



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 368**

51 Int. Cl.:  
**H04W 36/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08785500 .3**

96 Fecha de presentación : **12.08.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2189027**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2010**

54 Título: **Procedimiento para evitar las transferencias en ping-pong en redes de radiotelefonía móvil.**

30 Prioridad: **13.08.2007 DE 10 2007 038 099**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.05.2011**

73 Titular/es: **T-MOBILE INTERNATIONAL AG.**  
**Landgrabenweg 151**  
**53227 Bonn, DE**

72 Inventor/es: **Neubacher, Andreas**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 359 368 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 evitar las transferencias en ping-pong en redes de radiotelefonía móvil

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para evitar transferencias en ping-pong en redes de radiotelefonía móvil, especialmente en redes con elementos de red de diferentes fabricantes, de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación de patente 1.
- 10 Con el término de transferencia en ping-pong se deben comprender transferencias repetidas no deseadas de una estación de radio móvil (por ejemplo, teléfono móvil) en la modalidad conectada/activa (conexión realizada) desde una estación de base de procedencia a una estación de base objetivo.
- 15 En los sistemas de teléfonos móviles existentes, por ejemplo, 2G (GSM - Global System for Mobile Communication (Sistema Global para comunicaciones móviles)) y 3G (UMTS - Universal Mode Telecommunication System (Sistema de Telecomunicaciones de Modalidad Universal)), componentes centrales de la red tales como por ejemplo, el Controlador de Estación de Base (BSC) o el Controlador de Radio Network (RNC), son responsables de la decisión de la transferencia de una estación de teléfono móvil en modalidad conectada/activa de una estación de base a otra (=Hand-Over (Transferencia)).
- 20 La decisión de llevar a cabo una transferencia será realizada mediante un algoritmo de transferencia específico del fabricante en BSC o RNC en base a resultados de mediciones (informes de medición) de las estaciones móviles o bien de las estaciones de base.
- 25 La intensidad de campo de recepción en la estación de teléfono móvil, así como las magnitudes obtenidas de ellas tales como, por ejemplo, la previsión de potencia ("Power-budget"), influyen especialmente sobre la decisión de si se puede llevar a cabo una transferencia. Las mediciones de la intensidad de campo de recepción, por ejemplo, en 3G y en 2G que influyen en las decisiones de la transferencia, son suficientemente conocidas.
- 30 Teniendo en cuenta la fuerte variación en el tiempo y en el espacio del campo radioeléctrico, es necesario tener en cuenta, para la decisión de la transferencia, valores de medición, es decir, intensidad de recepción en el teléfono móvil, con una determinada histéresis.
- 35 Una realización de transferencia más elevada que los valores promedio de una estación móvil entre dos estaciones de base, permite llegar a la conclusión de que existe un comportamiento de transferencia en ping-pong entre estas dos estaciones de base.
- Hasta el momento, la magnitud de la histéresis a ajustar es determinada en primer lugar en base a un valor estándar (valor por defecto) y posteriormente es optimizada manualmente.
- 40 Hasta el momento, el comportamiento de las transferencias en ping-pong ha sido identificado solamente de forma indirecta por una cantidad de transferencias inhabitualmente elevada o bien por quejas de clientes con respecto a interrupciones de la conexión o de falta de calidad.
- 45 Solamente se identificó de manera precisa la causa de los problemas de calidad o de la elevada cantidad de transferencias después de un llamado recorrido de medición. Se determinó que los problemas de calidad o bien la elevada cantidad de transferencia eran provocados por transferencias en ping-pong, en caso de que las transferencias estén adaptadas de manera correspondiente a valores de umbral o bien a la histéresis de los elementos de red responsable.
- 50 En el sistema de teléfonos de móviles que se encuentra actualmente en fase de desarrollo LTE (Long Term Evolution (Evolución a Largo Plazo)), designado también súper 3G o 3GPP, con la desaparición de un elemento de control central y la colocación descentrada del control de los interfaces de radio (RRM = Radio Resource Management (Gestión de Recursos de Radio)), la probabilidad de transferencias en ping-pong no deseadas entre dos estaciones de base (por ejemplo, eNodeB) resulta más elevada y ello presenta problemas técnicos.
- 55 Los problemas que se pueden esperar serán todavía mayores en el caso de eNodeB que limitan unos con otros, siendo de diferente fabricante, puesto que en este caso habitualmente también serán distintos los algoritmos de decisión utilizados.
- 60 El documento US 2006/0003768 A1 da a conocer un procedimiento para evitar transferencias en ping-pong en redes de teléfonos móviles con múltiples células de radio, definidas por estaciones de base estacionarias separadas entre sí, así como estaciones de teléfonos móviles estacionarias y /o móviles que se encuentran en sus zonas de emisión y de recepción, tal como, por ejemplo, teléfonos móviles. Las transferencias repetidas no deseadas de una estación de teléfono móvil en su modalidad conectada/activa para conexión realizada, desde una estación de base de procedencia a una estación de base objetivo, se evitan mediante un procedimiento de transferencia, en el que entre
- 65

- 5 las estaciones de teléfono móvil y las estaciones de base se envían informaciones de sistema incluso para la puesta en marcha del proceso de transferencia. En las informaciones de sistema para la puesta en marcha del procedimiento de transferencia se envían informaciones para el procedimiento de transferencia y mediante estas informaciones se enviarán y ajustarán parámetros funcionales óptimos de las estaciones de teléfonos móviles y/o, como mínimo, de una estación de base participante de manera automática con intermedio de las estaciones de teléfonos móviles y/o mediante, como mínimo, una de las estaciones de base participantes.
- 10 Es un objetivo de la presente invención, por lo tanto, partiendo del estado de la técnica conocido, desarrollar adicionalmente un procedimiento para evitar transferencia en ping-pong en redes de teléfonos móviles, especialmente en redes con elementos de red de diferentes fabricantes, de manera que los parámetros, especialmente la histéresis de la intensidad de campo de recepción del aparato telefónico móvil y/o de la estación de base, se ajusten automáticamente para evitar transferencia en ping-pong sin ser necesarios los costosos recorridos de medición "manuales".
- 15 Es característico de la invención que en las correspondientes informaciones de sistema para poner en marcha la transferencia, se comunique la información histórica correspondiente de las transferencias ya realizadas. Mediante esta información histórica se determinan y ajustan los parámetros óptimos, en especial la histéresis de la intensidad de campo de recepción del aparato telefónico móvil, de forma automática mediante el sistema.
- 20 Es ventajoso que, de esta forma, se reducen las medidas de optimización manuales o resultan completamente innecesarias, pudiendo ahorrar los consiguientes costes. De esta manera es también posible que el sistema de teléfonos móviles se optimice por sí mismo, sin que se deban publicar los algoritmos de decisión correspondientes de manera específica a los fabricantes (algoritmos RRM).
- 25 Para implementar un procedimiento autooptimizante es necesario:  
Reconocer que tiene lugar un comportamiento de transferencia en ping-pong. Tomar contramedidas para evitar transferencias en ping-pong tales como por ejemplo la adecuación de los valores de histéresis, umbrales de transferencia así como parámetros RRM en general.
- 30 Se puede reconocer una transferencia en ping-pong en base a los datos de una transferencia realizada anteriormente.  
Mediante el envío adicional de las informaciones con respecto a transferencias reales llevadas a cabo anteriormente a las transferencias actuales, es posible para la estación de base objetivo (por ejemplo, eNodeB) determinar si existe transferencia en ping-pong y tomar correspondientes contramedidas para evitar futuras transferencias en ping-pong.
- 35 Las informaciones para el reconocimiento de una transferencia en ping-pong son, por ejemplo:  
Identificaciones de las últimas estaciones que han solicitado transferencias. Razón para las peticiones de transferencia de una estación de base tal como, por ejemplo, intensidad de campo de carga, estimación de potencia ("powerbudget"), calidad, distancia, etc.) y la frecuencia de estas peticiones de transferencia por unidad de tiempo.
- 40 Si se transfieren estas informaciones adicionalmente para petición de transferencia en correspondientes comunicaciones de sistema de una red de teléfonos móviles, es posible en los algoritmos de decisión implementados en los elementos de red, reconocer transferencias en ping-pong y sus parámetros de configuración y adecuar, por ejemplo, la histéresis o los umbrales de transferencia hasta que dejen de aparecer transferencias en ping-pong.
- 45 A continuación se explicará de manera más detallada la invención en base a los dibujos, que mostrarán otras características adicionales y ventajas de la invención.
- 50 En los dibujos:  
La figura 1: muestra un esquema de principio de las intensidades de campo entre dos estaciones de base adyacentes con una histéresis demasiado reducida de la intensidad de campo de recepción del aparato telefónico móvil que se encuentra entre ambas estaciones de base, según el estado de la técnica;
- 55 La figura 2: muestra un esquema de principio de las intensidades de campo entre dos estaciones de base adyacentes con histéresis optimizada de la intensidad de campo de recepción del aparato telefónico móvil que se encuentra entre ambas estaciones, de acuerdo con la presente invención.
- 60 La figura 1 muestra que los diagramas de intensidades de campo, según el estado de la técnica, entre dos estaciones de base 1, 2, adyacentes entre sí y separadas entre sí por una distancia X, las cuales definen células de radio correspondientes 3, 4 en cuya zona límite 5 se encuentra un aparato de transmisión por radio de tipo móvil 6 en forma de un teléfono móvil.
- 65

5 La intensidad de campo emitida desde la estación de base de la izquierda 1 se ha mostrado como intensidad de campo 7 perceptible realmente por el teléfono móvil 6 en forma de una línea ondulada no periódica, de manera que la curva que avanza continuamente desde la izquierda hacia la derecha 8 corresponde al valor medio de la intensidad de campo de recepción 7.

10 Lo mismo es válido para la estación de base de la derecha 2, cuya intensidad de campo emitida se ha representado en forma de una línea ondulada no periódica, representando la intensidad de campo 9 realmente perceptible por el aparato telefónico móvil 6, de manera que la curva que avanza continuamente de la izquierda hacia la derecha 10 corresponde al valor medio de la intensidad de campo de recepción 9.

15 En el límite 5 entre ambas células de radio 3, 4 de ambas estaciones de base 1, 2 se encuentra un aparato de teléfono móvil 6, de manera que en esta lugar ambos valores medios 8, 10 de las intensidades de campo de recepción 7, 9 presentan aproximadamente el mismo valor Y. En esta zona límite con valores medios aproximadamente iguales 8, 10 de la intensidad de campo de recepción 7, 9 se llevará a cabo el procedimiento de transferencia conocido en sí mismo, de manera, que según el criterio de resolución (por ejemplo, valor umbral de transferencia con histéresis de intensidad de campo de recepción 7, 9) del teléfono móvil 6, se conmutará de una estación de base 1, 2 a la otra estación de base 2, 1 y de esta manera el teléfono móvil 6 saldrá de una de las células de radio 3, 4 y entrará en la otra de las células de radio 4, 3.

20 Para evitar que el teléfono móvil 6 cambie en la zona límite 5 continuamente de una a otra estación de base 1, 2 y, por lo tanto, de las células de radio 3, 4, se definen previamente criterios determinados de definición, por ejemplo, valor de umbral de transferencia 11 con histéresis de la intensidad de campo de recepción 7, 9 del teléfono móvil 6, que se ha mostrado en este caso como flecha dirigida hacia arriba, cuya histéresis 11 es la diferencia de las intensidades de campo de recepción 7, 9 del teléfono móvil 6.

30 Si la diferencia de nivel previamente definida entre ambas intensidades de campo de recepción 7, 9 del teléfono móvil 6, partiendo de ambas estaciones de base 1, 2 no se superan, entonces el teléfono móvil 6 permanece en la estación de base indicado 1 ó 2 y no se realizará transferencia. Si la diferencia de nivel es superada, tiene lugar una transferencia del teléfono móvil 6 de la estación de base 1 ó 2 a la estación de base adyacente 2 ó 1, que presenta una intensidad de campo de recepción 9 ó 7 más elevada.

35 Alternativamente o de manera adicional a los criterios de transferencia, los valores de umbral de transferencia 11 con histéresis pueden ser referidos también a valores absolutos de las intensidades de campo de recepción 7, 9 y/o de modo global parámetros RRM (Radio Resource Management Parameter (Parámetros de Gestión de Recursos de Radio)).

40 La figura 2 muestra la distribución de las intensidades de campo de recepción 7, 9 de un teléfono móvil 6 entre ambas estaciones de base 1, 2 según la invención, de manera que el valor de umbral de transferencia 11 con histéresis, es decir, la diferencia de nivel más menos la tolerancia de histéresis entre ambas intensidades de campo de recepción 7, 9 es sustancialmente más grande que en la figura 1, presentando, por lo tanto, un valor optimizado.

45 La dirección de desplazamiento mostrada a título de ejemplo del teléfono móvil 6 de la estación de base de la izquierda 1 a la estación de base de la derecha 2, es decir de la célula de radio de la izquierda 3 a la célula de radio de la derecha 4 en base figuras 1 y 2, se ha representado con la indicación "Z". La dirección de desplazamiento del teléfono móvil 6 puede ser naturalmente la dirección inversa a la dirección de movimiento Z, de manera que el desplazamiento tenga lugar de derecha a izquierda desde la célula de radio de la derecha 4 a la célula de radio de la izquierda 3, de la estación de base de la derecha 2 hacia la estación de base de la izquierda 1.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para evitar transferencias en ping-pong en redes de teléfonos móviles con una serie de células (3, 4), definidas por estaciones de base estacionarias (1, 2) a una cierta distancia entre sí y con estaciones de teléfonos móviles (6) móviles y/o estacionarios tales como, por ejemplo, teléfonos móviles situados dentro del alcance de transmisión y recepción de las estaciones de base (1, 2), en el que se evitan las transferencias repetidas no deseadas de una estación de teléfono móvil (6) en su modalidad conectada/activa cuando se realiza una conexión desde una estación de base de procedencia (1 ó 2) a una estación de destino (2 ó 1), por un método de transferencia y entre las estaciones de teléfono móvil (6) y las estaciones de base (1, 2) se transmiten también 10 comunicaciones de sistema para poner en marcha el procedimiento de transferencia, en el que se transmite en los mensajes del sistema para empezar el procedimiento de transferencia, información sobre procedimientos de transferencia y por medio de esta información se determina y envía automáticamente por las estaciones de teléfonos móviles (6) y/o, como mínimo, por una de las estaciones de base (1, 2) involucradas, parámetros operativos óptimos de las estaciones telefónicas móviles (6) y/o, como mínimo, una de las estaciones de base (1, 2) involucradas, 15 caracterizado porque se utiliza información histórica sobre procedimientos de transferencia ya llevados a cabo como información, de manera que la información histórica incluye la razón para las peticiones de transferencia de una estación de base (1, 2) tal como recepción y/o transmisión de la intensidad de campo (7, 9) de la estación telefónica móvil (6) y/o las estaciones de base (1, 2) y la frecuencia de peticiones de transferencia de una estación de base por unidad de tiempo y porque los parámetros operativos óptimos de las estaciones de teléfonos móviles (6) y/o, como 20 mínimo, una de las estaciones de base (1, 2) involucradas comprenden valores diferenciales (11) con tolerancias de histéresis de las intensidades de recepción y/o de transmisión de campo (7, 9) de las estaciones de teléfonos móviles (6) y/o, de como mínimo, una de las estaciones de base (1, 2) involucradas, de manera que se ajustan las tolerancias óptimas de histéresis de las estaciones de teléfonos móviles (6).
- 25 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la información histórica incluye los códigos de la estación de base (1 ó 2) que ha pedido transferencia en último lugar.
- 30 3. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los parámetros operativos óptimos de las estaciones telefónicas móviles (6) y/o de, como mínimo, una de las estaciones de base (1, 2) involucradas, incluyen valores absolutos predefinidos superior y/o inferior de las intensidades de campo de recepción y/o transmisión (7, 9) que en particular son ajustadas en los correspondientes elementos (6) de la red que pone en 35 marcha la transferencia.
4. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los parámetros operativos óptimos de las estaciones telefónicas móviles (6) comprenden parámetros RRM (Radio Resource Management (Gestión de Recursos de Radio)) que en particular son determinados por las estaciones telefónicas móviles (6).
- 40 5. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la red de teléfonos móviles (3, 4) es una red de teléfonos móviles GSM, UMTS ó LTE o red de teléfonos móviles equivalente por ejemplo WiMAX.
6. Procedimiento, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el procedimiento es utilizado en redes (3, 4) con elementos de red del mismo fabricante y de diferentes fabricantes.

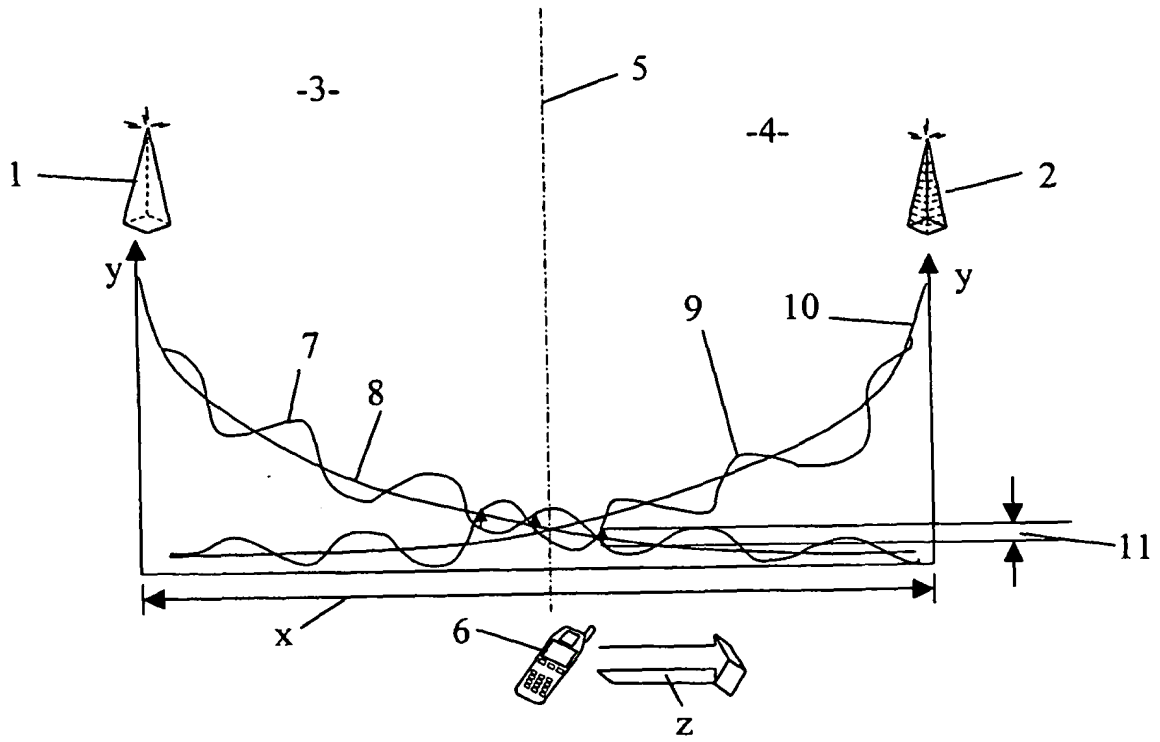


Fig. 1

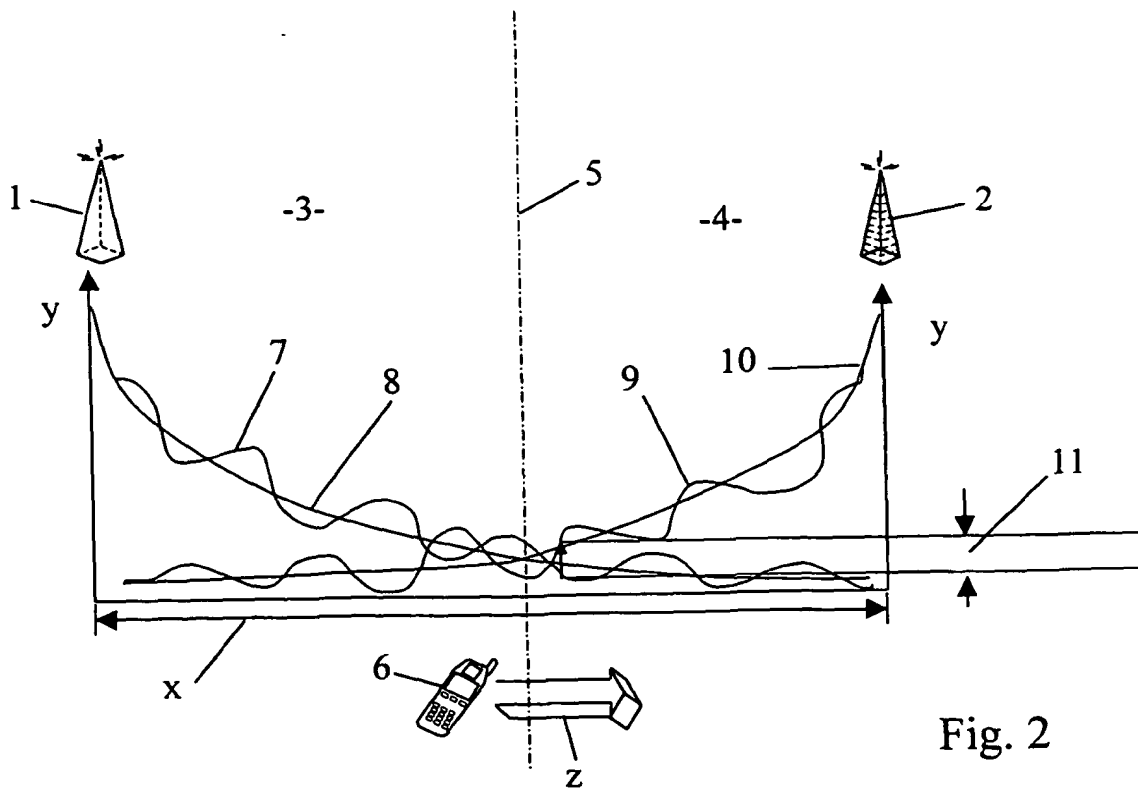


Fig. 2