



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 246**

51 Int. Cl.:
H04W 68/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07801821 .5**

96 Fecha de presentación : **22.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2055131**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.05.2009**

54 Título: **Métodos y disposiciones para paginar en E-UTRAN.**

30 Prioridad: **22.08.2006 SE 0601716**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.06.2011

73 Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es: **Kazmi, Muhammad, Ali;
Baldemair, Robert y
Lindstrom, Magnus**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 246 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

Métodos y disposiciones para paginar en E-UTRAN

El presente invento se refiere a métodos y disposiciones en un sistema de telecomunicaciones, en particular a métodos y disposiciones para paginar transmisiones en escenarios de anchura de banda variable.

5 Antecedentes

En los sistemas actuales, tales como, por ejemplo, la Red UMTS de Acceso de Radio Terrestre (UTRAN), la anchura de banda de recepción de los equipos del usuario (UEs) es la misma que la anchura de banda de la transmisión de la llamada. Sin embargo, en el UTRAN Evolucionado (E-UTRAN) el sistema puede emplear anchuras de banda variables. Además, la anchura de banda mínima que es aplicada por un equipo del usuario puede ser menor que la anchura de banda de la red. Por ejemplo, un caso típico en las futuras emisiones de E-UTRAN sería un equipo de usuario de 20 MHz que opere en un sistema que comprenda una anchura de banda de transmisión de célula de 30 MHz o 40 MHz. Un aspecto importante adicional de la E-UTRAN es el número potencialmente muy grande de usuarios en el modo activo y en el modo inactivo por célula. Esto es debido parcialmente a la posiblemente gran anchura de banda que puede ser aplicada (casos de 10 MHz y de 20 MHz) y parcialmente a causa del diseño orientado hacia paquetes. Por consiguiente, el número de mensajes de paginación por célula se contempla que sea mucho mayor si se compara con las anteriores redes de acceso de radio, por ejemplo, la UTRAN o el sistema GERAN, y, en consecuencia, la paginación en E-UTRAN puede consumir más recursos que en otros sistemas.

En E-UTRAN, no se asigna recurso de radio alguno a un equipo de usuario en el modo inactivo y, por consiguiente, no se mantiene ninguna conexión RRC (véanse, por ejemplo, los documentos 3GPP TS25.304, "procedimientos de la UE en el modo inactivo y procedimientos para la reelección de células en el modo conectado" y 3GPP TS25.331, "Especificaciones de Protocolo de Control del Recurso de Radio" publicadas por el Proyecto de Asociación de Abreviado de 3ª Generación. Por lo tanto, el equipo de usuario es informado acerca de una llamada entrante, con la ayuda de una indicación de paginación. En el caso de una llamada entrante la red puede paginar el equipo del usuario, con lo que se refiere la información a la llamada únicamente en un caso bien definido, es decir, una vez por cada ciclo DRX. Esto implica que los equipos del usuario necesitan vigilar la indicación de paginación una vez por cada ciclo de DRX. Como en la E-UTRAN se emplea totalmente la tecnología de conmutación de paquetes, la misma requiere mecanismos de paginación eficientes, ya que la llegada de paquetes (es decir, de llamadas entrantes) es por ráfagas.

De acuerdo con las soluciones actuales la paginación es enviada en el centro de la anchura de banda de transmisión. Esta solución da buenos resultados para equipos de usuario que tengan una anchura de banda que sea la misma que la anchura de banda de transmisión de la célula. Sin embargo, en algunos escenarios de E-UTRAN la anchura de banda del equipo del usuario es menor que la anchura de banda de la red. Para tales escenarios, un equipo de usuario debe resintonizar su receptor cada vez que necesite escuchar a la paginación. Además, las soluciones actuales conducen también a una menor flexibilidad en términos de asignación de recursos desde la perspectiva de la red.

En el documento 3GPP TSG-RAN WG1 y en la Reunión Conjunta WG2, en Atenas, Grecia, 27-31 de marzo de 2006, R2-060837 "Estructura del Canal de Paginación para Enlace Descendente E-UTRA, es una estructura de canal de paginación propuesta en el acceso por radio basado en OFDM para el enlace descendente E-UTRA que se está tratando.

El documento EP 1 515 575 A1 se refiere a una red de comunicación celular UMTS, y a un método para multiplexar los mensajes de indicación de la paginación dentro de la red.

Sumario del invento

Se percibe por lo tanto que será un problema conseguir una asignación dinámica de los recursos para paginar que sean aplicables también en escenarios en los que la anchura de banda de un equipo de usuario sea menor que la anchura de banda de la red y donde el equipo de usuario solamente pueda usar posiciones limitadas en el dominio de las frecuencias.

Es por lo tanto la idea básica del presente invento conseguir un método y una disposición en un equipo de usuario que opere con una anchura de banda que sea menor que la anchura de banda de la red, incluyendo dicho método los pasos de indicar a la red su posición de paginación en el dominio de las frecuencias; recibir la información de paginación, o bien un mensaje apropiado dentro de la anchura de banda de recepción de la UE, desde la red; cambiar, si viene indicado por la red, su posición de paginación dentro de la anchura de banda de la red. El método puede incluir además los pasos de recibir y aplicar probabilidades de selección para las diferentes posibles posiciones de paginación dentro de la anchura de banda de la red que hayan de ser emitidas por la red, con objeto de asegurar para una célula una distribución uniforme de los equipos de usuario en el dominio de las frecuencias.

De acuerdo con un segundo aspecto del presente invento, se proporciona también un método en una unidad de red, comprendiendo el método el paso de situar un equipo de usuario en una posición particular en el dominio de las

frecuencias para recibir la paginación cuando el equipo del usuario esté en el modo inactivo o en cualquier otro estado de baja actividad.

De acuerdo con los aspectos tercero y cuarto del presente invento, se proporcionan un equipo de usuario y una unidad de red para actuación por los métodos de los aspectos primero y segundo, respectivamente, como se ha indicado en lo que antecede.

El presente invento implica la ventaja de asegurar una distribución por igual en el dominio de las frecuencias de las posiciones de paginación de equipos del usuario dentro de la anchura de banda de transmisión de la célula.

Otra ventaja del presente invento es la de que el mismo asegura un uso eficiente de los recursos, por evitar la necesidad de enviar múltiples copias de indicaciones de paginación y mensajes de paginación.

Breve descripción de los dibujos

Para una mejor comprensión del presente invento, y para poner de manifiesto más claramente como puede el mismo ponerse en práctica, se hará ahora referencia, a modo de ejemplo, a los dibujos que siguen, en los cuales:

La Figura 1 representa una red de comunicaciones por radio celular;

La Figura 2 ilustra un ejemplo de localizaciones en el dominio de las frecuencias de una UE de 20 MHz en una anchura de banda de transmisión de la célula de 40 MHz;

La Figura 3 ilustra un ejemplo de paginación de una UE de 20 MHz en una anchura de banda de transmisión de la célula de 40 MHz; y

La Figura 4 ilustra la señalización para indicar y negociar las posiciones de UE dentro de la anchura de banda de la célula.

Descripción detallada

La Figura 1 representa una red 10 de comunicaciones por radio celular. La red 10 comprende una pluralidad de unidades de red 20, cada una de las cuales transmite comunicaciones a una célula separada en la red 10. Las unidades de red 20 se designan también como estaciones de base en la descripción que sigue. Dentro de cada célula, los equipos de usuario (UEs) 30 reciben transmisiones desde la respectiva unidad de red 20. Cada una de las unidades de red 20 recibe información de una red de núcleo (CN) 40, la cual controla la operación de la red 10.

El presente invento se refiere a la programación de indicaciones de paginación y mensajes de paginación a los equipos del usuario que tienen una anchura de banda que es menor que la anchura de banda de transmisión de la célula. El equipo del usuario deberá estar situado en el dominio de frecuencias en posiciones limitadas. Por medio de un ejemplo no limitador, el cual se aplica a la siguiente descripción, en la E-UTRAN la capacidad mínima de anchura de banda del UE es de 20 MHz y la anchura de banda máxima de la célula en el futuro será mayor que 20 MHz. Por consiguiente, como un ejemplo, en la E-UTRAN estará situado un equipo de usuario de 20 MHz dentro de una anchura de banda de 46 MHz de célula de un número limitado de posiciones (por ejemplo, de dos o tres posiciones). Para este fin, el equipo del usuario sintoniza su receptor para una posición específica en el dominio de las frecuencias dentro de una célula. En la Figura 2 se ha ilustrado un ejemplo de UE de 20 MHz con dos posiciones diferentes en el dominio de las frecuencias, la inferior (izquierda) de 20 MHz o la superior (derecha) de 20 MHz.

Por lo que se refiere a la transmisión de paginación, tanto el indicador de paginación como el mensaje de paginación se envían dentro de la anchura de banda de recepción del UE sin duplicación alguna (la paginación puede ser enviada en cualquier posición en el dominio de las frecuencias dentro de la anchura de banda de recepción del UE). Puesto que el equipo del usuario es paginado dentro de su anchura de banda de recepción, se previene que el equipo del usuario necesite resintonizar su receptor. En la Figura 3 se ha ilustrado la transmisión de paginación en el caso de dos posiciones del UE.

Alternativamente, si se duplica la paginación o se envían múltiples paginaciones en el caso de más de dos posiciones del UE, se permitiría que el equipo del usuario reciba la paginación con independencia de su posición y sin necesidad de resintonizado alguno de su receptor, con objeto de permitir que la anterior solución trabaje en las necesidades de la red para tener conocimiento de la posición de paginación actual del equipo del usuario dentro de la anchura de banda de transmisión de la célula, la cual es mayor que la anchura de banda del UE. En un primer paso, el equipo del usuario necesita ser situado en una cierta posición de paginación.

En lo que sigue se describen, por medio de ejemplos no limitadores varias realizaciones para posicionar un equipo de usuario.

De acuerdo con una realización para el posicionamiento de un equipo de usuario en el dominio de las frecuencias, se aplica una cierta regla de posicionamiento, por ejemplo, una regla probabilística o una regla basada en la función hash (función de cálculo del posicionamiento)..

1) cuando se aplica, por ejemplo, una regla probabilística, el equipo del usuario selecciona su posición de paginación de entre un número N de posibles posiciones, con una cierta probabilidad que está asociada a cada posición. Por consiguiente, una posición que es designada con un índice de posicionamiento $k \in [0, 1, \dots, N-1]$ es seleccionada por el equipo del usuario con una probabilidad P_k . En un caso especial, las probabilidades para todas las posiciones son la misma, es decir, $P_0 = P_1 = \dots = P_{N-1} = 1/N$. En el caso de dos posiciones UE, el anterior caso especial implicaría que estadísticamente la mitad de los equipos del usuario estén situados en la mitad inferior del espectro y la mitad de los equipos del usuario están situados en la mitad superior del espectro.

2) otra regla de posicionamiento imaginable es una regla de función hash que está basada en una función hash adecuada. En esta regla los equipos del usuario están situados en el dominio de las frecuencias de acuerdo con sus identidades (ID). El resumen mediante la función hash del identificador del UE representa entonces la identidad del UE en una de las posiciones disponibles. Un ejemplo sencillo de función hash es una operación de módulo, mediante la cual un equipo de usuario es situado en el dominio de las frecuencias de acuerdo con un identificador específico de UE (UE_ID). Por ejemplo, de entre un número N de posibles posiciones, el equipo del usuario puede deducir su índice k de posición usando para ello una operación $k = (\text{UE_ID} \bmod N)$. Un identificador específico del UE es, por ejemplo, el IMSI; sin embargo, se puede usar cualquier otra identidad específica del UE bien definida.

En otra regla basada en la función hash, los grupos de identidades del UE pueden ser representados en posiciones de paginación. Las identidades del UE pueden ser resumidas en funciones hash en grupos de paginación (por ejemplo de UE_ID de 32 bit al Grupo de Paginación ID de 12 bit) los cuales son a su vez distribuidos determinísticamente sobre las posiciones de paginación disponibles.

De acuerdo con otra realización para situar en posición un equipo de usuario en el dominio de las frecuencias, el posicionamiento del UE puede efectuarse ya sea mediante una selección basada en el UE, es decir, que el equipo del usuario se sitúa por sí mismo con independencia en una cierta posición, o bien por una selección basada en una red. Como la paginación consume una cierta cantidad de recursos, es beneficioso distribuir por igual los equipos del usuario en el modo de inactividad, es decir, los que están alistados en la paginación dentro de las diferentes posiciones en el dominio de las frecuencias. La red es plenamente consciente de la situación de los recursos de la radio y puede por lo tanto indicar en la información en el sistema (transmitida por el canal emisor) las posiciones de paginación preferidas donde el equipo del usuario deberá sintonizarse por sí mismo. Dependiendo del tipo de información que sea enviada en la información del sistema, hay diferentes formas posibles de realizar este mecanismo, del que, en lo que sigue, se describen dos ejemplos no limitadores:

1) Posiciones Bien Definidas: la información emitida puede comprender asociaciones entre la gama de identidades del UE, o los grupos de identidades del UE, y las posiciones de paginación. Los grupos del UE que hayan de ser asignados a las diferentes posiciones de paginación pueden ser decididos mediante la ayuda de sus identidades, suscripción, servicios para los que se destinen, o cualquier otro criterio adecuado.

2) Probabilidades de Selección de la Emisión: la información del sistema puede comprender probabilidades de selección para las diferentes posiciones de paginación. Las probabilidades podrían ser cambiadas dinámicamente debido al uso de los recursos de radio en los diferentes lugares. Este método proporciona una mayor flexibilidad. Por ejemplo, si se necesita, puede también conseguirse una distribución del UE no uniforme cambiando para ello las probabilidades de acceso. Esto significa que deberá ser colocado automáticamente un equipo de usuario en la posición de paginación que sea óptima desde un punto de vista de uso del recurso. Por consiguiente, esto permite evitar que se forme un cuello de botella del recurso a la hora de paginar.

Después de haber recuperado una posición de paginación para el equipo del usuario en la banda de frecuencia, es necesario informar de las posiciones de paginación. El equipo del usuario (en el modo inactivo) selecciona una posición de paginación adecuada, por ejemplo mediante el uso de cualquiera de los métodos descritos en lo que antecede. A continuación, el equipo del usuario informa entonces a la red, dependiendo del método de selección de la posición usado, de su posición de paginación (excepto para las reglas basadas en la función hash). Esto es necesario ya que la red necesita conocer la posición de la frecuencia a la cual el equipo del usuario actualmente está asentado, antes de que la red pueda enviar la página. El equipo del usuario puede indicar su posición de paginación, por ejemplo en un mensaje de gestión del lugar (es decir, siguiendo la actualización del área, la actualización de la célula, etc.). El mensaje puede consistir simplemente en una identidad de la posición de paginación, por ejemplo aplicando para ello un mensaje de M-bit para informar de 2^M posiciones. Sin embargo, debe observarse que el equipo del usuario puede moverse dentro del área de cobertura y, por consiguiente, puede asentarse sobre una nueva célula. Preferiblemente, el equipo del usuario mantendrá la misma posición de paginación, al menos la misma área de seguimiento. Sin embargo, en caso de que la posición de paginación del equipo del usuario dentro de la anchura de banda de la célula sea diferente en la nueva célula, comparada con la célula antigua, el equipo del usuario deberá de nuevo indicar su nueva posición de paginación a la red. En respuesta, la red deberá enviar un indicador de paginación así como un mensaje de paginación a la nueva posición de paginación en el dominio de la frecuencia a la cual esté sintonizado el equipo del usuario. Esto significa que al

5 equipo del usuario en una posición de paginación particular se le puede asignar la misma identidad de grupo. en el caso de que esa identidad de grupo se use para dirigirse a la información relacionada con la paginación. La red tiene también la libertad de dirigir el equipo del usuario para cambiar su posición de paginación. Esto podría hacerse enviando para ello la petición al equipo del usuario en un mensaje de gestión de la localización, por ejemplo, confirmando la actualización del área de seguimiento, confirmando la actualización de la célula, etc. La operación de protocolo se ha representado en su totalidad en la Figura 4. En dicha figura, el equipo del usuario en el modo inactivo o en cualquier estado de baja actividad, recibe un mensaje radiado desde el Nodo B con la información relacionada con la posición del UE. El equipo del usuario selecciona su posición de paginación dentro de la anchura de banda de transmisión de la célula e informa de la posición de paginación – ID en, por ejemplo, un mensaje de gestión de la posición. La red asigna el grupo de paginación ID y puede solicitar al equipo del usuario que resintonice su posición de paginación en un mensaje de gestión de la posición.

10 El principal beneficio de las reglas predefinidas es que la Red Central, por ejemplo, la puerta de acceso en E-UTRAN, no necesite informar a la estación de base sobre donde paginar el equipo del usuario. Es ya suficiente informar a la estación de base acerca de la identidad del equipo del usuario. Si la estación de base ha sido suministrada con la "regla" particular, la estación de base puede calcular por sí misma en qué posición de paginación en el dominio de las frecuencias enviará entonces la paginación para ese equipo de usuario particular en esa posición de paginación particular.

15 Preferiblemente, la "regla" aplicada no deberá ser codificada directamente dentro del equipo del usuario, sino más bien debe ser proporcionada en el momento en el que el equipo del usuario se una a la red. Esto permite el uso de los beneficios de la utilización de una regla controlada por la red, por ejemplo, para simplificar una actualización de una función hash que haya evolucionado hasta tener algunas malas propiedades. En segundo lugar, como se dijo anteriormente, esto proporciona también una manipulación más flexible y eficiente de los recursos de la radio.

20 Aunque los ejemplos anteriores se han concentrado principalmente en una anchura de banda de transmisión de la célula de 40 MHz y en una anchura de banda del UE de 20 MHz, apreciarán quienes sean expertos en la técnica que el presente invento es igualmente aplicable a cualquier margen de anchuras de banda y de frecuencias, siempre que la anchura de banda de la UE sea menor que la anchura de banda de transmisión de la célula. Un ejemplo es el de una anchura de banda del UE de 20 MHz que opere en una célula con una anchura de banda de 30 MHz.

25 Deberá tenerse presente que las realizaciones antes mencionadas ilustran más que limitan el invento, y que quienes sean expertos en la técnica podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin rebasar el alcance de las reivindicaciones que se acompañan. La palabra "comprendiendo" no excluye la presencia de elementos o pasos distintos a los relacionados en una reivindicación, "un" ó "una" no excluye una pluralidad, y un solo procesador u otra unidad pueden cumplir las funciones de varias unidades citadas en las reivindicaciones. Cualesquiera signos de referencia en las reivindicaciones no deberán ser interpretados en el sentido de que limiten su alcance.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para uso en una unidad de equipo de usuario (30), en una red de comunicaciones por radio celular (10), operando dicho equipo de usuario (30) con una anchura de banda que sea menor que la anchura de banda de la red, estando dicho método **caracterizado porque**, mientras el equipo del usuario (30) está en el modo inactivo o en cualquier otro estado de baja actividad, seleccionar una posición de paginación del equipo del usuario (30) en el dominio de las frecuencias; recibir de la red (10) información de paginación o un mensaje dentro de una anchura de banda de recepción del equipo (30) del usuario; y cambiar, si lo indica la red (10), la posición de paginación del equipo del usuario (30) dentro de la anchura de banda de la red, en que dicha posición de paginación indica adonde deberá enviar la red un indicador de paginación.
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el equipo del usuario (30) determina su posición de paginación en el dominio de las frecuencias dentro de la anchura de banda de la red mediante la ayuda de una o más reglas previamente definidas.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el equipo (30) del usuario determina su posición de paginación de acuerdo con probabilidades previamente definidas para cada posición.
- 15 4. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el equipo (30) del usuario determina su posición de paginación de acuerdo con una función hash adecuada.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la identidad del equipo del usuario es situada mediante una función hash en una de entre una cantidad disponible de posiciones de paginación en el dominio de las frecuencias.
- 20 6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las identidades del equipo del usuario son situadas mediante una función hash en un grupo de paginación, en el cual son asignadas a su vez a diferentes posiciones de paginación.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el equipo (30) del usuario determina su posición de paginación en el dominio de las frecuencias dentro de la anchura de banda de la red de acuerdo con la información de la emisión recibida.
- 25 8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la información emitida comprende probabilidades de acceso con las cuales el equipo (30) del usuario puede seleccionar al azar la posición de paginación.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el equipo (30) del usuario determina su posición de paginación de acuerdo con posiciones bien definidas.
- 30 10. El método de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el equipo (30) del usuario informa de su posición de paginación a la red (10) durante la gestión de localización después de la selección de llamada inicial.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, en el que el equipo (30) del usuario informa de su posición de paginación a la red (10) durante la gestión de localización después de la reelección de la célula.
- 35 12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el equipo (30) del usuario es solicitado por la red (10) para que cambie su posición de paginación periódicamente.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el equipo (30) del usuario es requerido por la red (10) para que cambie su posición de paginación periódicamente durante la gestión de localización.
- 40 14. Un método, en una unidad de red (20), para asignar diferentes posiciones de paginación en un dominio de las frecuencias a diferentes equipos (30) del usuario de una red de comunicaciones por radio celular (10) que comprende uno o varios equipos (30) del usuario que operan con una anchura de banda que es menor que la anchura de banda de la red, **caracterizado porque** dicho método comprende los pasos de:

posicionar un equipo (30) del usuario en una posición particular en el dominio de las frecuencias para recibir la paginación en el modo inactivo o en otro estado de baja actividad, en el que dichas posiciones de paginación indican donde deberá enviar la red un indicador de paginación.
- 45 15. El método de acuerdo con la reivindicación 14, que comprende además el paso de emitir probabilidades de selección para distribuir al azar equipos (30) del usuario en diferentes posiciones posibles de paginación dentro de la anchura de banda de la red.
16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que se consigue una distribución uniforme de dichos equipos (30) del usuario en diferentes posiciones de paginación en el dominio de las frecuencias.
- 50 17. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el que los recursos de radio son usados óptimamente en todas las posiciones de paginación y hay disponibles suficientes recursos de radio en todas las posiciones de

paginación, por medio de una distribución por igual en el dominio de las frecuencias de las posiciones de paginación de los equipos (30) del usuario dentro de la anchura de banda de la red.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la unidad (20) de la red reasigna periódicamente la posición del equipo (30) del usuario dentro de la anchura de banda de la red.
- 5 19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en el que la unidad (20) de la red reasigna periódicamente durante la gestión de localización la posición del equipo del usuario (30) dentro de la anchura de banda de la red.
20. Un equipo de usuario (30) para uso en una red de comunicaciones por radio celular (10), operando dicho equipo (30) del usuario con una anchura de banda que es menor que la anchura de banda de la red, **caracterizado porque** dicho equipo del usuario (30) está adaptado para:
- 10 seleccionar una posición de paginación del equipo (30) del usuario en el dominio de las frecuencias;
- recibir de la red (10) información de paginación o un mensaje dentro de la anchura de banda de recepción del equipo (30) del usuario; y
- cambiar, si lo indica la red (10) la posición de paginación del equipo (30) del usuario dentro de la anchura de banda de la red, en que dicha posición de paginación indica donde deberá enviar la red un indicador de paginación.
- 15 21. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 20, estando dicho equipo (30) del usuario adaptado para determinar su posición de paginación en el dominio de las frecuencias dentro de la anchura de banda de la red, mediante la ayuda de una o más reglas previamente definidas.
22. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 21, en el que el equipo (30) del usuario está adaptado para determinar su posición de paginación de acuerdo con probabilidades previamente definidas para cada posición.
- 20 23. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 21, en el que el equipo (30) del usuario está adaptado para determinar su posición de paginación de acuerdo con una función hash adecuada.
24. El equipo (30) de usuario según la reivindicación 23, en el que la identidad del equipo del usuario es introducida mediante una función hash sobre una de las posiciones de paginación disponibles en el dominio de las frecuencias.
- 25 25. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 23, en el que las identidades del equipo del usuario son introducidas mediante una función hash en el grupo de paginación, los cuales son a su vez asignados a diferentes posiciones de paginación.
26. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 20, en el que el equipo (30) del usuario está adaptado para determinar su posición de paginación en el dominio de las frecuencias dentro de la anchura de banda de la red, de acuerdo con la información de emisión recibida.
- 30 27. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 26, en el que la información de la emisión comprende las probabilidades de acceso con las cuales el equipo (30) del usuario puede seleccionar al azar la posición de paginación.
- 35 28. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 20, en el que el equipo del usuario está adaptado para determinar su posición de paginación de acuerdo con posiciones bien definidas.
29. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 27 ó 28, en el que el equipo (30) del usuario está adaptado para informar de su posición de paginación a la red (10) durante la gestión de localización, después de la selección de célula inicial.
- 40 30. El equipo (30) del usuario según la reivindicación 27 ó 28, en el que el equipo (30) del usuario está adaptado para informar de su posición de paginación a la red (10) durante la gestión de localización después de la reelección de la célula.
31. Una unidad (20) de red, para uso en una red (10) de comunicaciones por radio celular, que comprende uno o más equipos de usuario (30) que operan con una anchura de banda que es menor que la anchura de banda de la red, estando dicha unidad (20) de la red **caracterizada porque** está adaptada para situar un equipo (30) del usuario en una posición particular de entre varias posiciones de paginación diferentes en el dominio de las frecuencias, para recibir la paginación en el modo inactivo o en otro estado de baja actividad, y en que dichas posiciones de paginación indican adonde deberá enviar la red un indicador de paginación.
- 45 32. La unidad (20) de la red según la reivindicación 31, en la que dicha unidad (20) de red está además adaptada para emitir probabilidades de selección para distribuir aleatoriamente al equipo (30) del usuario en diferentes posiciones posibles de paginación dentro de la anchura de banda de la red.
- 50

33. La unidad (20) de red según la reivindicación 32, en la que una distribución uniforme de dichos equipos (30) de usuario se consigue en diferentes posiciones de paginación en el dominio de las frecuencias.

5 34. La unidad (20) de red según la reivindicación 32, en la que los recursos de radio se usan óptimamente en todas las posiciones de paginación y se ponen a disposición suficientes recursos de radio en todas las posiciones de paginación, por medio de una distribución por igual en el dominio de las frecuencias de posiciones de paginación de equipos (30) del usuario dentro de la anchura de banda de la red.

35. La unidad (20) de la red según la reivindicación 31, en la que la unidad (20) de la red está adaptada para reasignar periódicamente la posición del equipo de usuario (30) dentro de la anchura de banda de la red.

10 36. La unidad (20) de la red de acuerdo con la reivindicación 35, en la que la unidad (20) de la red está adaptada para reasignar periódicamente, durante la gestión de localización, la posición del equipo de usuario (30) dentro de la anchura de banda de la red.

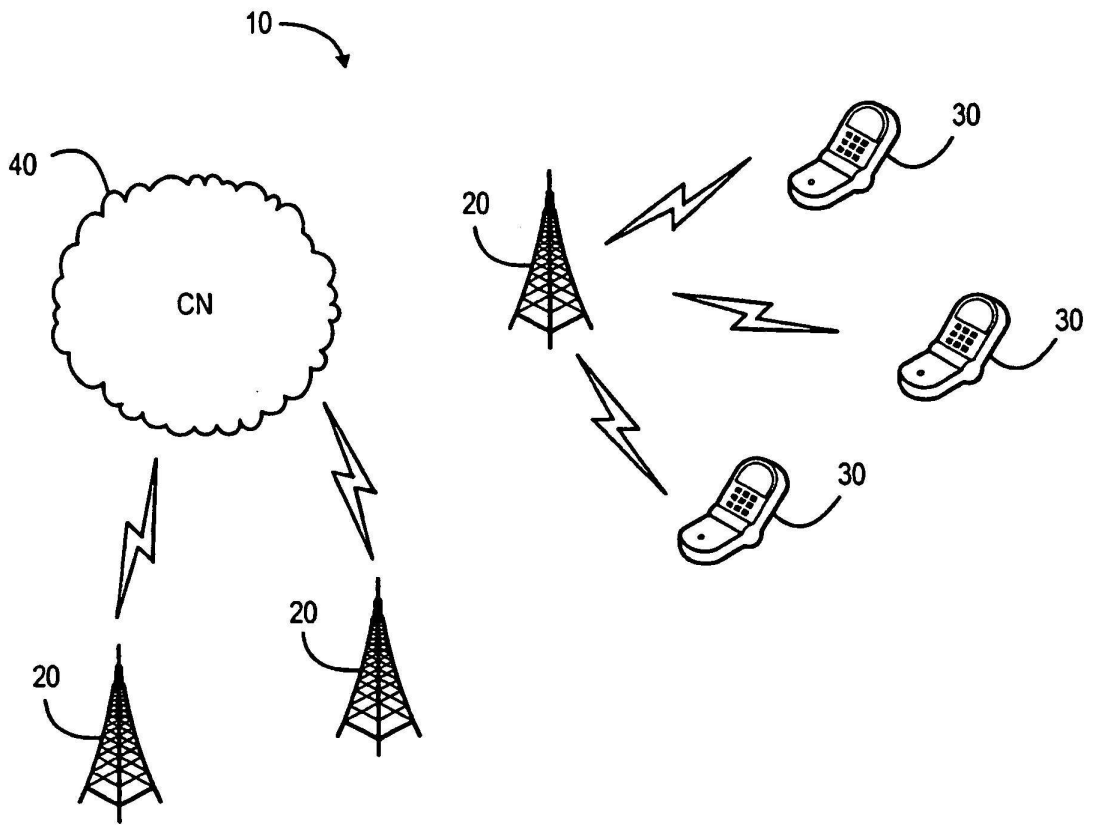


Figura 1

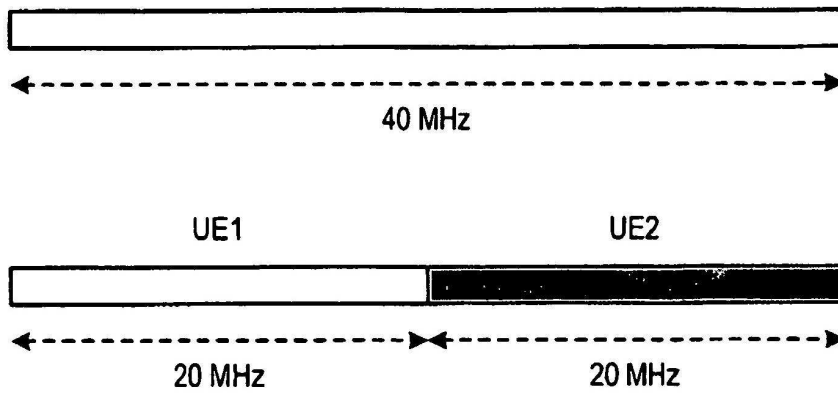


Figura 2

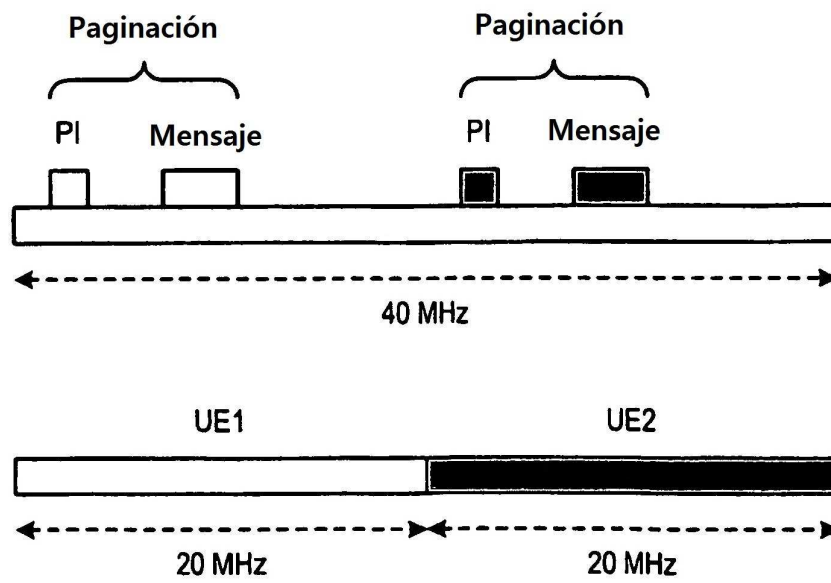


Figura 3

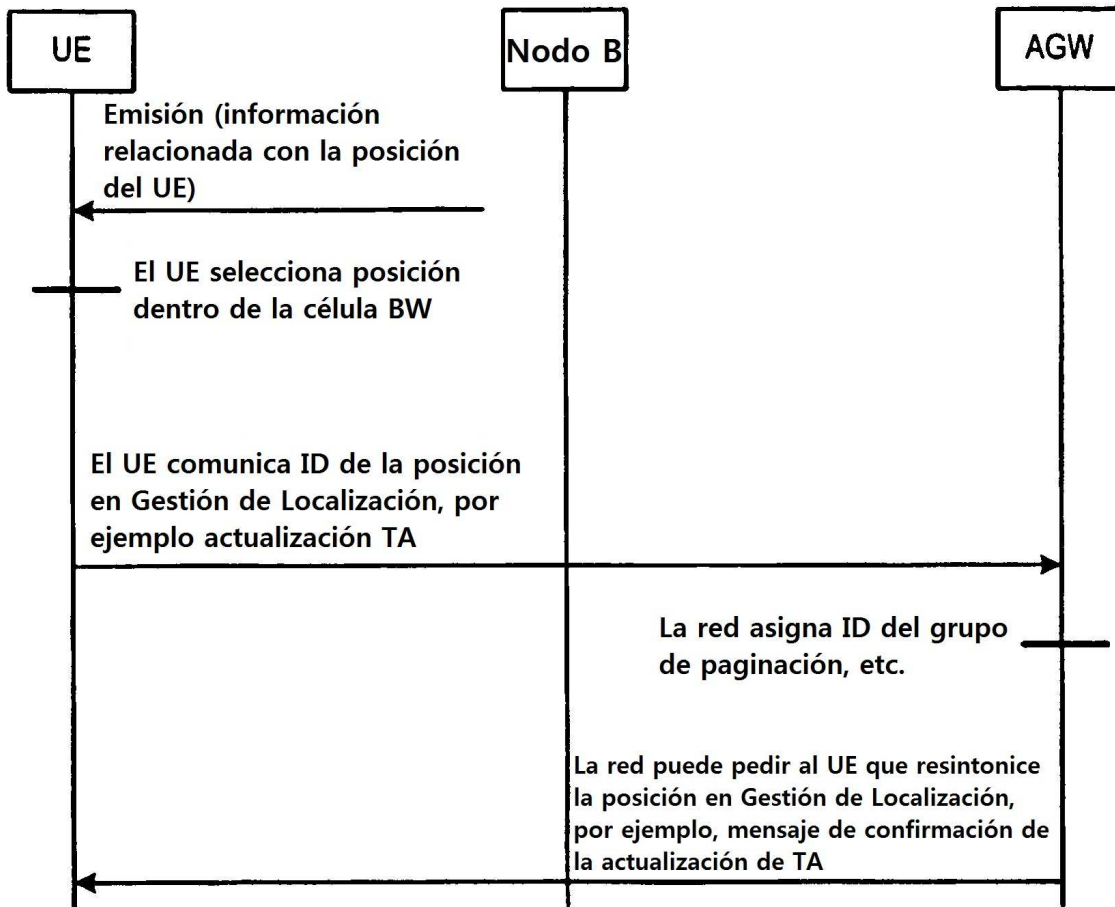


Figura 4