



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 574**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03761434 .4**

86 Fecha de presentación : **25.06.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1516507**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.03.2005**

54 Título: **Procedimiento para la realización de traspaso a ciegas en caso de traspaso intersistema e interferencia en sistemas de comunicación móvil.**

30 Prioridad: **27.06.2002 DE 102 28 885**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **T-Mobile Deutschland GmbH**
Landgrabenweg 151
53227 Bonn, DE

72 Inventor/es: **Brücken, Reinhold**

74 Agente: **Álvarez López, Fernando**

ES 2 298 574 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la realización de traspaso a ciegas en caso de traspaso intersistema e interfrecuencia en sistemas de comunicación móvil.

5

La invención se refiere a un procedimiento para la realización de un denominado traspaso a ciegas (“*Blind Handover o HO*”) en caso de un traspaso intersistema e interfrecuencia en sistemas de comunicación móvil, especialmente en estructuras de red no homogéneas de los sistemas de comunicación móvil implicados.

10

En un denominado traspaso a ciegas (HO), en caso de falta de homogeneidad de las diferentes estructuras de red, es decir, diferentes posiciones de frecuencia o áreas de cobertura de las redes implicadas, no puede proporcionarse ninguna garantía de la realización satisfactoria del HO.

15

La especificación vigente hasta el momento, por ejemplo, publicada en 3GPP TS 23.009 V5.1.0 (2002-06) “*3rd Generation Partnership Project*”, *Technical Specification Group Core Network; Handover Procedures* (edición 5), prevé que, por ejemplo, en caso de un traspaso entre una capa UMTS (Universal Mobile Telecommunication System, Sistema universal de telecomunicaciones móviles) y una capa GSM (Group Special Mobile, grupo especial de comunicaciones móviles) por celda UMTS, pueda configurarse un candidato de HO para un traspaso a ciegas. En este caso, se presupone que el área de cobertura de la celda destino coincide con la celda origen, es decir, el área de cobertura de la celda correspondiente de la red UMTS y GSM en el lugar del traspaso coinciden. De lo contrario, la situación que se produce no es inequívoca. La consecuencia sería entonces un fallo de HO y, con ello, el riesgo de perder la conexión (*Call Drop*).

20

25

Para evitar este problema durante un traspaso a ciegas pueden utilizarse los denominados dispositivos móviles duales, es decir, teléfonos móviles con dos dispositivos de emisión/recepción independientes que pueden operar simultáneamente en dos frecuencias o en dos redes de radiotransmisión móvil.

30

En el documento WO0028774A se propone un procedimiento para la realización de un traspaso intersistema o interfrecuencia dentro de redes AMCD en el que varias estaciones base suministran señales de radiotransmisión a una estación móvil y con ayuda de una base de datos se selecciona, basándose en la localización de la estación móvil, al menos una estación base adecuada para el traspaso intersistema o interfrecuencia. Los datos necesarios para un traspaso de la estación base seleccionada se transmiten a la estación móvil de modo que la estación móvil puede realizar el traspaso a la estación base seleccionada. La estación móvil determina su localización mediante un sistema de localización GPS asistido por satélite y/o mediante medición del tiempo de tránsito de las señales de radiotransmisión, y transmite los datos de posición determinados al sistema de radiotransmisión móvil. Resulta desventajoso que las estaciones móviles para la realización de este procedimiento de traspaso deban equiparse preferiblemente con un sistema de localización GPS, lo cual ocasiona costes adicionales y aumenta el tamaño constructivo del aparato.

35

40

No son objeto del procedimiento aquí descrito las emisiones de señales intercambiadas durante un traspaso entre el terminal de abonado y los nodos de red implicados, tales como, por ejemplo, estaciones base, RNC (Radio Network Controller, controlador de red por radio) y centrales de conmutación (UMSC) de las redes de comunicación móvil implicadas. Por tanto, no se profundiza en ello más detenidamente.

45

El objetivo de la invención consiste en indicar un procedimiento con el que también pueda realizarse un traspaso a ciegas sin grandes riesgos entre diferentes capas de sistemas de comunicación móvil, incluso si éstos no tienen una estructura de red común. El procedimiento debe basarse meramente en una medición del tiempo de tránsito de las señales de radiotransmisión para determinar la localización de la estación móvil, de modo que por parte de las estaciones móviles no se requiere hardware adicional.

50

Este objetivo se alcanza según la invención gracias a las características de la reivindicación 1.

55

La invención parte de que una estación móvil es suministrada antes del traspaso por varias estaciones base, es decir, además de la estación base suministradora, también puede recibir señales de varias otras estaciones base.

60

Según la invención, la estación móvil realiza una medición del tiempo de tránsito de las señales recibidas por las estaciones base en la interfaz aérea. En función de las condiciones de nivel de ruido de las señales, debe solicitarse obligatoriamente al terminal que realice esta medición de tiempo de tránsito. Los tiempos de tránsito medidos se determinan en una de las estaciones base. Además, la red de comunicación móvil determina la localización de la estación móvil basándose en los datos de medición de tiempo de tránsito transmitidos. Con ayuda de una base de datos se selecciona entonces, basándose en la localización determinada, al menos una estación base adecuada para un traspaso intersistema o interfrecuencia, y los datos de la estación base seleccionada necesarios para el traspaso se transmiten a la estación móvil. Basándose en esta información, la estación móvil puede realizar el traspaso a la estación base seleccionada.

65

Con este procedimiento existe la posibilidad de realizar con un traspaso a ciegas perfeccionado, denominado también en lo sucesivo traspaso a ciegas avanzado (*Blind Handover Advanced*), dicho HO de forma segura.

ES 2 298 574 T3

Gracias al procedimiento descrito se producen algunas ventajas importantes:

- 5 - en el denominado “UMTS Compressed Mode” (modo comprimido de UMTS) deben iniciarse mediciones de HO necesarias que requieren, según la situación y el número de los candidatos de HO, varios GAP (General Access Profile, perfil de acceso general). En caso de un traspaso a ciegas según la invención no se pierde tiempo.
- 10 - Gracias al mecanismo del “Compressed Mode (CM)” se genera interferencia adicional en la red. Esto significa a su vez una reducción de la capacidad. En contraposición a ello, gracias al procedimiento descrito se consigue un aumento de la capacidad dado que no se requiere un CM.
- Gracias al procedimiento pueden realizarse sin gran coste adicional otros servicios de radiotransmisión móvil que requieren una información de localización del abonado.
- 15 - El procedimiento funciona tanto dentro como fuera de edificios sin GPS adicional.
- Los terminales no tienen que equiparse con GPS o como terminales duales (con dos unidades de emisión - recepción) y, por tanto, pueden producirse de forma más económica.

20 Configuraciones y variantes ventajosas de la invención se desprenden de las características de las reivindicaciones subordinadas.

Para determinar la información de localización, el terminal de abonado debe medir las condiciones de ruido en la propia celda y al menos en una o dos celdas más. Además de los ruidos de señal se miden también los tiempos de tránsito de señal en la interfaz aérea. Si esto no fuera necesario realmente debido a las condiciones de ruido actuales de la celda suministradora, entonces debe solicitarse obligatoriamente al terminal realizar esta medición. Esto puede suceder, por ejemplo, porque se comunica de forma encauzada al terminal otros valores umbral de nivel de cobertura que exigen una medición, o porque se ajustan los parámetros de la red de antemano de modo que estas mediciones se realicen de forma obligatoria.

30 La información generada de esta manera sobre los tiempos de tránsito de señal se transmite a la red. Para poder utilizar esta información para untraspaso a ciegas, debe analizarse previamente la capa en la que se encuentra la celda destino potencial según la mejor estación base suministradora, es decir, el mejor servidor. Esto puede realizarse de diferente manera. Por una parte, el área de cobertura del mejor servidor puede determinarse con el procedimiento correspondiente y, por otra parte, esto puede realizarse a partir de datos de medición disponibles. Los mejores servidores así obtenidos pueden asignarse entonces a cualquier punto mediante los polígonos.

40 Las coordenadas del terminal se comparan entonces con la base de datos de mejores servidores y se selecciona así la celda destino correspondiente. La celda destino se transmite entonces mediante instrucción de HO al terminal y, con ello, se realiza el traspaso a ciegas avanzado de forma encauzada.

Mediante la figura del dibujo se explica de forma más detallada un ejemplo de realización de la invención.

45 La figura 1 muestra a título de ejemplo un detalle de las estructuras de celda de dos redes de comunicación móvil que se superponen, por ejemplo, una red UMTS y una red GSM.

50 La red UMTS comprende una pluralidad de celdas 10-14 de radiotransmisión que son suministradas con señales de radiotransmisión por una pluralidad de estaciones 20, 23, 24 base instaladas de forma fija. Del mismo modo, la red GSM comprende una pluralidad de celdas 1-7 de radiotransmisión que se suministran con señales de radiotransmisión por una pluralidad de estaciones 20-22 base instaladas de forma fija.

La red UMTS y la red GSM tienen en común, por ejemplo, la ubicación de la estación 20 base.

55 Una estación 30 móvil se encuentra dentro de la celda 10 UMTS, y se suministra con señales de radiodifusión por la estación 24 base. La estación 30 móvil desearía realizar un traspaso a ciegas en una celda de radiotransmisión adecuada de la red GSM.

Según la invención, para ello debe determinarse primero la localización de la estación 30 móvil.

60 Mediante una aplicación adecuada se solicita al terminal que mida el nivel de suministro y la calidad de la estación 24 base y las estaciones 20, 23 base UMTS contiguas. Para esto el terminal 30 debe identificar de forma inequívoca las estaciones 20, 23, 24 base correspondientes y los tiempos de tránsito correspondientes de las señales en la interfaz aérea. Estas informaciones de las celdas contiguas y la celda propia se envían como paquete de información a una estación base, por ejemplo, 24.

65 Con esto, a partir de sólo dos celdas contiguas medidas y la celda propia puede calcularse en la red UMTS la localización del terminal 30. Este procedimiento no depende de si la localización del terminal está dentro o fuera de un edificio.

ES 2 298 574 T3

Por tanto, para determinar la localización de un terminal de abonado sin conocer la información de dirección son necesarias al menos tres estaciones 20, 23, 24 base cuya localización se conozca de forma precisa. Mediante la medición del tiempo de tránsito de las señales entre el terminal y cada una de las estaciones base pueden calcularse anillos circulares que definen el área de separación del terminal respecto a la estación base correspondiente. En el punto central de cada anillo circular se dispone una estación base. El punto de corte común de los tres anillos circulares es la localización del terminal. Las ubicaciones de las estaciones base son en este caso los puntos de referencia, estando disponibles las coordenadas de ubicación a partir de la base de datos de ubicación del operador de red.

En teoría, tres círculos convergen en un punto. Esto es imposible en condiciones reales dado que el principio de medición de tiempo de tránsito se indica en las condiciones de propagación y la velocidad de tratamiento de las señales en el microchip del terminal (frecuencia de chip). Las secciones de tramo por intervalo de medición no pueden ser del tamaño que se desee.

Esto significa en la práctica que la localización del terminal se describe mediante una superficie de corte. En este caso, la precisión de la determinación de la ubicación aumenta con el número de estaciones base medidas.

Mediante una frecuencia de chip de, por ejemplo, 3,84 MHz, se calcula el mínimo intervalo a de medición por chip para

$$a = \text{velocidad de la luz } C / \text{frecuencia de chip } f_{\text{Bit}} = 300\text{E}6 / 3,84\text{E}6 = 78 \text{ m}$$

Con los modernos terminales deben conseguirse en la práctica precisiones de medición mucho mejores.

La precisión depende también del receptor del terminal. El receptor debe poder resolver intervalos de tiempo dentro de la frecuencia de chip para poder suministrar resultados en el orden de 10 m. La superficie de corte común del círculo indica el área de localización real del terminal.

Dado que el terminal no tiene información sobre la sincronización de tramas de las estaciones base implicadas, la localización calculada del terminal estará unida a fallos de medición adicionales.

Para solventar esto, se indican principalmente dos posibilidades:

- las estaciones base se sincronizan mediante un reloj central o a través de tiempo GPS.
- mediante mediciones realizadas por las estaciones base se determina la medida de la asincronicidad respecto a otras estaciones base y se almacena en una matriz.

Mediante la localización determinada de la estación 30 móvil se determina con ayuda de una base de datos presente en la red de comunicación móvil la celda de radiotransmisión o estación base de la red GSM más adecuada para un traspaso. En la figura 1 ésta es, por ejemplo, la estación 20 base GSM, que suministra entre otras a la celda 1 de radiotransmisión GSM.

Para que la estación 30 móvil también efectúe un HO a la celda 1 destino GSM correspondiente, tras la valoración de la información de situación (valores de medición) del terminal debe recibir comunicada la celda destino o la estación 20 base correspondiente. Esto puede realizarse directamente en forma de una instrucción HO a la estación móvil.

De ello se desprende que la funcionalidad del nodo de red correspondiente, por ejemplo, RNC, debe ampliarse en el sentido de que la valoración de los datos de medición proporciona una información de situación a partir de la cual se determina, a partir de una base de datos de mejores servidores, la estación base que mejor suministra a la celda destino y se facilita al terminal implicado en el traspaso y las estaciones base.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la realización de un traspaso a ciegas (*Blind Handover*) en caso de un traspaso intersistema e
interfrecuencia en sistemas de comunicación móvil (30), en el que varias estaciones (23, 24) base suministran señales
de radiotransmisión a una estación (30) móvil, y con ayuda de una base de datos se selecciona al menos una estación
(20) base adecuada para un traspaso intersistema o interfrecuencia basándose en la localización de la estación (30)
móvil, transmitiéndose los datos de la estación (20) base seleccionada necesarios para el traspaso a la estación móvil,
10 y la estación (30) móvil realiza el traspaso a la estación (20) base seleccionada, realizando la estación (30) móvil una
medición del tiempo de tránsito de las señales recibidas desde las estaciones (23, 24) base en la interfaz aérea, así como
una medición de las intensidades de señal y/o de las calidades de señal de las estaciones (23, 24) base, de modo que los
tiempos de tránsito medidos, las intensidades de señal y/o las calidades de señal se transmiten a una de las estaciones
(23, 24) base y la red de comunicación móvil determina la localización de la estación (30) móvil basándose en los
15 datos de tiempo de tránsito medidos, **caracterizado** porque se solicita obligatoriamente al terminal que realice una
medición de tiempo de tránsito, comunicándose selectivamente al terminal otros valores umbral de nivel de suministro
que fuerzan una medición, o ajustándose los parámetros de la red de antemano de modo que estas mediciones se
realizan de forma obligatoria, y porque durante el traspaso la estación (30) móvil cambia de una estación (24) base de
un primer sistema de comunicación móvil UMTS a una estación (20) base de un segundo sistema de comunicación
móvil GSM.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la estación (30) móvil cambia durante el traspaso
la frecuencia de radiotransmisión utilizada.

25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el área de cobertura de la estación
(24) base que suministra a la estación móvil antes del traspaso se diferencia del área de cobertura de la estación (20)
base que suministra a la estación móvil después del traspaso.

30 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el área de cobertura de la estación
(24) base que suministra a la estación móvil antes del traspaso se solapa con el área de cobertura de la estación (20)
base que suministra a la estación móvil después del traspaso.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la localización exacta de la estación
(30) móvil se determina por medio de un receptor GPS.

35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque mediante un reloj central se realiza
una sincronización de tramas entre las estaciones (23, 24) base implicadas.

40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque se determinan desviaciones de la
sincronización de tramas entre las estaciones (23, 24) base, se almacenan en una matriz y se utilizan para calcular la
localización de la estación (30) móvil.

45

50

55

60

65

