



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 273 483**

(51) Int. Cl.:

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04Q 7/38 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **99914862 .0**

(86) Fecha de presentación : **25.03.1999**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1070397**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2001**

(54) Título: **Procedimiento para reasignar la carga de tráfico en un sistema de telefonía móvil celular.**

(30) Prioridad: **26.03.1998 SE 9801027**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

(73) Titular/es: **Telia AB. (publ)**
Marbackagatan 11
123 86 Farsta, SE

(72) Inventor/es: **Andersin, Mikael y**
Ayoub, Souhad

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

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 reasignar la carga de tráfico en un sistema de telefonía móvil celular.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un procedimiento en un sistema de telefonía móvil celular para reasignar la carga de tráfico desde una célula a otra, en conexiones con conmutación de paquetes, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Técnica anterior

El Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) es un nuevo servicio para GSM que hace posible servicios con conmutación de paquetes.

15 El GPRS es un procedimiento de coste muy eficiente en el sentido de que el GPRS utiliza el canal de radio solamente cuando debe transmitir o recibir datos. El GPRS utiliza en amplia medida la misma infraestructura de red de radio (BSS) como el GSM y el HSCSD. Por lo tanto, en cierta medida, los servicios con conmutación de circuitos y paquetes comparten los mismos recursos de radio y ello provoca problemas importantes. Las fuentes de datos "basadas en ráfagas", que requieren velocidades elevadas de transferencia de datos durante períodos de tiempo cortos (por ejemplo transferencia de archivos WWW) exigirán disponibilidades elevadas del sistema. Investigaciones anteriores han demostrado que, en un sistema en el cual coexisten los usuarios de datos y de voz, un número reducido de usuarios de datos puede provocar una congestión muy importante para usuarios de voz.

25 Problema técnico

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en efectuar un procedimiento que presente una tasa de transferencia de datos elevada en la red celular. La tecnología anteriormente conocida de reelección de célula está orientada al tráfico de voz y sólo tiene en cuenta las condiciones de propagación por la red. Así, en el documento WO 30 98 05175 se describe un procedimiento de liberación, bajo demanda, de un canal de voz en una primera célula congestionada de un sistema celular de telecomunicaciones por radio. A continuación se identifica una segunda célula vecina de la célula congestionada, y se identifica una estación móvil que opera en un canal de voz en la célula congestionada cerca del límite de la segunda célula. Seguidamente se fuerza una conmutación de la estación móvil desde la célula congestionada a la segunda célula para liberar el canal de voz. En caso necesario, el procedimiento se repite para una tercera célula. Con la introducción del GPRS se producirán cada vez más situaciones en las cuales distintos usuarios necesitan cantidades diferentes de recursos y entonces también deberá considerarse el aspecto de la situación de los recursos en la red. La presente invención, con el algoritmo correspondiente, hace precisamente esto (en combinación con las condiciones de propagación), y el resultado es que puede incrementarse la tasa de datos para móviles GPRS como consecuencia de una mejor utilización de los canales (se reducirán las pérdidas de enlace).

40 Un procedimiento sencillo para incrementar la tasa de transferencia de datos en el GPRS es efectuar las conexiones (par estación base móvil) utilizando intervalos cortos de tiempo dentro de una trama. Esto sólo es posible a un cierto nivel, a saber hasta que todos los intervalos de tiempo se encuentran ocupados en una estación base. Aunque se presente esta situación en la red, será posible incrementar la capacidad total de transmisión del sistema.

45 Las redes actuales están diseñadas para situaciones "en el peor de los casos", en las cuales, por ejemplo, la frecuencia de asignación debe basarse en la demanda de calidad de un valor C/I mínimo de 9 dB en el borde de la célula. Además, el número de bandas de frecuencia (correspondiendo cada banda de frecuencia a ocho intervalos de tiempo) asignadas a las diferentes estaciones base debe tener en cuenta el peor de los casos (las puntas de tráfico) de la carga del sistema. El resultado es una utilización menos eficaz del espectro durante los períodos "no ocupados".

Solución técnica

La solución técnica se alcanza mediante el procedimiento especificado en la reivindicación 1.

55 Ventajas

Mediante la presente invención será más fácil redireccionar móviles para obtener una seguridad más elevada en la transmisión y una mayor capacidad de transmisión en la red. Además, el procedimiento es tan general que puede aplicarse a *otros sistemas celulares orientados a paquetes* que presentan requisitos similares al GPRS (por ejemplo el UMTS). Debe tenerse en cuenta que la reelección de célula es una funcionalidad en la que la red (es decir, indirectamente el operador) decide si debe efectuarse.

65 Otra ventaja que presenta la invención es que la tasa de transferencia de datos del sistema no se obtiene como consecuencia de una comunicación deteriorada a usuarios cuyo servicio ya se encuentra en funcionamiento.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una figura esquemática que describe el área alrededor de la estación base en la cual se intenta encontrar candidatos para la reelección de célula.

Descripción detallada

La figura 1 muestra cómo trabaja una parte del algoritmo que es una parte integral del procedimiento y describe el área alrededor de la estación base k en la cual deben intentar encontrarse candidatos para la reelección de célula. En primer lugar se investiga el área definida por el parámetro $\alpha_{k,1}$ (zona de sombreado claro). Si no hay móviles, puede seguir buscándose en el interior de la célula especificada por el parámetro $\alpha_{k,2}$ (zona de sombreado oscuro), etc. Esto se describe posteriormente de forma detallada en el texto.

El tráfico en un sistema de telefonía móvil celular es tal que las células utilizan solamente una parte de su capacidad total. Cuando el tráfico varía, tanto en tiempo como en espacio, la carga entre estaciones bases diferentes fluctúa. Puede ocurrir que una estación base presente todos sus intervalos de tiempo y sus frecuencias asignados a usuarios móviles en su célula, mientras que las estaciones base adyacentes a esta célula presentan menor carga. Entonces es posible utilizar la capacidad libre de las estaciones base adyacentes para incrementar la tasa total de transferencia de datos en el sistema, conectando a dichas estaciones base algunos móviles de la estación base intensamente ocupada.

Según la especificación para el GPRS (GSM 03.64 versión 2.02 Abril 1997), es el móvil quien decide cuándo ha llegado el momento de efectuar una “reelección de célula”, es decir, cambiar de célula conectándose con otra estación base. No obstante, la red dispone de medios para enviar al móvil la orden de efectuar una “reelección de célula” a una célula especificada por la red.

La invención se basa en la utilización de esta “reelección de célula” controlada por la red para redireccionar móviles a las células menos cargadas. La invención utiliza procedimientos de medición ya existentes en los móviles para descubrir las condiciones de propagación en las células circundantes (estaciones base).

El algoritmo que se utiliza se basa en una clasificación de los móviles basándose en sus “distancias” desde su respectiva estación base. El término “distancia” aquí empleado se refiere al valor de la atenuación de los enlaces de radio a las diferentes estaciones. Si un móvil presenta una atenuación elevada respecto a su estación base actual (célula) y una atenuación comparativamente reducida respecto a células adyacentes, este móvil será un candidato adecuado para ser seleccionado para reelección de célula.

A continuación se presenta una descripción detallada del algoritmo que utilizamos y seguidamente se explicarán las diferentes etapas del algoritmo. Al hablar de móviles en la definición del algoritmo nos referimos a móviles que presentan una función GPRS (también puede aplicarse en combinación con GSM y/o HSCSD).

El algoritmo puede utilizarse tanto en el establecimiento de las sesiones (llamadas de datos) como cuando las sesiones se encuentran en curso. El algoritmo puede utilizarse en sesiones en las cuales uno o más móviles de la red quieren utilizar más canales de los que se encuentran disponibles en la estación base. El algoritmo utiliza umbrales para identificar las áreas alrededor de las estaciones base en las que se encuentran candidatos a la reelección de célula. Supongamos que el número total de estaciones base de la red es N . Se empieza examinando los móviles alejados de sus respectivas estaciones base. La primera área para la estación base j se especifica (como abajo) mediante un parámetro $\alpha_{j,1}$. Si el algoritmo no ha encontrado un móvil en la primera área, se irán examinando áreas cada vez más cercanas a la estación base. Este procedimiento se realiza etapa por etapa para todas las estaciones base. Las áreas se especifican mediante los parámetros $\alpha_{j,m}$, donde los parámetros cumplen la relación siguientes: $\alpha_{j,1} > \alpha_{j,2} > \alpha_{j,3} > \dots > \alpha_{j,K_j}$ ($j = 1, \dots, N$). El número de parámetros para la estación base respectiva (K_j , $j = 1, \dots, N$) y los valores individuales de los parámetros son definidos por el operador.

1) El algoritmo pasa a través de un bucle (etapa 2-8 siguientes) y durante la primera vuelta utiliza los parámetros $\alpha_{j,1}$, ($j = 1, \dots, N$), durante la segunda vuelta los parámetros $\alpha_{j,2}$, etc.

(2) Cada móvil mide la intensidad de la señal a las estaciones base vecinas y a la célula propia. Esto puede implementarse en nuestro algoritmo de formas diferentes. Puede utilizarse el RXLEV que el móvil informa regularmente a la estación base o puede utilizarse una función del mismo, por ejemplo el RXLEV medio durante un determinado intervalo definido de tiempo. Como alternativa puede utilizarse el criterio C1 según la especificación GSM (4). También pueden utilizarse otros valores medidos basándose en la intensidad de señal. Supongamos que G_{ij} es el valor medido de intensidad de señal (obtenido según el mismo procedimiento) entre la estación base j y el móvil i . Efectuamos para cada móvil la diferencia D_{ij} entre el valor medido en dirección a la estación base a la cual se encuentra conectado el móvil actualmente a (célula de servicio, es decir que presenta el índice k) G_{ik} , y las estaciones base adyacentes según la lista de canales para los canales adyacentes.

En consecuencia tendremos:

$$D_{ij} = G_{ij} - G_{ik} \quad j \neq k \text{ (dB)}$$

para todas las j que pertenecen a la lista de canales para canales adyacentes para la estación base k . Por lo tanto, esta es la diferencia en condiciones de propagación para el móvil i .

3) Todos los móviles que presentan por lo menos una estación base adyacente con índice α con una D_{ij} superior a $\alpha_{k,1}$ son candidatos a la reelección de célula y forman parte del número de candidatos S . La relación $D_{ij} > \alpha_{k,1}$ describirá un área entre las estaciones base (que en realidad es muy irregular) en la cual el algoritmo buscará móviles adecuados para la reelección de célula. La figura 1 muestra dicha área. Se trata de una figura muy esquemática que describe el "área" alrededor de una estación base en la cual se intenta encontrar candidatos para la reelección de célula. En primer lugar se examina el área definida por el parámetro $\alpha_{k,1}$ (zona sombreada en gris claro). Si dicha área no contiene móviles, el examen puede continuar en la célula especificada por el parámetro $\alpha_{k,2}$ (zona sombreada en gris oscuro), etc.

4) Para cada móvil del número S se examina, para cada estación base que junto con el móvil satisface la condición $D_{ij} > \alpha_{k,1}$, cuántos canales x asignados a sí mismo puede presentar el móvil, siempre que x sea inferior o igual a un número máximo que es el número que el móvil desea, en la estación base potencialmente nueva. Además, se examina cuántos canales y pueden asignarse a otros móviles en la estación base a la cual el móvil en cuestión se encuentra conectado por el momento (célula de servicio), ya que el móvil efectúa una reelección a la estación base candidata considerada. Estas dos cifras se suman ($x+y$) y se obtiene el número total de canales que pueden asignarse en la red, ya que el móvil se encuentra conectado a la nueva estación base, es decir, estudiamos el aumento de la tasa total de transferencia de datos. Esto se realiza para todos los móviles del número de candidatos S , y constituye el subconjunto $S1$. Dentro de cada móvil del subconjunto $S1$ se encuentra asociada la estación base, que junto con el móvil proporciona el aumento máximo de la tasa de transferencia.

5) Si en la etapa 4 hay móviles que presentan varias estaciones base candidatas que dan un incremento máximo de la tasa de transferencia, se selecciona para el móvil respectivo la estación base candidata que presenta la D_{ij} más alta, es decir la de recepción más intensa.

6) Si después de la etapa 5, en el número de $S1$ hay más de un móvil, se trata de encontrar un móvil final a partir del número $S1$ procediendo del modo siguiente:

Sin utilizar el control de potencia:

Se selecciona para la reelección de célula el móvil del número $S1$ que presenta el valor G_{ik} mínimo en la célula actual (célula de servicio).

Utilizando el control de potencia:

Se selecciona el móvil del número $S1$ que presenta el valor mínimo de $(P_{j,nuevo} - D_{ij})$. $P_{j,nuevo}$ es la potencia receptora que la estación base j ordena ajustar a los móviles (conectados en dirección a la estación base j).

7) La red ordena al móvil seleccionado efectuar la reelección de célula a la estación base designada. A continuación, la red comprueba que otras conexiones de radio no resulten excesivamente interferidas.

8) Si no hay móviles que no cumplen la condición $D_{ij} > \alpha_{k,1}$ respecto a la estación base, no hay candidatos a reelección en el área. Esto implica que los móviles de las células intensamente cargadas se encuentran más cerca de sus estaciones base de lo que especifican los umbrales de reelección de célula $\alpha_{j,1}$ ($j=1, \dots, N$). En este caso se pueden probar los parámetros $\alpha_{j,2}$ ($j=1, \dots, N$) y volver a empezar a partir de la etapa 2), es decir, desplazarse gradualmente cada vez más cerca de las estaciones base y examinar posibles candidatos.

9) Si la célula a la cual el móvil realmente debería estar conectado de forma preferible vuelve a disponer de intervalos de tiempo desocupados, por ejemplo debido a una intensidad de señal máxima entre el móvil y la estación base de esta célula, el móvil al que se ha ordenado efectuar una reelección puede volver a conectarse a esta célula preferida.

El algoritmo se especifica para presentar un móvil a la vez seleccionado para reelección de célula. Evidentemente, es posible acelerar el procedimiento efectuando selecciones múltiples de móviles (se seleccionan diversos móviles a la vez). Como sugerencia, en este caso, los cálculos anteriormente descritos se realizan paralelamente para una pluralidad (o el número deseado) de móviles y se listan los móviles por orden según la etapa 2-8.

A continuación se explican las diferentes etapas del algoritmo.

1) No requiere explicación.

2) Explicación conjunta con la etapa 3 siguiente.

3) Como se ha mencionado, la idea consiste en seleccionar los móviles que, desde el punto de vista de la propagación, se encuentran alejados de la estación base actual. Debe tenerse en cuenta que no efectuaremos una reelección de célula si en la última ronda no existen móviles que satisfagan la condición (es decir, para los parámetros α_j, k_j) aunque

el sistema esté completo”. Esto se debe al hecho de que si se produjera esta situación, los móviles estarían demasiado cerca de la estación base actual (célula de servicio) y para conectarlos a una estación base excesivamente lejana se necesitaría una potencia de transmisión muy elevada, que los móviles podrían no ser capaces de alcanzar. El número de parámetros K_j ($j=1, \dots, N$) para la estación base respectiva (es decir, el área máxima considerada para la reelección de célula) se decidirá mediante el equilibrio entre las demandas de capacidad y las demandas de calidad de la red.

4) Esta selección se realiza para alcanzar la tasa de transferencia de datos más alta posible. Debe tenerse en cuenta que el algoritmo se especifica para seleccionar solamente un móvil a la vez. Si se presenta una situación en la cual es necesario efectuar una reelección de célula de una pluralidad de móviles, la reelección de célula de los móviles se efectuará de forma secuencial (uno cada vez). Evidentemente, pueden examinarse todas las combinaciones de móviles de la red que proporcionen un incremento máximo de la tasa de transferencia. En realidad, esta es la estrategia óptima. El problema es que la complejidad de un algoritmo de esta clase incrementará exponencialmente el número de móviles que necesitan efectuar reelección de célula. Para la práctica sugerimos la utilización de una estrategia subóptima. Naturalmente, en los casos en los cuales sólo se necesita efectuar reelección de célula de un móvil, el procedimiento secuencial resulta óptimo.

5) Si un móvil dispone de una pluralidad de estaciones base para seleccionar entre ellas (con el mismo incremento de la tasa de transferencia), se selecciona la que presenta las mejores condiciones de propagación de ondas.

6) Si una pluralidad de móviles son candidatos en la etapa 5, la estrategia se selecciona dependiendo de si el control de potencia está conectado o no. En el caso de no utilización del control de potencia, se selecciona el móvil que presenta las peores condiciones de propagación a la estación base actual (célula de servicio) y, por lo tanto, que interferirá menos al conectarlo a través de la nueva estación base. En el caso de que se utilice control de potencia, se selecciona el móvil que genere menor potencia de interferencia en la célula de servicio anterior al conectar a través del móvil con la estación base nueva.

7) Trataremos el punto 7 más adelante.

8) Este punto se explica por sí mismo.

9) Como resultado de una reelección de célula ordenada el móvil se conecta a una célula para la cual las condiciones de propagación no son las mejores, pero sí suficientemente buenas. Si en la estación base “mejor” se desocupan intervalos de tiempo para el móvil, puede volverse a conectar el móvil a esta estación base para reducir la necesidad de potencia transmitida desde el móvil.

Interferencia con otros enlaces

El algoritmo es agresivo en la medida en que intenta incrementar la tasa de transferencia de datos en el sistema con un potencial incremento de la interferencia en la red. Naturalmente, pueden surgir problemas si se crea una interferencia excesiva en otras conexiones disminuyendo por lo tanto la calidad de sus comunicaciones por debajo de un nivel aceptable. Por lo tanto, la red debe hacer algo para solucionar este problema. Consideraremos dos casos frecuentes:

Asignación de frecuencias fijas

En los sistemas GSM actuales existe la asignación de frecuencia fija. Esto significa que se asignan permanentemente a las estaciones base diversas bandas de frecuencia que pueden utilizarse para la comunicación con los móviles de la célula correspondiente. También es posible saltar en estas frecuencias (salto de banda base). La asignación de frecuencias se planea para que las células (estaciones base) adyacentes no utilicen las mismas frecuencias, y que dos células que tengan asignada la misma frecuencia estén suficientemente alejadas una de otra. El resultado es que, en el caso de asignación de frecuencias fijas, no se producirá la situación problemática anteriormente citada. Un móvil conmutado a una estación base según el algoritmo no interfiere con ninguna otra conexión en buena medida (el sistema está diseñado de este modo), pero puede existir el riesgo de que la propia conexión presente una calidad de comunicación excesivamente baja. Por consiguiente, en principio sólo la conexión que efectúa la reelección de célula puede resultar afectada.

Salto de síntesis con distancias de repetición reducidas

En un futuro próximo podrá utilizarse en el sistema el salto de síntesis y entonces será interesante saltar en todo el ancho de banda asignado a un operador. Evidentemente, existen aspectos de la implementación que limitan la extensión de esta posibilidad, pero la idea en sí misma consiste en efectuar (además de la diversidad de frecuencias) diversidad de interferencias en el sistema y al mismo tiempo reducir el tamaño del clúster. Esto puede dar como resultado una utilización considerablemente mejor del caro recurso de radio. La consecuencia para el algoritmo anterior es que no se puede garantizar que los usuarios de dos células adyacentes no utilicen la misma frecuencia durante todos los intervalos de tiempo, es decir, en este caso pueden surgir situaciones en las cuales una conexión de reelección de célula puede interferir con otras conexiones de radio de la red. Respecto al salto de frecuencia, y especialmente al salto de síntesis, existen problemas de identificación del par transmisor/receptor que interfiere en la red. Se trata de un problema general

ES 2 273 483 T3

y no específico de nuestro algoritmo. Sugerimos que el problema (y punto 7 del algoritmo anteriormente mencionado) en este caso se resuelva del modo siguiente:

Debido a que estamos estudiando un sistema GPRS que transporta principalmente servicios en tiempo no real, disponemos de un protocolo de retransmisión que solicita retransmisiones si los paquetes se reciben con errores excesivos (la calidad de comunicación es excesivamente baja). Si el móvil ahora conmutado causa problemas, se detectará por el incremento del número de retransmisiones para móviles e las células adyacentes y móviles de la célula antigua. Si se produjera un número fuertemente incrementado de retransmisiones, sería un síntoma seguro de que no se habría producido la reelección de célula efectuada. Entonces puede elegirse considerar la acción de reelección de célula como un intento fallido y ordenar a la célula en la cual se encuentra el móvil transferido que interrumpa la transmisión, o dejar que la transmisión continúe con una calidad deteriorada para los móviles específicos influidos negativamente por la interferencia. La última opción se denomina normalmente “degradación cortes”. Evidentemente, la invención no está limitada a la forma de realización especificada anteriormente, sino que puede ser objeto de modificaciones dentro del marco del concepto de la invención ilustrado en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento en un sistema de telefonía móvil celular para reasignar la carga de tráfico en conexiones con conmutación de paquetes desde una célula a otra, comprendiendo dicho sistema móviles que presentan funcionalidad GPRS en estaciones base, en el que un algoritmo de reelección de célula controlado por la red, aplicado tanto en el establecimiento de llamadas de datos como durante las sesiones de llamadas de datos en curso, ordena a un móvil efectuar una reelección de célula, **caracterizado** porque en el GPRS una conexión puede utilizar diversos intervalos de tiempo dentro de la misma trama de tiempo, y el algoritmo de reelección de célula controlado por red comprende las etapas siguientes:

- cada móvil mide la intensidad de señal de las estaciones base adyacentes y en su propia célula,
- se buscan todos los móviles que presentan por lo menos una estación base adyacente con $D_{ij} > \alpha_{k,1}$ como candidatos a la reelección de célula, indicando D_{ij} la diferencia entre las intensidades de señal medidas en dirección a las estaciones base adyacentes y en dirección a la estación base a la cual se encuentra actualmente conectado el móvil, e indicando $\alpha_{k,1}$ un parámetro que especifica un primer área para la estación base a la cual se encuentra conectado actualmente un móvil, siendo i un índice que indica móviles, j un índice que indica estaciones base adyacentes y k un índice que indica la estación base a la cual se encuentra conectado actualmente el móvil considerado,
- para cada uno de dichos móviles candidatos y cada estación base adyacente, para los cuales se ha satisfecho la condición $D_{ij} > \alpha_{k,1}$, se determina el número de canales que pueden asignarse al móvil candidato y el número de canales que pueden asignarse a otros móviles de la estación base a la cual el móvil candidato se encuentra actualmente conectado,
- estos dos números de canales se suman para determinar el incremento de la tasa total de transferencia de datos,
- a continuación se asocia cada móvil candidato con la estación base adyacente que proporciona un incremento máximo de la tasa total de transferencia de datos,
- si existe más de un móvil candidato, la selección de los móviles candidatos depende de si se aplica o no el control de potencia; si no se aplica control de potencia, se selecciona el móvil candidato con las peores condiciones de propagación a la estación base a la cual el móvil candidato se encuentra conectado actualmente; si se aplica control de potencia, se selecciona el móvil candidato con la mínima interferencia a la estación base a la cual el móvil candidato se encuentra actualmente conectado cuando el móvil candidato es reasignado a la estación base adyacente,
- se ordena al móvil seleccionado que efectúe una reelección de célula a la estación base adyacente asociada,
- si no se encuentran móviles que cumplan dicha condición $D_{ij} > \alpha_{k,1}$, en dirección a cualquier estación base adyacente, se repiten las etapas anteriores para móviles del segundo área, situada más cerca de la estación base a la cual se encuentran conectados los móviles considerados, especificada por el parámetro $\alpha_{k,2}$.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el procedimiento utiliza valores umbral para identificar áreas alrededor de estaciones base en las cuales se buscan candidatos para selecciones de célula.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el procedimiento utiliza procedimientos de medición existentes en los móviles para determinar las condiciones de propagación a las estaciones base adyacentes.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque $\alpha_{k,1}$ y $\alpha_{k,2}$ se basan en una clasificación de los móviles según la atenuación en enlaces de radio a diferentes estaciones base, en el que un móvil que presenta una atenuación superior en dirección a su estación base actual y una atenuación comparativamente inferior en dirección a estaciones base adyacentes, se identifica como candidato para la reelección de célula.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el procedimiento puede utilizarse para seleccionar un móvil cada vez para la reelección de célula, o para seleccionar una pluralidad de móviles cada vez para la reelección de célula.

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque si más de una estación base adyacente proporciona el incremento máximo de tasa de transferencia, cada móvil candidato se asocia entonces con la estación base adyacente que presenta la D_{ij} máxima.

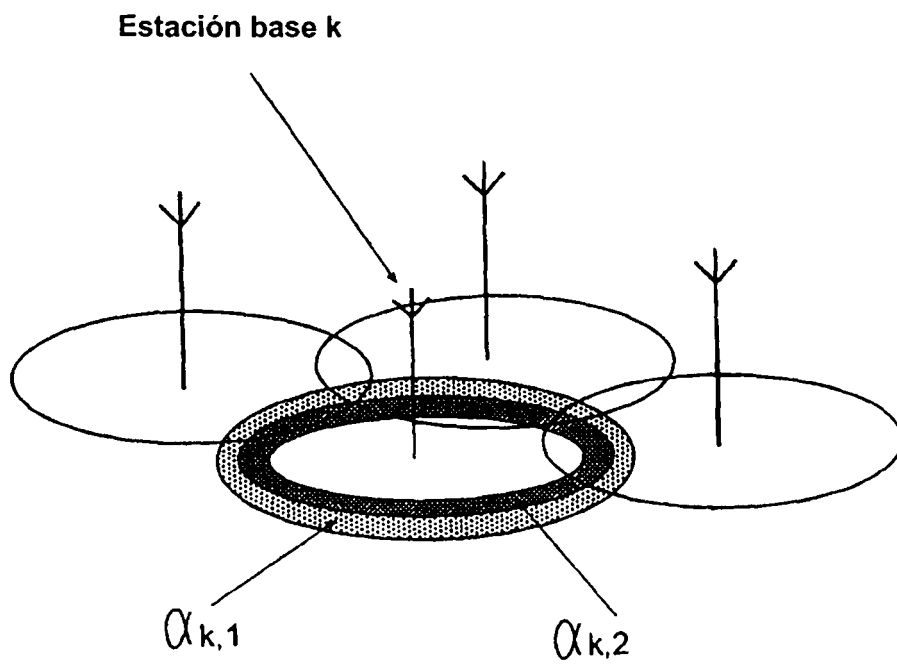


FIGURA 1