



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 277 365**

(51) Int. Cl.:
H04L 12/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **97954204 .0**

(86) Fecha de presentación : **19.12.1997**

(87) Número de publicación de la solicitud: **0956679**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **17.11.1999**

(54) Título: **Procedimiento y aparato para realizar la transferencia intercelular con corte entre sistemas móviles asistido entre sistemas de comunicaciones.**

(30) Prioridad: **15.01.1997 US 784280**

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

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2007

(72) Inventor/es: **Tiedemann, Edward, G., Jr.;**
Chen, Tao y
Wheatley, Charles, E., III

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2007

(74) Agente: **Carpintero López, Francisco**

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para realizar la transferencia intercelular con corte entre sistemas móviles asistido entre sistemas de comunicaciones.

Fundamento de la invención

I. Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas de comunicaciones. De manera más particular, la presente invención se refiere a un procedimiento novedoso y mejorado para la transferencia intercelular con corte entre diferentes sistemas de comunicaciones sin hilos.

II. Descripción de la técnica relacionada

En un sistema de comunicaciones de espectro expandido de acceso múltiple por división en el código (CDMA), se usa una banda de frecuencia común para la comunicación con todas las estaciones base dentro de ese sistema. Un ejemplo de dicho sistema se describe en la Norma Provisional TIA/EIA IS-95 titulada "Norma de compatibilidad de estación móvil - estación base para un sistema celular de espectro expandido de banda ancha en modo dual", incorporado en este documento por referencia. La generación y la recepción de señales CDMA se describe en la Patente de los Estados Unidos número 4.901.307 titulada "Sistemas de comunicaciones de acceso múltiple de espectro expandido que usan repetidores terrestres o de satélite" y en la Patente número 5.103.459 titulada "Sistema y procedimiento para generar formas de onda en un sistema de teléfono celular CDMA" ambas patentes transferidas a los cesionarios de la presente invención.

Las señales que ocupan la banda de frecuencia común son discriminadas en la estación de recepción a través de las propiedades de la forma de onda CDMA de espectro expandido basadas en el uso de un código de pseudo ruido (PN) de alta velocidad. Se usa un código PN para modular las señales transmitidas desde las estaciones base y las estaciones remotas. Las señales provenientes de diferentes estaciones base se pueden recibir de manera independiente en la estación receptora por medio de la discriminación del único desplazamiento de tiempo que se introduce en los códigos PN asignados a cada una de las estaciones base. La modulación PN de alta velocidad permite también que la estación receptora reciba una señal desde una única estación de transmisión donde la señal ha viajado sobre distintos caminos de propagación. La demodulación de múltiples señales se describe en la Patente de los Estados Unidos número 5.490.165 titulada "Asignación de elemento de demodulación en un sistema capaz de recibir múltiples señales" y en la Patente de los Estados Unidos número 5.109.390 titulada "Receptor de diversidad en un sistema de telefonía celular CDMA", ambas patentes transferidas al cesionario de la presente invención.

La banda de frecuencia común permite la comunicación simultánea entre una estación remota y más de una estación base, un estado conocido como transferencia intercelular progresiva descrito en la Patente de los Estados Unidos número 5.101.501 titulada "Transferencia intercelular progresiva en un sistema de telefonía celular CDMA" y en la Patente de los Estados Unidos número 5.267.261 titulada "Transferencia intercelular progresiva asistido de estación móvil en un sistema de comunicaciones celular CDMA", ambas patentes transferidas al cesionario de la presente invención. De manera similar, una estación remota puede estar comunicando de manera simultánea con dos sectores de la misma estación base, conocido como transferencia más progresiva como se describe en la Patente de los Estados Unidos número 5.625.876 titulada "Procedimiento y aparato para realizar una transferencia entre sectores de una estación base común", transferida al cesionario de la presente invención. Las transferencias se describen como progresivas y más progresivas debido a que realizan una nueva conexión antes de cortar la conexión existente.

Si una estación móvil se mueve a través de los límites del sistema con el que esté en ese momento en comunicación, es deseable mantener el enlace de comunicación mediante la transferencia de la llamada a un sistema vecino, en el caso de que exista uno. El sistema vecino puede usar una tecnología sin hilos, ejemplos de la cual son CDMA, NAMPS, AMPS, TDMA o FDMA. Si el sistema vecino usa CDMA sobre la misma banda de frecuencia que el sistema actual, se puede realizar una transferencia intercelular progresiva entre sistemas. En situaciones en las que no se encuentre disponible la transferencia intercelular progresiva entre sistemas, el enlace de comunicación se transfiere a través de una transferencia intercelular con corte en el que la conexión actual se corta antes de que se establezca una nueva conexión. Ejemplos de transferencias intercelulares con corte son aquellas desde un sistema CDMA a un sistema que emplee una tecnología alternativa o una transferencia de llamada entre dos sistemas CDMA que usen diferentes bandas de frecuencia (transferencia intercelular con corte entre frecuencias).

Las transferencias intercelulares con corte entre frecuencias también pueden ocurrir dentro de un sistema CDMA. Por ejemplo, una región de una alta demanda tal como el área del centro de la ciudad pueden necesitar de un número mayor de frecuencias para dar servicio a la demanda que la región suburbana que la rodea. Puede que no sea barato desplegar todas las frecuencias disponibles por todo el sistema. Una llamada que se origine en una frecuencia desplegada solamente en el área de alta congestión debe ser traspasada a medida que el usuario se mueve a un área menos congestionada. Otro ejemplo es aquél en el que un servicio de microondas u otro servicio funciones sobre una frecuencia que esté dentro de los límites del sistema. A medida que los usuarios se desplazan dentro de un área que sufra interferencias provenientes de otros servicios, puede que necesiten ser traspasadas a una frecuencia diferente.

Las transferencias se pueden iniciar usando una variedad de técnicas. Las técnicas de transferencia, incluyendo aquéllas que usan las medidas de calidad de la señal para iniciar la transferencia, se encuentran en el documento WO-A-96/92380 titulado "Procedimiento y aparato para la transferencia entre diferentes sistemas de comunicaciones celulares" transferida al cesionario de la presente invención. El documento WO-A-96/16524 describe una técnica de búsqueda de señal piloto para realizar por adelantado a una transferencia. Una estación móvil mide las intensidades de la señal de piloto para un conjunto de vecinas y las compara para determinar una estación base candidata para la transferencia. Una descripción adicional de transferencias, incluyendo la medida del retardo de la señal de ida y vuelta para iniciar una transferencia se describen en la Patente de los Estados Unidos número 5.848.063 titulada "Procedimiento y aparato para la transferencia intercelular con corte en un sistema CDMA" transferida al cesionario de la presente invención. Las transferencias desde sistemas CDMA para sistemas de tecnología alternativos se describen en la Patente de los Estados Unidos número 5.594.718 (patente '718) titulada "Procedimiento y aparato para unidad móvil asistida CDMA para la transferencia intercelular con corte del sistema alternativo", transferida al cesionario de la presente invención. En la patente '718, las balizas de piloto se colocan en los límites del sistema. Cuando una estación móvil informa de estos pilotos a la estación base, la estación base conoce que la estación móvil se está aproximando a los límites.

Cuando un sistema ha determinado que una llamada debería ser transferida a otro sistema a través de transferencia intercelular con corte, se envía un mensaje a la estación móvil ordenándola que lo haga así junto con los parámetros que hacen posible que la estación móvil se conecte con el sistema de destino. El sistema solamente tiene estimaciones de la localización real de la estación móvil y del entorno, de forma que no está garantizada la precisión. Por ejemplo, con la transferencia asistido por medio de baliza, la medida de la intensidad de señal de baliza piloto puede ser un criterio válido para disparar la transferencia. Sin embargo, la celda o celdas apropiadas en el sistema de destino que vayan a ser asignadas a la estación móvil (conocidas como el Conjunto Activo) no son necesariamente conocidas. Además, incluyendo todas las posibilidades probables se puede sobrepasar el máximo permisible en el Conjunto Activo.

Con el fin de que la estación móvil comunique con el sistema de destino, debe perder el contacto con el viejo sistema. Si los parámetros dados a la estación móvil no son válidos por cualquier razón, es decir, cambios en el entorno de la estación o carencia de una información precisa de la localización en la estación base, no se establecerá el nuevo enlace de comunicaciones, y se podría caer la llamada. Después de un intento de transferencia no exitosa, la estación móvil puede volver de nuevo al sistema anterior si aún es posible ese retorno. Sin información adicional y sin un cambio significativo en el entorno de la estación móvil, fallarán también los intentos repetidos de transferencia. De esta forma, existe una necesidad que se percibe en la técnica de un procedimiento para realizar intentos de transferencia intercelular con corte adicionales con posibilidades de éxito mayores.

Sumario de la invención

El propósito de esta invención es reducir la probabilidad de llamadas caídas durante la transferencia intercelular con corte entre sistemas. En el caso de que un intento de transferencia intercelular con corte no sea exitosa, la estación móvil volverá al sistema original con información que el sistema de comunicación de la presente invención usa para ayudar a la realización de futuros intentos de transferencia.

Antes de la transferencia, la estación base original tendrá una estimación aproximada de las estaciones base con mayores probabilidades de un sistema de destino para proporcionar servicio a una estación móvil a medida que se desplaza dentro del sistema de destino. En la realización de ejemplo, se enviará un mensaje desde la estación base a la estación móvil conteniendo la lista de estaciones base vecinas en el sistema de destino, un umbral de potencia recibida mínima total y un umbral de energía mínima de piloto. Cuando la estación base en el sistema original ha determinado que es apropiado una transferencia intercelular con corte, señala a las estaciones base vecinas en el sistema de destino para comenzar la transmisión del tráfico de enlace directo a la estación móvil que entra al sistema. Se intenta un primer transferencia intercelular con corte después de que la estación móvil haya recibido un mensaje desde la estación base iniciando la transferencia intercelular con corte entre sistemas. La estación móvil conmuta a la frecuencia del sistema de destino e intenta adquirir las estaciones base del sistema de destino de acuerdo con los parámetros de adquisición proporcionados (es decir, los desplazamientos PN de los pilotos). Si se sobrepasa el umbral mínimo de energía de piloto, la transferencia se considera que es exitosa y la estación móvil permanece en el sistema de destino.

Si no se sobrepasa el umbral mínimo de energía de piloto, comienzan técnicas de recuperación. La estación móvil mide la energía total en banda del sistema de destino y la compara con el umbral total de potencia recibida. Si el umbral total de potencia recibida no se sobrepasa, la transferencia se abandona de manera inmediata. La estación móvil vuelve al sistema original e informa que no se detectó potencia significativa en la nueva frecuencia. Si se sobrepasa la potencia mínima total recibida, es probable que el sistema de destino esté disponible, pero que las estaciones base vecinas proporcionadas por el sistema original (a las que se hace referencia como el nuevo Conjunto Activo) no se encuentren disponibles para la comunicación. La estación móvil realiza entonces una búsqueda para localizar señales de piloto viables en el sistema de destino. En general, una lista de desplazamientos para buscar proporcionados a la estación móvil será suficiente para localizar los pilotos disponibles, aunque se pueden emplear otros algoritmos de búsqueda. Al producirse la finalización de la búsqueda, la estación base vuelve al sistema original e informa del fallo y de cualquier señal piloto encontrada en la búsqueda que sobrepase un tercer umbral.

Si no se detectó ninguna potencia recibida significativa o si no hubo pilotos encontrados en la búsqueda, el controlador del sistema puede optar por retrasar un segundo intento en la transferencia con la esperanza de un cambio beneficioso en el entorno de la estación móvil. En la alternativa, la estación móvil puede abandonar el intento de transferencia intercelular con corte en su conjunto, que probablemente darían como resultado la caída final de la llamada. Sin embargo, en aquellos casos en los que el sistema de destino se encuentre presente, el controlador del sistema puede actualizar el Conjunto Activo basado en la información de búsqueda devuelta, y el sistema de destino puede modificar las estaciones base que transmiten a la estación móvil de acuerdo con esto. Entonces, se puede enviar un segundo mensaje de intento de transferencia a la estación móvil. A menos que el entorno haya cambiado, este segundo intento es probable que tenga éxito.

De esta forma, de acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona una estación móvil como se establece en la reivindicación 1. De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona una estación base como se establece en la reivindicación 8. De acuerdo con un tercer y un cuarto aspectos, se proporcionan procedimientos para efectuar la transferencia intercelular con corte como se establece en las reivindicaciones 16 y 22, respectivamente.

Breve descripción de los dibujos

Las características, objetos y ventajas de la presente invención serán más patentes a partir de la descripción detallada declarada a continuación cuando se tome junto con los dibujos en los que idénticos caracteres de referencia identifican de manera correspondiente en todo el documento y en los que:

La figura 1 es una vista global esquemática de un sistema de ejemplo de comunicaciones CDMA de espectro expandido de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una representación de escenarios de ejemplo mediante los cuales se pueden describir las distintas situaciones a las que se da respuesta por medio de esta invención;

La figura 3 es una ilustración de una estación base de ejemplo;

La figura 4 es una ilustración de una estación móvil de ejemplo; y

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La figura 1 representa una realización de un sistema de comunicación que emplea la presente invención. Un sistema típico de comunicaciones CDMA consiste en un controlador del sistema y un conmutador 10 en comunicación con una o más estaciones base, ejemplos de las cuales son la 12, 14 y 16. El controlador del sistema y el conmutador 10 también se conectan con la Red Telefónica Pública con Conmutación (RTPC) (que no se muestra) y con otros sistemas de comunicaciones (que no se muestran). La estación móvil 18 es un abonado de ejemplo con enlaces directos 20B, 22B y 24B, y enlaces inversos 20A, 22A y 24A. El controlador del sistema y el conmutador 10 controlan las transferencias intercelulares progresivas y las transferencias intercelulares con corte entre frecuencias dentro del sistema, y junto con los sistemas vecinos, controla la transferencia intercelular progresiva entre sistemas así como las transferencias intercelulares con corte entre sistemas. La realización de ejemplo de la presente invención trata con los sistemas CDMA para las transferencias intercelulares con corte entre frecuencias del sistema CDMA. Alguien que sea experto en la técnica entenderá que las enseñanzas de la presente invención se pueden aplicar a las transferencias usando esquemas de acceso múltiple y para la transferencia entre sistemas usando diferentes esquemas de modulación.

La figura 2 representa tres escenarios posibles diferentes en el uso de la presente invención. Tres estaciones móviles, M1, M2 y M3 se están desplazando desde el sistema donde sus respectivas llamadas se originaron, S1, a un sistema vecino de frecuencia diferente, S2. Inicialmente, todas las estaciones móviles M1 a la M3 están en comunicación con una o más estaciones base (que no se muestran) en el sistema S1. Como cada una de las estaciones móviles se desplaza a través de los límites de S1 dentro de S2, se hará un intento de transferencia intercelular con corte. El sistema de destino, S2, contiene a las estaciones base B1 a la B5, cada una de ellas cubriendo un área de una celda C1 a C5, respectivamente. El sistema S2 puede tener otras estaciones base (que no se muestran) que no afectan a los escenarios dados. Como se muestra, algunas celdas intersectan con otras celdas. En esa región de solapamiento, una estación móvil puede estar en comunicación con cualquiera de las estaciones base o con ambas de manera simultánea si la estación móvil está en transferencia intercelular progresiva. También se muestran las obstrucciones O1 a la O3. Estas obstrucciones distorsionan las áreas de cobertura que en cualquier otro caso serían celdas con forma circular. La celda C5 se muestra sombreada para indicar de manera clara su forma poco corriente.

Considérese en primer lugar a la estación móvil M1. Ésta es un ejemplo de un caso que daría como resultado una transferencia intercelular con corte exitosa tanto en el estado de la técnica como en la invención actual. A medida que M1 se aproxima al borde de S1 - S2, el sistema de origen S1 predice las vecinas probables en el sistema de destino S2, en base a su mejor suposición de la localización de M1. S1, a través de una estación base en contacto con M1 (que no se muestra) notifica entonces a M1 los desplazamientos de celdas PN en el sistema de destino S2, por ejemplo, C1, C2, C3, C4 y C5. En la realización de ejemplo, S2 también envía parámetros para el piloto mínimo recibido total

MIN_TOT_PILOT, y para la potencia mínima recibida, MIN_RX_PWR. En una realización alternativa, M1 puede almacenar valores de MIN_TOT_PILOT y de MIN_RX_PWR o puede ser capaz de generar los valores basados en los datos del sistema. S1 comienza entonces a reenviar tráfico al sistema S2 con instrucciones para establecer el enlace directo apropiado para esos datos dirigidos a la estación móvil M1 en las estaciones base B2 y B3. Las estaciones base B2 y B3 son las estaciones base objetivo más probables y están en el nuevo Conjunto Activo. Entonces, S1 envía un mensaje de iniciación a la estación móvil M1 para comenzar el proceso de transferencia intercelular con corte. Debido al entorno de propagación benigno en la cercanía de la estación móvil M1, cuando M1 conmuta a la nueva frecuencia, encontrará los pilotos y demodulará de manera exitosa el tráfico del enlace directo del nuevo Conjunto Activo, las estaciones base B2 y B3, como se ha predicho por el sistema S1. M1 determina que la transferencia intercelular con corte sea una transferencia exitosa debido a que el piloto recibido total sobrepasa el umbral MIN_TOT_PILOT. El sistema S1 desasignará los recursos anteriormente asignados para comunicar con la estación móvil M1 después de que se determine que la transferencia intercelular con corte fue exitosa. Esta determinación se puede hacer mediante la recepción de un mensaje desde el sistema S2, o en base a una duración de tiempo predeterminada en la que no tengan lugar comunicaciones adicionales entre el sistema S1 y la estación móvil M1.

A continuación, considérese la estación móvil M2, que está en un área de cobertura inadecuada por S2, a la que se hará referencia a menudo como un hueco. Cuando una estación móvil M2 se aproxime a la frontera entre S1 y S2, el sistema S1 predice que la cobertura en el sistema S2 es proporcionada en la celda C1. Se inicia la transferencia de la misma manera que se ha descrito anteriormente. Sin embargo, al conmutar a la frecuencia del sistema de destino S2, la estación móvil M2 no recibe una energía de señal significativa debido a la interferencia provocada por la obstrucción O3. Esto es, el piloto recibido total es menor que el umbral MIN_TOT_PILOT. En sistemas actuales, esta llamada se caería. En la presente invención, la estación móvil comienza con técnicas de recuperación.

Una vez que la estación móvil determine que el piloto o los pilotos predichos por S1 no se encuentran disponibles, M2 mide la potencia total recibida en la nueva banda de frecuencias y la compara con el umbral MIN_RX_PWR. En este ejemplo, el único transmisor cerca de M2 es la estación base B1 y su señal se ve bloqueada por la obstrucción O3, de forma que no se encuentra una energía significativa en la banda de frecuencia del sistema de destino. La estación móvil M2 abandona entonces la transferencia y vuelve al sistema S1, notificando que no se encontró ningún sistema S2. Supóngase que la estación M2 continúa alejándose del sistema S1. Como no se cayó la llamada como habría sido el caso en el caso de haber usado los procedimientos actuales, existe un número de opciones. Como mínimo, la llamada puede continuar en el sistema S1 hasta que se caiga debido a que la distancia haya pasado a ser demasiado grande. Dado que el entorno de la estación móvil es susceptible de cambiar, puede que sea exitosa un segundo intento de transferencia tras haber transcurrido un retardo.

Finalmente, considérese la estación móvil M3. De igual manera a las estaciones M1 y M2, los procedimientos de transferencia se inician con las celdas C1 y C2 siendo el nuevo Conjunto Activo pronosticado. Debido a las obstrucciones O1 y O2, ninguna de las celdas pronosticadas se encuentra disponible para la estación móvil M3, con lo que MIN_TOT_PILOT no se sobrepasa. De nuevo comienzan los procedimientos de recuperación. Esta vez, la estación base B5 está dentro del intervalo, sin embargo su desplazamiento no se encuentra en el nuevo Conjunto Activo, ni está transmitiendo los datos del enlace directo dirigidos a M3. Como tal, aunque las celdas pronosticadas no se encuentran disponibles, el umbral mínimo de potencia recibida MIN_RX_PWR se sobrepasa. En la realización de ejemplo de la presente invención, como el sistema parece estar disponible, se realiza una búsqueda de pilotos disponibles. Cuando se completa la búsqueda, la estación móvil M3 vuelve al sistema S1 y le notifica acerca del intento fallido de transferencia así como de los pilotos disponibles, en este caso el piloto de la celda C5. S1 envía un mensaje al sistema de destino S2 para configurar un enlace directo sobre la estación base 85, después se puede hacer un segundo intento en la transferencia. Si el entorno no ha cambiado de manera sustancial, la segunda vez, M3 conmuta a la nueva frecuencia, la llamada será traspasada de manera exitosa a la estación base B5 del sistema de destino S2.

La figura 3 representa una estación base de ejemplo. La estación base 300 se comunica con otros sistemas (que no se muestran) y con el controlador del sistema y el conmutador 10 mostrados en la figura 1, a través de la interfaz del sistema 310. La transferencia entre frecuencias es un procedimiento distribuido con algún controlador y conmutador del sistema 10 señalizando con el otro conmutador y con la estación base 300 gestionando algunos de los detalles de la transferencia. El controlador del sistema 10 determina junto con la estación base 300, que es necesario una transferencia intercelular con corte entre sistemas. Existen muchas alternativas para la determinación de la transferencia como se ha descrito anteriormente, incluyendo la localización de la estación móvil o la recepción de la baliza piloto. El sistema origen le ordena al sistema destino (que no se muestra) que comience a transmitir el tráfico del enlace directo a la frecuencia del sistema de destino desde un conjunto seleccionado de estaciones base. Una base de datos (que no se muestra) en el procesador de control 360 puede contener las estaciones base candidatas. De manera alternativa, se puede devolver una lista adecuada de estaciones base de transferencia desde el sistema de destino al procesador de control 360 a través de la interfaz del sistema 310. En situaciones en las que el sistema de destino no sea un sistema CDMA, se pueden entregar al procesador de control 360 otros parámetros útiles para adquirir el sistema de destino a través de la interfaz del sistema 310.

Los parámetros y las instrucciones provenientes del procesador de control 360 se forman dentro de mensajes en el generador de mensajes 320. Esos mensajes son modulados en el modulador 330 y se envían a la estación móvil a través del transmisor 340 y la antena 350. En la realización de ejemplo, el modulador 330 es un modulador CDMA como se describe en las anteriormente mencionadas patentes de los Estados Unidos números 4.901.307 y 5.103.459. En la realización de ejemplo, la lista de estaciones base vecinas, MIN_TOT_PILOT y MIN_RX_PWR se combinan

dentro de un único mensaje al que se hace referencia en este documento como el Mensaje de Lista de otras Frecuencias Vecinas (OFNLM). El mensaje de estación base a estación móvil que señala a la estación móvil que comience los intentos de adquirir el sistema de destino contiene el Conjunto Activo del sistema de destino y se denomina el Mensaje de Dirección de Transferencia Ampliada (EHDM). Se imaginan parámetros adicionales que se podrían enviar a la estación móvil para facilitar la transferencia intercelular con corte mejorado en el caso de un fallo de intento de transferencia. Por ejemplo, una lista específica de desplazamientos a buscar, un intervalo de desplazamientos a buscar o un algoritmo específico de búsqueda tal como desplazamientos de búsqueda en incrementos de 64 elementos de código de distancia de aquellos desplazamientos intentados para las estaciones base listadas en la OFNLM.

Después de un intento de transferencia intercelular con corte fallido, la estación móvil seguirá las instrucciones dadas, después volverá al sistema original para comunicar su veredicto. Las señales del enlace inverso desde la estación móvil a la estación base 300 son recibidas a través de la antena 390, convertidas a una frecuencia inferior en el receptor 380 y demoduladas en el demodulador 370 bajo el control del procesador de control 360.

La figura 4 representa una estación móvil de ejemplo 500. Los mensajes llegan al procesador de control 520 desde la estación base 300 a través de la antena 610, del duplexor 600, el receptor 590 y el demodulador 570. En la realización de ejemplo, el receptor 590 es un modulador CDMA como se describe en las anteriormente mencionadas patentes de los Estados Unidos números 4.901.307 y 5.103.459. Al producirse la recepción del mensaje EHDM desde la estación base 300, el procesador de control 520 ordena al receptor 590 y al transmisor 560 a que se sintonicen en la frecuencia del destino. En este punto, el enlace de comunicaciones con el sistema original se ha roto. El procesador de control 520 ordena al demodulador 570 que intente demodular los pilotos en los desplazamientos en el Conjunto Activo como da la estación base 300 en el EHDM. La energía en las señales demodulada con aquellos desplazamientos es acumulada en el acumulador de energía de piloto 530. El procesador de control 520 usa los resultados de la acumulación para comparar con MIN_TOT_PILOT. Si se sobrepasa MIN_TOT_PILOT, la transferencia se considera exitosa. Si no se sobrepasa MIN_TOT_PILOT, comienzan las operaciones de recuperación. De manera alternativa, se puede usar un requisito de recepción de algún número N de tramas buenas (sin errores de CRC) dentro de un tiempo específico T para determinar si el intento de transferencia es exitosa.

El primer paso siguiente a una transferencia intercelular con corte no exitosa es para determinar si el sistema de destino se encuentra disponible. El acumulador de energía recibida 540 acumula la potencia total recibida en la banda de frecuencia del sistema de destino y proporciona el resultado al procesador de control 520. El procesador de control 520 compara esos resultados de acumulación con el umbral MIN_RX_PWR. Si no se sobrepasa MIN_RX_PWR, se aborta el intento de transferencia. El receptor 590 y el transmisor 560 son resintonizados a la frecuencia original y el procesador de control 520 genera un mensaje que notifica a la estación base 300 que el intento de transferencia falló y que no se encontró que el sistema de destino estuviese presente de manera significativa. El mensaje es entregado al modulador 550 que modula el mensaje y proporciona la señal modulada a través del transmisor 560, del duplexor 600 y de la antena 610 para su transmisión.

La estación móvil 500 contiene la información de preferencia del sistema almacenada en la tabla de preferencia del sistema 510. Si el sistema de destino no estuviera presente, la estación móvil 500 puede enviar información alterna del sistema a la estación base 300, de forma que la estación móvil 500 pueda intentar adquirir un sistema diferente en el siguiente intento de transferencia intercelular con corte. Por ejemplo, una región vecina puede ser cubierta por múltiples sistemas, que pueden incluir una combinación de sistemas CDMA así como de sistemas de tecnologías alternativas. La tabla de preferencia del sistema 510 puede ser programada de manera que si no se encontrase disponible un primer sistema preferido, se intentaría la adquisición de un segundo sistema. Puede que haya sistemas sobre los que intentar una transferencia, en el caso de que el segundo sistema estuviese indisponible. Los intentos de transferencia se pueden hacer con un orden de prioridades hasta que se haya intentado la adquisición sobre todos los sistemas candidatos.

Si se sobrepasa MIN_RX_PWR, indicando que el sistema de destino se encuentra disponible, la estación móvil 500 procede como se le ha indicado anteriormente. En la realización de ejemplo, el buscador 580 dirige una búsqueda para localizar los desplazamientos de piloto en donde se encuentran disponibles las estaciones base en los sistemas de destino. Para realizar una búsqueda, el buscador 580 genera la secuencia PN con un desplazamiento específico. El demodulador 570 correla los datos entrantes con la secuencia PN de desplazamiento. El acumulador de energía piloto 530 mide la energía de piloto para ese desplazamiento mediante la acumulación de muestras durante un intervalo de tiempo predeterminado. El procesador de control 520 compara ese resultado con un umbral, denominado T_ADD, para determinar si un piloto se encuentra disponible para ese desplazamiento. El buscador 580 se mueve entonces al siguiente candidato de desplazamiento. El procedimiento se repite hasta que no haya más desplazamientos candidatos que medir. El procedimiento de operación de búsqueda se describe con detalle en la patente de los Estados Unidos número 5.805.648 titulada "Procedimiento y aparato para realizar la adquisición de búsqueda en un sistema de comunicación CDMA", que se ha transferido al cesionario de la presente invención. Se pueden sustituir algoritmos alternativos de búsqueda en el buscador 580 sin modificación de la presente invención.

La búsqueda posterior al fallo de transferencia intercelular con corte se puede realizar sobre todos los posibles desplazamientos o sobre un conjunto de los mismos. Por ejemplo, se puede buscar un amplio margen de desplazamientos. En la realización de ejemplo, el OFNLM contiene los subconjuntos de desplazamientos que se van a buscar. En el sistema de ejemplo, las estaciones base vecinas están separadas por múltiplos enteros de 64 elementos de código. Si se conoce un desplazamiento de estación base en el sistema (incluso si no se encontrase disponible en el momento presente), solamente se necesitarán buscar los desplazamientos que sean múltiplos enteros de 64 de ese desplazamiento.

to conocido con el fin de intentar la adquisición sobre el conjunto completo de estaciones base vecinas. También se puede buscar una combinación de desplazamientos espaciados en un intervalo o número de intervalos específicos.

Cuando el sistema de destino sea una tecnología alternativa, pueden existir diferentes procedimientos para realizar lo que transportará información que mejorará los posteriores intentos de transferencia intercelular con corte. Por ejemplo, cuando el sistema de destino sea TDMA, la estación móvil puede medir la energía en banda en una pluralidad de subbandas de frecuencia y dar esta información al sistema de origen. O en el caso de un sistema AMPS vecino, la estación base puede enviar un OFNLM que especifique frecuencias para los canales de control analógicos. Sin embargo, puede que no sea necesario enviar las frecuencias de los canales de control si ya éstas ya se conocen. En ese caso, si la estación móvil encuentra que el canal de voz al que fue traspasada es demasiado débil, la estación móvil puede proceder a medir la potencia recibida sobre los canales de control analógicos. También puede determinar el código de color digital (DCC) para el canal de control. Los DCC proporcionan una mejor determinación de la celda en el caso de que la estación móvil pudiese ser capaz de recibir múltiples celdas en un área. Las frecuencias y los DCC de las estaciones base analógicas más intensos pueden ser devueltos como información para ayudar con un posterior intento de transferencia. En el capítulo 3 de "Mobile Cellular Telecommunications Systems" "*Sistemas de Telecomunicación Móvil Celular*" de William C. Y. Lee se puede encontrar una discusión adicional sobre el uso de DCC.

Después de que la estación móvil 500 complete las tareas requeridas, el receptor 590 y el transmisor 560 son resintonizados a la frecuencia original y el procesador de control 520 notifica a la estación base 300 a través del modulador 550, el transmisor 560, el duplexor 600 y la antena 610 que el intento de transferencia falló y entrega cualquier información que se haya descubierto durante los posteriores procedimientos de búsqueda del sistema.

El diagrama de flujo de la figura 5 ilustra el funcionamiento de la realización preferida de esta invención. Tras haber determinado que una transferencia es inminente, el sistema de origen predice la lista de estaciones base vecinas sobre la frecuencia del sistema vecino en el recuadro 50. Siguiendo con el bloque 52, una estación base del sistema origen envía a la estación móvil el Mensaje de Lista de otras Frecuencias Vecinas (OFNLM) descrito anteriormente. En el bloque 53, se determina el Conjunto Activo para la nueva frecuencia. En el bloque 54, el sistema de destino establece el enlace directo según se especifica en el Mensaje de Dirección de Transferencia Ampliado (EHDM). En el bloque 56, la estación base en el sistema de origen envía el Mensaje de Dirección de Transferencia Ampliado (EHDM) a la estación móvil para iniciar la transferencia intercelular con corte entre frecuencias. Seguido a este mensaje, en 58, la estación móvil se sintoniza a la nueva frecuencia e intenta adquirir el sistema de destino de acuerdo con la información del Conjunto Activo en el mensaje EHDM.

En el bloque 60, la estación móvil mide la energía de piloto, la suma de la energía de todos los pilotos del Conjunto Activo, y si la energía total recibida de pilotos sobrepasa al parámetro MIN_TOT_PILOT, se procede con el paso 62, se ha producido una transferencia intercelular con corte con éxito. Las realizaciones de ejemplo imaginan que la estación móvil es capaz de ser traspasada directamente a un estado de transferencia intercelular progresiva en el sistema de destino, aunque eso no es un requisito. Un único piloto del nuevo Conjunto Activo cuya energía de piloto recibida sobrepase la del parámetro MIN_TOT_PILOT es suficiente para una transferencia con éxito.

A partir de 60, si MIN_TOT_PILOT no se sobrepasa, se procede con 68. En 68, si la potencia recibida total en la banda de frecuencias sobrepasa el parámetro MIN_RX_PWR indicando la presencia general del sistema de destino, se procede con 66, y en caso contrario se va a 69.

Una realización alternativa sería comprobar la potencia total recibida antes de la energía de piloto. Si no se sobrepasa el umbral MIN_RX_PWR, se aborta la transferencia. Esto puede ser más rápido en algunas implementaciones.

En 66, se buscan los posibles desplazamientos para las señales piloto disponibles. Cualquier estrategia de búsqueda alternativa se puede llevar a cabo también aquí. Cuando la búsqueda se complete, se procede con 65. la estación móvil vuelve al sistema original en 65, y entonces se procede con 64. En 64, se hacen los cambios necesarios a OFNLM y se vuelve a 52, donde el funcionamiento sigue como se ha descrito anteriormente.

En 69, la estación móvil vuelve al sistema original, después se sigue con 72. A partir de 72, se puede tomar la decisión de continuar intentando la transferencia por medio del paso 70, o el procedimiento de transferencia se puede abortar procediendo con el paso 74. Si se introduce un retardo opcional en 70, entonces se sigue con el paso 64.

En una realización alternativa de la presente invención, la estación base envía a la estación móvil una lista ampliada de las estaciones base que se pueden encontrar disponibles en el punto en el que la estación móvil está introduciéndose en el sistema de destino. En esta realización alternativa, no se establecen de manera inmediata enlaces directos en el sistema de destino. En lugar de esto, la estación móvil simplemente determina si la intensidad de cualquiera de las señales proporcionadas por cualquiera de la lista ampliada de sistemas candidatos son adecuadas para soportar un enlace de comunicaciones. La estación móvil supervisa las señales del enlace directo de cada una de las estaciones base en la lista ampliada de estaciones base candidatas.

Después de supervisar la intensidad de la señal de cada una de las estaciones base en la lista ampliada de estaciones base candidatas, la estación móvil vuelve necesariamente al sistema original y envía un mensaje indicando la intensidad de la señal de los enlaces directos de las estaciones base candidatas. En la realización de ejemplo, la estación

ES 2 277 365 T3

móvil compara la intensidad de las señales recibidas por cada una de las estaciones base de la lista ampliada con un umbral predeterminado T_ADD e informa solamente si la potencia de la señal medida se encuentra por encima o por debajo del umbral.

5 La estación base del sistema original recibe la información relativa a la intensidad de la señal de cada una de las estaciones base en el sistema de destino y a partir de esta información, la estación base del sistema original genera una lista de Conjunto Activo. Esta lista se proporciona al sistema de destino que establece un enlace directo para la estación móvil de acuerdo con la lista de Conjunto Activo proporcionada por el sistema original. La estación base del sistema original transmite la lista activa a la estación móvil que intenta adquirir las estaciones base de la lista activa, y, si la adquisición tuviese éxito, la transmisión a la estación móvil se encontrará disponible sin interrupciones.

10 Con referencia a la figura 2, la realización alternativa se describirá en términos de adquisición del móvil M3. Cuando el sistema original S1 determina que el móvil M3 debería comenzar las operaciones de transferencia intercelular con corte al sistema de destino S2, la estación base en el sistema original S1 que está en el momento actual en comunicación con la estación móvil M3 genera una lista ampliada de estaciones base S2 que la estación móvil puede ser capaz de adquirir. En la realización de ejemplo, la lista de candidatas ampliada probablemente consistiría en los parámetros necesarios para realizar una búsqueda sobre todas las estaciones base B1, B2, B3, B4 y B5, así como las estaciones base adicionales en el sistema de destino S2 (que no se muestra). Nótese que en la realización alternativa, no se ha proporcionado información relativa a M3 al sistema de destino S2.

20 La estación móvil M3 se sintoniza a la frecuencia del sistema de destino S2 y mide la energía de cada uno de los canales piloto de las estaciones base en la lista de candidatas ampliada. En el ejemplo de la estación móvil M3, la estación móvil transmitiría de vuelta un mensaje a la estación base sobre el sistema original S1 indicando que la adquisición sobre la estación base B5 fue posible. En respuesta a este mensaje, la estación base del sistema original generaría una lista de Conjunto Activo consistiendo únicamente en la estación base B5.

25 La estación base del sistema original enviaría un mensaje al sistema de destino S2, indicando que se debería proporcionar un enlace directo para la estación móvil M3 sobre la estación base B5. En respuesta a este mensaje, el sistema de destino S2 establece un enlace directo para la estación móvil M3 sobre la estación base B5. La lista de Conjunto Activo es enviada a la estación móvil M3. Como respuesta al mensaje del Conjunto Activo, la estación móvil M3 intenta la adquisición de la estación base B5.

30 Con referencia a la figura 3, la estación base 300 del sistema original genera una lista de candidatas ampliada en el generador de mensajes 320 y proporciona el mensaje al modulador 330. El mensaje se modula mediante el modulador 330 y se entrega al transmisor 340 que lo convierte subiéndolo en frecuencia y amplifica la señal y transmite la señal resultante a través de la antena 350.

35 Con referencia a la figura 4, la señal transmitida es recibida por la estación móvil 500 por medio de la antena 610 y es convertida bajándola en frecuencia, filtrada y amplificada por el receptor 590. La señal recibida es después demodulada por medio del demodulador 570 y es entregada al procesador de control 520. El procesador de control 520 genera entonces un conjunto de órdenes que dirigen una búsqueda para que sea realizada por medio del buscador 580. El buscador 580 proporciona un conjunto de parámetros de demodulación de búsqueda al demodulador 570. Las señales demoduladas son entregadas al acumulador de energía de pilotos 530 que mide la intensidad de los pilotos de las estaciones base de la lista de candidatas ampliada. La energía de cada uno de estas candidatas es proporcionada al procesador de control 520 que compara la energía medida con un umbral T_ADD . El procesador de control 520 genera un mensaje que significa cuál, si existe alguna, de las señales de la estación base candidata sobrepasa el umbral.

50 El mensaje es entregado al modulador 550 donde se modula. La señal modulada es entregada después al transmisor 560 donde se convierte subiéndola en frecuencia, es amplificada y es transmitida a través de la antena 610.

55 Con referencia de nuevo a la figura 3, el mensaje que indica las intensidades de las estaciones base candidatas es recibido por la antena 390 de la estación base 300 del sistema original. La señal es convertida bajándola en frecuencia y es amplificada por medio del receptor 380 y es entregada al demodulador 370. El demodulador 370 demodula la señal y entrega el resultado al procesador de control 360. El procesador de control 360 genera una lista de Conjunto Activo para el sistema de destino de acuerdo con la información en el mensaje transmitido por la estación móvil 500 indicando los resultados de su búsqueda. En la realización de ejemplo, la lista de Conjunto Activo consistirá en todas las estaciones base cuyas señales cuando son supervisadas por la estación móvil 500, sobrepasan el umbral de energía T_ADD .

60 El procesador de control 360 envía la lista de Conjunto Activo a la interfaz del sistema 310 que envía un mensaje indicando la lista de Conjunto Activo al sistema de destino S2. Las cuestiones de capacidad permiten que el sistema de destino S2 proporcione canales de enlace directo sobre cada uno de los sistemas de la lista del Conjunto Activo.

65 El procesador de control 360 proporciona también la lista de Conjunto Activo al generador de mensajes 320. El mensaje resultante se modula por medio del modulador 330 y se transmite como se ha descrito anteriormente.

La estación móvil 500 recibe el mensaje por medio de la antena 610, demodula la señal de la manera descrita anteriormente y entrega el mensaje al procesador de control 520. El procesador de control 520 proporciona entonces

la información relativa a la lista de Conjunto Activo al demodulador 570 y al receptor 590 y se intenta una transferencia intercelular con corte al sistema de destino S2 usando los parámetros de las estaciones base de la lista del Conjunto Activo. Se debería notar que debido en este ejemplo a que la lista activa se determinó por parte de la estación móvil 500, la estación móvil no necesita recibir la lista del Conjunto Activo, ya que conoce la estación de la lista *a priori*. De esta forma, en una realización alternativa, la estación móvil puede retrasar durante un período de tiempo predeterminado y realizar la transferencia a las estaciones base cuyas señales sobrepasen el umbral. Si, por otra parte, el Conjunto Activo no es simplemente una copia de las estaciones base que sobrepasan el umbral sino que en lugar de eso también tiene en cuenta los parámetros desconocidos para la estación móvil, tales como los parámetros de capacidad de S2, entonces la transmisión del mensaje debería demostrar el valor.

En una variante de la realización alternativa anteriormente descrita, la estación móvil se sintoniza de manera periódica a la nueva frecuencia y mide los desplazamientos suministrados en el OFNLM sin dirección provenientes de la estación base. El período se puede especificar en e OFNLM. Después de que la búsqueda se haya completado, la estación móvil vuelve al sistema de origen e informa de lo que ha encontrado. Esta información obtenida mediante la estación del sistema vecino se puede usar para determinar el Conjunto Activo para un intento posterior de transferencia, así como para ayudar a la determinación de si iniciar una transferencia a ese sistema.

La descripción anterior de las realizaciones preferidas es proporcionada para hacer posible que cualquier persona experta en la técnica haga o emplee la presente invención. Las distintas modificaciones de estas realizaciones serán rápidamente patentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras realizaciones sin el uso de la facultad de inventiva. De esta manera, la presente invención no pretende quedar limitada a las realizaciones mostradas en el presente documento sino con el alcance más amplio definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estación móvil (500) para la transferencia intercelular con corte desde un sistema de origen (S1) a un sistema de destino (S2), comprendiendo la estación móvil (500):

un receptor (590) para recibir señales, incluyendo datos de parámetro (OFNLM) provenientes del sistema origen (S1) que representan un valor de parámetro de las señales provenientes del sistema de destino (S2);

un controlador (520) acoplado al receptor para controlar el receptor para cambiar entre las señales de recepción del sistema de comunicaciones origen (S1) y las señales de recepción del sistema de comunicaciones de destino (S2);

un primer medio de medida de parámetros (530) para medir una energía de la señal de piloto de señales de piloto recibidas del sistema de comunicaciones de destino (S2) de acuerdo con dichos datos de parámetro recibidos (OFNLM), el primer medio de medida de parámetros estando acoplado al controlador (520) para proporcionar datos medidos al mismo; y un segundo medio de medida de parámetros (540) para medir una energía de señal en banda recibida desde el sistema de comunicaciones de destino (S2), el segundo medio de medida de parámetros (540) estando acoplado al controlador (520) para proporcionar datos medidos al mismo; en la que:

el controlador (520) está configurado para:

comparar la energía de la señal de piloto con un valor mínimo de energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT);

si la energía medida de la señal de piloto es menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT), comparar la energía total de la señal en banda recibida con un valor para una energía mínima recibida (MIN_RX_PWR); y

si la energía total de la señal en banda recibida es menor que el valor para la energía mínima recibida (MIN_RX_PWR), controlar el receptor para recibir de nuevo señales del sistema de comunicaciones origen (S1), en caso contrario, controlar el receptor (590) para buscar señales de piloto disponibles en el mencionado sistema de comunicaciones de destino (S2), volver al mencionado sistema de comunicaciones origen (S1) e informar de las señales de piloto encontradas en la búsqueda.

2. Un estación móvil (500) como la que se reivindica en la reivindicación 1, comprendiendo de manera adicional un transmisor (560) para transmitir señales, incluyendo datos, y en la que el controlador (520) está configurado para generar datos dependiendo de las comparaciones y para provocar que el transmisor (560) transmita los datos generados como señales para el sistema de comunicaciones origen (S1) en el caso de que la energía total de la señal en banda sea menor que el valor mínimo de la energía recibida (MIN_RX_PWR).

3. Una estación móvil (500) como la que se reivindica en la reivindicación 1, en la que el controlador (520) está configurado para controlar el receptor (590) para recibir de nuevo señales del sistema de comunicaciones origen (S1) en el caso de que la energía de la señal de piloto medida sea menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT).

4. Una estación móvil (500) como la que se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 3, comprendiendo de manera adicional un transmisor (560) para transmitir señales de comunicación incluyendo señales de datos, y en la que el controlador (520) está configurado para generar datos dependiendo de la comparación y para provocar que el transmisor (560) transmita los datos generados como señales para el sistema de comunicaciones origen (S1) en el caso de que la energía de la señal de piloto recibida sea menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT).

5. Una estación móvil (500) como la que se reivindica en la reivindicación 4, en la que los valores de parámetros recibidos comprenden datos para señales de piloto plurales del sistema de destino (S2); y, cuando la energía recibida de la señal de piloto sea menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT), el controlador (520) está configurado para funcionar por medio:

del control del receptor (590) para recibir al menos una señal de piloto adicional como se define por medio de los valores de parámetros recibidos,

de la comparación de la energía de la señal de piloto recibida con un valor umbral, T_ADD,

de la generación de datos dependiendo de la comparación, y

de la provocación de que el transmisor (560) transmita señales de datos de la comparación para al menos una señal de piloto recibida adicional.

ES 2 277 365 T3

6. Una estación móvil (500) como la que se reivindica en la reivindicación 5, en la que los datos que definen señales de piloto plurales comprenden datos que definen desplazamientos de piloto (OFNLM).

7. Una estación móvil (500) como la que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el controlador comprende una tabla de datos (510) que contienen datos que definen características adicionales de señales en el sistema de destino (S2).

8. Una estación base (300) para su uso en un sistema de comunicaciones origen (S1) para el control de la transferencia intercelular con corte de una estación móvil (500) a un sistema de comunicaciones destino diferente (S2), comprendiendo la estación base:

un controlador (360) para generar señales, incluyendo datos de parámetros (OFNLM) para una estación móvil (500) que representan un valor de parámetro de señales del sistema de destino (S2) predichas como disponibles para su uso en comunicación con la estación móvil (500); y

un transmisor (340) para transmitir a una estación móvil (500) señales que incluyen los datos de parámetro (OFNLM) generados por el controlador (360), en la que:

los datos de parámetro comprenden un valor mínimo de energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) de las señales del sistema de destino (S2) y un valor mínimo de la energía recibida (MIN_RX_PWR);

el controlador (360) está configurado para mantener las señales de comunicaciones del sistema de origen (S1) como disponibles para la comunicación con la estación móvil (500) a menos que una energía de la señal de piloto medida en la estación móvil (500) medida en el mencionado sistema de destino (S2) sea mayor que el valor mínimo de la energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) y la transferencia sea considerada como exitosa;

la estación base (300) está configurada para recibir desde la estación móvil (500) una notificación de que la transferencia se considera no exitosa y la energía medida de la señal de piloto en la estación móvil (500) es menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) y una energía total de señal en banda, medida en el mencionado sistema de destino (S2) y recibida en la estación móvil (500), es mayor que un valor mínimo de energía recibida (MIN_RX_PWR); y el controlador (360) está configurado para actualizar los datos de parámetro (OFNLM) y el transmisor (340) está configurado para transmitir los datos de parámetro actualizados (OFNLM) a la estación móvil (500), en respuesta a la recepción de la mencionada notificación.

9. Una estación base (300) como la que se reivindica la reivindicación 8, comprendiendo de manera adicional:

un receptor (380) para recibir señales provenientes de la estación móvil (500) incluyendo señales de datos dependiendo de una comparación entre el valor de parámetro y la energía de las señales del sistema de destino (S2).

10. Una estación base (300) como se reivindica en la reivindicación 8 o en la reivindicación 9, en la que:

el controlador (360) está configurado para responder a las señales de datos de comparación recibidas por medio de la generación de señales de control (OFNLM) para la estación móvil (500) representando valores de parámetro de señales alternativas del sistema de destino (S2); y el transmisor (340) está configurado para transmitir a la estación móvil (500) las señales de control alternativas (OFNLM) generadas por el controlador (300).

11. Una estación base (300) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 10, comprendiendo de manera adicional una interfaz del sistema (310) para recibir información desde el sistema de comunicaciones de destino (S2) y en la que el controlador (360) está configurado para generar las señales de control dependiendo de la información recibida.

12. Una estación base (300) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 11, en la que el controlador (360) está configurado para generar señales de control incluyendo datos que definen desplazamientos de piloto (OFNLM).

13. Una estación base (300) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 12, comprendiendo de manera adicional un generador de mensaje (320) para convertir las señales de control en mensajes (OFNLM) para la transmisión por medio del transmisor (340).

14. Una estación base (300) como la que se reivindica en la reivindicación 11, o en la reivindicación 12 o 13 cuando dependan de la misma, en la que el controlador (360) está configurado para determinar que la estación móvil (500) ha establecido la comunicación con el sistema de comunicaciones de destino (S2) después de haber recibido un mensaje de éxito desde el sistema de comunicaciones de destino (S2) a través de la interfaz del sistema (310).

ES 2 277 365 T3

15. Una estación base (300) como se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 8 a la 13, en la que el controlador (360) está configurado para determinar que la estación móvil (500) ha establecido las comunicaciones con el sistema de comunicaciones de destino (S2) después de no haber recibido ninguna señal de comunicaciones desde la estación móvil durante un tiempo predeterminado.
- 5
16. Un procedimiento para efectuar la transferencia intercelular con corte de una estación móvil (500) desde un área de cobertura para un sistema de comunicaciones origen (S1) a un área de cobertura para un sistema de comunicaciones de destino (S2) diferente, comprendiendo el procedimiento:
- 10 la recepción (52) de señales, incluyendo datos de parámetro (OFNLM) desde el sistema de origen (S1) representando un valor de parámetro de señales provenientes del sistema de destino (S2);
- el cambio (58) entre la recepción de señales del sistema de origen (S1) y la recepción de señales del sistema de destino (S2); y
- 15 la medida de una energía de señal de piloto de las señales de piloto recibidas del sistema de destino (S2) de acuerdo con los mencionados datos de parámetro recibidos (OFNLM);
- la medida de una energía total de señal en banda recibida desde el sistema de destino (S2);
- 20 la comparación (60) de la energía medida de la señal de piloto con un valor mínimo de energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT);
- si la energía medida de la señal de piloto es menor que el valor mínimo de energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT), la comparación (68) de la energía total de la señal en banda recibida con un valor para una energía mínima recibida (MIN_RX_PWR); y
- 25 la recepción (52) de nuevo de señales del sistema de origen (S1) si la energía total de la señal en banda recibida es menor que el valor para la energía mínima recibida (MIN_RX_PWR), en caso contrario la búsqueda (66) de señales de piloto disponibles en el mencionado sistema de comunicaciones de destino (S2), volviendo al mencionado sistema de comunicaciones origen (S1) e informando de las señales de piloto encontradas en la búsqueda.
- 30
17. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 16, comprendiendo de manera adicional la transmisión de señales, incluyendo datos, el procedimiento comprendiendo de manera adicional la generación de datos dependiendo de las comparaciones, la transmisión de los datos generados como señales para el sistema de origen (S1) en el caso de que la energía total de la señal en banda sea menor que el valor mínimo de energía recibida (MIN_RX_PWR).
- 35
18. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 16 o en la 17, comprendiendo de manera adicional la recepción de nuevo de señales del sistema de origen (S1) en el caso de que la energía medida de la señal de piloto sea menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT).
- 40
19. Un procedimiento como el que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 16 a la 18, comprendiendo de manera adicional:
- 45 la transmisión de señales de comunicación incluyendo señales de datos;
- la generación de datos dependiendo de las comparaciones; y
- 50 la transmisión de los datos generados como señales para el sistema de origen (S1) en el caso de que la energía de la señal de piloto medida sea menor que el valor mínimo de energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT).
- 55
20. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 19, en el que los valores de parámetro recibidos comprenden datos para señales piloto plurales del sistema de destino (S2); y cuando la energía de la señal de piloto medida sea menor que el valor mínimo de energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT):
- 60 recibiendo al menos una señal de piloto adicional como se define por medio de los valores de parámetro recibidos,
- la comparación de la energía de la señal de piloto recibida con un valor umbral, T_ADD,
- la generación de datos dependiendo de la comparación, y
- 65 la transmisión de señales de datos de la comparación para la al menos una señal de piloto recibida adicional.

ES 2 277 365 T3

21. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 20, en el que los datos que definen señales de piloto plurales comprende datos que definen desplazamientos de piloto (OFNLM).

22. Un procedimiento para efectuar la transferencia intercelular con corte de una estación móvil (500) desde una área de cobertura para un sistema de comunicaciones origen (S1) a una área de cobertura para un sistema de comunicaciones destino diferente (S2), comprendiendo el procedimiento:

la generación de señales, incluyendo datos de parámetro (OFNLM) para una estación móvil (500) que representan un valor de parámetro de señales del sistema de destino (S2) predichas como disponibles para su uso en la comunicación con la estación móvil (500);

la transmisión para una estación móvil (500), de las señales generadas incluyendo los datos de parámetro (OFNLM), en las que:

los datos de parámetro comprenden un valor mínimo de energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) de señales del sistema de destino (S2) y un valor mínimo de energía recibida (MIN_RX_PWR);

el mantenimiento de las señales de comunicaciones del sistema de origen (S1) como disponibles para la comunicación con la estación móvil (500) a menos que una energía de señal de piloto medida en la estación móvil (500) medida en el mencionado sistema de destino (S2), sea mayor que el valor mínimo de energía de señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) y la transferencia se considera exitosa;

una estación base (300) que recibe desde la estación móvil (500) una notificación de que la transferencia se considera no exitosa y la actualización de los datos de parámetro (OFNLM) y la transmisión de los datos de parámetro actualizados (OFNLM) a la estación móvil (500), en respuesta a la recepción de la mencionada notificación, si la energía medida de la señal de piloto es menor que el valor mínimo de la energía de la señal de piloto (MIN_TOT_PILOT) y una energía total de señal en banda, medida en el mencionado sistema de destino (S2) y recibida en la estación móvil (500), es mayor que el valor mínimo de energía (MIN_RX_PWR).

23. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 22, comprendiendo de manera adicional la recepción de señales provenientes de la estación móvil (500) incluyendo señales de datos dependiendo de la comparación entre los valores de parámetro y la energía de señales del sistema de destino (S2).

24. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 23, comprendiendo de manera adicional:

la respuesta a las señales de datos de comparación recibidas por medio de la generación de señales de control (OFNLM) para la estación móvil (500) representando valores de parámetro de señales alternativas del sistema de destino (S2); y

la transmisión a la estación móvil (500) las señales de control alternativas generadas (OFNLM).

25. Un procedimiento como el que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a la 24, comprendiendo de manera adicional:

la recepción de información desde el sistema de comunicaciones de destino (S2); y

la generación de señales de control dependiendo de la información recibida.

26. Un procedimiento como el que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a la 25, comprendiendo de manera adicional la generación de señales de control que incluyan datos que definan desplazamientos de piloto (OFNLM).

27. Un procedimiento como el que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 22 a la 26, comprendiendo de manera adicional la conversión de las señales de control en mensajes (OFNLM) para su transmisión.

28. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 25, o en la reivindicación 26 ó 27 cuando dependan de la misma, comprendiendo de manera adicional la determinación de que la estación móvil (500) ha establecido la comunicación con el sistema de comunicaciones de destino (S2) después de haber recibido un mensaje de éxito desde el sistema de comunicaciones de destino (S2).

29. Un procedimiento como el que se reivindica en la reivindicación 25, o en la reivindicación 26 ó 27 cuando dependan de la misma, comprendiendo de manera adicional la determinación de que la estación móvil (500) ha establecido la comunicación con el sistema de comunicaciones de destino (S2) después de no haber recibido ninguna señal de comunicación proveniente de la estación móvil (500) durante un tiempo predeterminado.

30. Un procedimiento como el que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 16 a la 29, en el que las señales del sistema de origen (S1) se transmiten a una frecuencia diferente que las señales del sistema de destino (S2).

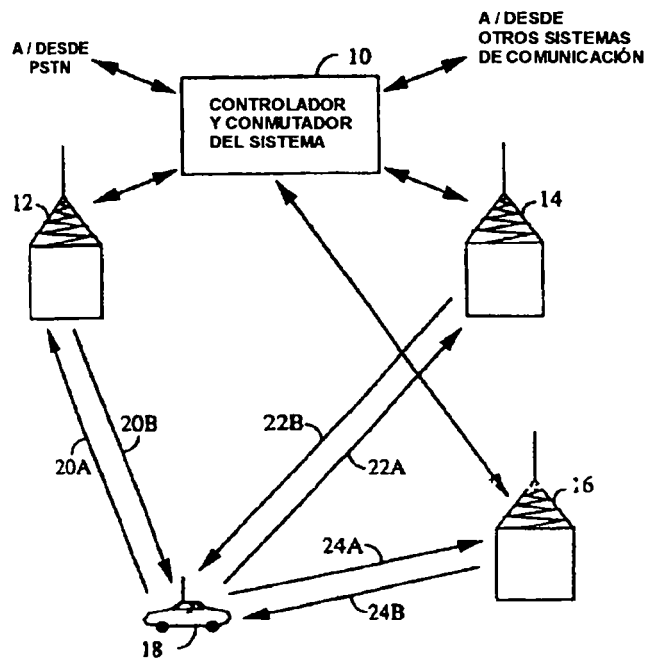


FIG. 1

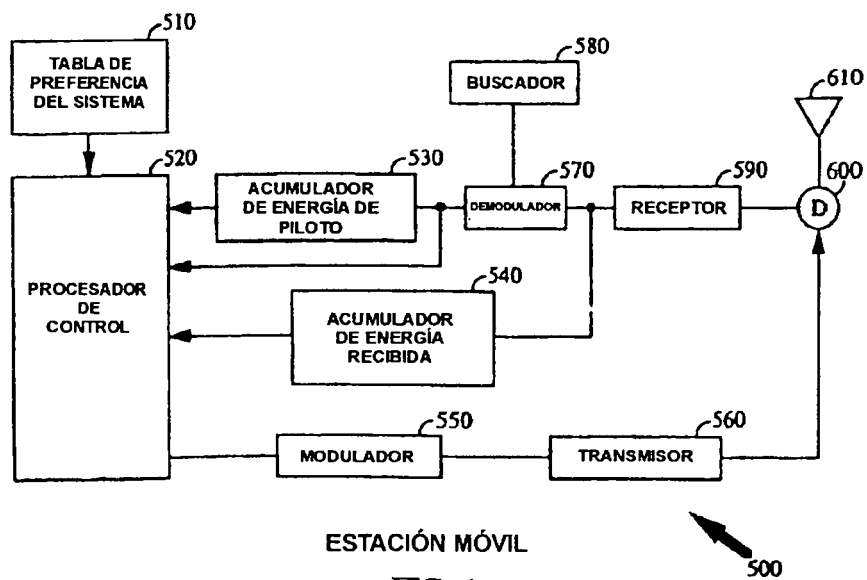


FIG. 4

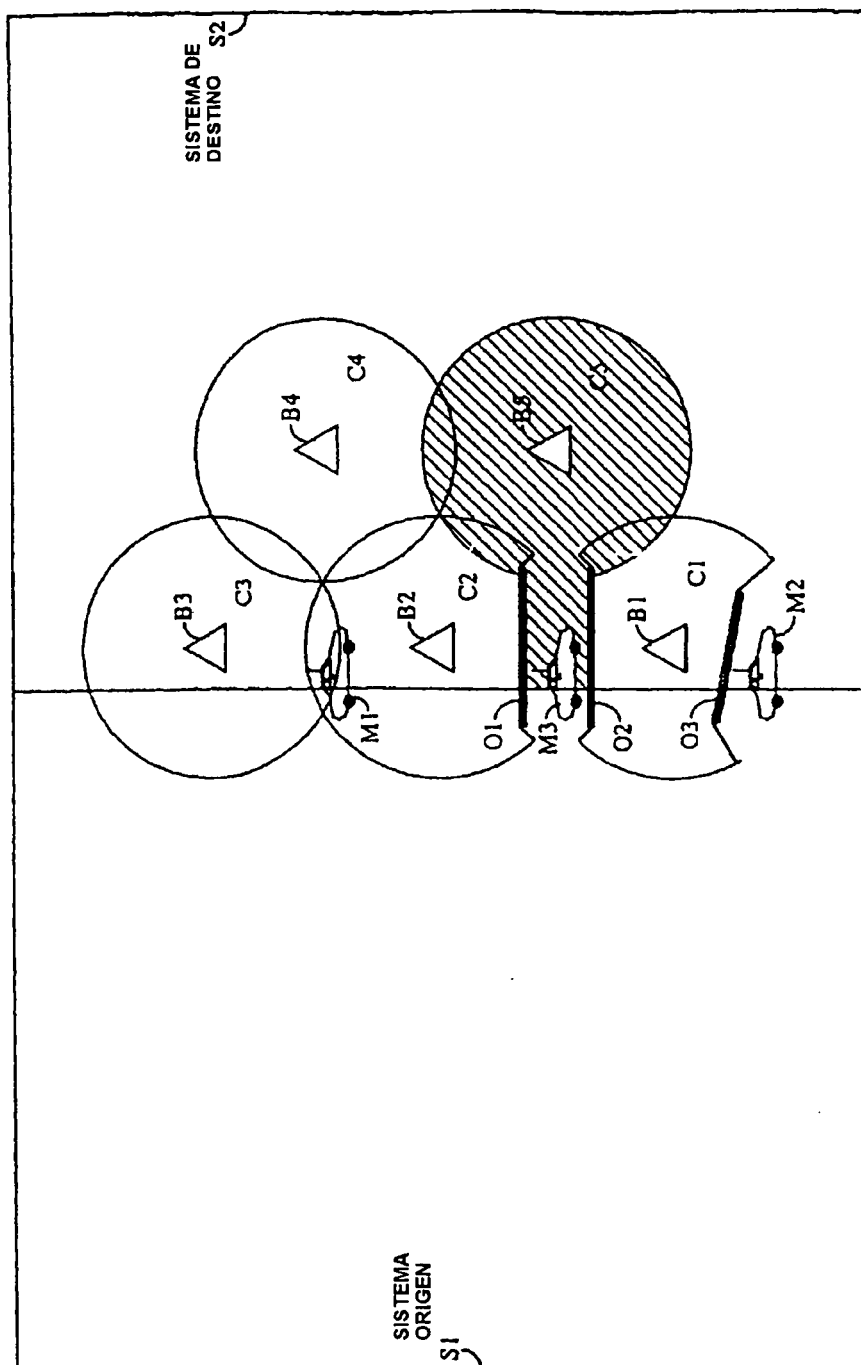


FIG. 2

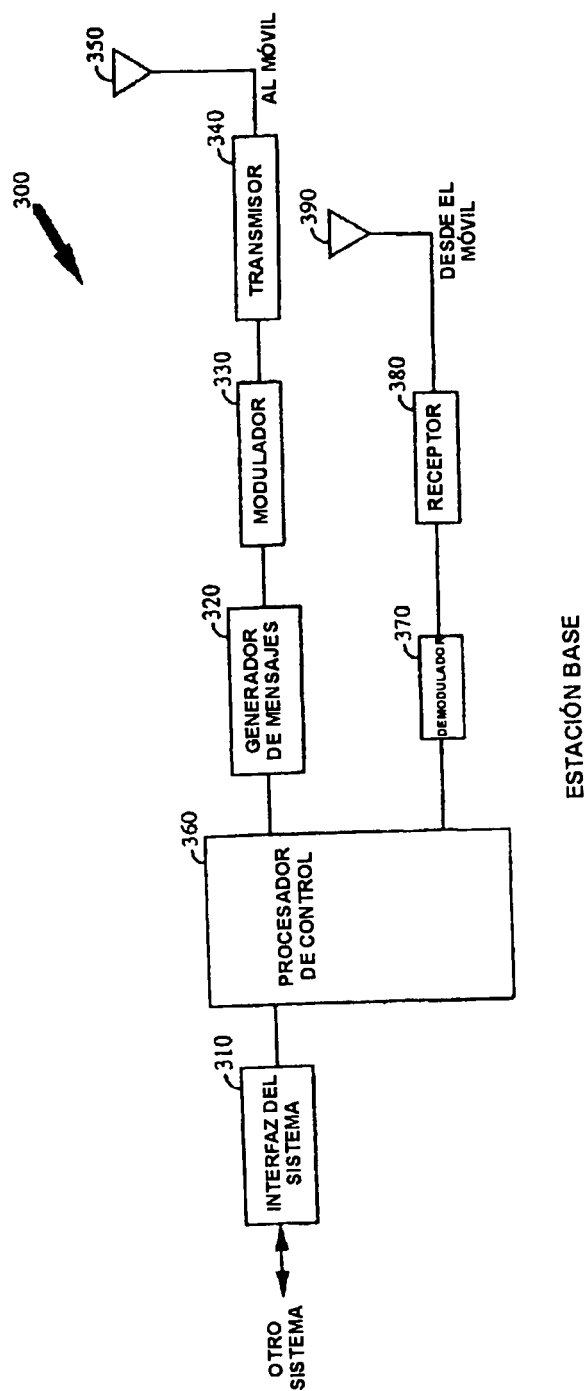


FIG. 3

