador configurado para determinar las ponderaciones, un transmisor configurado para transmitir la información de retroalimentación para las ponderaciones determinadas a la estación base, el UE se caracteriza por comprender: un receptor configurado para recibir las señales de recepción desde la estación base a través de un canal de datos físico de enlace descendente que utiliza un esquema de recepción MIMO, en el que las ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, se aplican a las señales de recepción en la estación base en una unidad de subtrama del canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras, y recibir la información en relación a las ponderaciones aplicadas en una subtrama específica del canal físico compartido de enlace descendente desde la estación base a través de una subtrama de un canal de control de enlace descendente correspondiente a la subtrama específica del canal físico compartido de enlace descendente, cuando las señales de recepción se reciben desde la estación base utilizando el esquema de transmisión MIMO.

Por el contrario, un UE configurado en un modo 1 de bucle cerrado de diversidad en transmisión puede llevar a cabo una verificación de la antena que va a recibir datos desde la estación base.

La subtrama del canal de control físico de enlace descendente puede incluir una primera parte y una segunda parte, y la información en relación a las ponderaciones aplicadas en la subtrama específica del canal físico compartido de enlace descendente puede recibirse a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace descendente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los aspectos, características y ventajas anteriores y otros de la presente invención se harán más evidentes al considerar la siguiente descripción de las realizaciones preferentes, consideradas conjuntamente con las figuras de los dibujos adjuntos.

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa una configuración TxAA de transmisión/recepción típica que implementa dos antenas.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa una entidad transmisora TxAA de doble flujo típica que implementa dos antenas.

La figura 3 representa un método para transmitir la información de prealimentación sobre un canal dedicado de enlace descendente según un ejemplo de la presente invención.

La figura 4 representa un método para transmitir/recibir la información de prealimentación a través del HS-SCCH según una realización de la presente invención.

La figura 5 representa un canal dedicado de mensajes de señalización a prealimentar (DFSMCH) que se puede asignar a un canal dedicado para transmitir el D-FSM.

La figura 6 representa una relación de sincronización global de los diversos esquemas de las figuras 3 a 5.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

En la siguiente descripción detallada se hace referencia a las figuras de dibujos adjuntas que forman parte del documento y que muestran, a título de ilustración, realizaciones específicas de la invención. Aquellos expertos en este sector tecnológico entenderán que se pueden utilizar otras realizaciones y que se pueden realizar cambios estructurales, eléctricos, así como de procedimiento, sin desviarse del alcance de la presente invención. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o a partes similares.

En primer lugar, se describirán varias realizaciones en el contexto de una estructura de trama de enlace descendente formada según los requisitos expuestos en las normas 3GPP WCDMA, pero dichas realizaciones no están limitadas a dichas normas y se pueden utilizar otras técnicas para la estructura de tramas. Además, los términos "Nodo B" y "UE" se utilizarán para referirse a tipos particulares de transmisores de señales y receptores de señales, respectivamente. No obstante, un Nodo B puede implementarse utilizando otros dispositivos que pueden transmitir señales de enlace descendente y el UE se puede implementar utilizando otros dispositivos que pueden recibir dichas señales de enlace descendente.

En un ejemplo, se da a conocer un método para transmitir la información de prealimentación. En este ejemplo, se considera el escenario en el que tiene lugar un fallo inesperado en la información de ponderaciones que se retroalimenta desde el UE al Nodo B. En este sistema, diversas antenas de transmisión/recepción (Tx/Rx) transmiten un flujo de datos utilizando una ponderación para cada antena Tx. El Nodo B informa al UE del fallo, de manera que el UE puede decodificar los datos de manera efectiva aún habiendo ocurrido este fallo en la información de retroalimentación de las ponderaciones.

Para conseguir esto, el Nodo B retroalimenta la información al UE (esta acción también se referirá como prealimentación). En este caso la información de retroalimentación incluye la información de las ponderaciones con las que se van a multiplicar los datos transmitidos a través de cada antena.

Para implementar la operación mencionada anteriormente, un campo de mensajes de señalización a prealimentar de enlace descendente (D-FSM) se puede asignar a un canal dedicado de enlace descendente (por ejemplo, un DL-DPCH o un F-DPCH) y a un canal de control compartido de alta velocidad de enlace descendente (por ejemplo, un HS-SCCH). También, el campo D-FSM se puede asignar a un canal dedicado de enlace descendente adicional (por ejemplo, un canal dedicado de mensajes de señalización a prealimentar de enlace descendente (DL-DFSMCH)) y a un canal de control compartido de enlace descendente (por ejemplo, un canal de mensajes de señalización a prealimentar común de enlace descendente (DL-CFSMCH)). A continuación se describirán varias técnicas para aumentar la precisión de las señales Tx/Rx mediante la transmisión de la información de prealimentación sobre una serie de canales.

La figura 3 representa un método para transmitir la información de prealimentación sobre un canal dedicado de enlace descendente según un ejemplo de la presente invención. Esta figura representa un DPCH de enlace descendente y, en particular, el DL DPCH n-ésimo, y un DPCH de enlace ascendente y, en particular, el UL DPCH n-ésimo. Como ejemplo, el DPCH de enlace ascendente está separado del punto de inicio del DPCH de enlace descendente una distancia predeterminada correspondiente a 1024 chips. Un canal físico de control común primario (P-CCPCH) se utiliza como referencia para la relación de sincronización entre canales. Se debe observar que el P-CCPCH también puede ser indicativo de un punto de sincronización en el que se transmiten los datos del canal piloto común (CPICH).

Según un ejemplo, el UE determina una ponderación óptima utilizando el CPICH de enlace descendente mencionado anteriormente. El UE también genera un bit de mensaje de señalización de retroalimentación (FSM) según el esquema de modo 1 y transmite el bit FSM al Nodo B. El bit FSM de un bit se transmite al Nodo B en un momento específico correspondiente al 70% - 80% aproximadamente de cada ranura del DPCH ascendente. Posteriormente, el Nodo B recibe el FSM y reajusta la ponderación de una parte de inicio de cada campo piloto de ranura, en lugar del borde de la ranura DPCH de enlace descendente. Se debe observar que este campo piloto ocupa entorno al 60% - 100% o, en algunos casos el 99% - 100%, de cada ranura del DPCH ascendente. La parte recientemente mencionada de las ranuras se representa en la figura 3 utilizando una caja de tamaño pequeño de cada ranura del DL DPCH.

Cuando la información de las ponderaciones se retroalimenta al Nodo B sobre el enlace ascendente, se puede aplicar una ponderación a los datos que se van a transmitir desde el Nodo B. Por tanto, debido al retardo de propagación entre el enlace descendente y el enlace ascendente, se dispone típicamente un intervalo de tiempo considerable entre el punto final del campo FSM del DPCH de enlace ascendente y el punto de inicio del campo piloto del enlace descendente.

El intervalo de tiempo se fija típicamente a un tiempo específico correspondiente a un mínimo de 1024 chips. Por tanto, el punto de inicio del campo piloto del enlace descendente corresponde a un punto específico de aproximadamente 60% - 100% del DPCH de enlace descendente en consideración a los 1024 chips mencionados anteriormente. Se debe observar que la relación de sincronización entre la ranura 5 del DPCH de enlace ascendente y la ranura 6 del DPCH de enlace descendente se da a conocer únicamente con propósitos ilustrativos.

Cuando el UE determina una ponderación y retroalimenta la ponderación, el Nodo B puede aplicar la ponderación a puntos predeterminados de acuerdo a cualquiera de los dos métodos, que se referirán en este documento como opción 1 y opción 2. Según la opción 1, el FSM transmitido a la ranura i -ésima del DPCH de enlace ascendente se aplica a un punto de tiempo correspondiente de la ranura $(i+1)$ -ésima de enlace descendente. En otras palabras, tal como se muestra en la figura 3, la información FSM (E) aplicada a la ranura 4 del DPCH de enlace ascendente se aplica a la ranura 5 del DPCH de enlace descendente. La técnica de la opción 1 considerará típicamente únicamente 1024 chips debido al retardo de propagación desde el enlace ascendente al enlace descendente. Si la técnica de la opción 1 genera la ponderación de acuerdo al esquema de modo 1 descrito anteriormente, el esquema de modo 1 se caracteriza de manera que la ponderación se crea mediante una combinación entre la información de recepción D anterior y la información de recepción E actual.

La opción 2 asigna típicamente un tiempo sobrante adicional al retardo de propagación mínimo mencionado anteriormente, de manera que aplica el FSM transmitido a la ranura i -ésima en el punto de tiempo de una ranura $(i+2)$ -ésima de enlace descendente. La opción 1 se muestra en una parte superior de la figura 3 y la opción 2 se muestra en una parte inferior de la figura 3.

Otra técnica que se describirá a continuación permite que el Nodo B transmita una ponderación utilizada actualmente al UE independientemente de la presencia o ausencia de un error o fallo según la relación de sincronización mencionada anteriormente. Una primera consideración incluye varias técnicas para incluir un mensaje de señalización a prealimentar de enlace descendente (información D-FSM en un DPCH de enlace descendente convencional o un canal físico dedicado fraccional (F-DPCH)) y para transmitir la información resultante.

Tal como se muestra en "A1" y "A2" de la figura 3, un primer método incluye el campo D-FSM en el DPCH de enlace descendente y transmite el bit FSM recibido desde el UE a intervalos de una ranura predeterminada utilizando el campo D-FSM. Como resultado, la estructura del mapeado de bits del DPCH convencional es diferente del de la ranura F-DPCH. No obstante, dado que cada uno de los dos canales se utiliza como un canal dedicado de usuario, un canal recientemente configurado es utilizado únicamente por usuarios utilizando dos canales de manera que no influye en los usuarios convencionales, resultando de esta manera en una ausencia de compatibilidad con las versiones anteriores.

En este caso, el Nodo B puede reconocer la ponderación después de haberse transmitido el FSM del DPCH de enlace ascendente según el diagrama de sincronización convencional que incluye un retardo de propagación, de manera que la ubicación del campo D-FSM se fija a un tiempo específico en el que se consideran la transmisión de la información de retroalimentación y los 1024 chips. El tiempo específico es típicamente entorno al 60% - 100% de la ranura del enlace descendente.

La ponderación recibida desde el UE se aplica a diferentes puntos de tiempo utilizando, por ejemplo, la opción 1 o la opción 2, de manera que el FSM para una ranura correspondiente se transmite de acuerdo con las opciones individuales. En otras palabras, según la opción 1 tal como se muestra en la figura 3, la información de prealimentación contenida en las ranuras 4 a 7 del DL DPCH se fijan para la información de prealimentación de recepción (Rx) -D-, -E-, -F-, y -G-, respectivamente, recibida a través de las ranuras 3 a 6 de la UP DPCH.

Según la opción 2, la información de prealimentación contenida en las ranuras 4 a 7 del DL DPCH se fija a la información de prealimentación Rx -C-, -D-, -E-, y -F- respectivamente recibida a través de las ranuras 2 a 5 del UP DPCH. Por tanto, la información de prealimentación de la técnica de la opción 2 se separa mediante las ranuras de la técnica de la opción 1 una distancia predeterminada de una ranura.

Si el UE recibe la información de prealimentación mencionada anteriormente, decodifica los datos Rx utilizando las ponderaciones obtenidas a través de esta información recibida desde el Nodo B, en lugar de utilizar la información de retroalimentación recibida en el mismo UE. En consecuencia, aunque el Nodo B reciba de manera errónea la información de retroalimentación del UE de manera que una ponderación no deseada se multiplica por la información de retroalimentación, el UE puede obtener las ponderaciones con los que en realidad se ha multiplicado cada dato y decodifica los datos utilizando las ponderaciones obtenidas, resultando en la implementación de una recepción de datos estable.

La figura 4 representa un método para transmitir/recibir la información de prealimentación anteriormente descrita a través del HS-SCCH según una realización de la presente invención y se describirá a continuación. En particular, una relación de sincronización entre el HS-SCCH y el HS-PDSCH, que se utilizan como canales compartidos de enlace descendente, también se describirán con referencia a la figura 4.

Si se establece el HS-PDSCH, la ponderación se puede aplicar al HS-PDSCH de la misma manera o de manera similar que en el DPCH o F-DPCH de enlace descendente.

Si la información de ponderación se aplica al HS-PDSCH en unidades de ranura, la ponderación se reajusta típicamente al borde de la ranura del HS-PDSCH. El borde de la ranura del HS-PDSCH puede ser diferente del punto de inicio del campo piloto que indica el punto de reinicio de ponderaciones del DPCH de enlace descendente, de manera que el reinicio de ponderación del HS-PDSCH se puede llevar a cabo después del transcurso de un tiempo predeterminado correspondiente a M chips en base al punto de inicio piloto del DPCH de enlace descendente.

La figura 4 también muestra la coincidencia del punto de tiempo de reiniciación de ponderación y, en particular, el caso de ejemplo de M=0. Esta figura representa tres ranuras del HS-PDSCH como estando formadas por una única subtrama y el modo 1 que determina la ponderación de una ranura actual utilizando un FSM anterior y un FSM actual. En el caso de transmitir una única subtrama, el HS-PDSCH requiere no solamente el bit FSM aplicado a las tres ranuras de la subtrama correspondiente, sino también otra información del bit FSM de la última ranura de una subtrama anterior recibida como un valor inicial.

La figura 4 también muestra tres ranuras del HS-SCCH como estando formadas por una única subtrama, que es similar a la del HS-PDSCH. Si cada UE controla cuatro canales HS-SCCH y al mismo tiempo reconoce que cada uno de los cuatro canales HS-SCCH se asigna al propio UE, el UE reconoce el HS-PDSCH en base a la información del canal correspondiente y decodifica los datos del HS-PDSCH.

En este caso, cuando el HS-SCCH reconoce un canal asignado al mismo HS-SCCH y se decodifican los datos del HS-PDSCH, puede tener lugar un retardo de tiempo inesperado. Debido al retardo de tiempo, el HS-SCCH se transmite antes que el HS-PDSCH en dos ranuras. El DPCH y el F-DPCH transmiten los campos de datos independientes en unidades de ranura, de manera que pueden determinar los datos a transmitir antes de un tiempo de transmisión de un campo correspondiente, independientemente del borde de la ranura o del borde de la trama.

De una manera que es diferente de la del DPCH y del F-DPCH, el HS-SCCH se codifica en canal en dos partes, y posteriormente se transmite en unidades de subtrama de manera que se debe determinar toda la información a transmitir previamente al tiempo de transmisión.

Aún haciendo referencia a la figura 4, si se aplica un tiempo de aplicación de ponderaciones convencional a la subtrama 2 del HS-PDSCH (es decir, si el usuario desea aplicar la información -E-, -F-, y -G- de acuerdo con la opción 1 y desea transmitir el D-FSM sobre el HS-SCCH), la información -D- de prealimentación de la ranura anterior de la información -E- se debe contener en la subtrama 2 del HS-SCCH de manera que la información -D-, -E-, -F-, y -G- se transmite a la subtrama 2 del HS-SCCH. No obstante, la información -D-, -E-, -F-, y -G- no se recibe en el Nodo B en una dirección de enlace ascendente antes de que un tiempo actual alcance el punto de inicio de la subtrama 2 del HS-SCCH. Por tanto, el D-FSM que incluye la información -D-, -E-, -F-, y -G- no se puede transmitir sobre el HS-SCCH.

De acuerdo con un ejemplo, se añade un retardo de tiempo adicional a un tiempo de retardo de propagación requerido para recibir la información de retroalimentación a través del enlace ascendente, de manera que los datos resultantes se transmiten como información de prealimentación.

El retardo de tiempo adicional anteriormente descrito considera que el HS-SCCH lleva a cabo la transmisión de unidades de subtrama de una manera que difiere de la del canal dedicado (por ejemplo, un DPCH). Debido al retardo de tiempo adicional, la información de prealimentación se puede transmitir sobre el HS-SCCH convencional, resultando en la reducción del número de errores inesperados capaces de ser generados cuando se desprecia la relación de sincronización mencionada anteriormente.

De manera similar a la subtrama 3 del HS-SCCH, las informaciones de ponderación -C-, -D-, -E-, y -F- recibidas antes del tiempo de transmisión se transmite a través del campo D-FSM de la subtrama 3 del HS-SCCH y la información de ponderación aplicada a la subtrama 3 del HS-PDSCH se fija a los valores -D-, -D-, -E-, y -F-, de manera que se puede asignar un retardo de tiempo adicional al tiempo de aplicación de ponderaciones convencionales.

Si la ponderación aplicada al HS-PDSCH se compara con el HS-PDSCH, que no utiliza la información de prealimentación convencional, se retarda típicamente un tiempo de dos ranuras como en la opción 2 y se retarda típicamente un tiempo de tres ranuras como en la opción 1, de manera que la información de prealimentación se puede transmitir adecuadamente.

Los términos "retardo" y "retardo de tiempo" se considerarán en el contexto del caso específico de M=0, por ejemplo, y en el que el HS-PDSCH convencional incluye únicamente 1024 chips correspondientes a un retardo de propagación mínimo. No obstante, si M=0, de manera que el DL DPCH y el HS-PDSCH tienen el mismo punto de sincronización, se puede asignar un retardo adicional al punto de sincronización en base al DL DPCH. Este retardo

adicional puede minimizar un tiempo específico correspondiente a la suma de dos ranuras y una ranura. El HS-SCCH está ubicado típicamente dos ranuras antes del HS-PDSCH.

La información -D- de prealimentación, capaz de ser aplicada a una tercera ranura de la subtrama 2 del HS-PDSCH, se inserta en la subtrama 3 que indica que la siguiente subtrama del HS-SCCH se dispone en una ubicación retardada dos ranuras. De acuerdo con el modo 1, la información de prealimentación de una ranura anterior se incluye de manera que utiliza el retardo adicional de una ranura. Aunque este retardo adicional es indicativo de un retardo mínimo requerido para transmitir la información de prealimentación a través del HS-SCCH, el alcance del retardo actual no es un requisito y se puede establecer utilizando técnicas diferentes.

Si el retardo de propagación se vuelve mayor debido a las condiciones del canal, por ejemplo, y la información -C-, -D-, -E-, y -F- no se puede transmitir a la subtrama 3 del HS-SCCH (es decir, si únicamente -B-, -C-, -D-, y -E- se pueden transmitir a la subtrama 3 del HS-SCCH), la ponderación aplicada al HS-PDSCH se puede retardar cuatro ranuras según la opción 1 o retardar tres ranuras según la opción 2. En dicho escenario, siempre que la ponderación se cree mediante un FSM recibido anteriormente y un FSM actual según la opción 1, el FSM correspondiente a tres ranuras contenidas en una única subtrama del HS-PDSCH incluirá tres unidades de información y la información transmitida al D-FSM incluirá la información FSM de la última ranura de la subtrama anterior a efectos de implementar el valor inicial.

El ejemplo de la figura 4 incluye el valor -D- que corresponde a la ponderación de la última ranura de la subtrama anterior aunque únicamente las unidades de datos -E-, -F-, y -G- se transmiten a la subtrama 2 del HS-PDSCH, de manera que las unidades de datos -D-, -E-, -F-, y -G- se transmiten al destino. Dicho ejemplo se refiere a un caso específico para aplicar la ponderación en unidades de ranuras. No obstante, las situaciones en las que la información de retroalimentación reunida capaz de ser recibida tras transmitir la información de prealimentación puede asignar inevitablemente un retardo considerablemente largo al punto de tiempo de ajuste de ponderaciones óptimo y al punto de tiempo de aplicación. El canal capaz de utilizar MIMO puede tener una baja variación de canal, de manera que la ponderación aplicada a cada ranura afecta ligeramente la mejora del rendimiento. En este caso, la transmisión de la información D-FSM de cuatro bits puede encontrar una sobrecarga potencialmente significativa.

La realización incluye no aplicar la información de prealimentación en unidades de ranura, y en su lugar aplicar dicha información en unidades de subtrama para evitar o minimizar el retardo mencionado anteriormente y reducir la sobrecarga. Cuando se utiliza la aplicación de la ponderación a unidades de subtrama, la ponderación aplicada a la primera de las tres ranuras se puede aplicar igualmente a las tres ranuras restantes.

La técnica del modo 2 utiliza la información de una ranura anterior y la información del bit FSM de una ranura actual, de manera que existe una necesidad de transmitir la información de dos bits. Por ejemplo, la ponderación se puede aplicar a la subtrama 3 del HS-PDSCH utilizando los últimos bits FSM (-E- y -F-) recibidos antes del punto de inicio de la subtrama 3 del HS-SCCH. En este caso, la ponderación aplicada al HS-PDSCH genera un retardo de una ranura en la opción 1 y puede no generar dicho retardo en la opción 2.

El retardo de esta realización se muestra bajo la condición de un retardo mínimo. Si un retardo de propagación se vuelve mayor debido a las condiciones del canal, la información -E- y -F- no se puede transmitir a la subtrama 3 del HS-SCCH (es decir, si únicamente la información -D- y -E- se puede transmitir a la subtrama 3 del HS-SCCH), la ponderación aplicada al HS-PDSCH puede generar un retardo de dos ranuras en la opción 1 o generar un retardo de una ranura en la opción 2.

Aún otro ejemplo incluye la asignación de un canal con código capaz de transmitir el D-FSM y la utilización de recursos de código de factor de ensanchamiento variable ortogonal (OVSF), siempre que se agoten los recursos de enlace descendente. Este ejemplo puede mantener un canal convencional sin ningún cambio.

La figura 5 representa un canal dedicado de mensajes de señalización de prealimentación (DFSMCH) que se puede asignar a un canal dedicado para transmitir el D-FSM, tal como se indica mediante "C1". Este método es similar al método descrito anteriormente para incluir la información D-FSM en el canal de DPCH de enlace descendente o en el canal F-DPCH y, posteriormente, transmitiendo la información resultante.

De acuerdo con la relación de sincronización asociada al DPCH de enlace descendente, el campo D-FSM se asigna a parte o todo el 60% - 100% de cada ranura. En otras palabras, en comparación con el ejemplo de la figura 3 que muestra que la información D-FSM se transmite a través del DL DPCH, el ejemplo de la figura 5 sustituye el DFSMCH definido recientemente por el DL DPCH de una manera que es diferente a la mostrada en la figura 3. Las otras partes de la figura 5 son sustancialmente las mismas que las mostradas y descritas en combinación con la figura 3.

En todavía otro ejemplo, se puede asignar un desfase correspondiente a (256 x 6) chips al DPCH de enlace descendente, y el campo D-FSM se puede asignar a parte o toda la ranura correspondiente. Por tanto, la información de prealimentación aplicada a cada ranura se puede aplicar igualmente a partes desde el borde de la ranura. La información D-FSM transmitida a cada ranura puede ser igual al FSM utilizado para un DPCH de enlace

descendente correspondiente de acuerdo con las opciones 1 y 2.

Tal como se indica mediante el elemento -C2- de la figura 5, un nuevo canal compartido para transmitir la información FSM se puede definir y transmitirse cuando sea necesario. El canal recientemente definido se indica mediante un canal de mensajes de señalización de prealimentación común (CFSMCH), y este método es similar al método para cargar la información D-FSM en el HS-SCCH y transmitir la información resultante.

De acuerdo con esta realización, los datos se transmiten de acuerdo a la estructura de subtrama, de manera que un canal actual se puede utilizar como un canal compartido. Siempre que únicamente una información FSM se transmita de manera independiente a cada ranura a través del canal compartido convencional, la estructura de tres ranuras y una subtrama no es satisfactoria debido al problema de aplicación de un valor inicial. También, si todos los D-FSM están codificados para ser adecuados para una única subtrama, se puede asignar un retardo a la ponderación del HS-PDSCH. Para resolver estas situaciones, se puede utilizar una técnica que transmite de manera independiente el FSM a cada ranura simultáneamente mientras mantiene la estructura de subtrama.

El FSM del tiempo de la última ranura de la subtrama anterior se transmite a la primera ranura conjuntamente con otro FSM del tiempo de la primera ranura. En otras palabras, la primera ranura de la subtrama 1 incluye la información de prealimentación correspondiente a dos ranuras y únicamente la información de prealimentación correspondiente a una ranura se inserta en las ranuras restantes de la subtrama correspondiente.

A continuación se describirá un método para aplicar la ponderación del HS-PDSCH a la velocidad más elevada. Tal como se muestra mediante las flechas de la figura 3, a efectos de aplicar los valores -D-, -E-, -F-, y -G- de acuerdo con la opción 1 considerando sólo 1024 chips, el CFMCH se debe ajustar para que sea posterior al punto de sincronización de la transmisión HS-SCCH un periodo predeterminado de dos ranuras, de la manera que se muestra en la figura 5. De acuerdo con la opción 2, se utilizan los valores -C-, -D-, -E-, y -F-.

En este caso, la información D-FSM transmitida a cada ranura transmite el FSM utilizado para el DPCH de enlace descendente y un valor antes de M chips (donde $0 \leq M \leq 2560$ y la figura 3 muestra el caso de $M=0$). En otras palabras, si el usuario desea transmitir los datos obtenidos cuando las ponderaciones -E-, -F-, y -G- se aplican a la subtrama 2 del HS-PDSCH, la subtrama 3 del "CFMCH alt. 1" puede transmitir información de prealimentación -D-, -E-, -F- y -G- a tres ranuras. El HS-SCCH puede ser anterior al HS-PDSCH en un tiempo específico de dos ranuras, de manera que puede notificar previamente el hecho de que los datos transmitidos por el UE a través del HS-PDSCH se transmiten al mismo HS-SCCH. No obstante, no existe un requisito de que el CFMCH informe de cuál de los UE recibirá los datos a través del HS-PDSCH de manera que los datos se pueden transmitir conjuntamente con la subtrama de la subtrama del HS-PDSCH correspondiente.

En este ejemplo, el número de bits de las ranuras primera, segunda y tercera son diferentes entre sí. A efectos de obtener el mismo rendimiento de decodificación de todos los bits, se puede aumentar una cantidad de información, de manera que la potencia de transmisión (Tx) de la primera ranura se puede aumentar mediante la cantidad de información aumentada.

Si se desea, la ponderación se puede aplicar en unidades de trama en lugar de utilizar unidades de ranura. Un procedimiento típico incluye la asignación de un retardo a un tiempo de aplicación de ponderaciones incluyendo la información D-FSM en el HS-SCCH. No obstante, un aspecto de la presente invención utiliza la misma ponderación que el de un HS-SCCH convencional. En otras palabras, la ponderación aplicada a la primera ranura de la subtrama del HS-PDSCH también se puede aplicar a las dos ranuras restantes. Por tanto, no existe ningún requisito de que el DL CFMCH transmita la información FSM a las ranuras segunda y tercera.

De acuerdo con el ejemplo descrito anteriormente, el DL SCFMSCH transmite la información FSM de un bit aplicada a la subtrama anterior y la información FSM de un bit a aplicar a la subtrama actual a la ranura 1, de manera que se transmiten un total de dos bits a la ranura 1.

En la figura 5, la opción 1 incluye la información de prealimentación (-D-y -E-) de las dos ranuras recibidas recientemente a la primera ranura en la subtrama 3 del "DL CFMCH alt. 1" y la opción 2 incluye la información -C- y -D-. De acuerdo con la opción 1, la información -D- de prealimentación se aplica a la última ranura del intervalo de subtrama anterior de la subtrama 3 y la información -E- de prealimentación se aplica a la primera ranura de la subtrama actual. De acuerdo con la opción 2, la información -C- de prealimentación se aplica a la última ranura del intervalo de subtrama anterior de la subtrama 3 y la información -D- de prealimentación se aplica a la primera ranura de la subtrama actual.

A continuación se describirá un método para establecer la sincronización con el HS-SCCH y cargar el D-FSM en el HS-SCCH de acuerdo con un ejemplo. El D-FSM a transmitir está codificado en canales en unidades de trama y transmite una ponderación correspondiente al mismo punto que el del HS-SCCH. La transmisión CFMCH se completa antes del punto de inicio del HS-PDSCH, de manera que la información de las ponderaciones también se puede aplicar al punto de inicio de recepción del HS-PDSCH, si es necesario.

Si se desea, la ponderación se puede aplicar en unidades de subtrama, tal como se describirá a continuación. El modo 1 utiliza la información de la ranura anterior y la información del bit FSM de una ranura actual, de manera que requiere la transmisión de información de 2 bits. Si el modo 1 se aplica a la subtrama 3 del HS-PDSCH, entonces la ponderación se aplica utilizando los valores -E- y -F- indicando los últimos bits FSM recibidos antes del punto de inicio de la subtrama 3 del HS-SCCH. En este caso, la ponderación aplicada al HS-PDSCH genera un retardo menor que el de la opción 1 un tiempo predeterminado de una ranura, y no genera un retardo según la opción 2.

Si el retardo de propagación aumenta según las condiciones del canal, de manera que los valores -E- y -F- no se transmiten en la subtrama 3 del HS-SCCH (es decir, si únicamente los valores -D- y -E- se pueden transmitir a la subtrama 3 del HS-SCCH), la ponderación aplicada al HS-PDSCH se retarda dos ranuras en la opción 1 y se retarda una ranura en la opción 2.

La figura 6 representa una relación de sincronización global de los diversos esquemas de las figuras 3 a 5. Si la información de prealimentación se transmite sobre un canal dedicado convencional (por ejemplo, el DL-DPCH y el DL-F-DPCH de las figuras 3 y 6), el canal necesitará típicamente volverse a enviar en consideración a la relación asociada a un UE correspondiente. Si la información de prealimentación se transmite utilizando un canal compartido tal como el HS-SCCH mostrado en las figuras 4 y 6, se puede asignar un retardo adicional a los datos. Para solucionar el problema del retardo adicional, se puede aplicar la ponderación en unidades de subtrama en lugar de utilizar unidades de ranura.

Las figuras 5 y 6 representan el DL DFSMCH alt. 1, el DL DFSMCH alt. 2, el DCFMCH alt. 1 y el DL CFMCH alt. 2 de manera que si se establece un nuevo canal para la información D-FSM, se puede asignar un código OVFSF adicional. Si el UE recibe la información de prealimentación de acuerdo con los ejemplos descritos anteriormente, el UE decodifica los datos Rx utilizando las ponderaciones obtenidas del Nodo B a través de la información de prealimentación recibida sobre una variedad de canales, en lugar de su propia información de retroalimentación. Aunque una ponderación no deseada se multiplique por los datos debido a que el Nodo B recibe una información de retroalimentación errónea del UE, el UE puede obtener la información de las ponderaciones con los que en realidad se ha multiplicado cada dato, y decodifica los datos utilizando la información de las ponderaciones obtenida, resultando en la implementación de una recepción de datos estable.

El Nodo B puede transmitir la información de ponderaciones utilizada para la transmisión de datos actual al UE de manera que el UE puede recibir de manera estable los datos Tx del Nodo B. Se asigna típicamente un retardo mínimo a la transmisión de la información de prealimentación para transmitir la información de ponderaciones en el caso de utilizar los canales dedicados y compartidos convencionales, de manera que la información de prealimentación también se puede transmitir de manera precisa sobre canales convencionales. La información de prealimentación también se puede transmitir sobre los canales dedicados y compartidos recientemente definidos, de manera que se puede acortar un retardo de tiempo con respecto a los canales convencionales.

Además, la información de ponderaciones se puede transmitir en unidades de subtrama de manera que se puede reducir la sobrecarga requerida para transmitir la información de prealimentación bajo una variación de canal baja, y puede minimizar el retardo requerido para la transmisión de la información de prealimentación.

Aunque la presente invención se puede implementar utilizando las serie de operaciones de ejemplo descritas en este documento, se pueden llevar a cabo menos operaciones o operaciones adicionales. Además, se debe entender que el orden de las operaciones mostrado y descrito es simplemente de ejemplo y que no se requiere un único orden de operación.

Las realizaciones y ventajas precedentes son simplemente de ejemplo y no se deben interpretar como limitaciones de la presente invención. La presente descripción se puede aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos y procesos. La descripción de la presente invención pretende ser ilustrativa y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica.

REIVINDICACIONES

5 1. Método para un equipo de usuario, denominado posteriormente en este documento UE, que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado posteriormente en este documento MIMO, para recibir señales desde una estación base, comprendiendo el método:

10 la determinación de ponderaciones;
 la transmisión de la información de retroalimentación para las ponderaciones determinadas a la estación base;
 la recepción de las señales de recepción desde la estación base a través de un canal de datos físico de enlace descendente utilizando un esquema de recepción MIMO;
 el método **caracterizado porque**:

15 las ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, se aplican a las señales de recepción en una unidad de subtrama del canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras; y
 el método comprende además:

20 la recepción de la información en relación a las ponderaciones aplicadas a una subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente desde la estación base a través de una subtrama de un canal de control de enlace descendente correspondiente a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente, cuando se reciben las señales de recepción desde la estación base utilizando el esquema de transmisión MIMO.

25 2. Método, según la reivindicación 1, en el que la subtrama del canal de control físico de enlace descendente incluye una primera parte y una segunda parte, y

en el que la información en relación a las ponderaciones aplicadas a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente se recibe a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace descendente.

30 3. Entidad transmisora que funciona en un sistema de comunicación inalámbrico y que está configurado para transmitir señales a un equipo de usuario, denominado posteriormente en este documento UE, que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado posteriormente en este documento MIMO, comprendiendo la entidad transmisora:

35 un receptor configurado para recibir la información de retroalimentación para las ponderaciones, determinados por el UE, desde el UE;
 la entidad transmisora **caracterizada por** comprender:

40 un procesador configurado para:
 aplicar ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, a las señales de transmisión en una unidad de subtrama de un canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras; y

45 un transmisor configurado para:
 transmitir las ponderaciones aplicados a las señales de transmisión al UE a través del canal de datos físico de enlace descendente utilizando un esquema de transmisión MIMO; y

50 transmitir la información en relación a las ponderaciones aplicadas a una subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente al UE a través de una subtrama de un canal de control de enlace descendente correspondiente a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente cuando las ponderaciones aplicadas a las señales de transmisión se transmiten al UE utilizando el esquema de transmisión MIMO.

55 4. Entidad transmisora, según la reivindicación 3, en la que la subtrama del canal de control físico de enlace descendente incluye una primera parte y una segunda parte, y

60 en la que la información en relación a las ponderaciones aplicadas a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente se transmite a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace descendente.

65 5. Equipo de usuario, denominado posteriormente en este documento como UE, que funciona en un modo de múltiples entradas y múltiples salidas, denominado posteriormente en este documento como MIMO, para recibir señales desde una estación base, comprendiendo el equipo de usuario:

un procesador configurado para determinar las ponderaciones;

un transmisor configurado para transmitir la información de retroalimentación para las ponderaciones determinadas a la estación base;

5

el UE **caracterizado por** comprender:

un receptor configurado para:

10

recibir las señales de recepción desde la estación base a través de un canal de datos físico de enlace descendente utilizando un esquema de recepción MIMO, en el que las ponderaciones, que pueden ser diferentes de las ponderaciones determinadas por el UE, se aplican a las señales de recepción en la estación base en una unidad de subtrama del canal de datos físico de enlace descendente, en el que la subtrama del canal de datos físico de enlace descendente comprende una serie de ranuras; y

15

recibir la información en relación a las ponderaciones aplicadas a una subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente desde la estación base a través de una subtrama de un canal de control de enlace descendente correspondiente a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente, cuando las señales de recepción se reciben desde la estación base utilizando el esquema de transmisión MIMO.

20

6. UE, según la reivindicación 5, en el que un UE configurado en un modo 1 de diversidad en transmisión en bucle cerrado lleva a cabo una verificación de la antena que va a recibir datos desde la estación base.

25

7. UE, según la reivindicación 5, en el que la subtrama del canal de control físico de enlace descendente incluye una primera parte y una segunda parte, y

en el que la información en relación a las ponderaciones aplicadas a la subtrama específica del canal de datos físico de enlace descendente se recibe a través de la primera parte de la subtrama del canal de control físico de enlace descendente.

30

FIG. 1

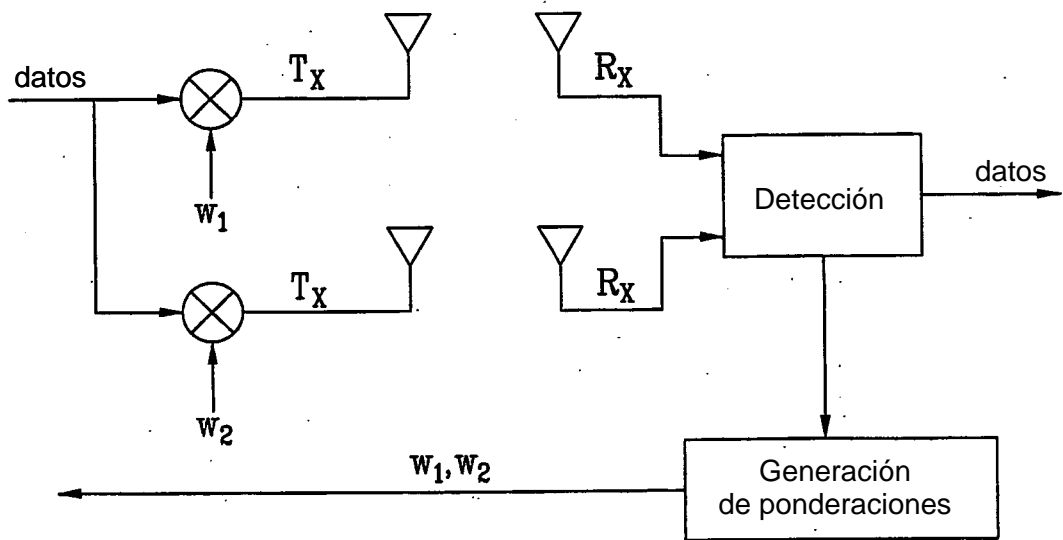


FIG. 2

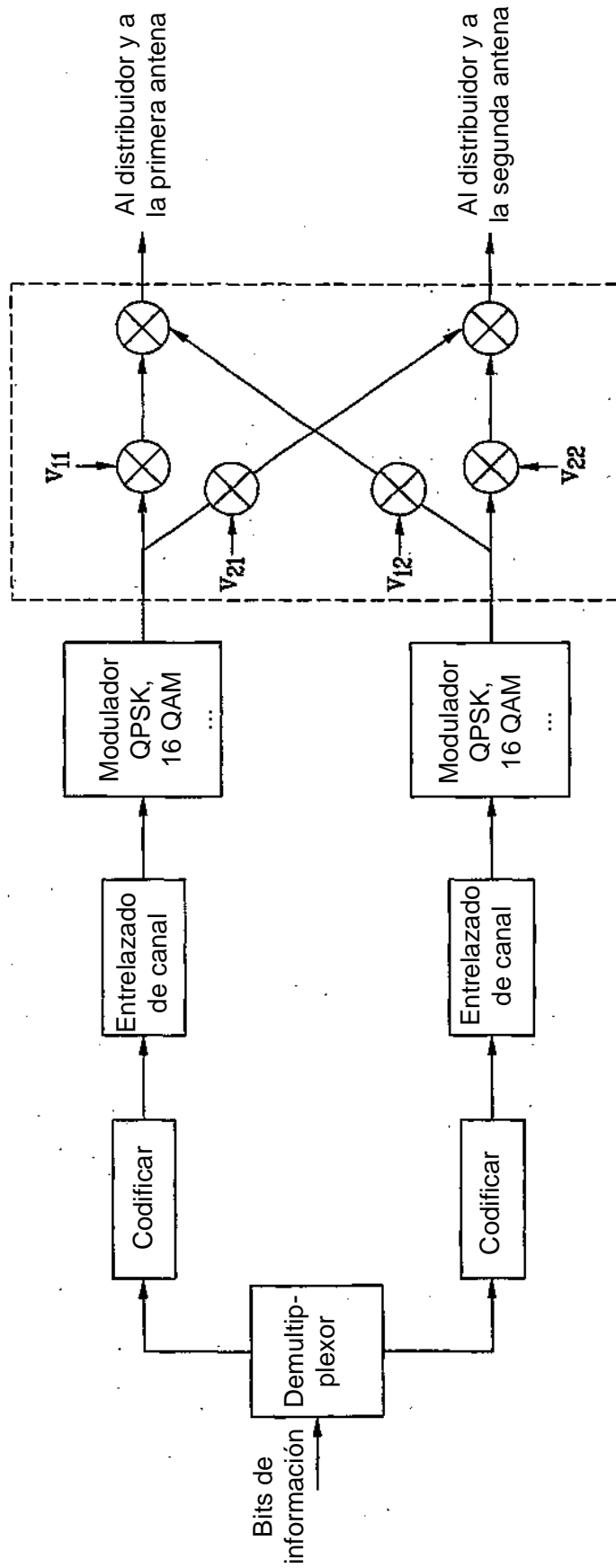


FIG. 3

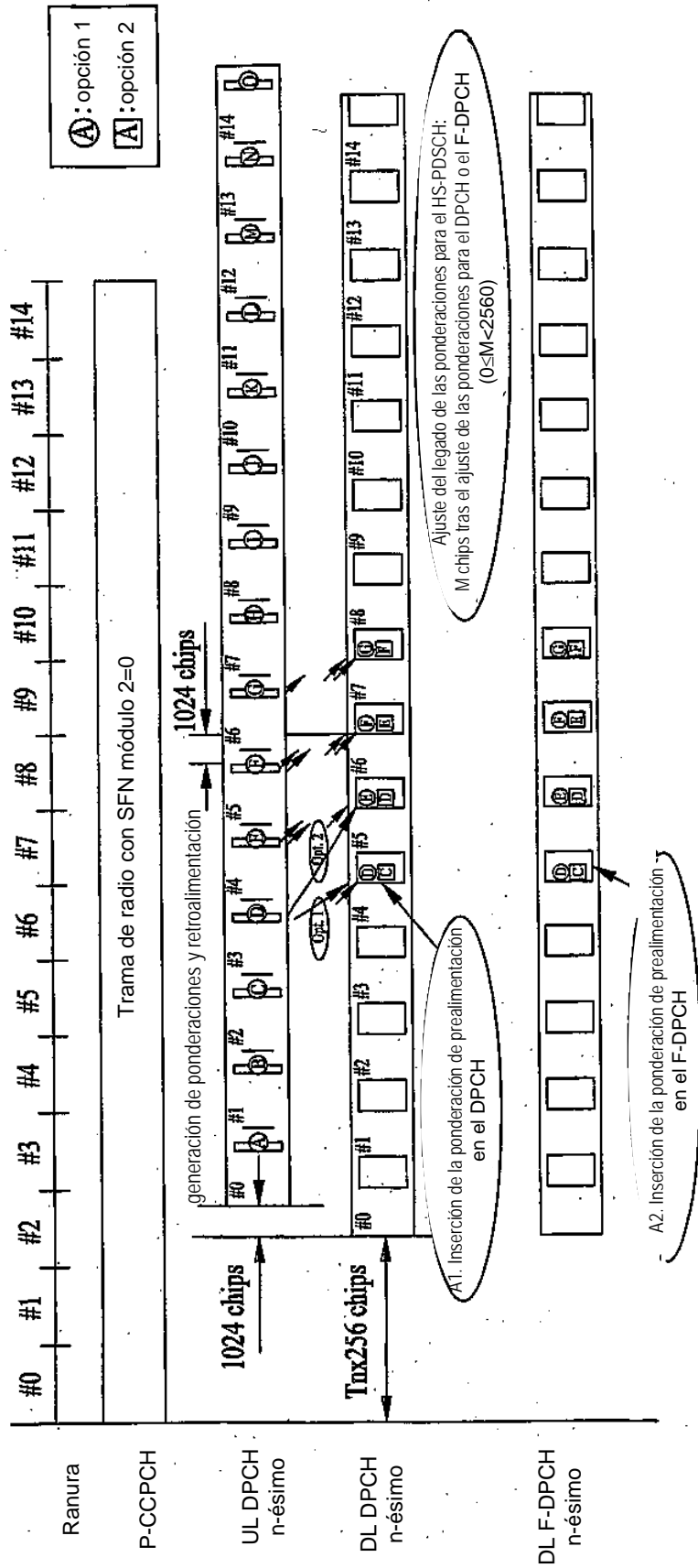


FIG. 4

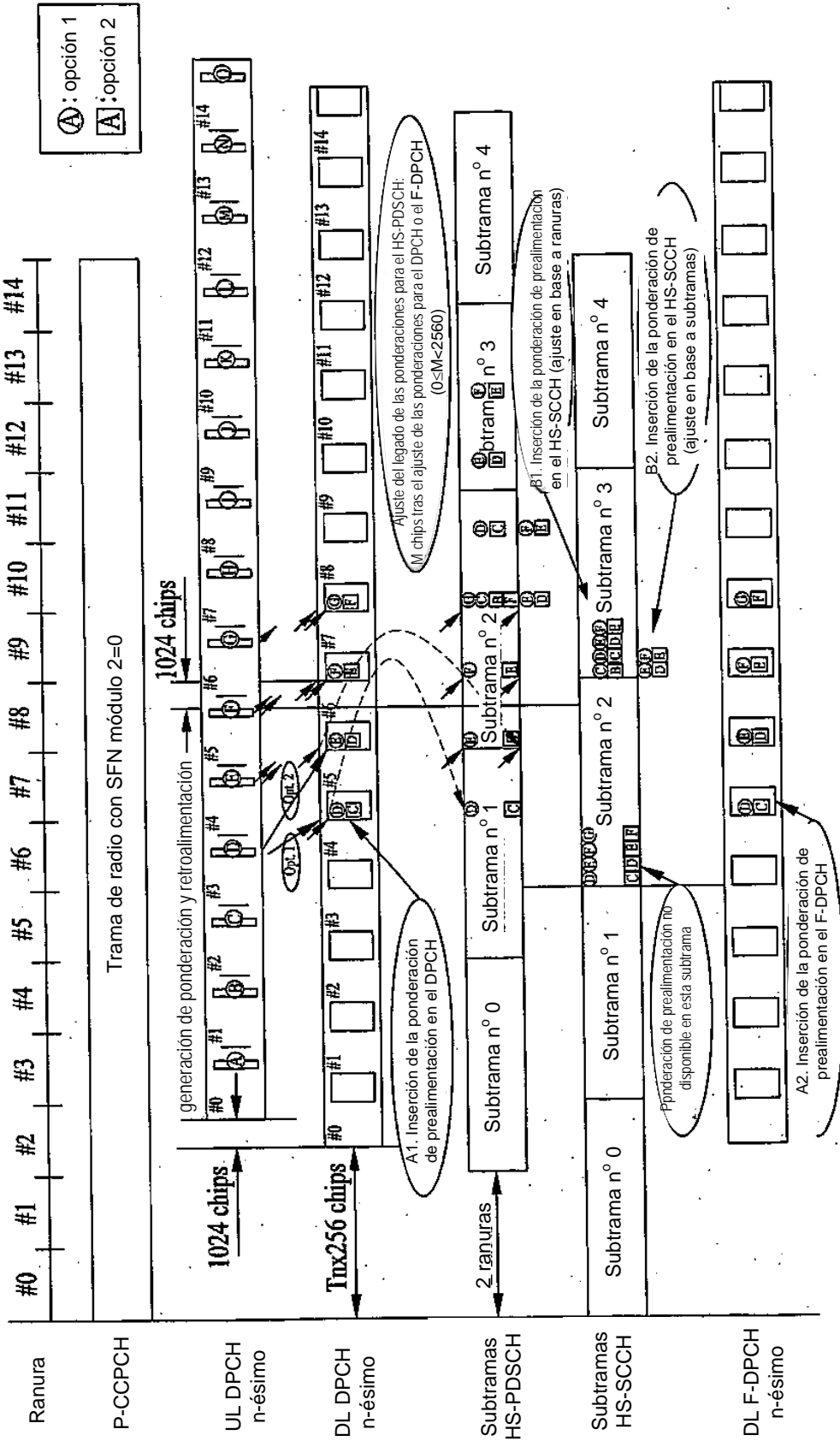
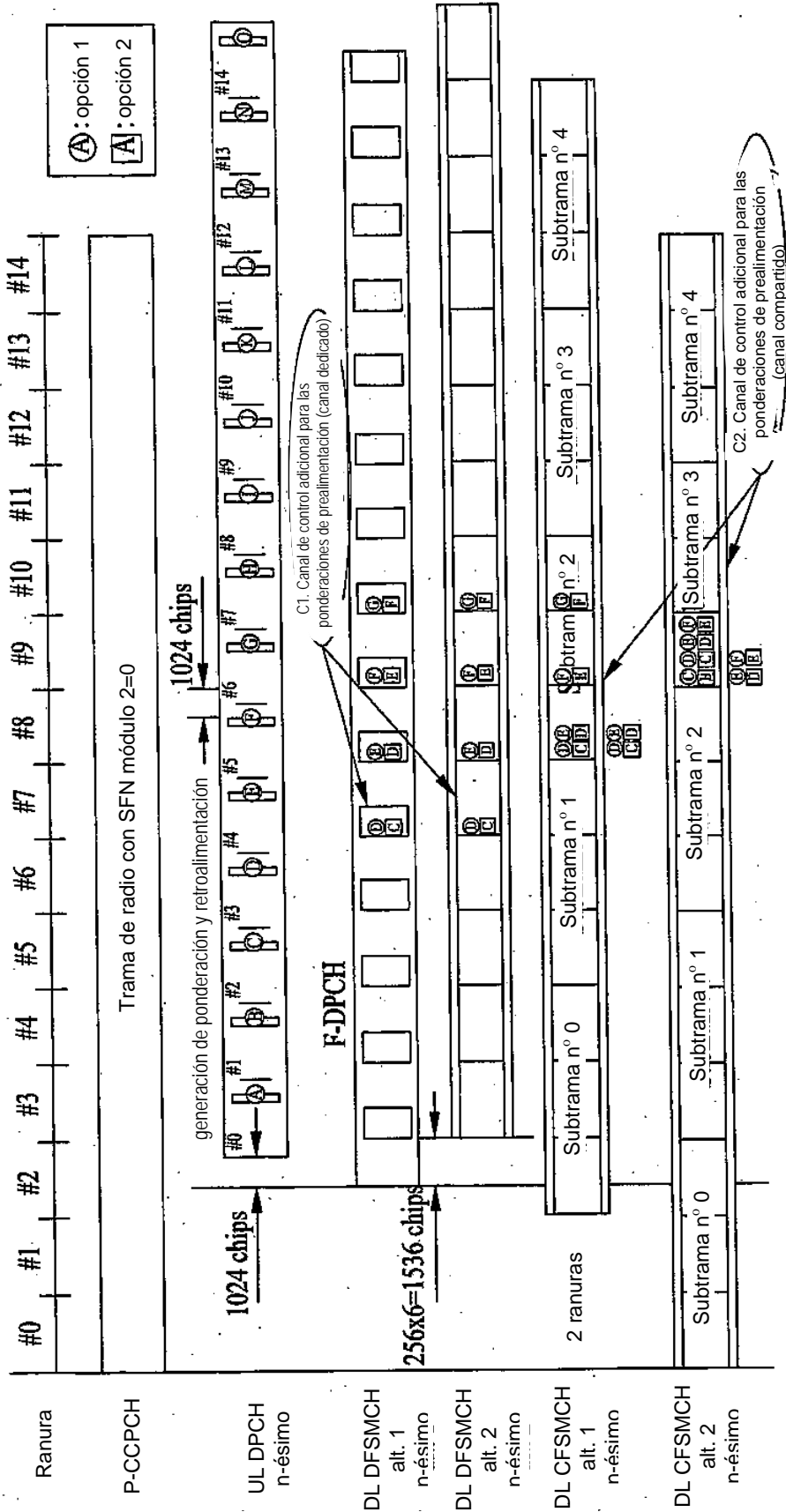


FIG. 5



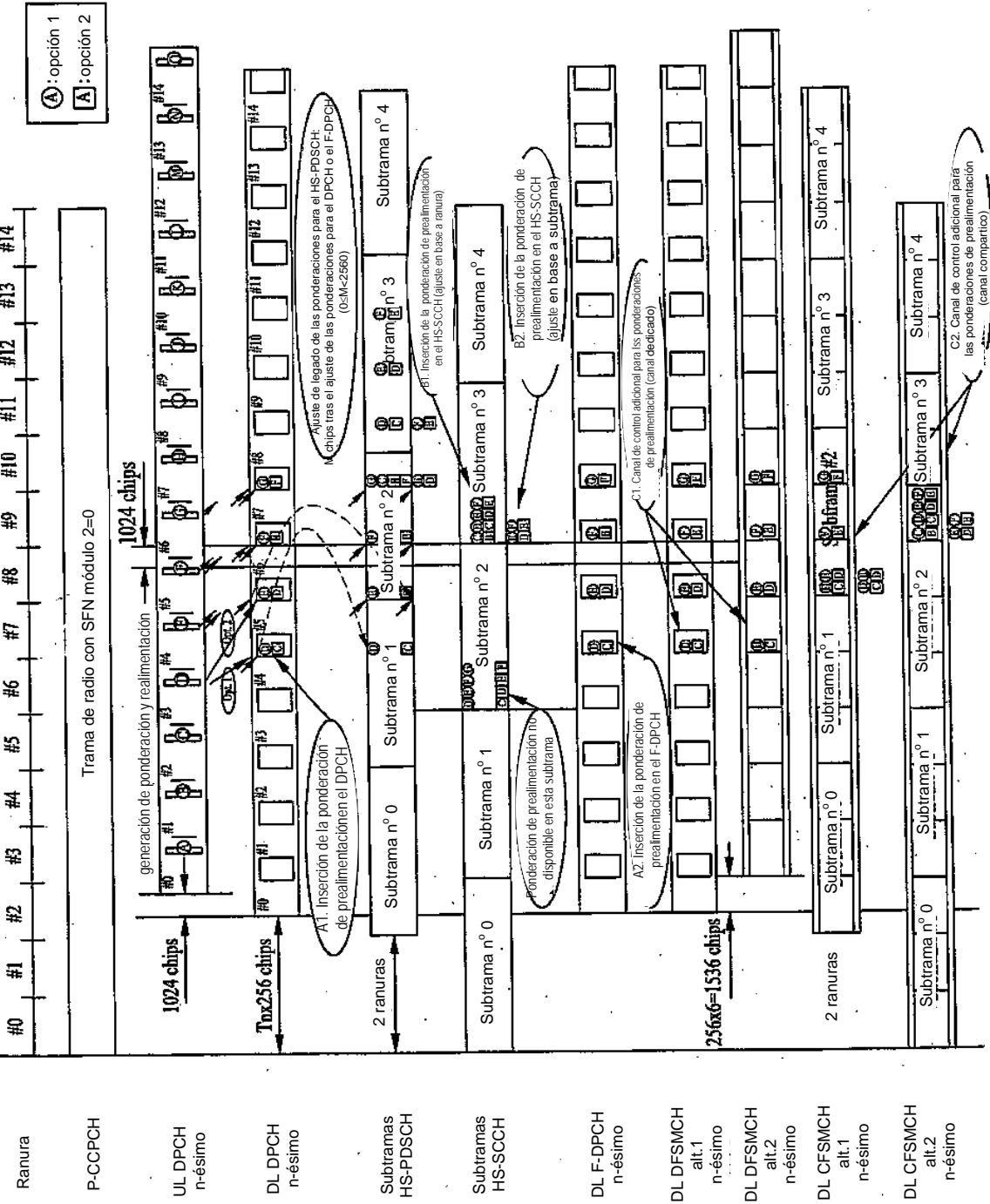


FIG. 6