

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 948**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04J 13/00** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2002 E 02779683 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 1483848**

54 Título: **Procedimiento, sistema de comunicación y unidad de comunicación para la sincronización de una comunicación con tasas de transmisiones múltiples**

30 Prioridad:

**14.11.2001 GB 0127319**

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

**12.03.2013**

73 Titular/es:

**INTELLECTUAL VENTURES HOLDING 81 LLC  
(100.0%)  
7251 W Lake Mead Boulevard, Suite 300  
Las Vegas NV 89128, US**

72 Inventor/es:

**HOWARD, PAUL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 397 948 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento, sistema de comunicación y unidad de comunicación para la sincronización de una comunicación con tasas de transmisión múltiples

### Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere al campo de los sistemas de comunicación digital y, concretamente, a la sincronización en sistemas de comunicación digital como por ejemplo los sistemas de comunicación celular inalámbrica. La invención encuentra particular aplicación en los modernos sistemas de comunicación inalámbrica digital, como por ejemplo los Sistemas Universales de Comunicaciones Móviles (UMTS).

### Antecedentes de la invención

- 10 Es sabido que la sincronización es un procedimiento esencial en un sistema moderno de comunicación digital. Es el procedimiento utilizado por una unidad remota (a menudo designada como Equipamiento de Usuario, UE, en los UMTS o Equipamiento de Instalaciones de Usuario, CPE) para identificar transmisiones válidas desde el equipamiento de la infraestructura (a menudo designados como Nodo Bs en las UMTS) y alinear la referencia de la frecuencia remota y la temporización por la utilidad con la infraestructura.

- 15 Los modos de Duplexación por División de Tiempo (TDD) del Acceso de radio terrestre UMTS (UTRA) y la Duplexación por División de Frecuencias (FDD) proporcionan ambos un canal de sincronización (SCH) que es utilizado por el UE para buscar señales válidas y llevar a cabo el procedimiento de sincronización. La transmisión del SCH consiste en un Código de Sincronización Primaria (PSC) y tres Códigos de Sincronización Secundaria (SSC), todos con una longitud de 256 segmentos de código. El PSC es común para todos los Nodos B, pero los SSCs son  
20 específicos d un Nodo B. El DSC y los SSC son transmitidos de forma simultánea a través de un Nodo B determinado con un desfase de tiempo fijo específico ( $t_{offset}$ ) desde el inicio del segmento de tiempo 0. El desfase de tiempo se incluye para impedir el posible efecto de captura que, de no ser así, se produciría como consecuencia de la transmisión por parte de todos los Nodos B transmitieran el código primario común al mismo tiempo.

- 25 El UE utiliza el PSC para buscar e identificar las transmisiones procedentes de los Nodos B. El PSC se utiliza, así mismo, como una referencia a partir de la cual el UE es capaz de generar una corrección que puede ser utilizada para corregir la frecuencia del oscilador de referencia del UE. El SSC se incluye para señalar la información adicional requerida por el UE con el fin de conseguir la sincronización alienada en el tiempo total y, así mismo, para comenzar a desmodular la radiodifusión de la información del sistema sobre el Canal de Radiodifusión (BCH) el cual es transportado por el Canal Físico de Control Común Primario, P-CC-PH.

- 30 Para sistemas de tasas de transmisión únicas de segmentos de código en las que la tasa de transmisión utilizada de segmentos de código por el Nodo B y el UE se determina de antemano por el diseño del sistema, el procedimiento de sincronización esbozado con brevedad en las líneas anteriores es suficientemente completo.

El documento US 5950124 divulga el preámbulo de la reivindicación 1.

- 35 Sin embargo, tomando en consideración una red en la que son soportadas tasas de transmisión múltiples de segmentos de código, en una situación de arranque inicial, el UE no será consciente de la tasa de transmisión de segmentos de código de la que se puede disponer; por tanto, el receptor en el UE no es capaz de seleccionar la la tasa de transmisión de segmentos de código correcta.

- 40 En algunos sistemas conocidos, como por ejemplo los que utilizan los módems de línea fija, el ancho de banda disponible es negociado en las transferencias de datos iniciales entre el remitente y el receptor. Esto se lleva a cabo a una tasa de transmisión fija determinada de antemano, por lo que general determinada por el diseño o por la compatibilidad de anteriores versiones con el diseño con implementaciones tempranas.

Otros diseños posibles podrían transmitir la totalidad del segmento de tiempo en el cual las ráfagas de SCH fueran transmitidas a una tasa de transmisión de datos de segmentos de código más baja (nótese que para un sistema de TDD del UMTS, el SCH es transmitido en cada trama de radio).

- 45 Sin embargo, el esquema expuesto conocido de la negociación de la tasa inicial fija y los demás esquemas posibles presentan el inconveniente de que son ineficientes.

Por tanto, existe la necesidad de un esquema de sincronización para una comunicación de tasas de transmisión múltiples en las que el inconveniente mencionado con anterioridad pueda ser mitigado.

### Declaración de la invención

- 50 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para la sincronización en un sistema de comunicación con tasas de transmisión múltiples, de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un procedimiento para la sincronización en un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples, de acuerdo con la reivindicación 1.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples de acuerdo con la reivindicación 13.

- 5 De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona una unidad de comunicación, para su uso en un sistema de comunicación con tasas de transmisión múltiples de acuerdo con la reivindicación 20.

De acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención se proporciona una unidad de comunicación, para su uso en un sistema de comunicación con tasas de transmisión múltiples, de acuerdo con la reivindicación 27.

### **Breve descripción de los dibujos**

- 10 Un procedimiento, una unidad de comunicación y un sistema de comunicación para la sincronización de una comunicación con tasas de transmisión múltiples que incorpora la presente invención se describirá en las líneas que siguen, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15 La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica que puede ser adaptado para soportar a los diversos conceptos inventivos de una forma de realización preferente de la presente invención;

la FIG. 2 muestra un diagrama de bloques de una unidad de comunicación inalámbrica que puede ser adaptada para soportar los diversos conceptos inventivos de una forma de realización preferente de la presente invención;

20 la FIG. F3 muestra un diagrama esquemático de bloques que ilustra la transmisión y recepción del SCH en un sistema de tasa de transmisión única de segmentos de código que incorpora la invención;

la FIG. 4 muestra un diagrama esquemático de bloques que ilustra la transmisión y recepción del SCH en un sistema de tasas de transmisión múltiples de segmentos de código.

### **Descripción de la forma de realización preferente**

25 Con referencia ahora a la FIG. 3, en ella se muestra de forma esquemática un sistema 100 de comunicación telefónica inalámbrica con base celular con tasas de transmisión múltiples de segmentos de códigos, de acuerdo con una forma de realización preferente de la presente invención. De modo preferente, el sistema 100 de comunicación telefónica de base celular se ajusta a, y contiene, los elementos de red capaces de operar sobre una interfaz aérea del UMTS. En particular, la invención se refiere a la especificación del proyecto de participación de tercera generación (3GPP) para un estándar del acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) relacionado con la Interfaz de Radio de UTRAN (descrita en la serie de especificaciones 25.xxx TS 3G).

Una pluralidad de terminales de abonado (o equipamiento de abonado (UE) en la nomenclatura del UMTS) 112, 114, 116 comunican a través de los enlaces 118, 119, 120 de radio con una pluralidad de estaciones de transceptor de base, designadas, con arreglo a la terminología del UMTS como Nodos - B, 122, 124, 126, 128, 130, 132. El sistema comprende muchos otros UEs y Nodos B, los cuales, por razones de claridad no se muestran.

35 El sistema de comunicación inalámbrica, algunas veces designado como Dominio de Red del Operador de la Red, está conectado a una red 134 externa, por ejemplo Internet. El Dominio de Red del Operador de la Red incluye:

(i) Una red central, a saber al menos un Nodo de Soporte del GPRS de Pasarela (GGSN) 144 y / o al menos un Nodo de Soporte del GPRS de Servicio (SGSN); y

(ii) Una red de acceso, a saber:

40 (ai) un controlador de red de Radio (RNC) del GPRS (o del UMTS) 136 a 140; o

(aii) un controlador de sitio base (BSC) en un sistema de GSM y / o

(bi) un Nodo B 122 a 132 del GPRS (o del UMTS); o

(bii) una estación transceptora de base (BTS) en un sistema de GSM.

45 El GGSN / SGSN 144 es responsable de la disposición en interfaz del GPRS (o del UMTS) con una Red de Datos de Conmutación Pública (PSDN) como por ejemplo Internet 134 o una red General Telefónica de Comunicación (PSTN) 134. Un SGSN 144 lleva a cabo una función de encaminamiento y tunelización para el tráfico dentro de, digamos, una red central del GPRS, mientras que un GGSN 144 enlaza con redes de paquetes externas, en este caso, las que acceden al modo GPRS del sistema.

5 Los Nodos B 122 a 132 están conectados a unas redes externas, por medio de los controladores de las estaciones de base, designados, con arreglo a la terminología del UMTS como estaciones de Controlador de Red de Radio (RNC), que incluyen los RNCs 136, 138, 140 y los centros de conmutación móviles (MSCs), como por ejemplo el MSC 142 (los demás, por razones de claridad, no se muestran) y el SGSN 144 (los demás, por razones de claridad, no se muestran).

Cada Nodo B 122 a 132 contiene una o más unidades de transceptor y comunica con el resto de la infraestructura del sistema basado en células por medio de una interfaz I<sub>UB</sub>, de acuerdo con lo definido en la especificación del UMTS.

10 Cada RNC 136 a 140 puede controlar uno o más Nodos B 122 a 132. Cada MSC 142 proporciona una pasarela a una red 134 externa. El Centro de Operaciones y Gestión (OMC) 146 está conectado de modo operativo a los RNCs 136 a 140 y a los Nodos - B 122 a 132 (mostrados solo con respecto al Nodo - B 126 por razones de claridad). El OMC 146 administra y gestiona las secciones del sistema 100 de comunicación telefónica celular, tal y como se comprende por parte de los expertos en la materia.

15 En la forma de realización preferente de la invención, al menos un UE 312 a 316 y al menos un Nodo - B 322 a 332 está adaptado para ofrecer y proporcionar la recepción y el procesamiento de señales de alta velocidad con tasas de transmisión múltiples generadas de acuerdo con el sistema analizado con detalle más adelante.

20 Más en concreto, en esta forma de realización, los elementos expuestos han sido adaptados para implementar la presente invención tanto en los modos de funcionamiento de recepción como de transmisión, de tal manera que, en esta forma de realización, la invención puede ser aplicada tanto a las transmisiones es enlace ascendente como de enlace descendente.

25 Se encuentra, así mismo, dentro de las previsiones de la invención que dicha adaptación de los elementos de nivel físico (interfaz aérea) pueden, como alternativa, ser controlados, implementados de modo completo o implementados en parte mediante la adaptación de cualquier otra parte apropiada del sistema 100 de comunicación. Por ejemplo partes equivalentes en otros tipos de sistemas pueden, en otras circunstancias, ser adaptadas para proporcionar alguna o toda de la implementación de filtrado digital suministrada en la presente forma de realización.

Así mismo, en el caso de otras estructuras de red, la implementación de las operaciones de procesamiento puede ser llevada a cabo en cualquier nodo apropiado, como por ejemplo, cualquier otro tipo apropiado de estación de base, de controlador de estación de base, etc.

30 Como alternativa, las operaciones de filtrado digitales mencionadas con anterioridad, pueden ser llevadas a cabo por diversos componentes distribuidos en diferentes localizaciones o entidades dentro de cualquier red o sistema apropiado.

35 Aunque la forma de realización preferente de la invención se describe con referencia a un sistema de comunicación inalámbrica que emplea una interfaz aérea del UMTS, se encuentra dentro de las previsiones de la invención que los conceptos inventivos descritos en la presente memoria pueden ser aplicados a cualquier sistema de comunicación de anchos de banda múltiples / de tasa de transmisión de datos múltiples - fijo o inalámbrico.

40 Con referencia ahora a la FIG. 2, en ella se muestra un diagrama de bloques de una unidad 200 de comunicación, por ejemplo el equipamiento de usuario (UE) 112, adaptado para soportar los conceptos de las formas de realización preferentes de la presente invención. Sin embargo se incluye en las previsiones de la invención que un diagrama de bloques similar se aplicaría a un elemento de Nodo B, digamos el Nodo B 122. Por tanto, en la descripción que sigue, la FIG. 2 se describe de tal manera que abarca, así mismo, una implementación de un circuito de procesamiento en bandabase de Nodo B, en términos amplios, tal y como sería apreciado por la persona experta en la materia.

El UE 112 contiene una antena 202 acoplada, de modo preferente, a un filtro dúplex o un circulador o un conmutador 204 que proporciona un aislamiento entre las cadenas de recepción y transmisión dentro del UE 112.

45 La cadena del receptor incluye un conjunto de circuitos 206 de escaneo de módulo de interfaz del receptor (proporcionando de manera eficaz la recepción, el filtrado y la conversión de frecuencia intermedia o en bandabase). El circuito 206 de escaneo del módulo de interfaz escanea las transmisiones de señales desde su Nodo B asociado. El circuito 206 de escaneo de módulo de interfaz está acoplado en serie a una función 208 de procesamiento de señales (un procesador, generalmente materializado en un DSP). Los circuitos de receptor finales son un circuito 50 209 de servicio en bandabase acoplado de forma operativa a una unidad 210 de visualización si la unidad de comunicación es una unidad de abonado.

Como alternativa, si la unidad de comunicación es un Nodo B, los circuitos de recepción finales son un circuito 209 de servicio en bandabase acoplado de manera operativa a un puerto 210 de interfaz, con el fin de transmitir la señal recibida desmodulada hacia, digamos, un PC o un RNC.

De acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, la cadena de receptor, en particular la función 208 de procesamiento de las señales acoplada al circuito 209 de escaneo de servicio en bandabase, ha sido adaptada para que una unidad de comunicación de recepción reciba y procese múltiples señales de alta velocidad de anchuras de banda variables.

5 Un controlador 214 está acoplado de manera operativa al circuito 206 de escaneo de módulo de interfaz para que el receptor pueda calcular la recepción de la tasa de transmisión de errores de bits (BER) o la tasa de transmisión de errores de trama (FER) o unos datos de medición de la calidad del enlace similares desde la información recuperada por medio de una función de indicación de intensidad de la señal recibida (RSSI) 212. La función de RSSI 212 está acoplada de manera operativa al circuito 206 de escaneo de módulo de interfaz.

10 Un dispositivo 216 de memoria dispuesto en el controlador 214 almacena una amplia matriz de datos específicos del UE, como por ejemplo las funciones de descodificación / codificación, los detalles de temporización, la información de las células vecinas y de servicio relacionada con la temporización, los canales, el control de la potencia y similares, así como la información de la medición de la calidad del enlace para hacer posible que sea seleccionado un enlace de comunicación óptimo.

15 Un temporizador 218 está acoplado de manera operativa al controlador 214 para controlar la temporización de las operaciones, a saber la transmisión o recepción de las señales dependientes del tiempo dentro del UE 112.

En el contexto de la forma de realización preferente de la presente invención, el temporizador 218 es utilizado para sincronizar la temporización de la unidad 200 de comunicación de recepción para que sea capaz de conmutar entre dos o más configuraciones de filtro, tal y como se describirá más adelante, así como para coordinar la activación apropiada de entrada del reloj de señales a lo largo del receptor.

20 Con fines de exhaustividad, en términos generales, la cadena de transmisión de la unidad de comunicación (ya sea un UE o un Nodo B) incluye esencialmente un dispositivo 220 de entrada, acoplado en serie por medio del procesador 208, un conjunto de circuitos 222 de transmisor / modulación y un amplificador 224 de la potencia. El procesador 208, el conjunto de circuitos 222 de transmisor / modulación y el amplificador 224 de la potencia son sensibles de forma operativa al controlador 214, con una salida desde el amplificador de la potencia acoplada al filtro dúplex o al circulator 204, como es sabido en la técnica.

La función 208 del procesador de señales de la cadena de transmisión puede ser implementada de manera independiente a partir del procesador en la cadena de recepción. Como alternativa, puede ser utilizado un procesador 208 único para implementar el procesamiento tanto de las señales de transmisión como de recepción, tal y como se muestra en la FIG. 2.

Por supuesto, debe entenderse que los diversos componentes incluidos dentro de la unidad 200 de comunicación pueden concretarse en forma de componentes discretos o integrados, siendo la estructura definitiva, por tanto, una selección simplemente arbitraria.

En sentido más general, los algoritmos de filtrado digitales asociados con la forma de realización preferente de la presente invención pueden ser implementados en una unidad de comunicación respectiva de cualquier manera apropiada. Por ejemplo, un nuevo aparato puede ser añadido a una unidad de comunicación convencional (por ejemplo, el UE 112 o el Nodo B 122) o, como alternativa, pueden ser adaptadas las partes existentes de una unidad de comunicación convencional, por ejemplo, mediante la reprogramación de uno o más procesadores incluidos en su interior. En cuanto tal, la adaptación requerida puede ser implementada bajo las formas de unas instrucciones implementables por procesador almacenadas en un medio de almacenamiento en una portadora de datos, como por ejemplo un disco flexible, un disco duro, una PROM, una RAM, o cualquier combinación de éstos o de otros multimedia de almacenamiento.

La presente invención, al menos en una forma preferente, implemente un esquema en el que el canal SCH en la interfaz aérea de UTRA es transmitida a la tasa de transmisión de segmentos de código más baja soportada por el diseño del sistema. Nótese que solo el canal SCH es siempre transmitido a la tasa de transmisión de segmentos de código más baja.

Dado que el SCH es transmitido a la tasa de transmisión de segmentos de código más baja, el UE de recepción seleccionará por defecto la provisión el ancho de banda del receptor apropiado para esta tasa de transmisión de segmentos de código. En esta configuración, el UE estará en condiciones de recuperar el SCH, con independencia de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada en la transmisión del Nodo B.

La modulación de datos sobre el SCH secundario definido por el estándar UTRA no utiliza todos los grados de libertad disponibles en el esquema de modulación. Por tanto, el mapeo de los datos específicos de la sincronización sobre el SSC puede ser expandido para hacer posible la señalización adicional de la transmisión de la tasa de transmisión de segmentos de código del Nodo B que deben ser añadidos (véase la solicitud de patente GB nº 0122109.2, depositada el 13 de septiembre de 2001 del mismo solicitante de la presente solicitud y titulada "CODIFICADOR Y PROCEDIMIENTO PARA LA EFICIENTE CODIFICACIÓN DE CANAL DE SINCRONIZACIÓN EN EL MODO TDD UTRA" ["ENCODER AND METHOD FOR EFFICIENT SYNCHRONIZATION CHANNEL

ENCODING IN UTRA TDD MODE”], cuyo contenido se incorpora en este momento en la presente memoria por referencia.

Un diagrama simplificado de la implementación de la tasa de transmisión de segmentos de código única de una forma de realización de la invención se muestra en la FIG. 3.

- 5 En este ejemplo, el SCH es tratado de manera idéntica al resto de la ráfaga de datos. Esto es, el SCH es procesado por los mismos filtros de sincronización y transmisión que los mismos canales utilizados para transportar la información que presenta la misma tasa de transmisión de segmentos de código.

De esta manera tal y como se muestra en la FIG. 3A, en la vía de transmisión del Nodo B de transmisión un combinador 310 combina la información 320 del SCH con la estructura 330 de ráfaga de datos apropiada. La ráfaga de datos resultante que contiene la información del SCH es filtrada en el filtro 340 de transmisión de paso bajo digital (el cual puede, por ejemplo, ser del tipo de “coseno de raíz elevada”). La sección 350 analógica del transmisor se ajusta al ancho de banda (más estrecho) apropiado para la tasa de transmisión de segmentos de código más baja, y la ráfaga de datos es enviada a la antena para su transmisión.

De forma correspondiente, tal y como se muestra en la FIG. 3B, en la vía de recepción del UE de recepción, la sección 360 analógica del receptor se ajusta al ancho de banda (más estrecho) apropiado para la tasa de transmisión de segmentos de código más baja, y lleva a cabo el filtrado inicial de la ráfaga de datos recibida en la antena. La salida de la sección 360 analógica es, a continuación, filtrada en el filtro 370 de recepción de paso bajo digital (el cual puede, igual que el filtro 340 de transmisión digital, ser del tipo de “coseno de raíz elevada”). La salida del filtro 370 de recepción de paso bajo digital es procesada para recuperar la información del SCH y (tal y como se expondrá con mayor detalle más adelante) para descodificar a partir de ella la información de la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema (tal y como se representa en la referencia numeral 380). Dado que (en este supuesto de tasa de transmisión de segmentos de código única) la información de la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema no indica que la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema sea diferente de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para la transmisión del SCH (esto es, indica que se utiliza la tasa de transmisión de segmentos de código única), los filtros digitales de la vía de recepción permanecen configurados para la tasa de transmisión de segmentos de código más baja única para el posterior procesamiento de la ráfaga de datos (tal y como se indica en la referencia numeral 390) y para la información del canal de transporte con respecto a la información del SCH.

Con referencia ahora, así mismo, a la FIG. 4, en el caso de que resulte disponible una tasa de transmisión de segmentos de código diferente para el canal físico que se utiliza para los datos de transporte, es necesario proporcionar filtros diferentes (o configurar de manera diferente el (los) filtro(s)) para el canal SCH y los canales físicos utilizados para transportar los datos. Dichos filtros diferentes, con la reconfiguración del (de los) mismo(s) filtro(s), puede ser implementada como en la solicitud de patente GB N° 018414.2, depositada el 30 de julio de 2001 por el mismo solicitante que el de la presente solicitud y titulada “FILTRO DIGITAL PARA LA COMUNICACIÓN DE TASAS DE TRANSMISIÓN MÚLTIPLES” [“DIGITAL FILTER FOR MULTI-RATE COMMUNICATION”], cuyo contenido se incorpora de esta manera en la presente memoria por referencia.

Supóngase que la tasa de transmisión de segmentos de código en un sistema de tasas de transmisión múltiples de segmentos de código se ofrece mediante:

$$f_c = n f_D; n = 1, \dots, N$$

40 donde  $f_D$  es la tasa de transmisión de datos de segmentos de código de base y  $N$  es el número de tasas de transmisión de segmentos de código disponible en el sistema de tasas de transmisión múltiples de segmentos de código. Cuando un UE es inicializado conoce *a priori* que la tasa de transmisión de segmentos de código que está siendo utilizada para el SCH es  $f_b$ , pero no conoce la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema que está siendo utilizada,  $f_c$ . En el transmisor del Nodo B es necesario hacer pasar el canal físico SCH a través de un filtro (típicamente un filtro digital) optimizado para la  $f_b$ . Los canales físicos que soportan los datos son filtrados con un filtro (digital) para la  $f_c$ . En la sección analógica del transmisor del Nodo B, el ancho de banda del filtro es siempre igual a  $f_c$ .

En la sección de recepción, el equipamiento de usuario, el ancho de banda del receptor se ajusta a la  $f_b$  tanto en la sección analógica como en las secciones digitales. En esta configuración, los canales físicos con la tasa de transmisión de segmentos de código  $f_c$  pueden experimentar una severa interferencia entre símbolos cuando  $f_c \neq f_b$ . Sin embargo, el canal físico del SCH es recibido con una degradación mínima. Es necesario utilizar un ancho de banda de  $f_b$  en el filtro analógico y en el filtro digital con el fin de aplicar la máxima atenuación a los interferidores del canal adyacente potencialmente de alta potencia.

Con un UE en esta configuración, es posible desmodular el canal SCH y descodificar los datos transportados por el SSC para determinar la  $f_c$ . Cuando la sincronización inicial ha sido conseguida, los filtros analógico y digital se ajustan a la  $f_c$ .

La FIG. 4 muestra la implementación del receptor / transmisor del esquema de tasas de transmisión de segmentos de códigos múltiples.

De esta manera, tal y como se muestra en la FIG. 4A, en la vía de transmisión del Nodo B de transmisión un combinador 310 combina la información 320 del SCH (filtrada por un filtro 325 de paso bajo digital ajustado a la tasa de transmisión  $f_b$  de segmentos de datos baja para asegurar que la información de SCH puede ser recuperada en el receptor mediante el filtrado a la tasa de transmisión de segmentos de datos) con la estructura 330 de ráfaga de datos apreciada. La información del SCH es codificada con la tasa de transmisión  $f_c$  de más alta de segmentos de datos del sistema, de acuerdo con lo analizado con detalle en la solicitud de patente GB No.018414.2 mencionada con anterioridad. La ráfaga de datos resultante que contiene la información del SCH es filtrada en el filtro 340 de transmisión de paso bajo digital (ahora ajustada para la tasa de transmisión  $f_c$  elevada de segmentos de códigos). La sección 350 analógica del transmisor se ajusta a un ancho de banda (más amplio que en el caso de la FIG. 3A) apropiado para la tasa de transmisión más alta de segmentos de código. Y la ráfaga de datos es pasada para su transmisión.

De manera correspondiente, en la vía de recepción del UE de recepción, en un primer estado, tal y como se muestra en la FIG. 4B, la sección 360 analógica del receptor se ajusta al ancho de banda (más estrecho) apropiado para la tasa de transmisión más baja de segmentos de código, y lleva a cabo el filtrado inicial de la ráfaga de datos recibida en la antena. La salida de la sección 360 analógica es, a continuación, filtrada en el filtro 370 de recepción de paso bajo digital. La salida del filtro 370 paso bajo digital es procesada para recuperar la información del SCH y descodificar a partir de ella la información de la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema. Debe apreciarse que la etapa inicial de procesamiento de la vía de recepción es similar a la mostrada y descrita con anterioridad con relación al supuesto de tasa de transmisión única de segmentos de código mostrada en la FIG. 3A. Tal y como se analizará con mayor detalle más adelante, en esta etapa (dado que la tasa de transmisión  $f_c$  de segmentos de código indicada del sistema es más elevada que la tasa de transmisión más baja  $f_b$  de segmentos de código utilizada para la información del SCH) el procesamiento de la ráfaga de datos es inhabilitada (tal y como se indica en la referencia numeral 395).

En este supuesto de tasas de transmisión múltiples de segmentos de código, la información de la tasa de transmisión de segmentos de código del sistema descodificada a partir de la información del SCH indica la tasa de transmisión más alta de segmentos de código utilizada para la información del canal de transporte. Dado que esta tasa de transmisión  $f_c$  indicada de segmentos de código de sistemas es más alta que la tasa de transmisión baja  $f_b$  de segmentos de código utilizada para la información del SCH, la vía de información es, a continuación, configurada en un segundo estado, tal y como se muestra en la FIG. 4C, en la cual la sección 360 analógica y el filtro 370 de recepción paso bajo digital se ajustan a unos anchos de banda apropiados para la tasa de transmisión más alta  $f_c$  de segmentos de código.

En este segundo estado, en la vía de recepción del UE de recepción, la sección 360 analógica del receptor lleva a cabo (ahora en el ancho de banda más alto apropiado para la tasa de transmisión más alta  $f_c$  de segmentos de código) el filtrado de las señales recibidas en la antena. La salida de la sección 370 analógica es, a continuación, filtrada (ahora en el ancho de banda más alto apropiado para la tasa de transmisión más alta  $f_c$  de segmentos de código) en el filtro 370 de recepción paso bajo digital. La salida del filtro 370 de recepción paso bajo digital es, a continuación, procesada (i) para recuperar la información de la tasa de datos (ahora habilitada, tal y como se representa en la referencia numeral 390) y la información del canal de transporte a la tasa de transmisión más alta de segmentos de código, y (ii) para procesar a continuación (después del filtrado mediante un filtro 385 paso bajo digital ajustado a la tasa de transmisión baja  $f_b$  de segmentos de código para asegurar que la información del SCH puede ser recuperada en el receptor mediante el filtrado a esta tasa de transmisión de segmentos de código) la información del SCH (tal y como se representa en la referencia numeral 380).

Debe entenderse que el procedimiento, la unidad de comunicación y el sistema de comunicación para la sincronización de una comunicación de tasas de transmisión múltiples descritos en la relación expuesta proporciona una eficiencia mejorada en el soporte de las tasas de transmisión múltiples de segmentos de código.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un procedimiento para la sincronización en un sistema de tasas de transmisión múltiples, estando el procedimiento **caracterizado por**;
- 5 la recepción de una señal que presenta una porción de sincronización a una primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y que contiene una indicación de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para otra porción;
- la recuperación de la información a partir de la porción de sincronización a la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código; y
- 10 la recuperación de la información existente en la otra porción a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código mediante la indicación.
- 2.- El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de recuperación de la indicación comprende el procesamiento de la porción de sincronización mediante un medio de filtro ajustado a una banda de paso apropiada para la tasa de transmisión apropiada para los segmentos de código.
- 15 3.- El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el medio de filtro que procesa la porción de sincronización y el medio de filtro que procesa la otra porción comprende un medio de filtro común reconfigurable.
- 4.- El procedimiento de las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código es inferior a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.
- 20 5.- El procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que la señal comprende una ráfaga de datos y la porción de sincronización comprende una señal de canal de sincronización.
- 6.- El procedimiento de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el sistema es un sistema de comunicación inalámbrica.
- 7.- El procedimiento de la reivindicación, 6 en el que el sistema es un sistema UMTS.
- 8.- Un procedimiento para la sincronización en un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples, estando el procedimiento **caracterizado por**:
- 25 la transmisión de una señal que presenta una porción de sincronización a una primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y que contiene una indicación de una tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para otra porción, por medio de lo cual, la indicación puede ser recuperada a partir de la porción de sincronización a la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código; y la información de la otra porción puede ser recuperada a la tasa de transmisión de segmentos de código indicada por la indicación.
- 30 9.- El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código es inferior a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.
- 10.- El procedimiento de las reivindicaciones 8 o 9, en el que la señal comprende una ráfaga de datos y la porción de sincronización comprende una señal de canal de sincronización.
- 35 11.- El procedimiento de las reivindicaciones 8, 9 o 10, en el que el sistema es un sistema de comunicación inalámbrica.
- 12.- El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el sistema es un sistema UMTS.
- 13.- Un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples **caracterizado por**:
- 40 un transmisor que presenta un medio para la transmisión de una señal que presenta una porción de sincronización a una primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y que contiene una indicación de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para otra porción;
- un receptor que presenta
- un medio para la recepción de la señal transmitida
- 45 un medio para la recuperación de la indicación a partir de la recepción de sincronización a la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código, y

un medio para la recuperación de la información de la otra porción a la tasa de transmisión de segmentos de código indicada por la indicación.

5 14.- El sistema de la reivindicación 13, en el que el medio para la recuperación de la indicación comprende un medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código, y el medio para la recuperación de la información en la otra porción comprende un medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.

10 15.- El sistema de la reivindicación 14, en el que el medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y el medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la tasa de transmisión apropiada para segmentos de código comprenden un medio de filtro común reconfigurable.

16.- El sistema de las reivindicaciones 13, 14 o 15, en el que la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código es inferior a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.

17.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que la señal comprende una ráfaga de datos y la porción de sincronización comprende una señal de canal de sincronización.

15 18.- El sistema de cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en el que el sistema es un sistema de comunicación inalámbrico.

19.- El sistema de la reivindicación 18, en el que el sistema es un sistema UMTS.

20.- Una unidad de comunicación para su uso en un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples, estando la unidad de comunicación **caracterizada por:**

20 un medio para la recepción de una señal que presenta una porción de sincronización a una primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y que contiene una indicación de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para otra porción;

un medio para la recuperación de la indicación a partir de la porción de sincronización de la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código; y

25 un medio para la recuperación de la información en la otra porción a la tasa de transmisión de segmentos de código indicada por la indicación.

30 21.- La unidad de comunicación de la reivindicación 20, en la que el medio para la recuperación de la indicación comprende un medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código, y el medio para la recuperación de la información en la otra porción comprende un medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.

35 22.- La unidad de comunicación de la reivindicación 21, en la que el medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y el medio de filtro ajustado a un paso de banda apropiado para la tasa de transmisión indicada de segmentos de código comprenden un medio de filtro común reconfigurable.

23.- La unidad de comunicación de las reivindicaciones 20, 21 o 22, en la que la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código es inferior a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.

24.- La unidad de comunicación de cualquiera de las reivindicaciones 20 a 23, en la que la señal comprende una ráfaga de datos y la porción de sincronización comprende una señal de canal de sincronización.

40 25.- La unidad de comunicación de cualquiera de las reivindicaciones 20 a 24, en la que el sistema es un sistema de comunicación inalámbrico.

26.- La unidad de comunicación de la reivindicación 25, en la que el sistema es un sistema UMTS.

27.- Una unidad de comunicación para su uso en un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples, estando la unidad de comunicación **caracterizada por:**

45 un medio para la transmisión de una señal que presenta una porción de sincronización a una primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código y que contiene una indicación de la tasa de transmisión de segmentos de código utilizada para otra porción,

por medio de lo cual, la indicación puede ser recuperada a partir de la porción de sincronización a la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código; y la información en la otra porción puede ser recuperada a la tasa de transmisión de segmentos de código indicada por la indicación.

50

28.- La unidad de comunicación de la reivindicación 27, en la que la primera tasa de transmisión predeterminada de segmentos de código es inferior a la tasa de transmisión indicada de segmentos de código.

29.- La unidad de comunicación de la reivindicaciones 27 o 28, en la que la señal comprende una ráfaga de datos y la porción de sincronización comprende una señal de canal de sincronización.

5 30.- La unidad de comunicación de las reivindicaciones 27, 28 o 29, en la que el sistema es un sistema de comunicación inalámbrica.

31.- La unidad de comunicación de la reivindicación 30, en la que el sistema es un sistema UMTS.

32.- La unidad de comunicación de cualquiera de las reivindicaciones 20 a 31, en la que la unidad de comunicación es una unidad entre:

10 un equipamiento de usuario,

un Nodo B.

33.- Un elemento de programa informático que comprende un medio de programa informático para llevar a cabo el procedimiento de sincronización en un sistema de comunicación de tasas de transmisión múltiples que codifica funciones de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

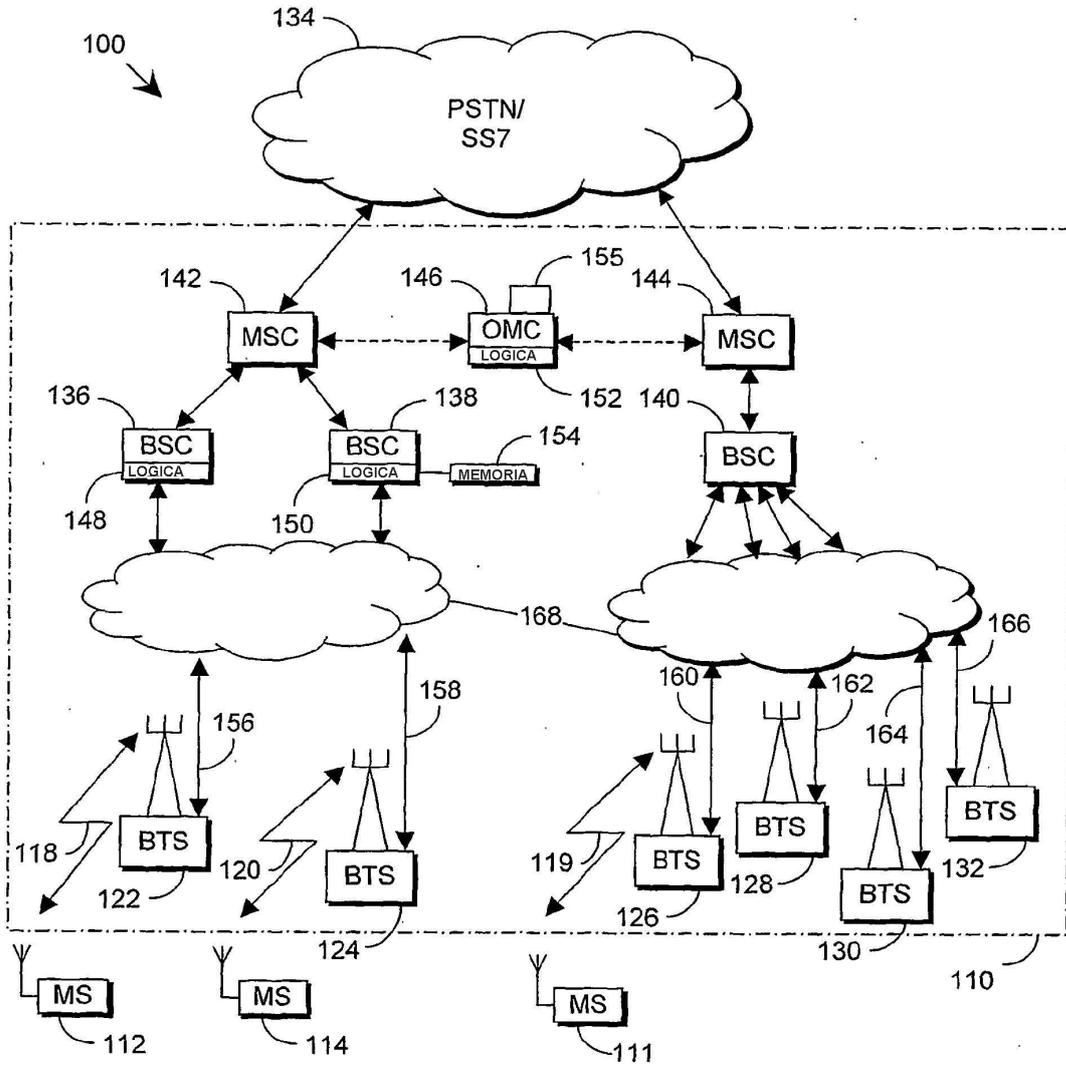


FIG. 1

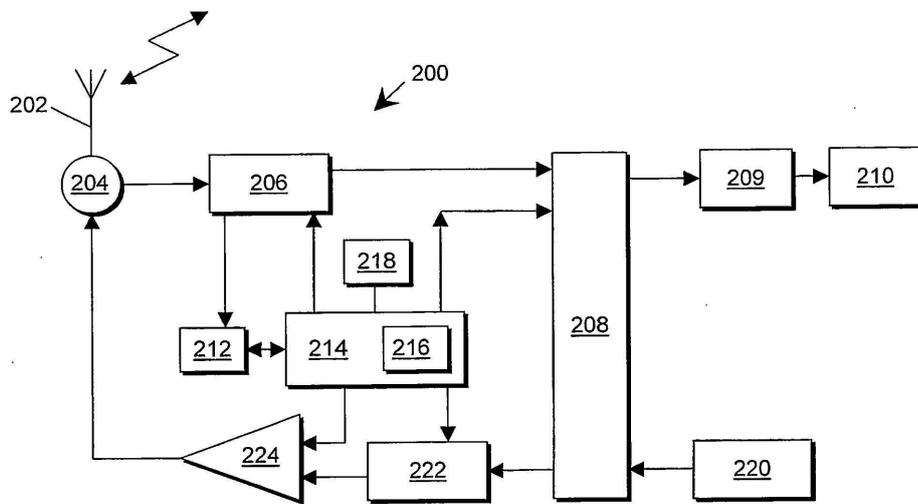


FIG. 2

FIG. 3A

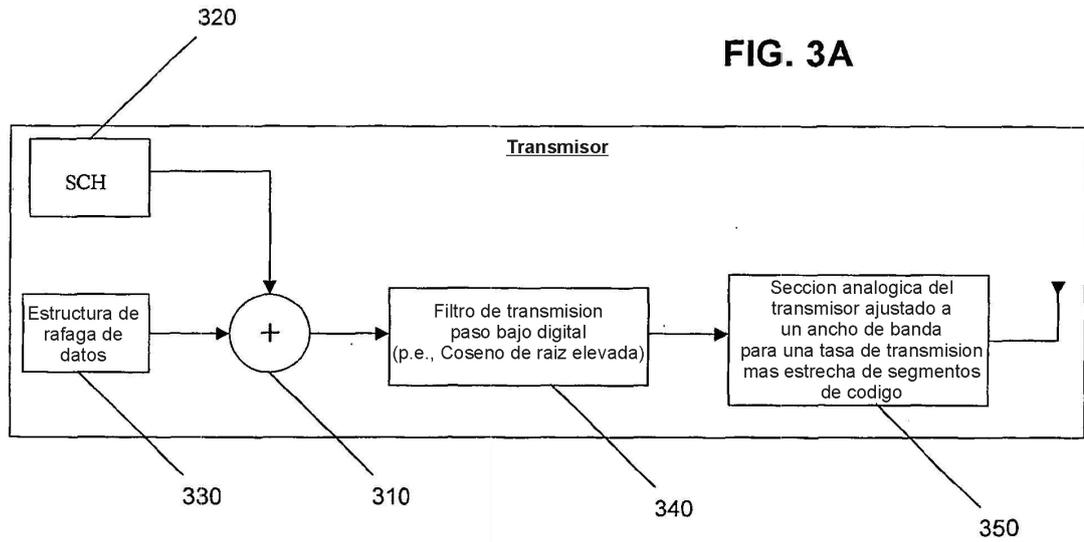


FIG. 3B

