



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 796**

51 Int. Cl.:  
**H04L 12/56** (2006.01)  
**H04W 4/06** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05011241 .6**  
96 Fecha de presentación : **20.08.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1608187**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Señalización en un sistema de comunicación de radiodifusión.**

30 Prioridad: **20.08.2001 US 933978**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.04.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.04.2010**

73 Titular/es: **QUALCOMM INCORPORATED**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, California 92121-1714, US**

72 Inventor/es: **Sinnarajah, Ragulan;**  
**Chen, Tao;**  
**Wang, Jun;**  
**Tiedemann, Edward G., Jr. y**  
**Bender, Paul E.**

74 Agente: **Miazzetto, Fabrizio**

ES 2 337 796 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**

Señalización en un sistema de comunicación de radiodifusión.

**5 Antecedentes****Campo**

10 La presente invención se refiere a las comunicaciones de radiodifusión, conocidas también como comunicaciones de punto-a-multipunto o de grupo, en un sistema de comunicaciones alámbrico o inalámbrico. Más en particular, la presente invención se refiere a un sistema y a un procedimiento para la transmisión de señales en un sistema de comunicación de radiodifusión de ese tipo.

**15 Antecedentes**

Los sistemas de comunicación han sido desarrollados para permitir la transmisión de señales de información desde una estación de origen hasta una estación de destino físicamente distinta. Para la transmisión de una señal de información desde la estación de origen por un canal de comunicación, la señal de información se convierte primero a una forma adecuada para una transmisión eficaz por el canal de comunicación. La conversión, o modulación, de la señal de información conlleva la variación de un parámetro de una onda portadora de acuerdo con la señal de información, de tal forma que el espectro de la portadora modulada resultante está confinado dentro del ancho de banda del canal de comunicación. En la estación de destino, la señal de información original se replica a partir de la onda portadora modulada recibida por el canal de comunicación. Tal replicación se consigue en general utilizando la inversa del proceso de modulación empleado por la estación de origen.

25 La modulación facilita también un acceso múltiple, es decir, la transmisión y/o la recepción simultánea de varias señales por un canal de comunicación común. Los sistemas de comunicación de acceso múltiple incluyen con frecuencia una pluralidad de unidades de abonado que requieren el servicio intermitente de duración relativamente corta en vez de un acceso continuo al canal de comunicación común. Se conocen varias técnicas de acceso múltiple en el estado actual de la técnica, tal como el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y el acceso múltiple por modulación de amplitud (AM). Otro tipo de técnica de acceso múltiple consiste en el sistema de amplio espectro de acceso múltiple por división de código (CDMA) que es conforme con el TIA/EIA/IS-95 "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wide-Band Spread Spectrum Cellular System", mencionado en lo que sigue como estándar IS-95. El uso de técnicas CDMA en un sistema de comunicación de acceso múltiple se encuentra descrito en la Patente U.S. n° 4,901,307 titulada "SPREAD SPECTRUM MULTIPLE-ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING SATELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS" y en la Patente U.S. n° 5,103,459 titulada "SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM", ambas transferidas a la cesionaria de la presente invención.

40 Un sistema de comunicación de acceso múltiple puede ser alámbrico o inalámbrico y puede transportar voz y/o datos. Un ejemplo de sistema de comunicación que transporta voz y datos es un sistema de acuerdo con el estándar IS-95, el cual especifica la transmisión de voz y de datos por el canal de comunicación. Un método de transmisión de datos en tramas de canal de código de tamaño fijo se describe con detalle en la Patente U.S. n° 5,504,773 titulada "METHOD AND APPARATUS FOR THE FORMATTING OF DATA FOR TRANSMISSION", transferida a la cesionaria de la presente invención. De acuerdo con el estándar IS-95, los datos o la voz se dividen en tramas de canal de código que son de una anchura de 20 milisegundos, con velocidades de datos tan altas como 14,4 kbps. Ejemplos adicionales de sistemas de comunicación que transportan voz y datos comprenden los sistemas de comunicación conformes con el "3rd Generation Partnership Project" (3GPP), materializado en un conjunto de documentos que incluyen los Documentos nos 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 y 3G TS 25.214 (el estándar W-CDMA) o "TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems" (el estándar IS-2000).

55 En un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple, las comunicaciones entre usuarios se conducen a través de una o más estaciones base. Un primer usuario de una estación de abonado inalámbrica se comunica con un segundo usuario de una segunda estación de abonado inalámbrica mediante la transmisión de datos sobre un enlace reverso hasta una estación base. La estación base recibe los datos y puede enrutar los datos hasta otra estación base. Los datos se transmiten por un enlace directo de la misma estación base, o de otra estación base, hasta la segunda estación de abonado. El enlace directo se refiere a la transmisión desde una estación base hasta una estación de abonado inalámbrica y el enlace reverso se refiere a la transmisión desde una estación de abonado inalámbrica hasta una estación base. De igual modo, la comunicación se puede conducir entre un primer usuario en una estación de abonado inalámbrica y un segundo usuario en una estación de línea alámbrica. Una estación base recibe los datos desde el primer usuario de la estación de abonado inalámbrica por una línea reversa y enruta los datos a través de una red telefónica conmutada pública (PSTN) hasta el segundo usuario en una estación de línea alámbrica. En muchos sistemas de comunicación, por ejemplo IS-95, W-CDMA, IS-2000, el enlace directo y el enlace reverso tienen asignadas frecuencias separadas.

65 El servicio de comunicación inalámbrico descrito en lo que antecede es un ejemplo de servicio de comunicación punto-a-punto. Por el contrario, los servicios de radiodifusión proporcionan un servicio de comunicación de estación central-a-multipunto. El modelo básico de un sistema de radiodifusión consiste en una red de usuarios de radiodifusión

servidos por una o más estaciones centrales que transmiten información con unos ciertos contenidos, por ejemplo, noticias, películas, eventos deportivos y similares, hasta los usuarios. Cada estación de abonado de los usuarios de la red de radiodifusión monitoriza una señal común de enlace de radiodifusión directo. Puesto que la estación central determina de forma fija el contenido, los usuarios no tienen por lo general comunicación de retorno. Ejemplos de uso común de sistemas de comunicación de servicios de radiodifusión son las emisiones de TV, las emisiones de radio y similares. Tales sistemas de comunicación son por lo general sistemas de comunicación altamente específicos contruidos con propósitos. Con los recientes avances en los sistemas de telefonía celular inalámbrica, ha sido de interés la utilización de la estructura existente de los sistemas de telefonía celular, principalmente punto-a-punto, para los servicios de radiodifusión. (Según se utiliza aquí, el término sistemas “celulares” abarca tanto las frecuencias celulares como PCS).

La introducción de un enlace directo de radiodifusión común en sistemas de telefonía celular requiere la integración de servicios de radiodifusión con los servicios proporcionados por los sistemas de telefonía celular. La estación de abonado necesita estar en condiciones de soportar funciones que permitan a la estación de abonado que funcione tanto en modo de radiodifusión como en modo de comunicación. Existe, por lo tanto, una necesidad en el estado de la técnica en cuanto a un procedimiento y un sistema para el envío de señales en un sistema de telefonía celular que proporcione servicios de radiodifusión que permitan a la estación de abonado consumir ambos servicios.

En el “Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Voice Broadcast Service (VBS); Stage 2 (GSM 03.69 version 7.0.0 released 1998)” ETSI TS 100 934 V7.0.0 de Agosto de 1999, página 20, se describe una “Notificación para estaciones móviles en modo de recepción de grupo, transmisión de grupo, o dedicado” en la que se envía un mensaje inicial de aviso mediante la BSS por el FACCH. El mensaje contendrá la referencia de control de radiodifusión, el nivel de prioridad si se aplica eMLPP y, posiblemente, la descripción TCH que permite que una estación móvil se conecte directamente a la nueva llamada sin leer el NCH. El documento WO 96/10895 describe un procedimiento para permitir que se ofrezca un servicio-sobre-demanda sin transmisiones punto-a-punto. Este procedimiento comprende las etapas de ofrecer en una célula el servicio-sobre-demanda a todas las estaciones móviles localizadas en la célula por un primer canal, transmitir desde una estación móvil un mensaje de registro para registrarse como usuario del servicio-sobre-demanda por un canal de envío de señales, recibir en la estación móvil un reconocimiento del registro, lo que indica cómo ha sido recibido el servicio-sobre-demanda, y empezar a recibir el servicio-sobre-demanda por el primer canal de la manera indicada por dicho mensaje de reconocimiento. El documento WO 01/10146 describe un procedimiento en el que las estaciones móviles se pagan en varias estaciones base con el fin de identificar un área de cobertura de estación base en la que la estación móvil está situada a efectos de enrutamiento de llamada.

## Resumen

Esta necesidad se satisface con el contenido de la reivindicación independiente 1.

## Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques conceptuales de un sistema de comunicación de Servicios de Radiodifusión de Alta Velocidad;

La Fig. 2 ilustra un concepto de canales físicos y lógicos para el HSBS, y

La Fig. 3 ilustra el mantenimiento del conjunto de radio-búsqueda de acuerdo con un modo de realización.

## Descripción detallada

### Definiciones

El término “ejemplar” se utiliza aquí con el significado de que “sirve como ejemplo, caso o ilustración”. Cualquier modo de realización aquí descrito como “ejemplar” no ha de ser entendido necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros modos de realización.

Los términos comunicación punto-a-punto se utilizan aquí con el significado de una comunicación entre dos estaciones de abonado por un canal de comunicación dedicado.

Los términos servicio de grupo, comunicación punto-a-multipunto, oprimir-para-hablar, o servicio de envío, se utilizan aquí con el significado de una comunicación en la que una pluralidad de estaciones de abonado están recibiendo comunicación desde - típicamente - una estación de abonado.

El término paquete se utiliza aquí con el significado de un grupo de bits, incluyendo los datos (carga útil) y los elementos de control, dispuestos en un formato específico. Los elementos de control comprenden, por ejemplo, un preámbulo, una métrica de calidad y otros conocidos por los expertos en la materia. La métrica de calidad comprende, por ejemplo, una comprobación cíclica de redundancia (CRC), un bit de paridad y otros conocidos por los expertos en la materia.

El término red de acceso se utiliza aquí con el significado de un conjunto de estaciones base (BS) y uno o más controladores de las estaciones base. La red de acceso transporta paquetes de datos entre múltiples estaciones de abonado. La red de acceso puede estar además conectada a redes adicionales externas a la red de acceso, tales como Intranet corporativa o Internet, y puede transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y tales redes externas.

El término estación base se utiliza aquí con el significado del hardware con el que comunican las estaciones de abonado. Célula se refiere al hardware o área geográfica de cobertura, dependiendo del contexto en el que se utilice el término. Un sector es una partición de una célula. Puesto que un sector tiene los atributos de una célula, las enseñanzas que se describan en términos de células pueden ser fácilmente extendidas a sectores.

La expresión estación de abonado se utiliza aquí con el significado del hardware con el que comunica una red de acceso. Una estación de abonado puede ser móvil o estacionaria. Una estación de abonado puede ser cualquier dispositivo de datos que comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal alámbrico, por ejemplo utilizando fibra óptica o cables coaxiales. Una estación de abonado puede ser además uno cualquiera de un número de tipos de dispositivos incluyendo, aunque sin limitación, una tarjeta de PC, una flash compacta, un modem interno o externo, o un teléfono alámbrico o inalámbrico. Una estación de abonado que se encuentre en proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activo con una estación base, se dice que está en estado de establecimiento de conexión. Una estación de abonado que ha establecido una conexión de canal de tráfico activo con una estación base se denomina estación de abonado activa y se dice que está en estado de tráfico.

El término canal físico se utiliza aquí con el significado de una ruta de comunicación por la que se propaga una señal, descrito en términos de características de modulación y codificación.

El término canal lógico se utiliza aquí con el significado de una ruta de comunicación dentro de las capas de protocolo tanto de la estación base como de la estación de abonado.

El término canal/enlace de comunicación se utiliza aquí con el significado de un canal físico o un canal lógico, de acuerdo con el contexto.

El término canal/enlace reverso se utiliza aquí con el significado de un canal/enlace de comunicación a través del cual la estación de abonado envía señales hasta la estación base.

Un canal/enlace directo se utiliza aquí con el significado de un canal/enlace de comunicación a través del cual una estación base envía señales hasta una estación de abonado.

El término conmutación blanda se utiliza aquí con el significado de una comunicación entre una estación de abonado y dos o más sectores, en la que cada sector pertenece a una célula diferente. La comunicación de enlace reverso se recibe por ambos sectores y la comunicación de enlace directo se transporta simultáneamente sobre dos o más enlaces directo de los sectores.

El término conmutación más blanda se utiliza aquí con el significado de una comunicación entre una estación de abonado y dos o más sectores, en la que cada sector pertenece a la misma célula. La comunicación de enlace reverso se recibe por ambos sectores y la comunicación de enlace directo se transporta simultáneamente sobre uno de los dos o más enlaces directos de los sectores.

El término borrado se utiliza aquí con el significado de un fallo en el reconocimiento de un mensaje.

### Descripción detallada

Según se ha discutido, un modelo básico de sistema de radiodifusión comprende una red de usuarios de radiodifusión servidos por una o más estaciones centrales, las cuales transmiten información con un contenido determinado, por ejemplo, noticias, películas, eventos deportivos y similares, hasta los usuarios. Cada estación de abonado de los usuarios de la red de radiodifusión monitoriza una señal común de enlace directo de radiodifusión. La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques conceptuales de un sistema (100) de comunicación capacitado para realizar un Servicio de Radiodifusión de Alta Velocidad (HSBS) de acuerdo con los modos de realización de la presente invención.

El contenido de radiodifusión se origina en un servidor de contenido (CS) (102). El servidor de contenido puede estar situado dentro de la red portadora (no representada) o en Internet (104) exterior (IP). El contenido se suministra en forma de paquetes a un nodo (106) servidor de paquetes de datos de radiodifusión (BPDSN). El término BPDSN se utiliza porque, aunque el BPDSN puede estar físicamente co-situado en, o ser idéntico a, un PDSN normal (no representado), el BPDSN puede ser lógicamente diferente de un PDSN normal. El BPDSN (106) suministra los paquetes de acuerdo con el destino del paquete hasta una función (108) de control de paquete (PCF). La PCF es una entidad de control que controla la función de las estaciones (110) de base para el HSBS puesto que un controlador de estación base se destina a los servicios regulares de voz y de datos. Para ilustrar la conexión del concepto de alto nivel del HSBS con la red física de acceso, la Fig. 1 muestra que la PCF está físicamente co-localizada en, o incluso es idéntica a, pero lógicamente diferente de, un controlador de estación base (BSC). Un experto en la materia comprenderá que todo esto es a efectos pedagógicos únicamente. El BSC/PCF (108) proporciona los paquetes a las estaciones (110) de base.

El sistema (100) de comunicación habilita el Servicio de Radiodifusión de Alta Velocidad (HSBS) introduciendo un canal (112) compartido de radiodifusión directo (F-BSCH), capacitado para altas velocidades de datos que pueden ser recibidos por un gran número de estaciones 114 de abonado. El término canal compartido de radiodifusión directo se utiliza aquí con el significado de un canal físico singular de enlace directo que transporta tráfico de radiodifusión. Un F-BSCH singular puede transportar uno o más canales HSBS multiplexados en forma TDM dentro del F-BSCH singular. El término canal HSBS se utiliza aquí con el significado de una sesión de radiodifusión de HSBS lógico singular, definida por el contenido de radiodifusión de la sesión. Cada sesión se define mediante un contenido de radiodifusión que puede cambiar con el tiempo; por ejemplo, a las 7 a.m. - Noticias, a las 8 a.m. - El Tiempo, a las 9 a.m. - Películas, etc. La Fig. 2 ilustra el concepto que se ha discutido de canales físicos y lógicos para el HSBS.

Según se ilustra en la Fig. 2, un HSBS se proporciona sobre dos F-BSCHs 202, cada uno de los cuales transmite con una frecuencia separada  $f_x$ ,  $f_y$ . De este modo, en el sistema de comunicación cdma2000 mencionado anteriormente, tal canal físico puede comprender, por ejemplo, un canal suplementario directo (F-SCH), un canal de control de radiodifusión directo (F-BCCH), un canal de control común directo (F-CCCH), otros canales comunes y dedicados, y la combinación de esos canales. El uso de canales comunes y dedicados para radiodifusión de información, ha sido descrito en la solicitud provisional de Patente U.S. Serie núm. 60/279.970, titulada "METHOD AND APPARATUS FOR GROUP CALLS USING DEDICATED AND COMMON CHANNELS IN WIRELESS NETWORKS", depositada el 28 de Marzo de 2001, y transferida a la cesionaria de la presente invención. Un experto en la materia comprenderá que los otros sistemas de comunicación utilizan canales que realizan una función similar, por lo que la enseñanza es aplicable a otros sistemas de comunicación. Los F-BSCHs 202 transportan el tráfico de radiodifusión, el cual puede comprender una o más sesiones de radiodifusión. El F-BSCHs (202b) transporta un canal (204c) HSBS; dos canales HSBS (204a), 204b han sido multiplexados en el F-BCCH (202a). El contenido del canal HSBS está formateado en paquetes que comprenden una carga útil (206) y una cabecera (208).

Un experto en la materia reconocerá que el despliegue del servicio de radiodifusión HSBS según se ilustra en la Fig. 2, se realiza únicamente a efectos pedagógicos. Por lo tanto, en un sector dado, el servicio de radiodifusión HSBS puede ser desplegado de varias maneras de acuerdo con las características soportadas por una implementación de un sistema de comunicación particular. Las características de implementación incluyen, por ejemplo, el número de sesiones HSBS soportadas, el número de asignaciones de frecuencia, el número de canales físicos de radiodifusión soportados, y otras características de implementación conocidas por los expertos en la materia. Así, por ejemplo, más de dos frecuencias y los F-BSCHs pueden ser desplegados en un sector. Además, más de dos canales HSBS pueden ser multiplexados en un F-BSCH. Además, un solo canal HSBS puede ser multiplexado sobre más de un canal de difusión dentro de un sector, a diferentes frecuencias para que sirvan a los abonados residentes en estas frecuencias.

Puesto que uno o más canales HSBS diferentes pueden ser multiplexados sobre el mismo canal físico F-BSCH, los diferentes canales deben ser distinguidos unos de otros. En consecuencia, la estación base asigna a cada paquete de un canal HSBS particular un identificador de referencia de servicio de radiodifusión (BSR\_ID), el cual distingue unos canales HSBS de otros. En base al valor del BSR\_ID del paquete recibido, el desmultiplexor de la estación de abonado distingue cuales de los paquetes han de ser entregados al descodificador para el canal HSBS monitorizado. En consecuencia, el BSR\_ID tiene una significación en-el-aire (es decir, entre la estación de abonado y el BS).

Según ha sido discutido, un canal HSBS significa una sesión de radiodifusión lógica/HSBS singular definida por el contenido de radiodifusión del canal HSBS. Por lo tanto, aunque el BSR\_ID permite que la estación de abonado separe transmisiones físicas de radiodifusión de canales HSBS, se requiere un identificador para cada canal HSBS lógico, de modo que la estación de abonado pueda mapear el contenido de un canal HSBS respecto a la transmisión física de radiodifusión del canal HSBS, es decir, la estación de abonado debe distinguir, por ejemplo, un HSBS de películas de un HSBS de noticias. Por lo tanto, cada canal HSBS tiene un identificador único (HSBS\_ID), que enlaza el Contenido/Servicio de HSBS a los que está abonada la estación de abonado, y las correspondientes transmisiones físicas de radiodifusión. En consecuencia, el HSBS\_ID tiene una significación de extremo-a-extremo (es decir, entre una estación de abonado y un Servidor de Contenido). El valor de HSBS\_ID es conocido a través de medios externos; es decir, cuando el usuario de la estación de abonado se abona a un contenido/servicio de radiodifusión, el usuario de la estación de abonado necesita obtener el HSBS\_ID correspondiente a ese canal HSBS. Por ejemplo, para eventos deportivos especiales, el catálogo completo de los juegos se conoce de antemano y se publicita, por ejemplo, en medios masivos, mediante campañas del proveedor del servicio y similares. Alternativamente, las noticias son emitidas en base a una planificación periódica. Alternativamente, los medios externos pueden comprender, por ejemplo, difusión por email, por un sistema de mensajes cortos (SMS), o por otros medios conocidos por los expertos en la materia. En un modos de realización, la planificación se proporciona dentro de las sesiones de radiodifusión del HSBS.

Finalmente, puesto que los canales HSBS están multiplexados sobre un canal físico F-BSCH, y existen diversas posibilidades respecto a cómo los canales HSBS podrían ser transportados por los canales F-BSCH, la estación de abonado necesita saber, qué canal HSBS (HSBS\_ID/BSR\_IR) es transportado sobre qué F-BSCH (FBSCH\_ID). Tal información se especifica mediante un mapeo lógico-a-físico. En el modo de realización descrito, el mapeo lógico-a-físico está especificado completamente por el conjunto {HSBS\_ID, BSR\_ID, FBSCH\_ID}.

#### *Transmisión de Señales de Parámetros de Servicio de Radiodifusión*

Puesto que la estación base lleva a cabo el mapeo lógico-a-físico, esta información de mapeo lógico a físico necesita ser señalada en el aire a las estaciones de abonado de modo que una estación de abonado que desea escuchar un canal

## ES 2 337 796 T3

HSBS dado, pueda determinar qué canal F-BSCH tiene que monitorizar. Por lo tanto, los parámetros de canal físico de radiodifusión, los parámetros de canal lógico de radiodifusión, y el mapeo lógico-a-físico necesitan ser señalados a la estación de abonado sobre la interfaz de aire.

5 En un modo de realización, los parámetros de servicio de radiodifusión son señalados en mensajes suplementarios ya existentes en canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios. Sin embargo, todas las estaciones de abonado deben monitorizar los mensajes suplementarios, incluso las estaciones de abonado no suscritas a, o que no estén capacitadas para recibir, este mensaje HSBS y necesiten descodificar al menos una cabecera del mensaje. En un modo de realización, la cabecera proporciona información, por ejemplo, un número  
10 de secuencia que informa a la estación de abonado de si el contenido de un mensaje ha cambiado. Si solamente ha cambiado el contenido del mensaje perteneciente a los parámetros suplementarios, todas las estaciones de abonado deben descodificar el resto del mensaje.

En consecuencia, en otro modo de realización, los parámetros de servicio de radiodifusión son señalados en un mensaje suplementario específico para el servicio de radiodifusión (BSPM). Solamente la estación de abonado suscrita/interesada en el servicio HSBS necesita monitorizar este mensaje. Puesto que una estación de abonado puede empezar a monitorizar un canal HSBS en cualquier momento, el BSPM necesita ser transmitido continuamente por cada sector que haya configurado uno o más de los canales de radiodifusión a una cualquiera de las frecuencias del sector. De acuerdo con un modo de realización, el BSPM es enviado por el(los) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios. En un sistema de comunicación de acuerdo con el estándar cdma2000, tal(es) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios puede comprender, por ejemplo, un canal de radio-búsqueda directa (F-PCH), un canal de control de radiodifusión directo (F-BCCH), y otro(s) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios conocido por los expertos en la materia. Un experto en la materia comprenderá que otros sistemas de comunicación utilizan canales que realizan una función similar; por lo tanto, la enseñanza es aplicable a otros sistemas de comunicación.  
25

Sin embargo, la estación de abonado está capacitada para monitorizar el(los) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios solamente cuando está en estado inactivo. En consecuencia, cuando la estación de abonado está monitorizando el F-BSCH mientras está comprometida en otra llamada, es decir, en un modo dedicado, la estación de abonado no tiene acceso al BSPM. Por lo tanto, en un modo de realización, los parámetros de servicio de radiodifusión son transmitidos a una estación de abonado en modo dedicado por medio de un mensaje existente sobre uno o más canales dedicados. Sin embargo, puesto que este modo de realización requiere el uso de un canal dedicado en vez de enviar el mensaje una sola vez por el(los) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios, el mensaje debe ser enviado por separado a cada estación de abonado. En consecuencia, en un modo de realización alternativo, la estación de abonado sigue utilizando los parámetros recibidos en el BSPM, mientras reconoce si estos parámetros pueden estar fuera de fecha.  
30  
35

Un experto en la materia podrá reconocer que el BSPM puede ser utilizado para transmitir señales de radiodifusión adicionales relacionadas con la información. Por ejemplo, el BSPM incluye también, para cada canal físico, una lista de vecinos que están transmitiendo una información idéntica de tal modo que una estación de abonado pueda realizar una conmutación a otra base. El sistema y el método de conmutación se describen con detalle en la Solicitud de Patente en trámite U.S. núm. Serie US2003/0036384 A1, titulada "METHOD AND SYSTEM FOR A HANDOFF IN A BROADCAST COMMUNICATION SYSTEM", depositada el 20 de Agosto de 2001. Adicionalmente, el BSPM puede incluir información relacionada con el Registro de Servicio de Radiodifusión, descrito con detalle en lo que sigue. Además, el BSPM puede incluir la Transmisión de Señales de Planificación de HSBS, según se describe con detalle en lo que sigue.  
40  
45

### *Transmisión de Señales de Planificación de HSBS*

50 Los usuarios de una estación de abonado necesitan saber el instante de inicio de las sesiones HSBS, de modo que puedan monitorizar una sesión HSBS. Los usuarios pueden necesitar también conocer la duración o el instante de terminación de la sesión HSBS. En general, la transmisión de señales sobre la planificación del contenido del canal HSBS, va más allá del alcance de la interfaz aire/sistema de comunicación puesto que, según se ha discutido, los usuarios abonados a un servicio HSBS pueden conocer la planificación de las sesiones de radiodifusión de HSBS. Sin embargo, un usuario puede requerir la conveniencia de no apoyarse en un medio externo, y estar en condiciones de recuperar una planificación de HSBS con la utilización de una estación de abonado.  
55

En consecuencia, en un modo de realización, la estación base informa a la estación de abonado sobre el inicio de una sesión HSBS mediante la transmisión de un mensaje por un canal de radio-búsqueda. Éste podría tener forma de mensaje de radio-búsqueda de radiodifusión o de sistema de transmisión de mensaje corto (SMS). Este mensaje indica el instante de comienzo de esta sesión HSBS. Toda estación de abonado que escuche el canal de radio-búsqueda, recibe este mensaje y solamente la estación de abonado configurada para actuar con este mensaje, informa a los usuarios de la estación de abonado. Si el usuario de la estación de abonado elige escuchar la sesión HSBS, la estación de abonado sintoniza la frecuencia apropiada para monitorizar el F-BSCH. Sin embargo, la estación de abonado puede empezar a monitorizar el F-BSCH sin incitar al usuario, si ha sido programada de esa manera.  
60  
65

## ES 2 337 796 T3

Puesto que el usuario de la estación de abonado puede decidir si escucha la sesión HSBS en un instante posterior al momento de inicio de la sesión, no es suficiente que la estación base envíe el mensaje a la estación de abonado solamente una vez antes del inicio de la sesión puesto que la estación de abonado que no estuviera monitorizando el canal de radio-búsqueda en ese instante, no habría recibido este mensaje. La estación de abonado podría no monitorizar el canal de radio-búsqueda por varias razones, como por ejemplo, por estar apagada, en estado desvanecido, en llamada de voz, y por otras razones conocidas por los expertos en la materia. Por lo tanto, el mensaje necesita ser repetido durante la duración de la sesión HSBS. La repetición del mensaje es más frecuente cuanto más bajo es el retardo medio para una estación de abonado dada para unirse a una sesión en curso.

En otro modo de realización, la estación base informa a los abonados sobre el inicio de una sesión HSBS mediante la transmisión de un mensaje por el(los) canal(es) proporcionado(s) por un sistema de comunicación para mensajes suplementarios, tal como el Mensaje de Parámetros del Servicio de Radiodifusión que se ha discutido anteriormente. La información transportada es idéntica a la enviada por un canal de radio-búsqueda, específicamente el instante de inicio y la duración o el momento final. Sin embargo, puesto que los mensajes suplementarios se repiten, la información es enviada continuamente. Para evitar que un abonado lea repetidamente el mismo mensaje (sin cambio en el contenido), se añade un número de secuencia al mensaje suplementario. La estación de abonado ignora los mensajes que contienen el mismo número de secuencia. Este uso de números de secuencia es bien conocido por los expertos en la materia. En modo de realización, que utiliza el Mensaje de Parámetros del Servicio de Radiodifusión, el número de secuencia del BSPM se incrementa solamente cuando cualquiera de sus contenidos cambia, tal como cuando primero se inicia la sesión y cuando después finaliza.

El final de la sesión HSBS para los abonados que están escuchando normalmente el F-BSCH, se indica mediante el envío de un mensaje especial de finalización por el F-BSCH. Esto requiere que la sub-capa de multiplexado conozca qué tramas corresponden a datos de radiodifusión y cuáles otros corresponden a datos de transmisión de señales (el mensaje de finalización). En un modo de realización, un valor de BSR\_ID, por ejemplo, BSR\_ID=000, indica que el paquete transporta un dato de transmisión de señal. En otro modo de realización, el mensaje especial es innecesario, la estación base envía tramas VACÍAS por el F-BSCH. Todavía en otro modo de realización, la estación base desconecta el F-BSCH. La estación de abonado detecta que no se está transmitiendo ninguna energía por el F-BSCH, y concluye que la sesión HSBS ha terminado.

Alternativamente, cada una de los modos de realización discutidos en lo que antecede indicativos del inicio de la sesión, puede ser utilizada para indicar el final de la sesión. En un modo de realización, el contenido del mensaje que indica el inicio de la sesión incluye información sobre la duración o el final de la sesión. En otro modo de realización, se puede enviar un mensaje explícito para indicar el final de la sesión HSBS.

Puesto que una estación de abonado comprometida en otra llamada puede desear también monitorizar simultáneamente el F-BSCH, se debe señalar a la estación de abonado el comienzo de una sesión HSBS, también en modo dedicado. Los modos de realización correspondientes a cada uno de los modos de realización perfilados en lo que antecede en el modo común de operación, son igualmente aplicables.

### *Codificación de Frecuencia y Radio-Búsqueda*

Cuando una estación base recibe una petición para comunicar con una estación de abonado, la estación base genera un mensaje de radio-búsqueda para la estación de abonado. La estación base determina entonces qué canal de radio-búsqueda monitoriza la estación de abonado, y transmite el mensaje de radio-búsqueda por el canal de radiobúsqueda. Puesto que las estaciones base de los sistemas de comunicación pueden soportar múltiples canales de radio-búsqueda por frecuencia y/o frecuencias múltiples, se ha desarrollado un procedimiento para determinar, tanto en la estación base como en la estación de abonado, qué frecuencia y que canal monitoriza la estación de abonado. Se describe un procedimiento, basado en el estándar cdma2000. Un experto en la materia comprenderá que la elección del estándar cdma2000 es a efectos pedagógicos, y que puede ser sustituido fácilmente por cualquier procedimiento que asegure un entendimiento entre una estación base y una estación de abonado.

Tras la puesta en marcha, una estación de abonado entra en un sub-estado de determinación de sistema, en el que se elige el sistema en el que llevar a cabo un intento de adquisición. En un modo de realización, tras haber seleccionado un sistema para la determinación de sistema, la estación de abonado cambia a un sub-estado de adquisición piloto, en el que la estación de abonado intenta desmodular una señal piloto basada en los parámetros de adquisición recibidos en el sub-estado de determinación de sistema. La estación de abonado intenta adquirir una señal piloto CDMA de acuerdo con los parámetros de adquisición. Cuando la estación de abonado detecta una señal piloto con energía por encima de un valor de umbral predeterminado, la estación de abonado cambia a un sub-estado de adquisición de canal Sync, e intenta la adquisición del canal Sync. Típicamente, el canal Sync según es transmitido por las estaciones base, incluye información básica de sistema tal como la identificación de sistema (SID) y la identificación de red (NID), pero de manera más importante, proporciona información de temporización a la estación de abonado. La estación de abonado ajusta la sincronización de la estación del abonado de acuerdo con la información de canal Sync, y a continuación dispone la estación de abonado en estado inactivo. La estación de abonado comienza el procesamiento de estado inactivo al recibir un canal suplementario identificado en el mensaje de canal Sync, y si una estación base que ha sido adquirida por la estación de abonado, soporta múltiples frecuencias, tanto la estación de abonado como la estación base utilizan una función de codificación para determinar qué frecuencia van a utilizar para la comunicación. La estación de abonado y la estación base utilizan entonces la función de codificación para determinar un canal de

radio-búsqueda, que la estación de abonado monitoriza. En un modo de realización, la función de codificación acepta números de entidades a calcular, por ejemplo frecuencias, canales de radio-búsqueda, y similares, y un identificador de abonado internacional (IMSI) y dispone en la salida una entidad.

5 El procedimiento descrito en lo que antecede (mencionado en lo que sigue como método de codificación habitual), trabaja bien en sistemas de comunicación punto-a-punto. Sin embargo, el procedimiento de codificación habitual no puede ser aplicado directamente a servicios de radiodifusión, según se explica con referencia a la Fig. 3. La Fig. 3 ilustra dos canales (302a), (302b) HSBS, multiplexados en un canal (304a) F-BSCH que es transmitido a una frecuencia  $f_x$ , y un canal 302c HSBS multiplexado en un canal 304b F-BSCH que es transmitido a una frecuencia  $f_y$ .  
 10 No existen canales HSBS en la frecuencia  $f_z$ . Los canales (306a), (306b) y (306c) de radiobúsqueda, son transmitidos a las frecuencias respectivas  $f_x$ ,  $f_y$  y  $f_z$ . Aunque solamente se muestra un canal de radiobúsqueda por frecuencia en la Fig. 3, un experto en la materia reconocerá que esto se hace solamente a efectos pedagógicos, puesto que el mapeo de una estación de abonado en un canal de radio-búsqueda particular se determina mediante la función de codificación. Si una estación de abonado está abonada a tres canales (302) HSBS, puede cambiar libremente la recepción de un  
 15 canal (302) HSBS a otro canal (302) HSBS. El término “abonar” se utiliza aquí con el significado de que la estación de abonado está autorizada para recibir un canal HSBS particular.

Supongamos, sin pérdida de generalidad, que en el instante  $t_1$ , se pone en marcha una estación de abonado. Utilizando, por ejemplo, el procedimiento de codificación que se ha descrito anteriormente, la estación de abonado sintoniza la  
 20 frecuencia  $f_z$ , se registra con la estación base, y comienza a monitorizar el canal (306c) de radio-búsqueda. La estación base realiza idéntico procedimiento de codificación, para determinar que la estación de abonado está monitorizando el canal (306c) de radio-búsqueda a la frecuencia  $f_z$ . En el instante  $t_2$ , la estación de abonado decide monitorizar un canal (302a) HSBS. Según se ha explicado anteriormente, una estación de abonado que desea recibir un canal HSBS debe monitorizar la frecuencia que contiene el canal F-BSCH, modulado por el canal HSBS. En consecuencia, la estación  
 25 de abonado se sintoniza en la frecuencia  $f_x$  y empieza a recibir el canal (302a) HSBS. Debido a la limitación en la estación de abonado, que permite que la estación de abonado sea sintonizada solamente a una frecuencia, la estación de abonado monitoriza el canal (306a) de radio-búsqueda en la frecuencia  $f_x$ . Puesto que se requiere que la estación de abonado esté capacitada para recibir mensajes de radio-búsqueda mientras está recibiendo un canal HSBS, los mensajes de radio-búsqueda para la estación de abonado deben ser enviados por un canal de radio-búsqueda a la frecuencia  
 30  $f_x$ . Sin embargo, el método de codificación actual no tiene en cuenta un escenario en el que la estación de abonado puede cambiar las frecuencias. Por lo tanto, la estación base, que ha calculado la estación de abonado por el canal (306c) de radio-búsqueda a frecuencia  $f_z$ , no tiene conocimiento de la re-sintonización de la estación de abonado. En consecuencia, fallará cualquier mensaje de radio-búsqueda enviado por la estación base por el canal (306c) de radio-búsqueda a la frecuencia  $f_z$ . Por lo tanto, se necesita un procedimiento y un sistema que evalúen a qué frecuencia buscar una estación de abonado. Un experto en la materia reconocerá que una vez que la frecuencia ha sido determinada,  
 35 se pueden utilizar métodos actuales de determinación de canal de radiobúsqueda.

Por lo tanto, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención, una estación de abonado registra con una estación base, la identidad de cada canal HSBS a la que se ha suscrito la estación de abonado, y en cuya  
 40 monitorización está interesada. Puesto que cada canal HSBS modula un F-BSCH correspondiente a una frecuencia específica, la estación base conoce qué conjunto de frecuencias pueden ser encontradas en la estación de abonado, y con ello, puede transmitir un mensaje de radiobúsqueda a la estación de abonado con éxito. El registro de un canal HSBS se utiliza durante la conmutación a otra base. El objetivo de la conmutación consiste en transferir una estación de abonado desde el canal HSBS transmitido por una primera estación base, hasta el canal HSBS transmitido por una  
 45 segunda estación base. Sin embargo, el canal HSBS puede estar modulando diferentes frecuencias en la primera y en la segunda estación base, y sin embargo el HSBS tiene el mismo identificador HSBS\_ID único; puesto que cada estación base conoce la frecuencia a la que se transmite un HSBS\_ID dado (por medio del mapeo lógico-a-físico), la estación base puede transmitir un mensaje de radiobúsqueda con éxito la de abonado. De ese modo, el registro de la identidad de cada canal HSBS ayuda a la conmutación a otra base. De acuerdo con otro modo de realización, la  
 50 estación de abonado registra con la estación base la frecuencia modulada por el canal HSBS a la que se ha suscrito la estación de abonado y en cuya monitorización está interesada. El registro se realiza periódicamente de acuerdo con el estado de un temporizador para un canal HSBS particular.

Para permitir tal registro, la estación de abonado mantiene un estado de un temporizador para cada canal HSBS  
 55 (HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>S</sub>) al que se ha suscrito la estación de abonado y en cuya monitorización está interesada. El canal HSBS está identificado por un identificador único (HSBS\_ID). Cada HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>S</sub> del temporizador consiste en “Habilitado” (es decir, el temporizador está funcionando), o bien “Expirado” (es decir, el temporizador ya no está funcionando). La estación de abonado mantiene además un contador, el Temporizador de Registro de Servicio de Radiodifusión, para cada canal HSBS ( $T_{HSBS}$ ) que a la estación de abonado interesa monitorizar. El contador se incrementa a intervalos de tiempo predeterminados. Cuando el contador alcanza un valor predeterminado (HSBS\_REG\_TEMPORIZADOR), la estación de abonado indica la expiración del temporizador y establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>S</sub> en “Expirado”.

Con la puesta en marcha, una estación de abonado inicializa el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>S</sub> en “Expirado” para todos los canales. La estación de abonado se sintoniza entonces a una frecuencia de acuerdo al procedimiento de codificación habitual, y registra con una estación base la frecuencia de transmisión. Cuando la estación de abonado se sintoniza a una frecuencia modulada por un canal HSBS identificado por HSBS\_ID =  $i$ , si HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>S</sub>[ $i$ ] está establecido en “Expirado”, la estación de abonado realiza un registro de

## ES 2 337 796 T3

servicio de radiodifusión con la estación base para el canal HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[i] en “Habilitado”, e inicia un contador T<sub>HSBS[i]</sub>. Cuando el contador T<sub>HSBS[i]</sub> expira mientras la estación de abonado está todavía monitorizando el canal *i* HSBS, la estación de abonado realiza de nuevo el registro de servicio de radiodifusión con la estación base para el canal *i* HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[i] en “Habilitado”, e inicia el contador T<sub>HSBS[i]</sub>. Cuando la estación de abonado está sintonizada a una frecuencia particular (ya sea como resultado de una procedimiento de registro de puesta en marcha inicial o ya sea como resultado de una monitorización de un canal *i* HSBS), y desea monitorizar el canal *j* HSBS a la misma frecuencia, entonces se establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[j] en “Expirado”, la estación de abonado realiza un registro de servicio de radiodifusión con la estación base para el canal *j* HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[j] en “Habilitado”, e inicia el contador T<sub>HSBS[j]</sub>.

Cada estación base mantiene para cada estación de abonado, un conjunto de radio-búsqueda (CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA). Tras la recepción de un registro de puesta en marcha desde una estación *i*<sup>a</sup> de abonado, el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*j*</sub> para la estación de abonado se inicializa para contener la frecuencia a la que está sintonizada la estación de abonado de acuerdo con un procedimiento de codificación habitual, es decir, CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*j*</sub> = {f<sub>puesta en marcha</sub>}. Cuando la estación base recibe un registro de servicio de radiodifusión desde la estación de abonado para un canal HSBS identificado por HSBS\_ID = *i*, la estación base añade el identificador del canal HSBS (HSBS\_ID) al conjunto de RADIO-BÚSQUEDA CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*j*</sub> = {f<sub>puesta en marcha</sub>, *i*}, e inicia un contador T<sub>HSBS[i]</sub>. Si el contador T<sub>HSBS[i]</sub> correspondiente a un canal *i* HSBS para la estación de abonado expira, la estación base retira el HSBS\_ID = *i* desde el conjunto de radio-búsqueda. Cuando existe una llamada entrante para la estación de abonado, la estación base utiliza el mapeo lógico-a-físico, para determinar la frecuencia o frecuencias correspondientes a todos los canales HSBS que tienen identificadores en el conjunto de radio-búsqueda. La estación base envía a continuación un mensaje de radio-búsqueda a la estación de abonado, por todas las frecuencias. Por consiguiente, el temporizador de la estación de abonado y el temporizador de la estación base, deben estar sincronizados, o el temporizador de la estación base no debe expirar antes de que expire el temporizador de la estación de abonado. Si el temporizador de la estación base expirara antes de que haya expirado el temporizador de la estación de abonado, la estación base retiraría el HSBS\_ID = *i* del conjunto de radio-búsqueda, mientras que la estación de abonado podría estar todavía en el canal HSBS.

Según se ha discutido, el registro se realiza periódicamente cuando el contador T<sub>HSBS[i]</sub> alcanza un valor determinado por un valor HSBS\_REG\_TEMPORIZADOR, el cual es un parámetro configurable transmitido a la estación de abonado por la estación base. El valor HSBS\_REG\_TEMPORIZADOR se determina como óptimo entre la carga de transmisión de señal resultante del registro de servicio de radiodifusión de la estación de abonado, y la carga de transmisión de señal resultante de la incertidumbre respecto a qué frecuencias necesita ser paginada la estación de abonado. Para reducir la carga de transmisión de señal, el registro de servicio de radiodifusión puede ser combinado con otro tipo de registro, por ejemplo un registro en base al tiempo, un registro en base a la distancia, un registro en base a la zona, y otros tipos de registro como conocen los expertos en la materia. Por ejemplo, en el registro en base al tiempo, la estación base configura una estación de abonado para su registro a intervalos de tiempo predeterminados. Si una estación de abonado realiza un registro de servicio de radiodifusión, la estación de abonado no necesita realizar un registro en base al tiempo para ese período debido a que la estación base determina la ubicación de la estación de abonado a partir del registro de servicio de radiodifusión.

Haciendo de nuevo referencia a la Fig. 3, se ha ilustrado el procedimiento llevado a cabo por una estación de abonado y por una estación base de acuerdo con el modo de realización descrito anteriormente de la presente invención. En el instante *t*<sub>1</sub>, la estación de abonado se pone en marcha, se sintoniza a la frecuencia *fz* utilizando un procedimiento habitual, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub> en “Expirado” para todos los canales HSBS, y se registra. La estación base inicializa el conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado a la frecuencia *fz* (CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*i*</sub> = {*fz*}). (El subíndice *i* identifica la estación de abonado).

En el instante *t*<sub>2</sub>, la estación de abonado desea monitorizar un canal (302a) HSBS. (HSBS\_ID=1). La estación de abonado se sintoniza entonces a la frecuencia *fx*, envía un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302a) HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[1] en “Habilitado”, e inicia un contador T<sub>HSBS[1]</sub>. La estación base establece el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*i*</sub> = {1, *fz*}.

En el instante *t*<sub>3</sub>, la estación de abonado ya no está interesada en monitorizar el canal (302a) HSBS, pero desea monitorizar un canal (302b) HSBS. La estación de abonado envía un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302b) HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[2] en “Habilitado”, e inicia un contador T<sub>HSBS[2]</sub>. La estación base establece el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*i*</sub> = {2, 1, *fz*}.

En el instante *t*<sub>4</sub>, la estación de abonado ya no está interesada en monitorizar el canal (302b) HSBS, pero desea monitorizar el canal (302c) HSBS. La estación de abonado sintoniza la frecuencia *fy*, envía un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302c) HSBS, establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[3] en “Habilitado”, y dispone un contador T<sub>HSBS[3]</sub>. La estación base establece el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>*i*</sub> = {3, 2, 1, *fz*}.

En el instante *t*<sub>5</sub>, el contador T<sub>HSBS[1]</sub> expira, y en consecuencia, la estación de abonado establece el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[1] en “Expirado”. Puesto que la estación de abonado ya no monitoriza más el canal (302a) HSBS, por lo tanto, la estación de abonado no necesita enviar un registro de servicio de radiodifusión para

## ES 2 337 796 T3

el canal (302a) HSBS, y en consecuencia, la estación base retira el HSBS\_ID = 1 desde el conjunto de radio-búsqueda. Por lo tanto, el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA = {3, 2, fz}.

5 En el instante  $t_6$ , el contador  $T_{\text{HSBS}[2]}$  expira, y en consecuencia, la estación de abonado establece el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[2] en "Expirado". Puesto que la estación de abonado no monitoriza ya más el canal (302b) HSBS, por lo tanto, la estación de abonado no necesita enviar un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302b) HSBS, en consecuencia, la estación base retira el HSBS\_ID = 2 desde el conjunto de radio-búsqueda. Por lo tanto, el CONJUNTO\_PAGUINACIÓN<sub>i</sub> = {3, fz}.

10 En el instante  $t_7$ , el contador  $T_{\text{HSBS}[3]}$  expira, y en consecuencia, la estación de abonado establece el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[3] en "Expirado". Puesto que la estación de abonado monitoriza el canal (302c) HSBS, la estación de abonado envía un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302c) HSBS, establece el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[3] en "Habilitado", y reinicia el contador  $T_{\text{HSBS}[3]}$ . La estación base mantiene el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>i</sub> = {3, fz}.

15 En el instante  $t_8$ , la estación de abonado ya no está interesada en ninguno de los canales HSBS. En un modo de realización, la estación de abonado sintoniza la frecuencia fz y entra en estado inactivo. No hay cambio en el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA = {3, fz}. En otro modo de realización, la estación de abonado permanece a una frecuencia  $f_y$ .

20 En el instante  $t_9$ , el contador  $T_{\text{HSBS}[3]}$  expira. De acuerdo con el modo de realización en el que la estación de abonado se sintoniza a fz y entra en estado inactivo, la estación de abonado establece HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADO<sub>s</sub>[3] en "Expirado". Puesto que la estación de abonado no monitoriza ya más el canal (302c) HSBS, la estación de abonado no necesita un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302c) HSBS, y en consecuencia, la estación base retira el HSBS\_ID=3 desde el conjunto de radio-búsqueda. Por lo tanto, CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>i</sub> = {fz}. De acuerdo con el modo de realización, en la que la estación de abonado se detiene en  $f_y$  y entra en estado inactivo, la estación de abonado envía un registro de servicio de radiodifusión para el canal (302c) HSBS, establece el HSBS\_TEMPORIZADOR\_ESTADOS<sub>s</sub>[3] en "Habilitado", y reinicia el contador  $T_{\text{HSBS}[3]}$ . La estación base mantiene el CONJUNTO\_RADIO-BÚSQUEDA<sub>i</sub> = {3, fz}.

30 En modos de realización alternativos, no existe necesidad de un registro. En un modo de realización, los canales HSBS son transmitidos por todas las frecuencias de un sector. En consecuencia, se puede utilizar el método de codificación habitual. Bajo determinadas circunstancias, el modo de realización puede resultar poco práctica debido a que la asignación de recursos para desplegar el F-BSCH para todas las frecuencias puede resultar demasiado difícil. Además, el F-BSCH, modulado por los canales HSBS, es un canal de alta potencia; por lo tanto, actúa como un generador de interferencias.

35 Por lo tanto, en otro modo de realización, la estación base envía un mensaje de radio-búsqueda por el canal de radio-búsqueda de la frecuencia, a la que se ha sintonizado inicialmente la estación de abonado, de acuerdo con el método de codificación habitual, y por el canal de radio-búsqueda de todas las frecuencias moduladas por canales HSBS. El modo de realización registra una decisión de radio-búsqueda fácil con la utilización del procedimiento de codificación actual, y no tiene necesidad de conocer detalles de suscripción de HSBS de la estación de abonado frente a una carga de radio-búsqueda incrementada a múltiples frecuencias y múltiples canales de radio-búsqueda.

45 Para reducir la carga de radio-búsqueda, de acuerdo con otro modo de realización, las estaciones de abonado se dividen en dos clases. La primera clase comprende las estaciones de abonado que no están suscritas a, o que no están capacitadas para, un servicio HSBS; la segunda clase comprende las estaciones de abonado suscritas a un servicio HSBS. La estación base se ha dotado de la información de suscripción de la estación de abonado que ha de ser paginada. La información de suscripción se proporciona, por ejemplo, a partir de un registro de localización doméstico (HLR), un servidor de contenidos HSBS, o una entidad similar en comunicación con el sistema de comunicación. Si no hay ninguna sesión HSBS en curso, todas las estaciones de abonado están sintonizadas a frecuencias conformes con el método de codificación actual. La estación base pagina de ese modo una estación de abonado y un canal de radio-búsqueda, a la frecuencia apropiada. Cuando empieza un servicio HSBS, las estaciones de abonado pertenecientes a la segunda clase que están interesadas en la sesión HSBS, se sintonizan con el canal HSBS apropiado. La estación base pagina las estaciones de abonado pertenecientes a la primera clase de acuerdo con los métodos de radio-búsqueda actuales. La estación base conoce si una sesión HSBS está conectada o desconectada, y conoce el perfil de abonado de cada estación de abonado perteneciente a la segunda clase. Por lo tanto, la estación base envía un mensaje de radio-búsqueda a una estación de abonado perteneciente a la segunda clase por un canal de radio-búsqueda a frecuencias a las que las estaciones de abonado se han sintonizado inicialmente, y por canales de radio-búsqueda a las frecuencias moduladas por los canales HSBS a los que está suscrita la estación de abonado. El modo de realización registra una carga de radio-búsqueda baja, no tiene ninguna necesidad de modificar el método de codificación actual frente a la necesidad de conocer la información de suscripción de las estaciones de abonado.

65 Para evitar una distribución no uniforme de estación de abonado entre las frecuencias debido a la sintonización de las estaciones de abonado a una frecuencia diferente modulada por un canal HSBS, el modo de realización descrito anteriormente puede ser modificado mediante la introducción únicamente de frecuencias no moduladas por un HSBS en una función de codificación para las estaciones de abonado pertenecientes a la primera clase. Además, si una sesión HSBS está en curso, solamente las frecuencias moduladas por un HSBS pueden ser introducidas en una función de

## ES 2 337 796 T3

codificación para las estaciones de abonado pertenecientes a la segunda clase. Un experto en la materia reconocerá que se pueden utilizar otras combinaciones de frecuencias de acuerdo con el patrón de utilización de la red de acceso.

5 En consecuencia, en otro modo de realización, una estación de abonado notifica a una estación base el comienzo o la terminación de la monitorización de un canal HSBS. De ese modo, una estación de abonado se sintoniza inicialmente a una frecuencia de acuerdo con el método de codificación actual. Cuando la estación de abonado desea monitorizar un canal HSBS, la estación de abonado envía un Mensaje de Notificación a la estación base indicando el deseo de monitorizar el canal HSBS, y se sintoniza a la frecuencia a la que el canal HSBS modula. Cuando la estación de abonado no está ya interesada en la recepción del canal HSBS, la estación de abonado envía un Mensaje de Notificación  
10 indicando el deseo de cesar en la monitorización del canal HSBS, y sintoniza de nuevo la frecuencia original. Este modo de realización supone una verdadera relación entre la estación de abonado y la red de acceso. Si tal relación no ha sido establecida, tras la recepción del Mensaje de Notificación la estación base comprueba que la estación de abonado esté suscrita al canal HSBS requerido y, o bien concede o bien deniega la petición. Solamente tras la recepción de la concesión de acceso la estación de abonado se sintoniza a la frecuencia que el canal HSBS modula. Puesto que la estación base es notificada explícitamente acerca de la frecuencia actual a la que se encuentra sintonizada la estación de abonado, aquélla puede buscar con éxito la estación de abonado. El modo de realización ilustra una decisión de radio-búsqueda fácil, sin ninguna necesidad de modificar el método de codificación actual, sin necesidad de conocer una suscripción de la estación de abonado por una gran carga de transmisión de señales de enlace reverso, que sea potencialmente cargante, por ejemplo tras el comienzo y la finalización de programas populares.  
20

Para reducir la carga de transmisión de señales de enlace reverso, en otro modo de realización, una estación de abonado notifica a una estación base solamente si la estación de abonado cambia la frecuencia. De ese modo, una estación de abonado se sintoniza inicialmente a una frecuencia de acuerdo con el procedimiento de codificación actual. Cuando la estación de abonado desea monitorizar un canal HSBS, el cual modula una frecuencia diferente a la que monitoriza la estación de abonado, la estación de abonado envía un Mensaje de Notificación a la estación base indicando el deseo de monitorizar el canal HSBS, y se sintoniza a la frecuencia que el canal HSBS modula. Cuando la estación de abonado no está ya interesada en la recepción del canal HSBS, la estación de abonado deja de monitorizar el HSBS. No es necesaria ninguna acción por parte de la estación de abonado debido a que la estación de abonado no cambia de frecuencia. Puesto que la estación base ha sido notificada explícitamente acerca de la frecuencia actual a la que se ha sintonizado la estación de abonado, aquélla puede buscar con éxito la estación de abonado. Al igual que en el modo de realización descrito anteriormente, se puede requerir una petición de respuesta si no ha sido establecida ninguna relación cierta entre una estación de abonado y una red de acceso. El modo de realización intercambia una decisión de radio-búsqueda fácil sin ninguna necesidad de modificar el procedimiento de codificación actual, sin ninguna necesidad de conocer la suscripción de la estación de abonado por una gran carga de transmisión de señales de enlace reverso, que es potencialmente cargante, por ejemplo, tras el comienzo y la finalización de programas populares.  
30  
35

Un experto en la materia apreciará que aunque se han dibujado diagramas de flujo en orden secuencial para su comprensión, algunas etapas pueden ser llevadas a cabo en paralelo durante una implementación real.

40 Los expertos en la materia podrán comprender que la información y las señales pueden ser representadas con la utilización de una cualquiera de una diversidad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos, y chips que han podido ser referenciados a través de la descripción que antecede, pueden estar representados por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, o cualquier combinación de los mismos.  
45

Los expertos en la materia apreciarán además que los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, circuitos y etapas de algoritmos que se han descrito en relación con los modos de realización aquí descritos, pueden ser implementados como hardware electrónico, software de ordenador, o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, los diversos componentes ilustrativos, bloques, módulos, circuitos y etapas, han sido descritos en lo que antecede generalmente en términos de su funcionalidad. Que tal funcionalidad se implemente como hardware o como software, depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas al sistema global. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de formas variables para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no deberán ser interpretadas como causantes de un abandono del marco de la presente invención.  
50  
55

Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, y circuitos descritos en relación con los modos de realización aquí descritos, pueden ser implementados o realizados con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), un conjunto de puerta programable de campo (FPGA), u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones aquí descritas. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador, o máquina de estado. Un procesador puede ser también implementado como una combinación de dispositivos de computación, por ejemplo una combinación de un DSP y de un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP, o cualquier otra combinación de ese tipo.  
60  
65

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descritas en relación con los modos de realización que aquí se han descrito, pueden ser materializadas directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador,

## ES 2 337 796 T3

o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, en registros, disco duro, disco extraíble, un CD-ROM, o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en el estado de la técnica. Un ejemplo de medio de almacenamiento se encuentra acoplado al procesador de tal modo que el procesador puede leer información desde, y escribir información en, el medio de almacenamiento. En una alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integral con el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un Terminal de usuario (*presumiblemente, definido ampliamente con anterioridad*). Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un Terminal de usuario.

La descripción que antecede de los modos de realización que se han descrito, se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice, o utilice, la presente invención. Diversas modificaciones en estos modos de realización serán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, y los principios genéricos aquí definidos pueden ser aplicados a otros modos de realización. Así, la presente invención no está prevista para que considere limitada a los modos de realización que aquí se muestran, sino que debe ser entendida con el alcance más amplio de conformidad con los principios y características novedosas que aquí se han descrito.

**REIVINDICACIONES**

5 1. Un aparato para mantener un conjunto de radio-búsqueda de una estación de abonado en una estación base debido al registro de un servicio de radiodifusión, comprendiendo:

medios para recibir un registro de servicio de radiodifusión desde una estación (114) de abonado;

10 medios para añadir un identificador de radio-búsqueda relacionado con el registro de servicio de radiodifusión al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado;

medios para poner en marcha un temporizador para el identificador de radio-búsqueda;

medios para monitorizar el estado de temporizador del identificador de radio-búsqueda; y

15 medios para retirar el identificador de radio-búsqueda desde el conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado si el estado de temporizador del identificador de radio-búsqueda ha expirado.

20 2. El aparato según se reivindica en la reivindicación 1, que comprende además medios para añadir un identificador de una frecuencia que la estación (114) de abonado monitoriza con su puesta en marcha, al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado.

25 3. El aparato según se reivindica en la reivindicación 1, en el que dichos medios para añadir un identificador de radio-búsqueda al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado comprende:

medios para añadir un identificador de radio-búsqueda del canal (204, 302) HSBS monitorizado por la estación (114) de abonado al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado.

30 4. El aparato según se reivindica en la reivindicación 1, en el que dichos medios para añadir un identificador de radio-búsqueda al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado comprende:

medios para añadir un identificador de radio-búsqueda de una frecuencia modulada por el canal (204, 302) HSBS monitorizado por la estación (114) de abonado al conjunto de radio-búsqueda de la estación de abonado.

35

40

45

50

55

60

65

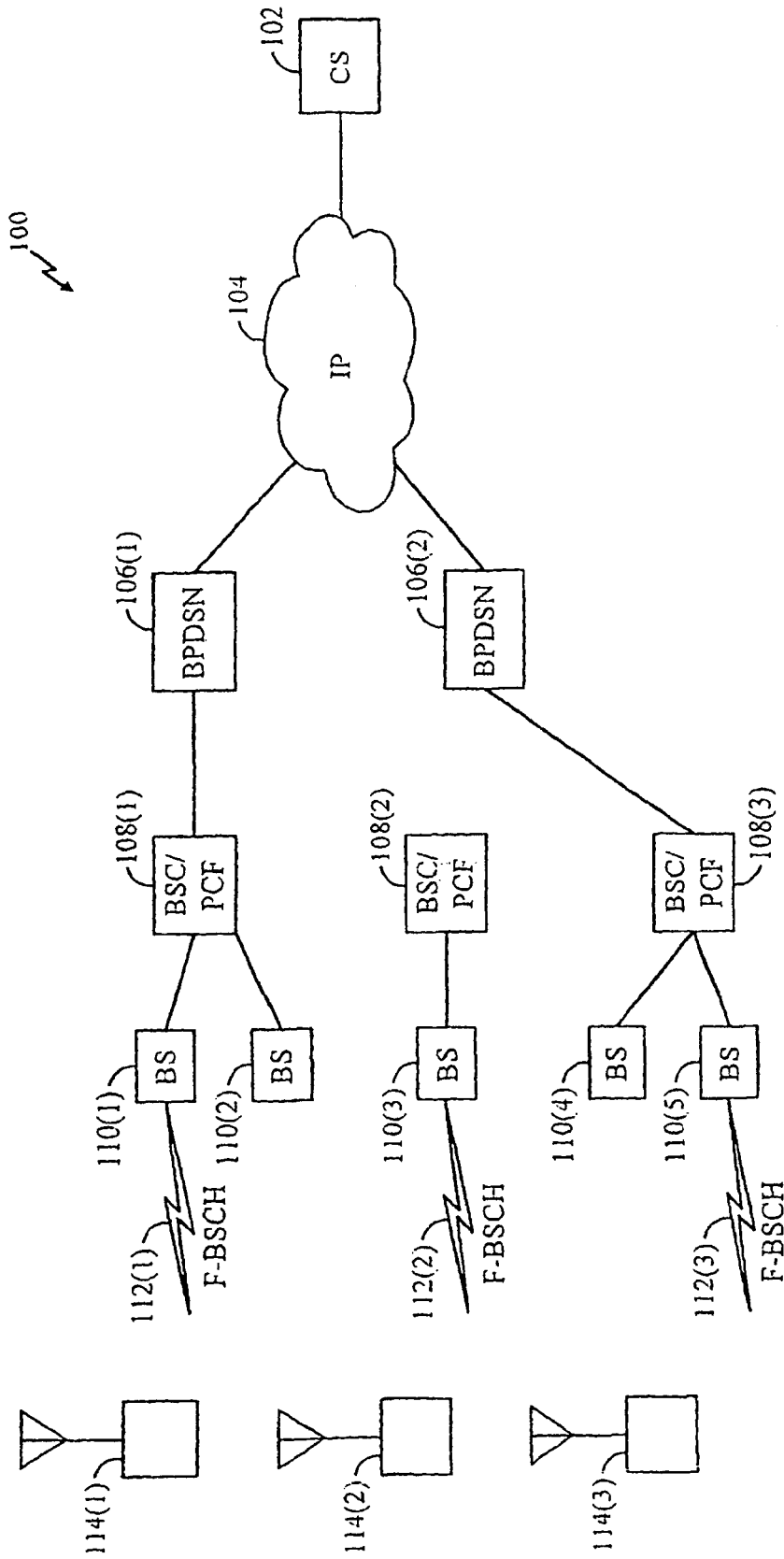


FIG. 1

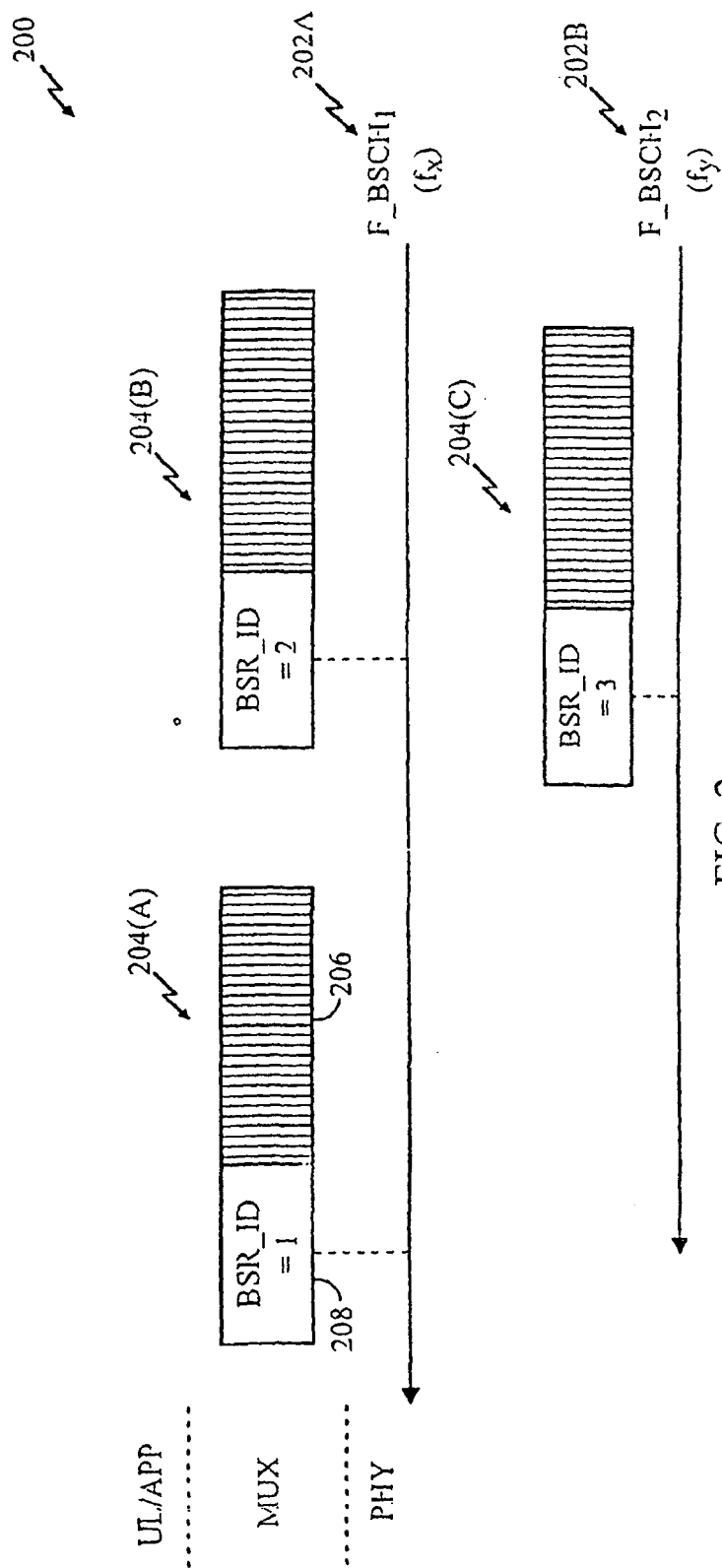
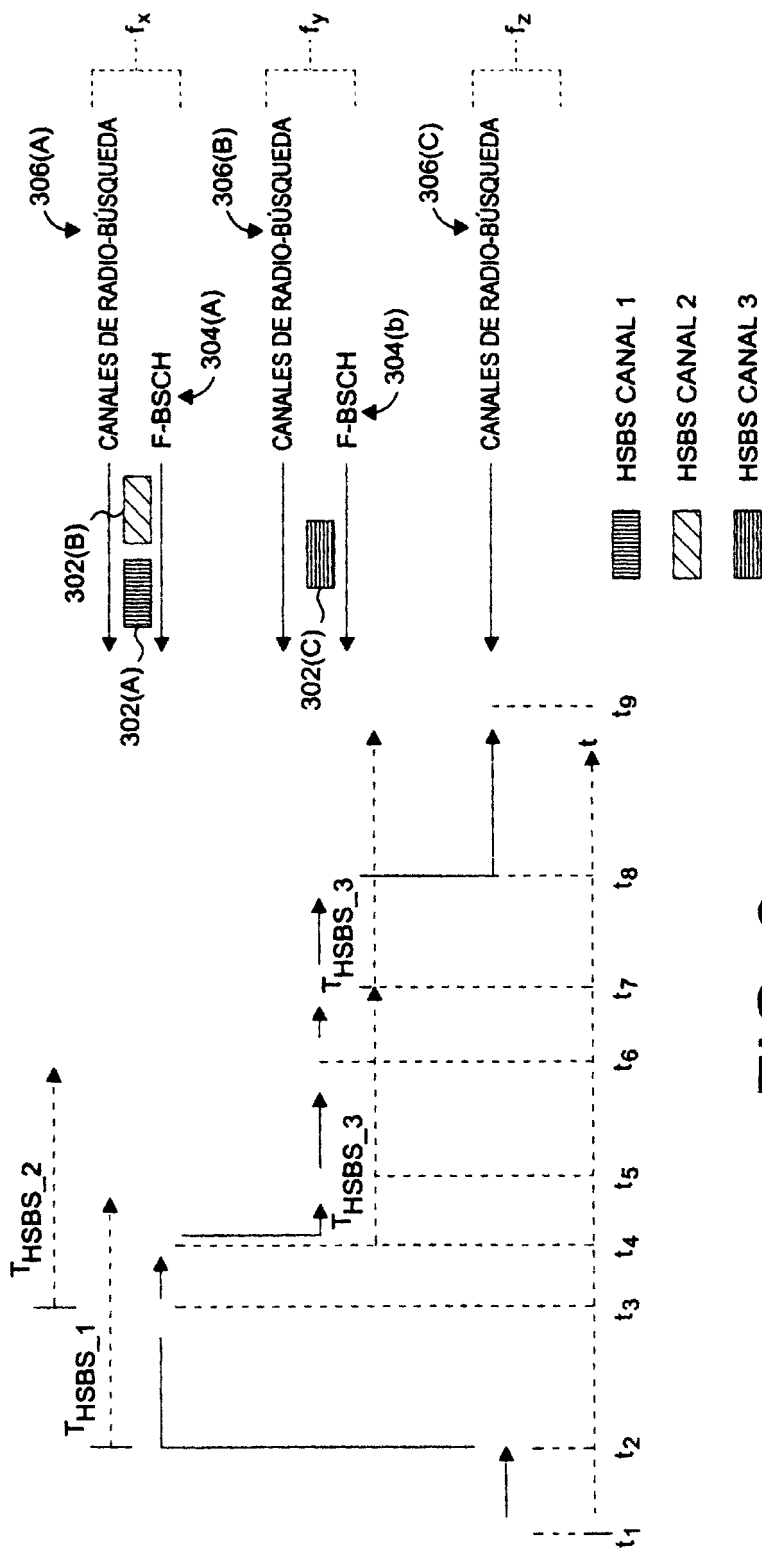


FIG. 2



**FIG. 3**