



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 307 523**

(51) Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **00950589 .2**

(96) Fecha de presentación : **24.07.2000**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1205084**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **15.05.2002**

(54) Título: **Sistema y método para realizar una transferencia uniforme entre sistemas de comunicaciones dúplex por división de frecuencia y dúplex por división de tiempo.**

(30) Prioridad: **30.07.1999 US 364523**

(73) Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

(72) Inventor/es: **Hottinen, Ari;**
Teittinen, Marko y
Sunay, M. Oguz

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 307 523 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

Sistema y método para realizar una transferencia uniforme entre sistemas de comunicaciones dúplex por división de frecuencia y dúplex por división de tiempo.

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicaciones. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema y a un método para controlar la transmisión de información y la transferencia de las comunicaciones entre sistemas de comunicaciones de multiplexado por división de frecuencia y de multiplexado por división de tiempo que usen cualquier esquema de acceso múltiple.

Antecedentes de la invención

La era de las comunicaciones modernas ha dado lugar a una proliferación tremenda de redes por cable e inalámbricas. En particular, las redes de ordenadores, las redes de televisión y las redes de telefonía están experimentando una expansión tecnológica sin precedentes, alimentada por la demanda de los consumidores. La necesidad siempre creciente de transporte, debida en parte a la expansión de la globalización comercial y a la popularidad de las zonas residenciales, ha derivado en un incremento del uso de automóviles y aviones para negocios y placer. El deseo de mantener la capacidad de comunicarse, incluso mientras se está alejado de casa o la oficina, ha impulsado en gran medida el mercado de las comunicaciones inalámbricas. Una de las respuestas a esta demanda fue la red telefónica móvil/inalámbrica.

La demanda de comunicaciones móviles por parte de consumidores de todo el mundo está en expansión a un ritmo rápido y continuará así por lo menos durante la siguiente década. Más de 100 millones de personas estaban usando un servicio móvil antes de finalizar 1995, y se espera que ese número crezca hasta 300 millones antes del año 2000. Varios factores están contribuyendo al crecimiento apasionante de la industria de las telecomunicaciones. Por ejemplo, una combinación de tecnología y competencia ofrece más valor a los consumidores. Los teléfonos son más pequeños, más ligeros, presentan una duración de la batería más prolongada, y en la actualidad son asequibles para el mercado de masas. Los operadores están proporcionando una calidad de voz excelente, servicios innovadores, y un seguimiento de desplazamientos itinerantes de un lado a otro del país o del mundo. Aún más importante, el uso de la movilidad está resultando menos oneroso para los usuarios. A nivel mundial, así como en los Estados Unidos, los gobiernos están concediendo licencias para un uso adicional del espectro para que los nuevos operadores compitan con los operadores celulares tradicionales. La competencia conlleva innovación, servicios nuevos, y precios menores para los consumidores.

Los sistemas de comunicaciones telefónicos celulares permiten que usuarios de teléfonos celulares estén conectados con otros usuarios de teléfonos celulares, así como que estén conectados con la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) terrestre convencional. Los teléfonos celulares funcionan dividiendo las áreas geográficas en "células". Cada célula incluye una estación base, la cual contiene típicamente un transceptor, una antena, y líneas dedicadas hacia una Central de Conmutación de Telefonía Móvil (MTSO). Células adyacentes pueden utilizar radiofrecuencias diferentes para evitar interferencias entre las células adyacentes.

En los sistemas TDMA o FDMA, es habitual que cada célula tenga por lo menos un canal establecido dedicado a la señalización entre la célula y unidades celulares situadas dentro de cada célula, mientras que los canales restantes se usan para conversación. Cada canal de frecuencias se puede reutilizar entre células, siempre que los canales reutilizados no estén en células adyacentes, y estén suficientemente separados entre sí para evitar interferencias excesivas. Por lo tanto, una red con un número relativamente reducido de abonados puede usar células grandes, y a medida que la demanda crezca, las células se pueden dividir en células más pequeñas.

Por consiguiente, en las redes celulares, las llamadas se deben traspasar a medida que el vehículo o la unidad móvil se desplaza de una célula a otra. A esta acción se le hace referencia como "transferencia" o "traspaso". Cuando un vehículo se mueve alejándose de una estación base, la intensidad de su señal disminuye. Aunque la transferencia se implementa frecuentemente en sistemas móviles debido a la movilidad de los usuarios, existen otras razones para implementar una transferencia. Por ejemplo, un terminal fijo puede realizar una transferencia para utilizar un recurso diferente cuando se prefiera el recurso alternativo, tal como en el caso de un desequilibrio en la carga del sistema, una mejor eficacia en el recurso alternativo, la calidad de la señal, la propiedad de los recursos, una transferencia forzada, y similares.

La estación base monitoriza la intensidad de la señal mientras dure la llamada. Cuando la intensidad de la señal cae por debajo de un nivel de umbral predeterminado, la red realiza una solicitud a todas las células vecinas predeterminadas para que comuniquen la intensidad de la señal de la estación móvil en el vehículo. Si la intensidad de la señal en la célula vecina es mayor en una magnitud predeterminada, en ese caso la red intenta transferir la llamada hacia la célula vecina.

La manera según la cual se produce una transferencia, y la calidad relativa de la transferencia, depende en gran medida del método de acceso al canal utilizado. Estos métodos de acceso se usan para incrementar la capacidad de transporte de tráfico y para proporcionar acceso a esa capacidad. Se han utilizado muchos métodos de acceso

diferentes, incluyendo el Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), el cual divide la capacidad en múltiples segmentos de frecuencia entre puntos extremos. El Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) es otro método de acceso que usa el concepto de compartir la capacidad total en el tiempo. Todavía otro método de acceso es el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), el cual se puede basar en la especificación industrial IS-95. El CDMA IS-95 combina un CDMA digital nuevo de espectro ensanchado y una funcionalidad avanzada de servicio de telefonía móvil (AMPS) en un teléfono celular de modo dual en la banda de 800 MHz, y puede usar un aparato telefónico de solamente CDMA en la banda PCS de 1,9 GHz.

Los sistemas CDMA difieren principalmente con respecto a los sistemas FDMA (Analógico) y TDMA por el uso de canales de radiocomunicaciones codificados. En un sistema CDMA, los usuarios pueden funcionar simultáneamente en el mismo canal de radiocomunicaciones usando secuencias codificadas diferentes.

Los sistemas celulares CDMA IS-95 tienen varios atributos clave que son diferentes con respecto a otros sistemas celulares. Opcionalmente, se pueden usar las mismas radiofrecuencias portadoras CDMA en emplazamientos de células adyacentes, lo cual elimina la necesidad de una planificación de frecuencias.

En los sistemas celulares AMPS, se produce una transferencia cuando la estación base detecta un deterioro en la intensidad de la señal de la estación móvil. Cuando los abonados AMPS se aproximan a la transferencia, la intensidad de la señal puede variar bruscamente y la voz se silencia durante por lo menos 200 milisegundos para enviar mensajes de control y completar la transferencia. Por el contrario, el CDMA usa una transferencia uniforme exclusiva, la cual es prácticamente indetectable y pierde pocas tramas de información, en caso de que pierda alguna. Como consecuencia, es mucho menos probable que la transferencia uniforme del CDMA pierda una llamada durante una transferencia.

Para proporcionar una comunicación dúplex, se han usado técnicas de transmisión, tales como, el Dúplex por División de Tiempo (TDD) y el Dúplex por División de Frecuencia (FDD). El FDD proporciona comunicaciones en canales de enlace de sentido directo (enlace descendente) y de enlace inverso (enlace ascendente) en bandas de frecuencias diferentes. En el TDD, se comparte un único canal en el tiempo para transportar la información tanto de transmisión como de recepción casi de forma simultánea con vistas a lograr una operación de dúplex completo. Típicamente, el FDD se usa en sistemas exteriores, y el TDD se usa en sistemas interiores, o siempre que se necesite una cobertura local, debido a la naturaleza de variación lenta del canal de propagación y a la reciprocidad de los canales.

En la actualidad, el TDD y el FDD no se utilizan en el mismo sistema. Tal como se ha escrito previamente, los sistemas CDMA usan, por ejemplo, una "transferencia uniforme", que es un estado de la llamada en el que dos o más estaciones base prestan apoyo a una estación móvil. No obstante, esta situación difiere con respecto a una transferencia entre un sistema TDD y un FDD. En los sistemas futuros, el TDD y el FDD pueden ser características opcionales de un sistema. Por esta razón, existe una necesidad de prestar apoyo a transferencias entre sistemas TDD y FDD en un entorno inalámbrico. La presente invención proporciona transferencias sin interrupciones entre sistemas TDD y FDD, y ofrece otras ventajas con respecto a la técnica anterior.

El documento WO 95/10922 A1 da a conocer un terminal de modo dual que usa un procedimiento de traspaso entre sistemas basados en DECT y basados en GSM.

Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un sistema y a un método para controlar la transferencia de comunicaciones entre sistemas de comunicaciones de multiplexado por división de frecuencia y de multiplexado por división de tiempo que usen cualquier esquema de acceso múltiple.

Según una de las formas de realización de la invención, se proporciona un método para controlar transferencias de comunicaciones de unidades móviles entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD). La unidad móvil transmite información a través de uno actual de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro, o seleccionado de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD. El sistema de comunicaciones seleccionado genera una señal de búsqueda piloto o cualquier otra señal de identificación de célula, en donde la señal de búsqueda piloto se corresponde con un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones seleccionado. Se inicia una transferencia de comunicaciones desde el sistema de comunicaciones actual al sistema de comunicaciones seleccionado cuando la unidad móvil reconoce un nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto. Se sincronizan comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil y los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado. Cuando se ha completado la transferencia, finaliza la transmisión entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, mientras que la comunicación entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones seleccionado se mantiene cuando se ha completado la transferencia.

Según otra de las formas de realización de la invención, la sincronización incluye una sincronización inicial de la transferencia, e incluye además un funcionamiento temporal en un modo multivelocidad. La sincronización inicial incluye el aumento de la velocidad de datos durante una trama de enlace ascendente con el sistema que está en ese momento en funcionamiento, mientras se transmite un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones seleccionado en el tiempo de la trama de enlace ascendente restante que quedó disponible por el aumento

de la velocidad de transferencia de datos con el sistema de comunicaciones actual. Las comunicaciones entran en el modo multivelocidad al producirse una confirmación de la sincronización por parte del sistema de comunicaciones seleccionado. El modo multivelocidad incluye la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones actual a una velocidad de datos aumentada en la trama de enlace ascendente, y simultáneamente la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones seleccionado a una velocidad de datos aumentada en una parte restante de cada trama de enlace ascendente.

Según otro de los aspectos de la invención, se proporciona un sistema para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD). Dentro del sistema de comunicaciones FDD se proporciona una estación base FDD para comunicarse con la unidad móvil en el modo dúplex por división de frecuencia, y para generar una señal de búsqueda piloto correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD. Dentro del sistema de comunicaciones TDD se proporciona una estación base TDD para comunicarse con la unidad móvil en el modo dúplex por división de tiempo, y para generar una señal de búsqueda piloto correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD. Una unidad móvil transmite información a través de uno actual de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro, o seleccionado de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD. La unidad móvil incluye una unidad receptora para recibir la primera y la segunda señales de búsqueda piloto, y para iniciar una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado. La unidad móvil incluye además un transceptor dual para sincronizar comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil y los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y para comunicar simultáneamente la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización. El transceptor dual incluye un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos entre la unidad móvil y los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia con vistas a prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con ambos sistemas de comunicaciones actual y seleccionado.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un método para mantener una conexión entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD) durante la transferencia de una unidad de comunicaciones desde un sistema de comunicaciones al otro. El método incluye la transmisión de una primera parte de una trama de comunicaciones hacia uno de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, y la transmisión de una segunda parte de la trama de comunicaciones hacia el otro de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD. Por lo menos una de entre la primera y la segunda partes de la trama de comunicaciones se transmite con una velocidad de datos aumentada. La comunicación se produce con los sistemas tanto FDD como TDD durante la transmisión de la trama de comunicaciones, y la comunicación se produce en un tiempo equivalente al tiempo requerido para transmitir la trama de comunicaciones hacia cualquiera de los sistemas FDD y TDD cuando no se está produciendo ninguna transferencia.

Según todavía otra de las formas de realización de la invención, se proporciona un método para controlar transmisiones de información entre una unidad de comunicaciones y sistemas de comunicaciones tanto dúplex por división de frecuencia (FDD) como dúplex por división de tiempo (TDD). La unidad de comunicaciones está transmitiendo información a través de uno primero de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, y se genera una señal de identificación de célula que se corresponde con un alcance de transmisión del otro de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD. Se inicia una comunicación sustancialmente simultánea entre la unidad de comunicaciones y los sistemas de comunicaciones tanto FDD como TDD cuando la unidad de comunicaciones confirma la recepción de la señal de identificación de célula y por lo tanto está en el área de cobertura de ambos sistemas de comunicaciones FDD y TDD. La comunicación sustancialmente simultánea entre la unidad de comunicaciones y cada uno de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD se mantiene comunicando simultáneamente por lo menos una parte de la información con cada uno de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD.

Según todavía otra de las formas de realización de la presente invención, se proporciona una unidad móvil que está adaptada para gestionar transferencias de comunicaciones entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), para transmitir información a través de uno actual de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro o seleccionado de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo la unidad móvil unos medios de comunicación para comunicar con una estación base FDD del sistema de comunicaciones FDD en un modo dúplex por división de frecuencia y con una estación base TDD del sistema de comunicaciones TDD en un modo dúplex por división de tiempo, una unidad receptora para recibir una señal de búsqueda piloto generada por la estación base FDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD y una señal de búsqueda piloto generada por la estación base TDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD, y para iniciar una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual al sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado, y un transceptor dual para sincronizar comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y para comunicar simultáneamente la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización, en la que el transceptor dual comprende un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia con vistas a prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado.

Según todavía otra forma de realización de la presente invención, se proporciona un método, en un método, en una unidad móvil, para gestionar transferencias de comunicaciones entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través de uno actual de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro o seleccionado de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo el método, comunicación con una estación base FDD del sistema de comunicaciones FDD en un modo dúplex por división de frecuencia y con una estación base TDD del sistema de comunicaciones TDD en un modo dúplex por división de tiempo, recepción de una señal de búsqueda piloto generada por la estación base FDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD y de una señal de búsqueda piloto generada por la estación base TDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD, e inicio de una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado, y sincronización de comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y comunicación simultánea de la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización, en un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia para prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado.

En las reivindicaciones subordinadas se definen otras formas de realización preferidas de la presente invención.

El resumen anterior de la presente invención no está destinado a describir cada forma de realización o implementación ilustrada de la presente invención. Esta es la finalidad de las figuras y la descripción que se presenta a continuación.

Breve descripción de los dibujos

Otros aspectos y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada y haciendo referencia a los dibujos en los que:

la Fig. 1 es un diagrama que representa una red celular de acceso múltiple que utiliza el acceso múltiple dúplex por división de frecuencia (FDD);

la Fig. 2 ilustra las características frecuenciales de una banda de frecuencias emparejadas FDD;

la Fig. 3 ilustra una configuración posible del dúplex por división de tiempo (TDD) en la que “n” canales de frecuencias proporcionan una comunicación dúplex por división de tiempo;

la Fig. 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una transferencia de información dúplex por división de tiempo entre dos sistemas TDD;

la Fig. 5 es un diagrama que ilustra una forma de realización de una transferencia de dúplex-a-dúplex cuando una estación móvil se desplaza desde un sistema FDD a un sistema TDD;

la Fig. 6 es un diagrama de flujo de una forma de realización de un procedimiento de transferencia entre un sistema soportado por un protocolo FDD y un sistema soportado por un protocolo TDD;

la Fig. 7 es un diagrama de flujo de una forma de realización de un establecimiento de transferencia uniforme según la presente invención;

la Fig. 8 es un diagrama de flujo de un ejemplo de una sincronización de FDD-a-TDD según la presente invención;

las Figs. 9A y 9B ilustran una forma de realización del funcionamiento de sincronización y multivelocidad implementado durante una transferencia de dúplex-a-dúplex.

Descripción detallada de las formas de realización ilustradas

En la siguiente descripción de las formas de realización ilustrativas, se hace referencia a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma; y en los cuales se muestra, a título de ilustración, la forma de realización específica en la que se puede llevar a la práctica la invención. Debe interpretarse que se pueden utilizar otras formas de realización, así como se pueden realizar cambios estructurales sin apartarse por ello del alcance de la invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

La presente invención proporciona un sistema y un método para controlar la transmisión de información y la transferencia de comunicaciones entre sistemas de comunicaciones de multiplexado por división de frecuencia y de multiplexado por división de tiempo que usen cualquier esquema de acceso múltiple. Esto proporciona unos medios para que un usuario de una estación móvil de comunicaciones envíe y reciba información hacia dos sistemas, en los que un sistema utiliza el dúplex por división de frecuencia y el otro utiliza el dúplex por división de tiempo. De este

modo, la presente invención proporciona unos medios para funcionar bajo el control de un primero de los sistemas dúplex, sincronizar un traspaso desde el primer al segundo sistema dúplex, comunicarse temporalmente tanto con el primer como con el segundo sistemas dúplex durante el traspaso usando unas velocidades de transferencia de datos aumentadas, y finalmente mantener el funcionamiento con el segundo de los sistemas dúplex.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 1, se ilustra una red celular de acceso múltiple 100 que utiliza un acceso dúplex por división de frecuencia (FDD). La red celular ilustrada 100 incluye una pluralidad de estaciones base (BS) designadas estación base BS-A 102, BS-B 104, a estación base BS-n 106. Cada una de las estaciones base de la red celular 100 implementa técnicas de acceso múltiple FDD. Por ejemplo, la estación base BS-A 102 se muestra de manera que presenta una pluralidad de portadoras de frecuencia designadas portadora-1 a portadora-n, en las que cada una de las portadoras incluye una banda de frecuencias emparejadas FDD mostradas como banda de frecuencias f_1 y f_2 en las líneas direccionales 108 y 110 respectivamente. El sistema FDD permite un funcionamiento dúplex usando las dos bandas de frecuencias f_1 y f_2 . Las redes celulares de acceso múltiple FDD, tales como la red celular 100, se han usado típicamente en redes de macrocélulas exteriores, y las mismas constituyen una tecnología deseable para comunicaciones de largo alcance con velocidades binarias menores.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 2, se muestran las características frecuenciales de una banda de frecuencias emparejadas FDD. Cada banda portadora, tal como la banda portadora A, incluye un intervalo de frecuencias a partir del cual se produce una comunicación dúplex FDD. La frecuencia de enlace ascendente f_1 se representa mediante la frecuencia de la línea 200, y la trama de enlace descendente tiene lugar en una frecuencia f_2 representada por la línea 202. El intervalo de frecuencias que separa las frecuencias de enlace ascendente y de enlace descendente se muestra como la banda dúplex 204. La comunicación dúplex se posibilita al proporcionar simultáneamente un enlace ascendente de comunicaciones desde la estación móvil a la estación base a través de la frecuencia f_1 , y una comunicación de enlace descendente desde la estación base a la estación móvil en la frecuencia f_2 .

Además del protocolo de acceso múltiple FDD, se dispone del protocolo de comunicaciones inalámbricas de multiplexado por división de tiempo (TDD). El TDD permite una comunicación dúplex en un único canal de comunicaciones inalámbricas usando técnicas de multiplexado por división de tiempo. Los sistemas FDD requieren dos frecuencias independientes para proporcionar un servicio dúplex completo, en las que una de las frecuencias transmite y otra recibe. Por otro lado, el TDD permite que un único canal transporte la información tanto de transmisión como de recepción prácticamente de forma simultánea.

La Figura 3 ilustra una posible configuración TDD con la que "n" canales de frecuencia proporcionan una comunicación dúplex por división de tiempo. El canal de frecuencia 1 300 se ilustra de manera que presenta un ancho de banda de frecuencia de aproximadamente 1,75 MHz, delimitado por las frecuencias f_1 y f_2 en las líneas 302 y 304 respectivamente. Dentro del canal de frecuencias 1 300 existe una ruta de transmisión y recepción para transferencias de información sobre el canal de frecuencias común. La información de transmisión y recepción se transmite en intervalos de tiempo diferentes para proporcionar un funcionamiento dúplex completo. Dentro de cada canal de frecuencias pueden existir múltiples canales de tráfico de información, con lo cual cada canal de tráfico incorpora un protocolo TDD.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 4, se proporciona un diagrama que ilustra un ejemplo de una transferencia de información dúplex por división de tiempo entre dos sistemas TDD. A medida que pasa el tiempo durante la transferencia de información, tal como se representa mediante la línea 400, cada uno de los sistemas de comunicaciones TDD proporciona una serie 402, 404 de modos alternativos de transmisión (TX) y recepción (RCV). Por ejemplo, mientras un dispositivo de comunicaciones está transmitiendo en TX 406, otro dispositivo de comunicaciones está recibiendo la información en RCV 408. Esta rápida alternación entre los modos de recepción y transmisión permite que cada uno de los sistemas transmita a la misma frecuencia. Los dispositivos de comunicaciones implicados en la comunicación dúplex se sincronizan con los intervalos de tiempo creados por esta conmutación, de manera que uno estará transmitiendo mientras el otro está recibiendo.

La siguiente descripción trata sobre una transferencia de una estación móvil en una red celular. No obstante, la presente invención no se limita a dichas transferencias, y es aplicable para un traspaso de comunicaciones entre cualquier sistema de comunicaciones FDD y TDD. Por ejemplo, la presente invención también es aplicable a sistemas fijos en los que existe una comunicación simultánea en por lo menos una dirección dúplex con los sistemas tanto FDD como TDD. Esto puede ser deseable en ciertas situaciones, por ejemplo, con el fin de compartir la carga. Por lo tanto, la presente invención es aplicable en casos de transferencias de estaciones móviles entre sistemas FDD/TDD, o en sistemas fijos en los que la misma información se transmite hacia/desde sistemas tanto FDD como TDD simultáneamente con el fin de compartir la carga o con otros fines. Por esta razón, aunque la presente invención es particularmente útil en el contexto de transferencias de estaciones móviles y se describe en gran medida en términos del mismo, la presente invención no se limita a transferencias de estaciones móviles.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 5, se ilustran un sistema TDD 500 y un sistema FDD 502 vecinos. La presente invención se refiere a la implementación y el control de información en una transferencia entre sistemas TDD y FDD, utilizando cualquier esquema de acceso múltiple. Aunque son posibles varios esquemas de acceso múltiple, tales como el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) y el acceso múltiple por división de código (CDMA), la presente invención se describe, con fines ilustrativos, en el contexto de un sistema CDMA. No obstante, la presente invención tiene la capacidad de funcionar con otros sistemas

de acceso múltiple, y por lo tanto no debería limitarse a los sistemas CDMA que se describen en las siguientes formas de realización.

La forma de realización de la Fig. 5 ilustra un sistema FDD 502, tal como un sistema CDMA/FDD, usado típicamente en una disposición inalámbrica exterior. El sistema TDD 500 de la Fig. 5 representa un sistema CDMA/TDD usado en una disposición inalámbrica interior de alcance relativamente corto. El sistema FDD 502 puede utilizar una serie de portadoras en cada estación base 504, y, cuando usa cada una de las portadoras, ocupa simultáneamente una primera frecuencia f_1 para el enlace ascendente de información, y una segunda frecuencia f_2 para el enlace ascendente de información, tal como se describió en relación con las Figs. 1 y 2. El sistema TDD 500, por otro lado, proporciona típicamente una comunicación con una estación base local, tal como el adaptador de terminal inalámbrico (CTA) 506, en una frecuencia común F . Debería reconocerse que los sistemas FDD y TDD no se limitan a implementaciones interiores-extteriores. Por ejemplo, el TDD se puede usar en el mismo emplazamiento celular inalámbrico con el FDD, aunque usando una banda de frecuencias diferente.

Una estación móvil (MS) 508a en el instante de tiempo $t=0$, en el sistema FDD 502, se comunica con otras estaciones móviles, o con el centro de conmutación móvil (MSC) 510, a través de la estación base 504. El MSC 510 proporciona una interfaz hacia otras redes, tales como la red telefónica pública conmutada (PSTN) 512, redes digitales de servicios integrados (ISDN), y otras redes de datos. A medida que un usuario dentro del sistema FDD 502 se mueve más cerca del sistema TDD 500, la MS 508b entra en una zona de transferencia 514 en el instante de tiempo $t=1$. La zona de transferencia 514, tal como se describirá posteriormente de forma más detallada, representa una zona en la que se transfiere el soporte de una estación móvil desde una estación base a otra. A medida que la MS 508c se mueve fuera de la zona de transferencia 514 y completamente dentro del sistema TDD 500 en el instante de tiempo $t=2$, la MS 508c se comunica a través de su estación base de soporte, ilustrada como CTA local 506. El CTA 506 se puede encontrar conectado en red con la PSTN 512 directamente, o alternativamente puede usar medios inalámbricos para comunicarse a través del MSC 510.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de una forma de realización de un procedimiento de transferencia desde un sistema soportado por un protocolo FDD hacia un sistema soportado por un protocolo TDD, tal como se describió en relación con la Fig. 5. Una estación móvil MS está soportada 600 por una comunicación FDD a través de una primera estación base BS en una primera área celular. De este modo, la estación móvil utiliza un par de frecuencias separadas por una banda dúplex para realizar comunicaciones dúplex entre la estación móvil y la estación base. Cuando la estación móvil es fija, o no se está moviendo hacia una segunda área celular, tal como se determina en el bloque 602, la primera estación base continúa soportando la estación móvil. Cuando la estación móvil se está moviendo 602 hacia la segunda área celular, se determina 604 si la estación móvil se encuentra dentro del alcance de la segunda estación base. En una de las formas de realización de la invención, la primera estación base es una estación base CDMA/FDD, y la segunda estación base es una estación base CDMA/TDD.

Cuando se ha determinado 604 que la estación móvil no se ha movido dentro del alcance de la segunda estación base, la primera estación base continúa soportando la estación móvil. No obstante, cuando la estación móvil se ha movido hasta un punto en el que se sitúa dentro del alcance de la segunda estación base, se inicia un procedimiento de establecimiento de transferencia 606. El establecimiento de transferencia permite que la estación móvil identifique que se encuentra dentro de la zona de transferencia, que solicite una transferencia, y que reciba una confirmación a una solicitud de transferencia. En relación con la Fig. 7 se describe más detalladamente una forma de realización del establecimiento de transferencia 606.

La estación móvil recibe una notificación, a través de una confirmación de solicitud de transferencia, de que se permitirá una transferencia. La transferencia se sincroniza 608, lo cual incluye una temporización adecuada de la transferencia de información por todo el procedimiento de transferencia. La sincronización 608 de la transferencia continúa hasta que se determina 610 que se ha completado la sincronización, momento en el cual la estación móvil realiza 612 en su totalidad la comunicación TDD a través de la segunda estación base en la segunda área celular.

En una de las formas de realización de la invención, la primera área celular es un sistema CDMA/FDD exterior, y la segunda área celular es un sistema CDMA/TDD interior. La transferencia se produce cuando el usuario de la estación móvil se mueve desde el sistema exterior hacia el sistema interior. Debería reconocerse que los sistemas FDD y TDD pueden estar ubicados conjuntamente. La presente invención también proporciona, de forma análoga, una transferencia desde el TDD a un sistema FDD, tal como se pondrá fácilmente de manifiesto para los expertos en la materia a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. Para minimizar el ruido, la distorsión, y los fallos de transferencia, y para proporcionar una comunicación ininterrumpida durante la transferencia, se usa una transferencia "uniforme". Esta se describe más detalladamente en relación con las Figs. 8 y 9.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 7, se proporciona un diagrama de flujo de una forma de realización de un establecimiento de transferencia uniforme. Una transferencia uniforme se inicia generando una señal de búsqueda piloto 700 en la estación base a la cual se está aproximando la estación móvil. Por ejemplo, en la presente invención, un adaptador de terminal inalámbrico TDD interior genera una señal de búsqueda piloto para que sea monitorizada por una estación móvil que se aproxima. La señal piloto es una señal predeterminada que se emite por difusión general desde la estación base. Una estación móvil, configurada para recibir la señal predeterminada, reconocerá la señal predeterminada cuando se encuentre dentro del alcance operativo físico de la estación base que realiza la emisión de

difusión general. La señal de búsqueda piloto particular se puede diferenciar con respecto a otras señales piloto usando una señal de una fase o frecuencia particular que difiera con respecto a la fase o frecuencia de las otras señales piloto.

La estación móvil monitoriza 702 la señal de búsqueda piloto. En una de las formas de realización de la invención, la estación móvil monitoriza una señal piloto que tenga una potencia suficientemente alta, o alternativamente en la que la pérdida por trayectos sea reducida. Si la señal piloto no supera el umbral de potencia, la estación móvil continúa monitorizando 702 la señal de búsqueda piloto. Una de las formas de realización de la invención conlleva el uso de una frecuencia designada por el sistema TDD la cual es conocida también por la estación móvil. En este caso, la estación móvil monitoriza una señal piloto en esta frecuencia designada. Esta monitorización se puede lograr usando un receptor adicional, o se podría lograr usando métodos de multiplexado por división de tiempo o frecuencia.

Cuando la estación móvil determina 704 que la señal de búsqueda piloto ha superado un umbral de potencia predeterminado, la estación móvil solicita 706 la transferencia. La solicitud de transferencia de la estación móvil se envía 708 desde la estación móvil hacia la estación base “nueva” a través de la estación base que soporta en ese momento a la estación móvil. Por ejemplo, cuando la estación móvil se está moviendo desde un sistema FDD exterior que tiene una estación base FDD hacia un sistema TDD interior que tiene un adaptador de terminal inalámbrico (CTA) TDD, la solicitud de transferencia se envía hacia el CTA TDD desde la estación base FDD. La estación base nueva (por ejemplo, el CTA TDD) determina 710 si conceder o no acceso a la estación base nueva, basándose en parámetros deseados, tales como el control de carga. En general, el control de carga hace referencia a la manera en la cual el sistema de comunicaciones garantiza conexiones de calidad para todos los usuarios del sistema. Esto se puede realizar según una variedad de formas, incluyendo el desplazamiento de algunos usuarios a otras frecuencias o estaciones base, o la limitación de opciones de servicios particulares.

Si la estación base nueva no reconoce que se han cumplido los parámetros de acceso, no se permitirá ninguna transferencia, y la estación móvil puede solicitar nuevamente 706 la transferencia. En cualquier otro caso, la estación base del sistema TDD confirma 712 la solicitud de transferencia por medio de una señal de confirmación de vuelta a la estación móvil a través de la estación base FDD.

Una vez que se ha iniciado la transferencia, la misma se sincroniza para temporizar adecuadamente la transferencia en los sistemas tanto TDD como FDD. La Fig. 8 es un diagrama de flujo que proporciona un ejemplo de una sincronización de FDD-a-TDD según la presente invención. La primera parte de la trama de enlace ascendente se envía con una velocidad de datos aumentada hacia la estación base asociada al sistema FDD. En una de las formas de realización, el aumento de la velocidad de datos implica doblar la velocidad de datos entre la estación móvil hacia la estación base del sistema FDD, tal como se muestra en el bloque 800. La velocidad de datos aumentada permite que el tiempo que normalmente quedaría sin usar, se use para proporcionar un preámbulo a la estación base TDD para sincronizar inicialmente un traslado de datos TDD, tal como se ve en el bloque 802. El preámbulo incluye información para facilitar la sincronización inicial, y se envía en la última parte de la trama de enlace ascendente desde la estación móvil hacia la estación base en el sistema TDD. La estación base TDD confirma 804 la sincronización devolviendo una señal de confirmación hacia la estación móvil a través de un canal de control conocido por la estación base TDD y la estación móvil.

Cuando se ha establecido la sincronización, la estación móvil funciona 806 en un modo multivelocidad, en el que los datos se envían a ambos sistemas dúplex a una velocidad suficiente para permitir el envío de información hacia ambos sistemas en un periodo correspondiente a una trama de datos. Al aumentar las velocidades de traslado de datos de esta manera, se puede transmitir la misma cantidad de información desde la estación móvil a cada uno de los sistemas FDD/TDD que la que se transmitiría hacia cualquiera de los sistemas FDD/TDD individualmente cuando no se está en el modo de transferencia. Se ilustra y describe un ejemplo de un modo multivelocidad de este tipo, en relación con la Fig. 9B.

Hasta que se complete la transferencia, la estación móvil continuará funcionando 806 en el modo multivelocidad. Cuando se determina 808 que se ha completado la transferencia, la estación móvil queda soportada 810 completamente por la estación base nueva, que, en el presente ejemplo, es la estación base TDD.

La Fig. 9A ilustra una manera según la cual se inicia la sincronización de la transferencia de acuerdo con la presente invención. La trama de información 900 es un grupo de X bits enviado en serie a través de un canal de comunicaciones, y la misma se muestra entre los instantes de tiempo $t=1$ y $t=2$, que es el tiempo normal para la transmisión de una trama. Para iniciar el procedimiento de transferencia, la trama de enlace ascendente (f_{FDD1} en este ejemplo) se transmite a una velocidad de datos aumentada hacia la estación base FDD. En una de las formas de realización de la invención, la velocidad de datos se dobla, lo cual se representa en la línea 902. La línea 902 representa aproximadamente el tiempo de transmisión para transmitir X bits durante la trama de enlace ascendente, que es aproximadamente la mitad de tiempo requerida normalmente para transmitir una trama según se representa mediante la línea 900. El doblar la velocidad de datos en esta fase permite transmitir en aproximadamente la mitad de tiempo los X bits en la trama de enlace ascendente.

La última parte de la trama 900 se llena con información de preámbulo que se envía hacia la estación base “nueva” (por ejemplo, la estación base TDD, en este ejemplo). El preámbulo incluye información para facilitar la sincronización inicial, y se envía desde la estación móvil hacia la estación base FDD. El preámbulo incluye un campo de sincronización que comprende un patrón de bits, o secuencia de entrenamiento, que es conocida para el receptor. Esta

secuencia de entrenamiento proporciona una sincronización inicial con la estación base nueva, y puede colaborar en la estimación y ecualización de los canales. Tal como se observa mediante la línea 904, la última parte de la trama se usa para proporcionar este preámbulo al sistema de comunicaciones TDD. La estación base nueva confirma la sincronización a la unidad móvil, a través de un canal de control, tal como se representa mediante la señal de confirmación en la línea 906.

A continuación, haciendo referencia a la Fig. 9B, se ilustra una forma de realización del funcionamiento multivelocidad durante una transferencia de dúplex-a-dúplex. Entre los instantes de tiempo $t=1$ y $t=2$ se representa la trama de información 900 que tiene un número X de bits. Antes de la transferencia, una estación móvil activa se comunica con su estación base correspondiente. Por ejemplo, la Fig. 9B muestra que una estación móvil se puede comunicar con una estación base usando un protocolo FDD antes de la transferencia. Esta opción se puede observar en las líneas 912 y 914, en las que se proporciona información desde la estación móvil a la estación base sobre una trama de enlace ascendente, a una primera frecuencia f_{FDD1} , y en las que se proporciona información desde la estación base a la estación móvil sobre una trama de enlace descendente, a una segunda frecuencia f_{FDD2} . La señal de búsqueda piloto se envía a una frecuencia f_{PILOTO} , representada en la línea 916, la cual es reconocida por la estación móvil cuando se encuentra en las proximidades de la estación base que está emitiendo mediante difusión general la señal de búsqueda piloto.

Cuando la estación móvil reconoce la señal de búsqueda piloto y ha establecido la sincronización inicial, tal como se describe en la Fig. 9A, la estación móvil funcionará en un modo multivelocidad durante la transferencia. En las líneas 918, 920 y 922 de la Fig. 9B se muestra un ejemplo del modo multivelocidad. La trama de enlace ascendente f_{FDD1} en la línea 918, que tiene un número X de bits, se proporciona a la estación base FDD aproximadamente al doble de velocidad que se proporcionaba antes de la transferencia, mostrada en la línea 912. Opcionalmente, la trama de enlace descendente f_{FDD2} en la línea 920 tiene una velocidad de datos aumentada, transmitiendo de este modo los X bits en un tiempo que es aproximadamente la mitad del tiempo requerido para transmitir la información antes de la transferencia, como se muestra en la línea 914. La información se transmite también en dúplex por división de tiempo, a una frecuencia f_{TDD1} , tal como se muestra en la línea 922, que representa una frecuencia a la que se usa un protocolo dúplex por división de tiempo para comunicarse con la estación base nueva. Esto se logra en un periodo de tiempo correspondiente a la mitad de una trama antes de la transferencia; es decir, durante la última parte de la trama 900, lo cual da como resultado un aumento de 4 veces de la velocidad de datos con respecto a la velocidad de datos de la señal FDD original en la línea 912. Esto es debido al tiempo reducido que se asigna para transmitir los datos, y a las características del TDD en el que la transmisión tanto de enlace ascendente como de enlace descendente se produce a una frecuencia común. Cuando se ha completado la transferencia, la información se transmite, a través de la estación base nueva solamente en el sistema TDD, tal como se muestra en la línea 924. En este momento, el modo multivelocidad está deshabilitado de manera que los $2X$ bits de transmisión y recepción se transmiten a la frecuencia f_{TDD1} durante el intervalo de una trama de tiempo entre el instante de tiempo $t=1$ y $t=2$.

El establecimiento del modo multivelocidad, que proporciona una velocidad de traspaso aumentada durante la transferencia, se puede realizar usando un modo de ráfagas de datos. La expresión modo de ráfagas de datos hace referencia a un aumento de la velocidad de datos. Por ejemplo, el aumento de la velocidad de datos es una manera según la cual la presente invención crea una conexión virtualmente simultánea entre los dos sistemas dúplex. Al usar el modo multivelocidad antes descrito, todos los bits se transmiten a través del sistema FDD y el sistema TDD en el periodo de tiempo usado típicamente solo por el sistema FDD. Alternativamente, una parte de la trama (es decir, menos del total de los bits de la trama) se puede enviar en la trama de enlace ascendente f_{FDD1} (918 de la Fig. 9B), y los bits restantes hacia un sistema TDD en la trama f_{TDD1} (922 de la Fig. 9B). En este caso, la primera parte (por ejemplo, la mitad de los bits de la trama) se envía con la misma velocidad que en el funcionamiento de solamente FDD. No obstante, la última parte TDD se envía al doble de velocidad, ya que hay disponible únicamente la mitad de tiempo para enviar la trama en comparación con el funcionamiento de solamente TDD.

De este modo, la presente invención permite el mantenimiento de una conexión de comunicaciones establecida con los sistemas de comunicaciones tanto FDD y TDD durante una transferencia. No es necesario enviar la trama de comunicaciones completa hacia los sistemas de comunicaciones tanto FDD como TDD. Por ejemplo, una primera mitad de la trama de comunicaciones se puede transmitir hacia el sistema FDD, y la segunda mitad de la trama de comunicaciones se puede transmitir hacia el sistema TDD. El sistema FDD puede funcionar a su velocidad normal, y el sistema TDD puede funcionar al doble de velocidad de tal manera que la trama de comunicaciones completa se transmite mediante la suma de acción complementaria de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD. En este ejemplo, la primera mitad de la trama se envía únicamente hacia el sistema FDD, y la segunda mitad se envía únicamente hacia el sistema TDD, y en el extremo receptor se regenera la trama de comunicaciones completa. Cuando se transmiten "subtramas" de este tipo, se pueden usar frecuencias diferentes para transmitir grupos seleccionados de las subtramas. Por ejemplo, un primer número de las subtramas se puede transmitir en una frecuencia diferente a la del resto de las subtramas. La frecuencia se puede cambiar según un patrón predeterminado (es decir, salto de frecuencias).

Alternativamente, cuando la trama de comunicaciones completa se va a enviar a los sistemas de comunicaciones tanto FDD como TDD, la velocidad de traslado de datos se debe incrementar adicionalmente; por ejemplo, doblando la velocidad con respecto al sistema de comunicaciones FDD y cuadruplicando la velocidad con respecto al sistema de comunicaciones TDD.

La presente invención es también aplicable en situaciones que no sean de transferencia. Por ejemplo, un terminal, tal como una estación móvil (MS), puede estar relativamente fijo, lo cual significa que no se está moviendo a través

de una zona de transferencia, tal como la zona de transferencia 514 de la Fig. 5. En cambio, la MS en esta forma de realización puede estar en uso en una cierta ubicación, tal como dentro del sistema FDD o dentro del sistema TDD. La invención resulta muy beneficiosa para fines diferentes a los de la transferencia FDD/TDD, tales como para compartir la carga entre sistemas FDD y TDD.

En tal caso, la presente invención utiliza las técnicas previamente descritas para efectuar una comunicación simultánea en por lo menos una dirección dúplex entre la MS y cada uno de los sistemas FDD y TDD. Por ejemplo, supóngase que un terminal que usa una banda de enlace descendente FDD de 4 MHz puede lograr normalmente una velocidad de datos de 1 Mbps. Dirigiendo 500 Kbps adicionales de datos a través del sistema TDD, se puede lograr un total de 1,5 Mbps.

La manera según la cual se divide la información entre los sistemas FDD y TDD se puede determinar según lo requiera la situación. Por ejemplo, todos los datos se podrían entregar a través del enlace descendente TDD mientras que el enlace ascendente FDD se usa para el control. Este "control" incluye señales de control para parámetros de transmisión, tales como señales de control de la velocidad de transmisión, señales de control de la potencia, señales de control de la modulación, y señales de control de codificación. Esta disposición se puede usar para aumentar ocasionalmente la capacidad del enlace descendente, o, alternativamente, se podría usar con fines relacionados con la compartición de carga. Un uso de este tipo requiere una transmisión/recepción esencialmente simultáneas que usen los sistemas tanto TDD como FDD, y utilizaría un modo multivelocidad tal como se ha descrito previamente.

Debería reconocerse que las formas de realización antes descritas son ilustrativas, y no limitativas. Por ejemplo, tal como se pondrá fácilmente de manifiesto para los expertos en la materia a partir de la descripción anterior, también se puede lograr una transferencia desde un sistema TDD a un sistema FDD. Una transferencia se iniciaría cuando una estación móvil se mueve desde el sistema TDD al sistema FDD monitorizando la señal de búsqueda piloto del sistema FDD. Cuando la señal de búsqueda piloto está en un nivel suficiente, la estación móvil solicita la transferencia, que puede ser concedida por el sistema FDD. La transferencia se sincroniza incrementando la velocidad de datos de la trama de enlace ascendente TDD, y en la última parte de la trama se enviará un preámbulo hacia el sistema FDD para establecer una comunicación dúplex por división de frecuencia. La estación base FDD confirmará esta sincronización, momento en el cual la estación móvil comienza a funcionar en un modo multivelocidad, en el que comunica información con el sistema TDD y el sistema FDD al mismo tiempo.

Otras formas de realización de la invención resultarán evidentes para los expertos en la materia, al considerar la memoria descriptiva y la aplicación práctica de la invención dada a conocer en el presente documento. Se pretende que la memoria descriptiva y los ejemplos se consideren únicamente a título ilustrativo, quedando indicado el alcance verdadero de la invención mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para controlar transferencias de comunicaciones de unidades móviles entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través de uno actual de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se mueve hacia el otro, o seleccionado de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo dicho método:

generar una señal de búsqueda piloto correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones seleccionado;

iniciar la transferencia de las comunicaciones desde el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones seleccionado cuando la unidad móvil reconoce un nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto;

sincronizar comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil hacia los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado; y

finalizar la transmisión entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, y mantener la comunicación entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones seleccionado cuando se ha completado la sincronización.

2. Método según la reivindicación 1, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones FDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones TDD.

3. Método según la reivindicación 1, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones TDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones FDD.

4. Método según la reivindicación 1, en el que el inicio de la transferencia de comunicaciones comprende la solicitud de una transferencia por parte de la unidad móvil cuando la unidad móvil reconoce el nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto.

5. Método según la reivindicación 4, en el que la solicitud de una transferencia por parte de la unidad móvil comprende la notificación de la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones actual, y el suministro de la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones seleccionado, a través del sistema de comunicaciones actual.

6. Método según la reivindicación 5, que comprende además la determinación de si se concede acceso a la unidad móvil en el sistema de comunicaciones seleccionado basándose en parámetros predeterminados, y el suministro de una señal de confirmación desde el sistema de comunicaciones seleccionado hacia la unidad móvil a través del sistema de comunicaciones actual cuando lo justifiquen los parámetros predeterminados.

7. Método según la reivindicación 6, en el que la determinación de si se concede acceso a la unidad móvil basándose en parámetros predeterminados comprende el análisis de parámetros de control de carga.

8. Método según la reivindicación 1, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil hacia los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado comprende:

aumentar una velocidad de datos en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual; y

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones seleccionado durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos.

9. Método según la reivindicación 8, en el que el aumento de la velocidad de datos comprende aproximadamente doblar la velocidad de datos entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual.

10. Método según la reivindicación 8, que comprende además la confirmación de la sincronización a la unidad móvil por parte del sistema de comunicaciones seleccionado.

11. Método según la reivindicación 10, en el que la confirmación de la sincronización comprende el suministro de una señal de confirmación a la unidad móvil a través de un canal de control.

12. Método según la reivindicación 10, que comprende además un funcionamiento en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización, en el que el modo multivelocidad comprende la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones actual a una velocidad de datos aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, y la transmisión de la información hacia el

ES 2 307 523 T3

sistema de comunicaciones seleccionado a una velocidad de datos aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones seleccionado.

13. Método según la reivindicación 1, en el que las transferencias de comunicaciones de unidades móviles se realizan desde el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones FDD, comprendiendo el método, después de la etapa de sincronización, una etapa adicional en la que se transmite la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de sincronización por parte del sistema de comunicaciones TDD, incluyendo la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD, y la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD.

14. Método según la reivindicación 13, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil hacia los sistemas de comunicaciones tanto FDD como TDD comprende:

aumentar la velocidad de datos FDD en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD; y

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones TDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos FDD.

15. Método según la reivindicación 14, en el que el aumento de la velocidad de datos FDD durante la sincronización comprende aproximadamente doblar la velocidad de datos de transmisión FDD entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD.

16. Método según la reivindicación 14, que comprende además la confirmación de la sincronización a la unidad móvil por parte del sistema de comunicaciones TDD.

17. Método según la reivindicación 13, en el que la comunicación de la información al sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada comprende la transmisión de la información a aproximadamente el doble de la velocidad de datos de transmisión FDD.

18. Método según la reivindicación 13, en el que la comunicación de la información al sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada comprende la transmisión de la información a aproximadamente el cuádruple de la velocidad de datos de transmisión FDD.

19. Método según la reivindicación 13, en el que la información la comunica la unidad móvil usando el CDMA.

20. Método según la reivindicación 1, en el que las transferencias de comunicaciones de unidades móviles se realizan desde el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones TDD, comprendiendo el método, después de la etapa de sincronización, una etapa adicional en la que se transmite la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización por parte del sistema de comunicaciones FDD, incluyendo la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD, y la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD.

21. Método según la reivindicación 20, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil hacia los sistemas de comunicaciones tanto TDD como FDD comprende:

aumentar la velocidad de datos TDD en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD; y

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones FDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos TDD.

22. Método según la reivindicación 20, en el que la información la comunica la unidad móvil usando el CDMA.

23. Sistema para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), comprendiendo el sistema:

ES 2 307 523 T3

una estación base FDD dentro del sistema de comunicaciones FDD para comunicarse con la unidad móvil en el modo dúplex por división de frecuencia, y para generar una señal de búsqueda piloto correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD;

una estación base TDD dentro del sistema de comunicaciones TDD para comunicarse con la unidad móvil en el modo dúplex por división de tiempo, y para generar una señal de búsqueda piloto correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD;

una unidad móvil que está transmitiendo información a través de uno actual de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro, o seleccionado de entre los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo la unidad móvil:

una unidad receptora para recibir la primera y la segunda señales de búsqueda piloto, y para iniciar una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado; y

un transceptor dual para sincronizar comunicaciones simultáneas entre la unidad móvil y los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y para comunicar simultáneamente la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización, en el que el transceptor dual comprende un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos entre la unidad móvil y los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia con vistas a prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado.

24. Sistema según la reivindicación 23, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones FDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones TDD.

25. Sistema según la reivindicación 23, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones TDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones FDD.

26. Sistema según la reivindicación 23, en el que la unidad móvil está adaptada para solicitar una transferencia cuando se reconoce el nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto.

27. Sistema según la reivindicación 23, en el que la unidad móvil está adaptada para notificar al sistema de comunicaciones actual la solicitud de transferencia, y para proporcionar la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones seleccionado a través del sistema de comunicaciones actual.

28. Sistema según la reivindicación 27, adaptado además para determinar si se concede acceso a la unidad móvil en el sistema de comunicaciones seleccionado basándose en parámetros predeterminados, y para proporcionar una señal de confirmación desde el sistema de comunicaciones seleccionado a la unidad móvil a través del sistema de comunicaciones actual cuando lo justifiquen los parámetros predeterminados.

29. Sistema según la reivindicación 28, adaptado además para analizar parámetros de control de carga.

30. Sistema según la reivindicación 23, adaptado además

para aumentar una velocidad de datos en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, y

para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones seleccionado durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos.

31. Sistema según la reivindicación 30, adaptado además para aproximadamente doblar la velocidad de datos entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, cuando se aumenta la velocidad de datos.

32. Sistema según la reivindicación 30, adaptado además para confirmar la sincronización a la unidad móvil por parte del sistema de comunicaciones seleccionado.

33. Sistema según la reivindicación 32, adaptado además para proporcionar una señal de confirmación a la unidad móvil a través de un canal de control.

34. Sistema según la reivindicación 32, adaptado además para funcionar en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización, en el que el modo multivelocidad comprende la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones actual a una velocidad de datos aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, y la transmisión de la información hacia el sistema

ES 2 307 523 T3

de comunicaciones seleccionado a una velocidad de datos aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones seleccionado.

35. Sistema según la reivindicación 23, para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles desde el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones FDD, estando adaptado además el sistema para transmitir, después de la etapa de sincronización, la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de sincronización por parte del sistema de comunicaciones TDD, para comunicar la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD, y para comunicar la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD.

36. Sistema según la reivindicación 35, adaptado además

para aumentar la velocidad de datos FDD en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD, y

para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones TDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos FDD.

37. Sistema según la reivindicación 36, adaptado además para aproximadamente doblar la velocidad de datos de transmisión FDD entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD, cuando se aumenta la velocidad de datos FDD durante la sincronización.

38. Sistema según la reivindicación 36, adaptado además para confirmar la sincronización a la unidad móvil por parte del sistema de comunicaciones TDD.

39. Sistema según la reivindicación 35, adaptado además para transmitir la información a aproximadamente el doble de la velocidad de datos de transmisión FDD, cuando se comunica la información al sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada.

40. Sistema según la reivindicación 35, adaptado además para transmitir la información a aproximadamente el cuádruple de la velocidad de datos de transmisión FDD, cuando se comunica la información al sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada.

41. Sistema según la reivindicación 35, adaptado además para comunicar la información por parte de la unidad móvil usando el CDMA.

42. Sistema según la reivindicación 23, para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles desde el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones TDD, estando adaptado además el sistema para transmitir, después de la etapa de sincronización, la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización por parte del sistema de comunicaciones FDD, para comunicar la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD, y para comunicar la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones FDD.

43. Sistema según la reivindicación 42, adaptado además

para aumentar la velocidad de datos TDD en una trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD, y

para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones FDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos TDD.

44. Sistema según la reivindicación 42, adaptado además para comunicar la información por parte de la unidad móvil usando el CDMA.

45. Unidad móvil que está adaptada para gestionar transferencias de comunicaciones entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), con vistas a transmitir información a través de uno actual de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD

ES 2 307 523 T3

mientras se desplaza hacia el otro o seleccionado de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo dicha unidad móvil:

unos medios de comunicaciones para comunicar con una estación base FDD del sistema de comunicaciones FDD en un modo dúplex por división de frecuencia y con una estación base TDD del sistema de comunicaciones TDD en un modo dúplex por división de tiempo;

una unidad receptora para recibir una señal de búsqueda piloto generada por la estación base FDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD y una señal de búsqueda piloto generada por la estación base TDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD, y para iniciar una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual al sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado; y

un transceptor dual para sincronizar comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y para comunicar simultáneamente la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización, en la que el transceptor dual comprende un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia con vistas a prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado.

46. Unidad móvil según la reivindicación 45, en la que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones FDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones TDD.

47. Unidad móvil según la reivindicación 45, en la que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones TDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones FDD.

48. Unidad móvil según la reivindicación 45, adaptada además para solicitar una transferencia cuando se reconoce el nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto.

49. Unidad móvil según la reivindicación 48, adaptada además para notificar al sistema de comunicaciones actual la solicitud de transferencia, y para proporcionar la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones seleccionado a través del sistema de comunicaciones actual.

50. Unidad móvil según la reivindicación 45, adaptada además

para aumentar una velocidad de datos en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones actual, y

para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones seleccionado durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos.

51. Unidad móvil según la reivindicación 50, adaptada además para aproximadamente doblar la velocidad de datos entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones actual, cuando se aumenta la velocidad de datos.

52. Unidad móvil según la reivindicación 50, adaptada además para funcionar en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización, en el que el modo multivelocidad comprende la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones actual a una velocidad de datos aumentada en la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones actual, y la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones seleccionado a una velocidad de datos aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones seleccionado.

53. Unidad móvil según la reivindicación 45 que está adaptada para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles desde el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, con vistas a transmitir información a través del sistema de comunicaciones FDD, y está adaptada además para transmitir, después de la etapa de sincronización, la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de sincronización por parte del sistema de comunicaciones TDD, para comunicar la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD, y para comunicar la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones TDD.

54. Unidad móvil según la reivindicación 53, adaptada además

para aumentar la velocidad de datos FDD en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD, y

ES 2 307 523 T3

para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones TDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos FDD.

5 55. Unidad móvil según la reivindicación 54, adaptada además para aproximadamente doblar la velocidad de datos de transmisión FDD con el sistema de comunicaciones FDD, cuando se aumenta la velocidad de datos FDD durante la sincronización.

10 56. Unidad móvil según la reivindicación 53, adaptada además para transmitir la información a aproximadamente el doble de la velocidad de datos de transmisión FDD, cuando se comunica la información al sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada.

15 57. Unidad móvil según la reivindicación 53, adaptada además para transmitir la información a aproximadamente el cuádruple de la velocidad de datos de transmisión FDD, cuando se comunica la información al sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada.

20 58. Unidad móvil según la reivindicación 45 que está adaptada para gestionar transferencias de comunicaciones de unidades móviles desde el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, con vistas a transmitir información a través del sistema de comunicaciones TDD, y está adaptada además para transmitir, después de la etapa de sincronización, la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización por parte del sistema de comunicaciones FDD, para comunicar la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en la trama de enlace ascendente entre la unidad móvil y el sistema de comunicaciones TDD, y para comunicar la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD.

59. Unidad móvil según la reivindicación 58, adaptada además

30 para aumentar la velocidad de datos TDD en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones TDD, y

35 para transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones FDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos TDD.

60. Método, en una unidad móvil, para gestionar transferencias de comunicaciones entre un sistema de comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y un sistema de comunicaciones dúplex por división de tiempo (TDD), en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través de uno actual de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD mientras se desplaza hacia el otro o seleccionado de los sistemas de comunicaciones FDD y TDD, comprendiendo dicho método:

45 realizar comunicaciones con una estación base FDD del sistema de comunicaciones FDD en un modo dúplex por división de frecuencia y con una estación base TDD del sistema de comunicaciones TDD en un modo dúplex por división de tiempo;

50 recibir una señal de búsqueda piloto generada por la estación base FDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones FDD y una señal de búsqueda piloto generada por la estación base TDD y correspondiente a un alcance de transmisión del sistema de comunicaciones TDD, e iniciar una transferencia desde el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones seleccionado cuando la señal de búsqueda piloto del sistema de comunicaciones seleccionado ha alcanzado un nivel de umbral predeterminado; y

55 sincronizar comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado, y comunicar simultáneamente la información con el sistema de comunicaciones actual y el sistema de comunicaciones seleccionado al producirse la sincronización, en un modo de ráfagas capaz de aumentar una velocidad de datos con los sistemas de comunicaciones actual y seleccionado durante la transferencia para prestar apoyo simultáneamente a la comunicación con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado.

60 61. Método según la reivindicación 60, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones FDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones TDD.

62. Método según la reivindicación 60, en el que el sistema de comunicaciones actual es el sistema de comunicaciones TDD, y el sistema de comunicaciones seleccionado es el sistema de comunicaciones FDD.

65 63. Método según la reivindicación 60, en el que el inicio de la transferencia de comunicaciones comprende la solicitud de una transferencia cuando se reconoce el nivel de umbral predeterminado de la señal de búsqueda piloto.

64. Método según la reivindicación 63, en el que la solicitud de una transferencia comprende la notificación de la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones actual, y el suministro de la solicitud de transferencia al sistema de comunicaciones seleccionado, a través del sistema de comunicaciones actual.

5 65. Método según la reivindicación 60, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones tanto actual como seleccionado comprende:

aumentar una velocidad de datos en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones actual; y

10

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones seleccionado durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos.

15

66. Método según la reivindicación 65, en el que el aumento de la velocidad de datos comprende aproximadamente doblar la velocidad de datos con el sistema de comunicaciones actual.

67. Método según la reivindicación 65, que comprende además un funcionamiento en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización, en el que el modo multivelocidad comprende la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones actual a una velocidad de datos aumentada en la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones actual, y la transmisión de la información hacia el sistema de comunicaciones seleccionado a una velocidad de datos aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones seleccionado.

20

25

68. Método según la reivindicación 60, en el que las transferencias de comunicaciones de unidades móviles se realizan desde el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones FDD, comprendiendo el método, después de la etapa de sincronización, una etapa adicional en la que se transmite la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de sincronización por parte del sistema de comunicaciones TDD, incluyendo la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD, y la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones TDD.

30

35

69. Método según la reivindicación 68, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones tanto FDD como TDD comprende:

aumentar la velocidad de datos FDD en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD; y

40

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones TDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos FDD.

45

70. Método según la reivindicación 69, en el que el aumento de la velocidad de datos FDD durante la sincronización comprende aproximadamente doblar la velocidad de datos de transmisión FDD con el sistema de comunicaciones FDD.

50

71. Método según la reivindicación 68, en el que la comunicación de la información al sistema de comunicaciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada comprende la transmisión de la información a aproximadamente el doble de la velocidad de datos de transmisión FDD.

55

72. Método según la reivindicación 68, en el que la comunicación de la información al sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada comprende la transmisión de la información a aproximadamente el cuádruple de la velocidad de datos de transmisión FDD.

73. Método según la reivindicación 68, en el que la información la comunica la unidad móvil usando el CDMA.

60

74. Método según la reivindicación 60, en el que las transferencias de comunicaciones de unidades móviles se realizan desde el sistema de comunicaciones TDD que es el sistema de comunicaciones actual hacia el sistema de comunicaciones FDD que es el sistema de comunicaciones seleccionado, en el que la unidad móvil está transmitiendo información a través del sistema de comunicaciones TDD, comprendiendo el método, después de la etapa de sincronización, una etapa adicional en la que se transmite la información en un modo multivelocidad al producirse la confirmación de la sincronización por parte del sistema de comunicaciones FDD, incluyendo la comunicación de la información con el sistema de comunicaciones TDD a una velocidad de datos TDD aumentada en la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones TDD, y la comunicación de la información con el sistema de comuni-

65

ES 2 307 523 T3

caciones FDD a una velocidad de datos FDD aumentada en una parte restante de la trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones FDD.

75. Método según la reivindicación 74, en el que la sincronización de comunicaciones simultáneas con los sistemas de comunicaciones tanto TDD como FDD comprende:

aumentar la velocidad de datos TDD en una trama de enlace ascendente con el sistema de comunicaciones TDD; y

transmitir un preámbulo de sincronización hacia el sistema de comunicaciones FDD durante una parte restante de la trama de enlace ascendente que ha quedado disponible por el aumento de la velocidad de datos TDD.

76. Método según la reivindicación 74, en el que la información la comunica la unidad móvil usando el CDMA.

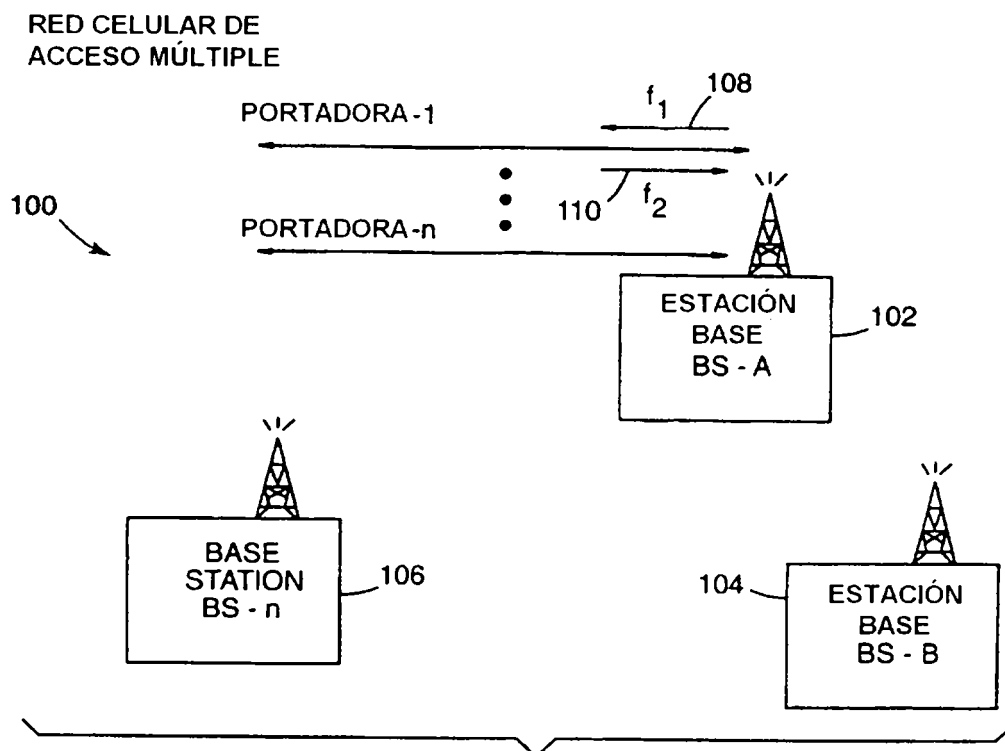


Fig. 1

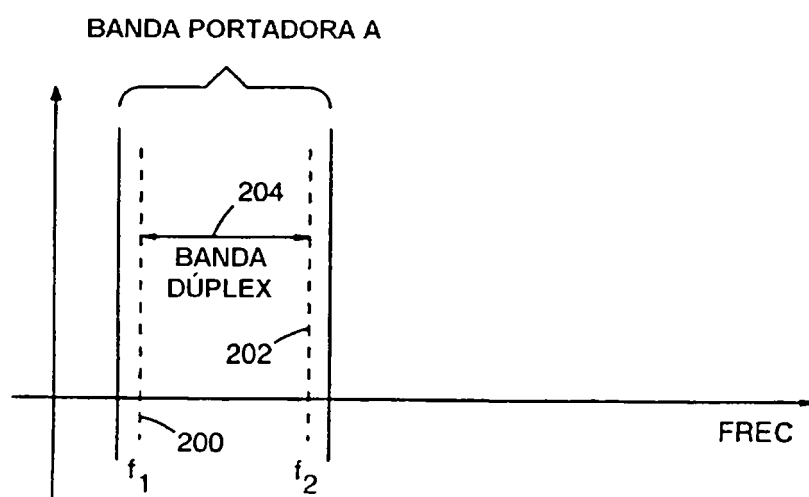


Fig. 2

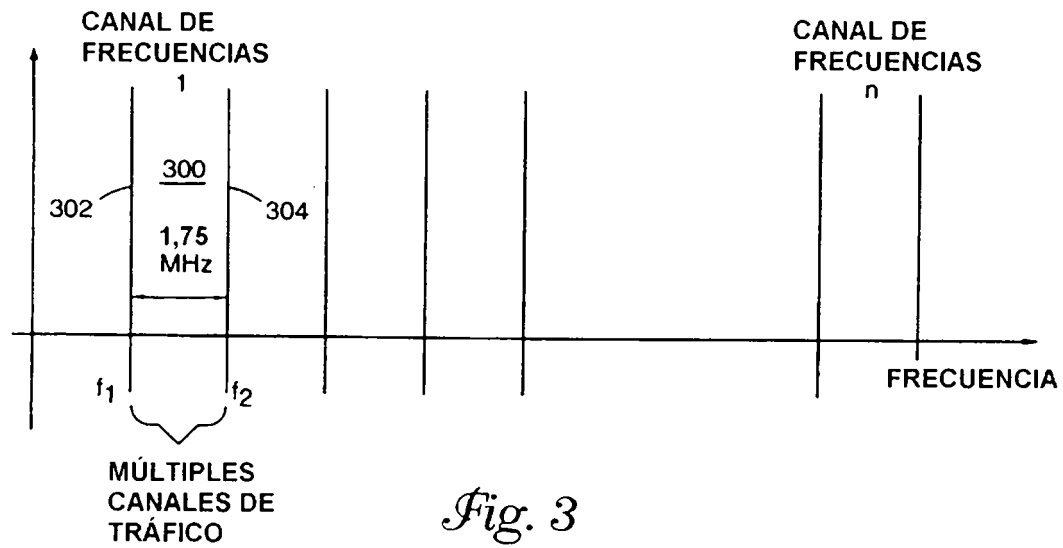


Fig. 3

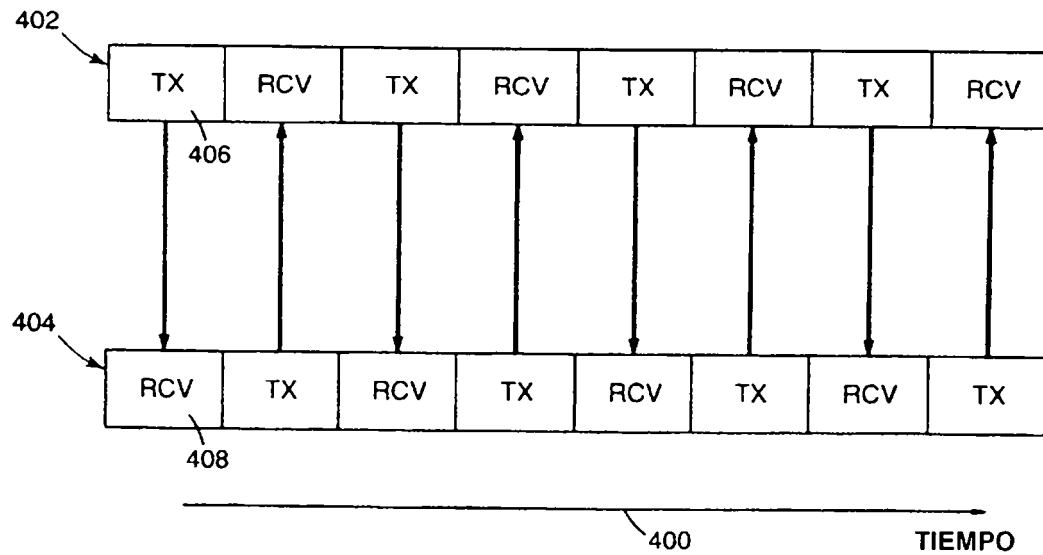


Fig. 4

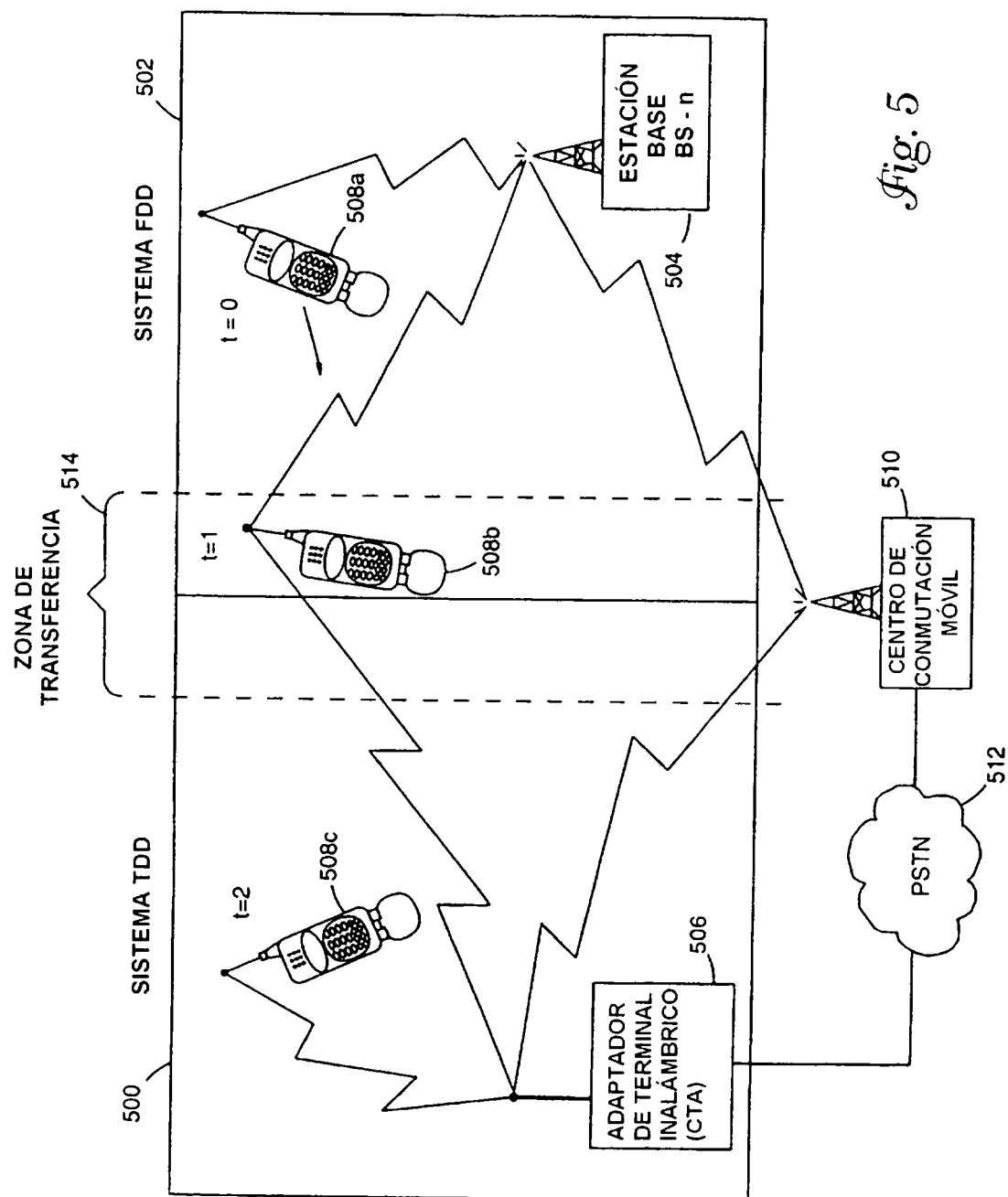
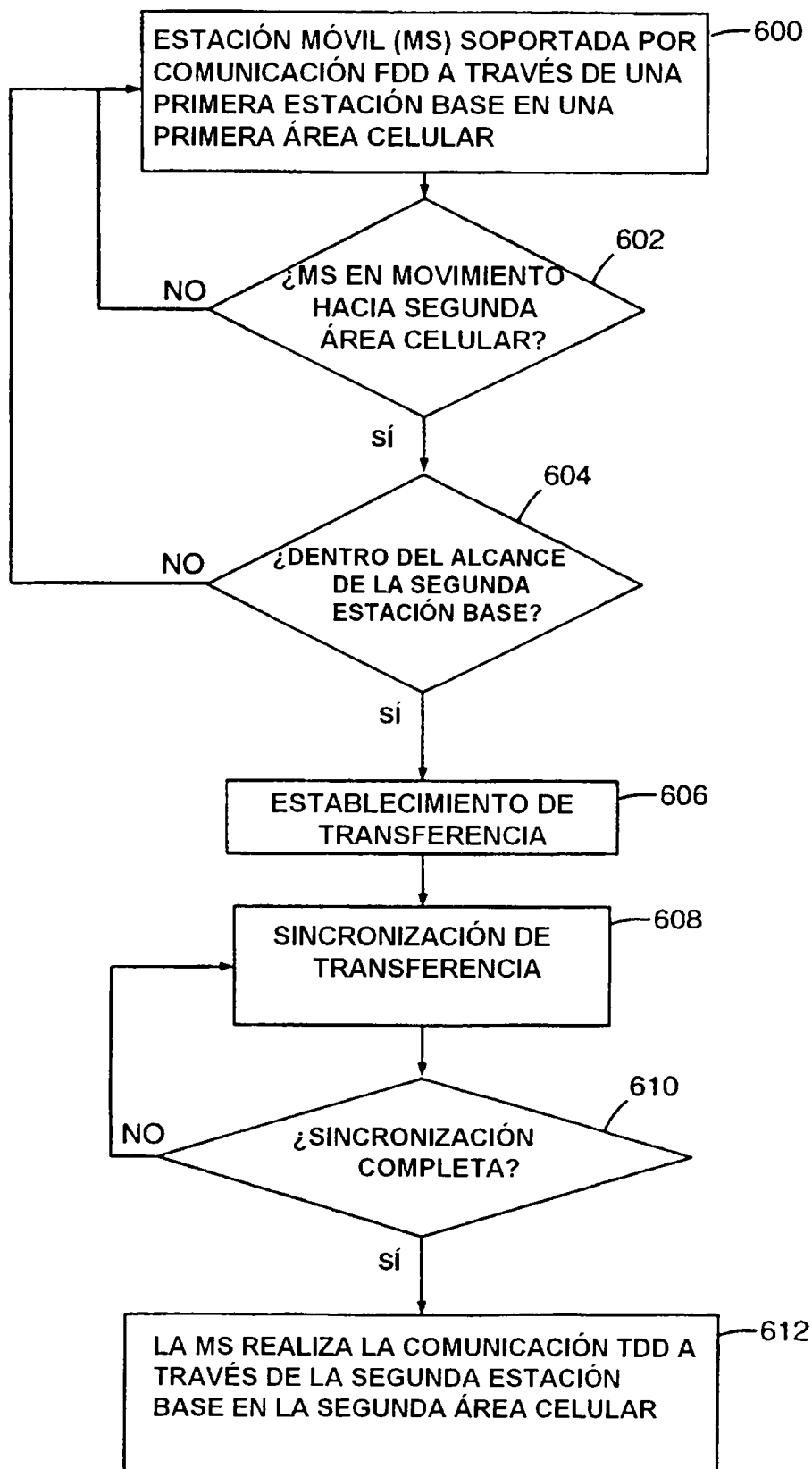


Fig. 5

*Fig. 6*

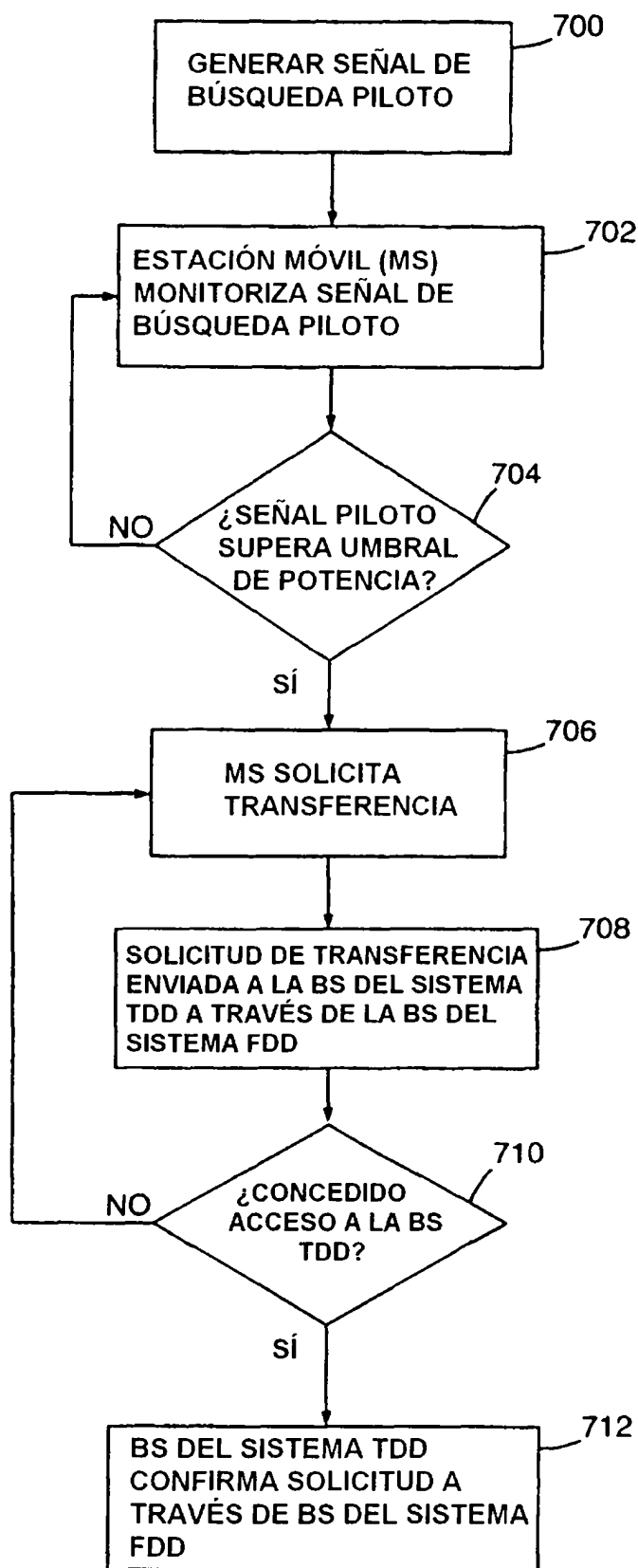


Fig. 7

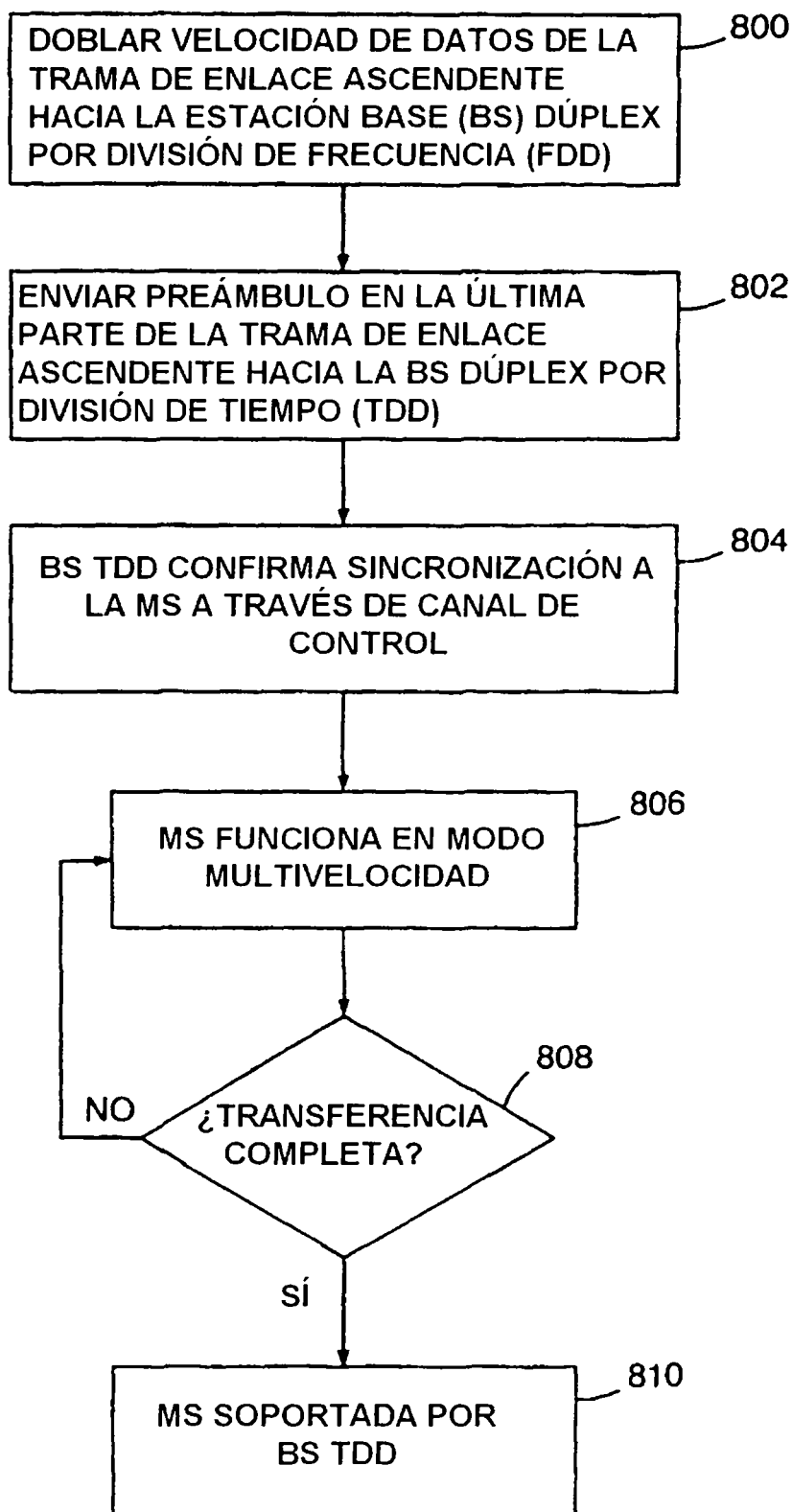


Fig. 8

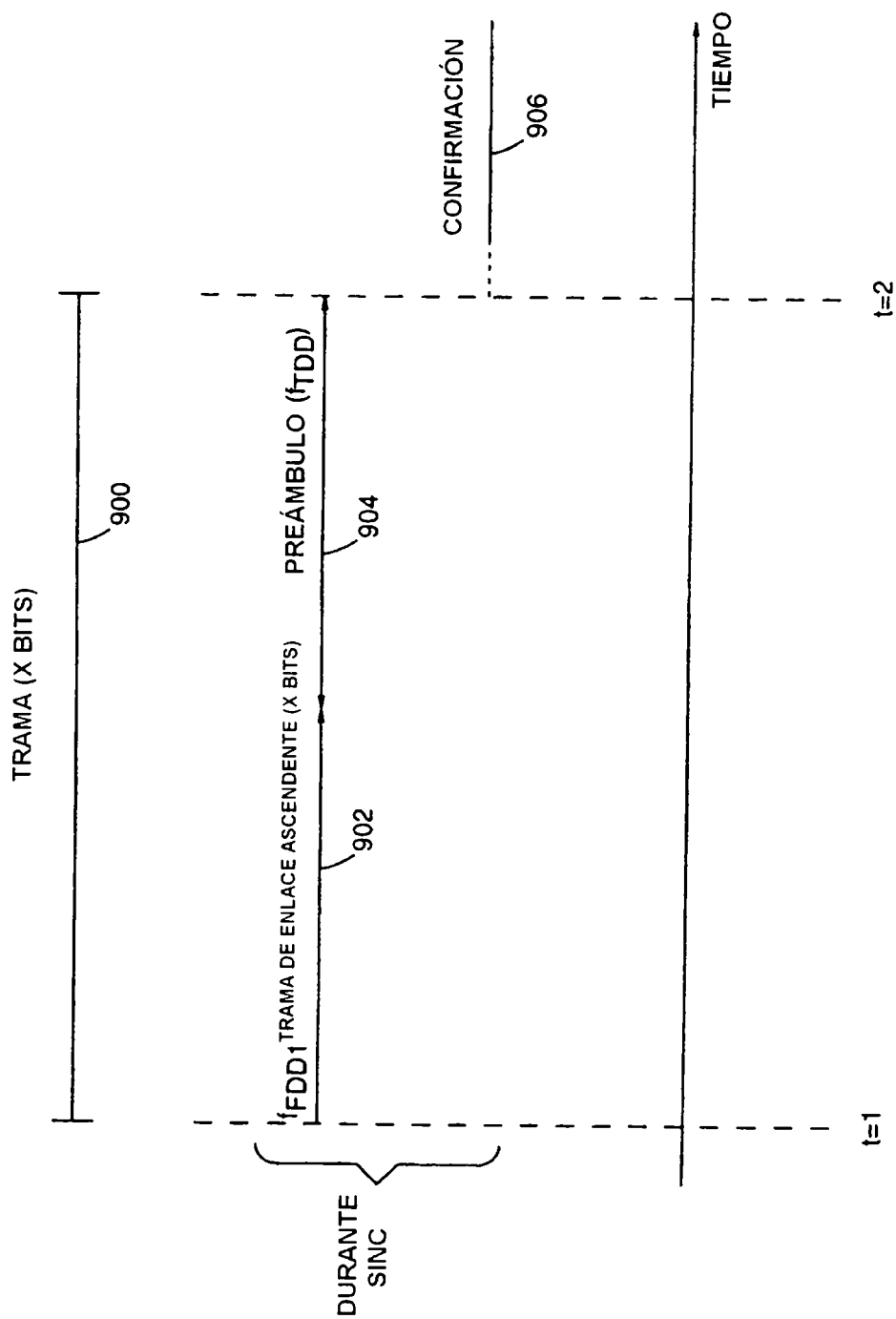


Fig. 2A

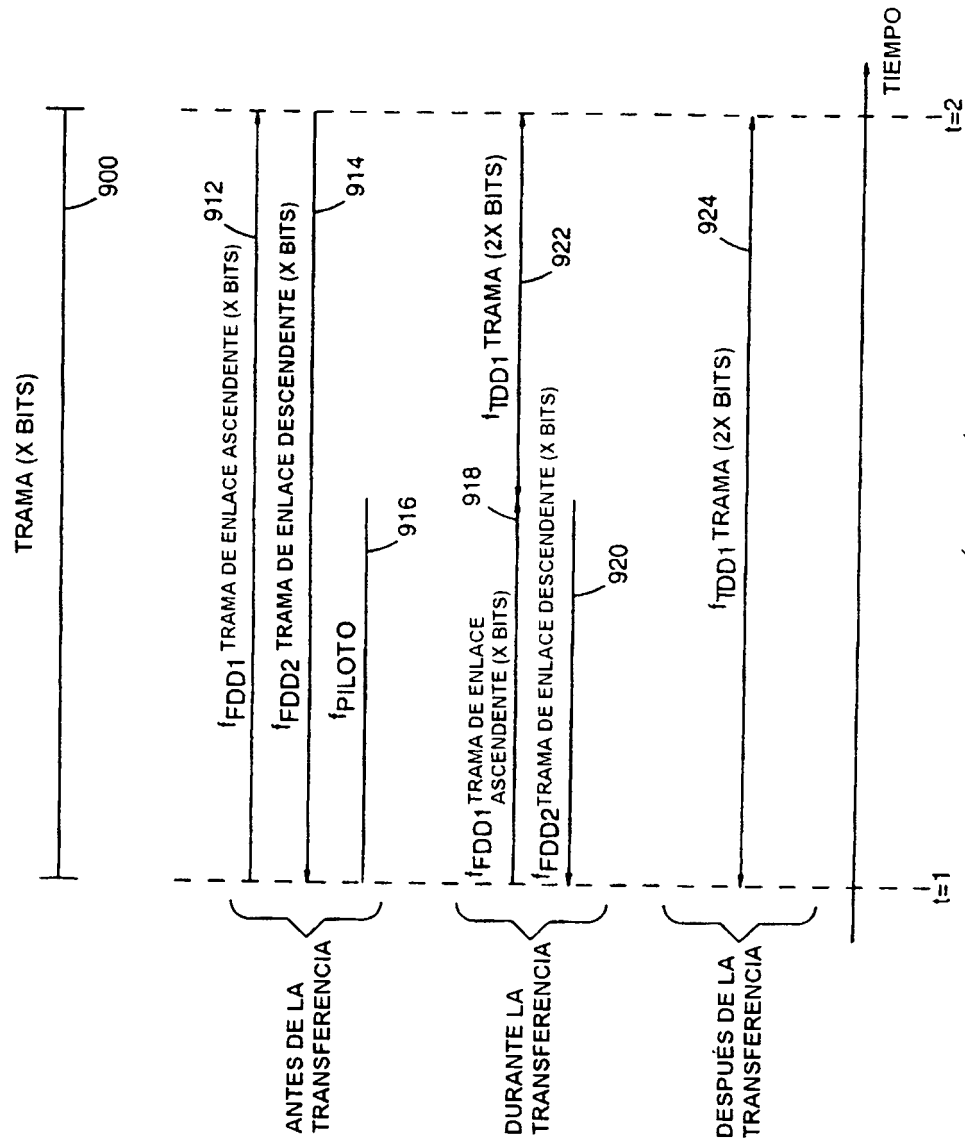


Fig. 9B