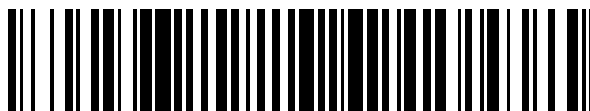


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 913**

51 Int. Cl.:

H04W 48/20 (2009.01)

H04W 36/04 (2009.01)

H04W 36/32 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.04.2011 PCT/US2011/030869**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2011 WO11126932**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2011 E 11713627 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2559297**

54 Título: **Método y aparato para dirigir tráfico entre macrocélulas y microcélulas solapantes**

30 Prioridad:

16.07.2010 US 838130
10.04.2010 US 342167 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2019

73 Titular/es:

ALCATEL LUCENT (100.0%)
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust
91620 Nozay, FR

72 Inventor/es:

ZOU, JIALIN y
VASUDEVAN, SUBRAMANIAN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 702 913 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

Método y aparato para dirigir tráfico entre macrocélulas y microcélulas solapantes

5 **Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

10 Esta invención se refiere en general a sistemas de comunicación, y, más particularmente, a sistemas de comunicación inalámbrica.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Los sistemas de comunicación inalámbrica convencionales usan una red de estaciones base para proporcionar conectividad inalámbrica a una o más unidades móviles. Cada estación base proporciona conectividad inalámbrica dentro de una región geográfica que se denomina como una célula y/o un sector. Las estaciones base convencionales pueden transmitir señales usando una cantidad predeterminada de potencia de transmisión disponible, que en algunos casos es aproximadamente de 35 W para una estación base que da servicio a una macrocélula. El intervalo de la macrocélula se determina por numerosos factores que incluyen la potencia de transmisión disponible, distribución angular de la potencia disponible, obstrucciones dentro de la macrocélula, condiciones ambientales y similares. Por ejemplo, el alcance de una macrocélula puede variar de tan poco como 300 m en un entorno urbano densamente poblado a tanto como 10 km en un entorno rural escasamente poblado. El área de cobertura puede también variar en tiempo si alguno de estos parámetros cambia.

25 Otros tipos de puntos de acceso o redes de acceso pueden usarse también para proporcionar conectividad inalámbrica a unidades móviles. Por ejemplo, puntos de acceso de potencia inferior (que pueden denominarse como estaciones base, encaminadores de estación base, e nodos B domésticos y similares) pueden desplegarse en un campus empresarial, un área pública tal como la estación de tren o una zona de comidas, una residencia o edificio para proporcionar conectividad inalámbrica a los ocupantes de la residencia o el edificio. Las estaciones base o puntos de acceso desplegados en una residencia normalmente se denominan como encaminadores de estación base domésticos, eNB domésticos, femtocélulas, microcélulas, picocélulas, y similares puesto que se pretenden para proporcionar conectividad inalámbrica a un área mucho menor (por ejemplo, una microcélula, femtocélula o picocélula) que abarca una residencia. Los dispositivos de acceso de bajo alcance tales como femtocélulas tienen salida de potencia mucho menor que las estaciones base convencionales que se usan para proporcionar cobertura a macrocélulas. Por ejemplo, una femtocélula o microcélula típica tiene una potencia de transmisión en el orden de 10 mW. En consecuencia, el alcance de una femtocélula típica es mucho menor que el alcance de una macrocélula. Por ejemplo, un alcance típico de una femtocélula es menor que o en el orden de aproximadamente 100 m. Los grupos de femtocélulas o microcélulas pueden desplegarse también para proporcionar cobertura a áreas mayores y/o a más usuarios.

40 Las redes heterogéneas incluyen una mezcla de diferentes tipos de dispositivos para proporcionar conectividad inalámbrica a células con diferente tamaño. Por ejemplo, se espera que se desplieguen femtocélulas en conjunto con una macro-red celular en una configuración solapante. Para otro ejemplo, puede usarse una macro-red celular para proporcionar conectividad inalámbrica a unas cercanías que incluyen numerosas residencias. Una unidad móvil que viaja a través de las cercanías o localizada en una de las residencias puede acceder al sistema de comunicación inalámbrica usando la macro-red celular. Las femtocélulas individuales pueden desplegarse en una o más de las residencias para proporcionar cobertura solapante dentro (o cerca) de la residencia. Los grupos de femtocélulas pueden desplegarse también en uno o más de los edificios para proporcionar cobertura solapante dentro (o cerca) del edificio. En cualquier caso, habrá una relación de uno a muchos entre las macrocélulas y las femtocélulas dentro del área de cobertura. Las redes heterogéneas pueden incluir también microcélulas, picocélulas, y retransmisores que operan en áreas geográficas con tamaño diferente. Sin embargo, los dispositivos desplegados en redes heterogéneas se clasifican normalmente en dos tipos principales: (1) células grandes que incluyen macrocélulas y retransmisores de macrocélula y (2) células pequeñas que incluyen microcélulas, pico células, HeNB, femtocélulas, y retransmisores pequeños.

55 A medida que el usuario se mueve a través de todas las áreas geográficas servidas por las células grandes y las células más pequeñas solapantes, el equipo de usuario puede traspasarse entre las células grandes y/o las células pequeñas. La condición básica para iniciar una transferencia es que la intensidad de señal desde la estación base o célula objetivo candidata sea más intensa/mejor que la intensidad de señal de la estación base servidora o célula actual. Sin embargo, manejado simplemente una unidad móvil tan pronto como la estación base objetivo parece tener una señal más intensa que la estación base servidora puede conducir a un número de problemas. Por ejemplo, las intensidades de señal cerca de los límites entre una célula servidora y sus células vecinas son (casi por definición) por poco iguales. La intensidad de señal recibida por cada unidad móvil cerca de un límite por lo tanto es aproximadamente igual y las desviaciones relativamente pequeñas pueden provocar que las intensidades de señal relativas basculen. La intensidad de las señales recibidas por una unidad móvil particular puede variar también rápidamente debido a movimiento de la unidad móvil y/o cambios del entorno. En consecuencia, la unidad móvil

puede traspasarse rápidamente de ida y vuelta (un fenómeno conocido como efecto ping-pong) si el traspaso se realiza basándose únicamente en la intensidad de señal relativa. El efecto ping-pong consume tara valiosa innecesariamente, degrada la calidad de llamada percibida y puede conducir a llamadas descartadas.

- 5 Las transferencias pueden realizarse más robustas usando una condición de traspaso más sofisticada. Por ejemplo, los traspasos convencionales se realizan cuando la intensidad de señal de la célula candidata es mejor que las intensidades de señal de la célula servidora actual por una cierta cantidad determinada por un valor de histéresis y valores de compensación. Cada célula usa un único valor de la histéresis, por ejemplo, 2 dB. Cada célula también mantiene diferentes valores para los desplazamientos que se aplican a traspasos entre la célula y sus células vecinas. Por ejemplo, el valor de desplazamiento para traspasos entre una célula servidora y una primera célula vecina puede ser 1 dB y el valor de desplazamiento para traspasos entre la célula servidora y una segunda célula vecina puede ser 2 dB. Se usa un tiempo para activar (TTT) para retardar el traspaso hasta que persistan las condiciones "mejores" en la célula objetivo durante al menos la duración de TTT. En tecnologías de 3G, la histéresis, valores de desplazamiento y TTT se establecen a un ajuste de oro que se aplica a todas las células.
- 10 Sin embargo, las técnicas de traspaso convencionales usadas por unidades móviles activas y las técnicas de reelección de célula usadas por unidades móviles en reposo no distinguen entre células grandes y células pequeñas. En consecuencia, las redes heterogéneas pueden no dirigir de manera eficaz y/o distribuir tráfico entre células grandes y células pequeñas potencialmente solapantes. La incapacidad para distribuir sin problemas usuarios dentro de la red heterogénea puede conducir a desequilibrios de carga y otros problemas.
- 15 La operación de redes heterogéneas puede complicarse adicionalmente por el uso de diferentes normas y/o protocolos para los diferentes tipos de puntos de acceso. Pueden proporcionarse servicios de red a modo de ejemplo por diferentes elementos de red usando diferentes portadoras que operan de acuerdo con diferentes protocolos de transmisión que incluyen Datos por Paquetes a Alta Velocidad (HRPD), Evolución a Largo Plazo (LTE), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), y similares. Cada uno de estos servicios de red usa portadoras que pueden definirse en términos de una tecnología de acceso de radio (RAT) particular y la tecnología de acceso de radio que define cada protocolo de transmisión diferente normalmente requiere una configuración de frecuencia de radio única para transmisión y recepción de comunicaciones basadas en la tecnología de acceso de radio.
- 20 El documento EP 1865732 A1 desvela un sistema de red de comunicación y terminal móvil.
- 25 El documento EP 1292164 A1 desvela un método para evitar desconexión de llamada cuando se reduce el radio de célula.
- 30 El documento EP 2096892 A2 desvela un método para procesar traspaso.

Sumario de la invención

- 35 La materia objeto desvelada se refiere a tratar los efectos de uno o más de los problemas anteriormente expuestos. Lo siguiente presenta un resumen simplificado de la materia objeto desvelada para proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos de la materia objeto desvelada. Este resumen no es una vista general exhaustiva de la materia objeto desvelada. No se pretende que identifique elementos clave o críticos de la materia objeto desvelada o que delinee el alcance de la materia objeto desvelada. Su único fin es presentar algunos conceptos en una forma simplificada como un preámbulo a la descripción más detallada que se analiza más adelante.
- 40

- 45 En una realización, se proporcionan métodos para dirigir tráfico entre células de diferentes tamaños. Una realización del método incluye determinar, en una unidad móvil, si traspasar desde una célula de origen (o servidora) a una célula objetivo basándose en información que indica tamaños de áreas de cobertura de la célula de origen y la célula objetivo. En otra realización, se proporciona un método que incluye transmitir, desde una célula de origen, información que indica una prioridad que puede usarse por una unidad móvil para determinar traspaso desde la célula de origen a una célula objetivo con una probabilidad. La probabilidad puede determinarse por la red basándose en un tamaño de un área de cobertura y la carga de la célula o células de origen y el traspaso o reelección de la célula o células objetivo.
- 50

Breve descripción de los dibujos

- 55 La materia objeto desvelada puede entenderse por referencia a la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares identifican elementos similares, y en los que:
- La Figura 1A ilustra conceptualmente una primera realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica;
- 60 La Figura 1B ilustra conceptualmente una segunda realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica;
- La Figura 2 ilustra conceptualmente una tercera realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica;
- 65 La Figura 3 ilustra conceptualmente una realización de un enfoque geométrico para determinar parámetros de

traspaso basados en tamaños de célula relativos y/o áreas de cobertura;

La Figura 4 ilustra conceptualmente el factor de velocidad que se determina basándose en un número de reselectiones en un sistema de comunicación inalámbrica formado de macrocélulas;

La Figura 5 ilustra conceptualmente una primera realización a modo de ejemplo de una distribución de equipo de usuario;

La Figura 6 ilustra conceptualmente una segunda realización a modo de ejemplo de una distribución de equipo de usuario; y

La Figura 7 ilustra conceptualmente una realización a modo de ejemplo de un método de dirigir tráfico entre macrocélulas y microcélulas.

Aunque la materia objeto desvelada es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, las realizaciones específicas de la misma se han mostrado a modo de ejemplo en los dibujos y se describen en el presente documento en detalle. Debería entenderse, sin embargo, que las descripciones en el presente documento de realizaciones específicas no se pretenden para limitar la materia objeto desvelada a las formas particulares desveladas, sino que por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Descripción detallada de realizaciones específicas

Se describen a continuación realizaciones ilustrativas. En interés de la claridad, no todas las características de una implementación real se describen en esta memoria descriptiva. Se apreciará por supuesto que en el desarrollo de cualquier realización real de este tipo, deberían realizarse numerosas decisiones específicas de implementación para conseguir los objetivos específicos de los desarrolladores, tales como el cumplimiento con restricciones relacionadas con sistemas y relacionadas con negocios, que variarán de una implementación a otra. Además, se apreciará que un esfuerzo de desarrollo de este tipo puede ser complejo y consumir tiempo, pero sin embargo sería una rutina que se encargarán los expertos en la materia que tienen el beneficio de esta divulgación.

La materia objeto desvelada se describirá con referencia a las figuras adjuntas. Diversas estructuras, sistemas y dispositivos se representan esquemáticamente en los dibujos para fines de explicación únicamente y para no oscurecer la presente invención con detalles que son bien conocidos para los expertos en la materia. Sin embargo, los dibujos adjuntos se incluyen para describir y explicar ejemplos ilustrativos de la materia objeto desvelada. Las palabras y frases usadas en el presente documento deberían entenderse e interpretarse que tienen un significado consistente con el entendimiento de estas palabras y frases por los expertos en la materia. Ninguna definición especial de un término o frase, es decir, una definición que es diferente del significado ordinario y habitual según se entiende por los expertos en la materia, se pretende que esté implicada por el uso consistente del término o frase en el presente documento. Hasta el punto que un término o frase se pretenda que tenga un significado especial, es decir, un significado distinto del entendido por los expertos en la materia, una definición especial de este tipo se expondrá expresamente en la memoria descriptiva de una manera definicional que proporciona directa e inequívocamente la definición especial para el término o frase.

En general, la presente solicitud describe técnicas para controlar traspasos de dispositivos móviles activos y/o de reselection de célula por unidades móviles en reposo basándose en tamaños de áreas de cobertura de las células soportadas por un sistema de comunicación inalámbrica heterogéneo. Pueden existir varios factores y/o criterios que pueden considerarse cuando se determina cómo dirigir y distribuir tráfico entre capas de macrocélulas más grandes y microcélulas relativamente más pequeñas en la red heterogénea. Factores a modo de ejemplo incluyen condiciones de enlace de radio, equilibrio de carga entre las células de diferentes tamaños, consumo de potencia por equipo de usuario, movilidad de equipo de usuario, aplicaciones de servicio, grado de servicio y similares. Las técnicas descritas en el presente documento permiten que los operadores incorporen múltiples factores y/o criterios. En algunas realizaciones, puede haber una desviación hacia células relativamente pequeñas. Por ejemplo, en algunos casos puede ser más probable que células pequeñas soporten caudal por usuario superior puesto que pueden haber muchos menos usuarios por microcélula que por macro célula. Para otro ejemplo, el control de potencia y distancias de comunicación relativamente más pequeñas dentro de una célula pequeña pueden permitir que el equipo de usuario ahorre/conserva potencia. Por otra parte, el equipo de usuario que se mueve a una velocidad relativamente alta puede desviarse preferentemente hacia células más grandes, por ejemplo, para reducir el número de traspasos/reselectiones de célula. El efecto ping-pong entre macrocélulas y células más pequeñas debería evitarse y resolverse los conflictos entre los diferentes factores y/o criterios.

La Figura 1A ilustra conceptualmente una primera realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100. En la realización ilustrada, las estaciones base 105(1-3) proporcionan conectividad inalámbrica a una correspondiente pluralidad de macrocélulas 110(1-3). Como se usa en el presente documento, el término "macrocélula" se usará para hacer referencia a células que tienen un área de cobertura relativamente grande. Por ejemplo, las macrocélulas pueden tener áreas de cobertura definidas por intervalos en el orden de cientos de metros

a decenas de kilómetros. Aunque los índices (1-3) pueden usarse para identificar estaciones base individuales 105(1), macrocélulas 110(1), o subconjuntos de las mismas, estos índices pueden descartarse cuando se hace referencia de manera colectiva a las estaciones base 105 y/o las macrocélulas 110. Esta convención puede aplicarse a otros elementos representados en los dibujos y denominados para usar un número de identificación y uno o más índices de distinción. Las macrocélulas 110 mostradas en la Figura 1 corresponden a diferentes sectores o áreas de cobertura o células asociadas con la estación base 105. Por ejemplo, la estación base 105 puede incluir tres antenas (o tres grupos de antenas) que proporcionan conectividad inalámbrica a tres sectores asociados con las macrocélulas 110. Sin embargo, los expertos en la materia que tienen el beneficio de la presente divulgación deberían apreciar que las realizaciones alternativas pueden incluir cualquier número de macrocélulas 110 y/o estaciones base 105.

El sistema de comunicación inalámbrica 100 también incluye una red de superposición de microcélulas 115. Como se usa en el presente documento, el término "microcélula" se usa para hacer referencia a células que tienen áreas de cobertura que son relativamente más pequeñas que las áreas de cobertura de las macrocélulas 110. Microcélulas 115 a modo de ejemplo pueden incluir femtocélulas, picocélulas, eNB domésticos, y otros dispositivos de conexión inalámbrica que tienen áreas de cobertura menores o en el orden de decenas de metros. No todas las microcélulas 115 pueden tener necesariamente el mismo tamaño de área de cobertura. Las microcélulas 115 pueden instalarse en negocios y/o residencias por usuarios individuales, componentes u otras entidades. En interés de la claridad, únicamente se representan cinco microcélulas 115 en la Figura 1. Sin embargo, los expertos en la materia que tienen el beneficio de la presente divulgación deberían apreciar que el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir cualquier número de microcélulas 115 distribuidas a través de todo el sistema de comunicación inalámbrica 100. Adicionalmente, aunque la Figura 1 representa células de dos tamaños distintos, los expertos en la materia que tienen el beneficio de la presente divulgación deberían apreciar que en realizaciones alternativas el sistema 100 puede incluir células en muchos tamaños diferentes así como células que varían continuamente en tamaño y/o forma (tal vez también en tiempo) a través de diferentes rangos de dimensiones de área de cobertura.

El equipo de usuario, tal como las unidades móviles 120, 125 mostradas en la Figura 1, puede estar asociado con una o más de las macrocélulas 105 y/o una o más de las microcélulas 115. Las unidades móviles 120, 125 pueden por lo tanto traspasarse de manera selectiva y preferencial entre las macrocélulas 105 y/o las microcélulas 115 cuando están en el modo activo y pueden reseleccionarse de manera selectiva o preferencial entre las macrocélulas 110 y/o las microcélulas 115 cuando están en modo en reposo. Sin embargo, basar la decisión de traspaso/reselección exclusivamente en potencias recibidas de señal de referencia (RSRP) medidas puede no ser eficaz para redistribución entre células de diferentes tamaños puesto que las mediciones de potencia de las macrocélulas 105 pueden no ser comparables a mediciones de potencia de microcélulas 115.

La Figura 1B ilustra conceptualmente una segunda realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 150. En la realización ilustrada, el sistema de comunicación inalámbrica 150 incluye una macrocélula 155 y una agrupación de microcélulas solapantes 160 (únicamente una indicada por un número en la Figura 1B). Las mediciones de la RSRP en la macrocélula 155 cubren un alcance dinámico relativamente grande 165 a través de las áreas de cobertura de las microcélulas 160. Sin embargo, dentro de las microcélulas 160, las mediciones de la RSRP de las microcélulas individuales 160 por diferente equipo de usuario pueden no ser mucho diferentes debido al radio comparativamente pequeño de las microcélulas 160. Al menos en parte debido al tamaño limitado de las microcélulas 160, la red puede hallar difícil ajustar la capacidad de las microcélulas 160 a través de la extensión de célula y/o respiración de célula. Adicionalmente, el alcance dinámico comparativamente pequeño 170 de la potencia medida dentro de las microcélulas 160 puede no distinguir o diferenciar entre equipo de usuario, que puede realizar la redistribución muy sensible a desviación de medición de potencia y potencialmente conducir a redistribución activada/desactivada. Extendiendo simplemente el intervalo de las microcélulas 160 puede provocar el impacto entre las microcélulas 160 y el equipo de usuario dentro de las microcélulas 160.

Haciendo referencia de vuelta a la Figura 1 A, el traspaso y/o reselección de equipo de usuario puede realizarse basándose en los tamaños relativos de las áreas de cobertura de las macrocélulas 110 y/o las microcélulas 115 que pueden proporcionar conectividad inalámbrica a las unidades móviles 120, 125. Por ejemplo, en la realización ilustrada, la unidad móvil 120 está en el modo en reposo y no tiene una sesión inalámbrica activa con el sistema de comunicación inalámbrica 100. La unidad móvil 120 puede reseleccionar preferentemente entre la macrocélula 105(3) y la microcélula 115(4), por ejemplo, basándose en diferentes prioridades asignadas a las macrocélulas relativamente grandes 105 y las microcélulas relativamente pequeñas 115 por una entidad de control de red 130. Para otro ejemplo, en la realización ilustrada la unidad móvil 125 está en el modo activo y tiene una sesión inalámbrica activa con el sistema de comunicación inalámbrica 100. La unidad móvil 125 puede preferentemente traspasar entre la macrocélula 105(1) y la microcélula 115(5) usando RSRP medidas y valores de histéresis/desplazamiento que se determinan basándose en los tamaños de área de cobertura relativa de las macrocélulas 105 y las microcélulas 115. También puede establecerse un tiempo para activar para el traspaso y los tiempos para activar traspasos entre células de diferentes tamaños pueden determinarse basándose en los tamaños de área de cobertura relativos.

En una realización, las unidades móviles 120, 125 pueden considerar también sus respectivas velocidades cuando deciden si traspasar o reseleccionar entre las macrocélulas 105 y las microcélulas 115. Por ejemplo, la unidad móvil

120 puede estar estática o moviéndose relativamente de manera lenta (por ejemplo, a velocidades menores que o en el orden de un kilómetro por hora). La unidad móvil 120 por lo tanto puede ser relativamente probable que permanezca dentro del área de cobertura de la microcélula 115 y así puede traspasar o reelegir preferentemente de modo que sea servida por una microcélula 115. Para otro ejemplo, la unidad móvil 125 puede estar en movimiento a una velocidad o rapidez relativamente alta como se indica por la flecha 135 (por ejemplo, a velocidades mayores de un kilómetro por hora). La unidad móvil en movimiento 125 puede traspasar/reelegir a una tasa indeseablemente alta si está recibiendo el servicio desde las microcélulas 115 debido al tiempo de cruce de célula breve para la unidad móvil 125. La unidad móvil 125 puede por lo tanto traspasar/reelegir preferentemente de modo que una macrocélula 105 sea la célula servidora para la unidad móvil 125.

La Figura 2 ilustra conceptualmente una tercera realización a modo de ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 200. En la realización ilustrada, el sistema de comunicación inalámbrica 200 incluye una estación base 205 que proporciona conectividad inalámbrica dentro de una macrocélula 210. El sistema de comunicación inalámbrica 200 también incluye puntos de acceso 215 que proporcionan servicio dentro de las microcélulas 220. Las microcélulas 220 a modo de ejemplo al menos solapan parcialmente con la macrocélula 210. Las unidades móviles 225 están distribuidas a través de toda la macrocélula 210 y las microcélulas solapantes 220. En la realización ilustrada, las unidades móviles 225(1-2) están en el modo en reposo y las unidades móviles 225(3) están en el modo activo y tienen una comunicación inalámbrica establecida con la estación base 205 que sirve la macrocélula 210.

Las unidades móviles en reposo 225(1-2) pueden decidir si realizar reelección de célula entre la macrocélula 210 y la microcélula 220(1) usando un esquema basado en prioridad. En la realización ilustrada, se asignan prioridades a la estación base 205 y los puntos de acceso 215. Por ejemplo, una prioridad de 2 se asigna a la estación base 205, una prioridad de 5 se asigna al punto de acceso 215(1), y una prioridad de 6 se asigna al punto de acceso 215(2). Estas prioridades se seleccionan para que radiquen dentro de un alcance que se extiende desde un valor mínimo de 0 a un valor máximo de 7, aunque estos intervalos son asuntos de elección de diseño. Las prioridades se asignan de modo que las diferencias en los valores de las prioridades están asociadas con un grado de preferencia para redirección de tráfico en reposo a otras portadoras/dispositivos de acceso. Por ejemplo, el valor relativamente bajo de la prioridad asignada a la estación base 205 en comparación con las prioridades asignadas a los puntos de acceso 215 indica una preferencia para reelección de modo en reposo a las microcélulas 220.

Los valores de prioridad pueden difundirse o transmitirse a las unidades móviles 225 usando mensajes de radiobúsqueda de modo que las unidades móviles 225 tienen la información necesaria para determinar si realizar la reelección de célula. En una realización, la información de sistema puede difundirse desde las macrocélulas 210 y/o las microcélulas 220 para indicar una prioridad de célula pequeña común para las microcélulas 220 y/o para indicar prioridades individuales para cada microcélula 220. Cada microcélula 220 puede difundir como alternativa un valor de probabilidad de reelección basada por célula. El equipo de usuario puede a continuación reelegir una célula objetivo con la probabilidad de reelección cuando el equipo de usuario determina que la prioridad de la célula objetivo es más alta que la prioridad de la célula servidora. En una realización alternativa, la red puede realizar radiobúsqueda de equipo de usuario en diferentes grupos de radiobúsqueda para proporcionar los parámetros de reelección. Por ejemplo, si hay 10 grupos de radiobúsqueda y la red tuviera que redistribuir el 30 % del equipo de usuario en reposo a otras portadoras o células, pueden usarse tres de los grupos de radiobúsqueda para notificar al equipo de usuario en ese grupo de los parámetros de reelección que incluyen prioridades de selección/reelección modificadas para las portadoras o células. Para otro ejemplo, puede usarse un radiobúsqueda global que incluye información tal como probabilidades de reelección para redistribución de señal. Como alternativa, pueden usarse mensajes de difusión periódicos para transportar las probabilidades de reelección. El equipo de usuario puede a continuación realizar la reelección a la probabilidad indicada en el mensaje. La información adicional puede añadirse al mensaje de radiobúsqueda tal como información que da instrucciones al equipo de usuario para considerar su portadora o célula servidora actual como prohibida y para reelegir a una portadora o célula objetivo diferente.

En la realización ilustrada con difusión de prioridad, las unidades móviles en reposo 225(1-2) determinan si reelegir eligiendo aleatoriamente un número entre la prioridad de la célula servidora actual y el valor máximo de las prioridades asignadas a las células. Por ejemplo, si las unidades móviles en reposo 225(1-2) se están sirviendo por la estación base 205, entonces pueden elegir aleatoriamente un número entre 2 y 7. La unidad móvil en reposo 225(1) puede elegir aleatoriamente un valor de 4, que es menor que la prioridad 5 del punto de acceso 215(1), así las unidades móviles en reposo 225(1) pueden realizar una reelección al punto de acceso 215(1). La unidad móvil en reposo 225(2) puede elegir aleatoriamente un valor de 6, que es superior que la prioridad 5 del punto de acceso 215(1), así las unidades móviles en reposo 225(2) pueden no realizar una reelección al punto de acceso 215(1). En algunas realizaciones, las redes de acceso pueden proporcionar también factores adicionales usados para realizar la reelección desviada. Por ejemplo, la red de acceso puede proporcionar valores de prioridad que reflejan las condiciones de carga de una portadora así como umbral de estado de movilidad para reelección de soporte.

En una realización, la distribución de tráfico de las unidades móviles en reposo 225 puede controlarse y/o modificarse basándose en la condición de enlace y/o carga entre macrocélulas 210 y microcélulas 220 que usan

diferentes portadoras. Por ejemplo, puede implementarse un enfoque basado en carga de prioridad para unidades móviles de estado RRC_IDLE 225 con mecanismos de redistribución de tráfico en reposo fraccional (reselección flexible). En un caso, las microcélulas 220 son parte de una agrupación de células pequeñas que usan diferentes portadoras a la macrocélula 210. La información de sistema que incluye una lista de vecinos inter-frecuencia puede difundirse, por ejemplo, usando un mensaje de tipo 5 de Bloque de Información de Sistema (SIB5). El mensaje puede modificarse de modo que las unidades móviles 225 generen una prioridad de servicio a partir de una variable aleatoria que se distribuye uniformemente entre una prioridad de reselección de célula de la portadora servidora actual y un valor máximo. La prioridad de servicio puede generarse cuando el valor de prioridad de portadora servidora actual es menor que la prioridad de una portadora objetivo. Las unidades móviles 225 pueden a continuación comparar la prioridad de servicio auto generada con la prioridad de reselección de célula de la portadora objetivo para realizar la decisión de reselección.

Como alternativa, si la agrupación de célula pequeña usa la misma portadora que la macrocélula 210, a continuación mensajes tales como el mensaje SIB4 que incluye la lista de vecinos intra frecuencia puede mejorarse para tanto la macrocélula 210 como las microcélulas 220. En una realización, los mensajes incluyen identificadores para las células en la lista de identificadores que incluye identificadores para microcélulas solapadas y vecinas 220. La información que indica que las microcélulas 220 son células pequeñas (con relación a la macrocélula 210) puede asociarse con los identificadores de célula pequeña y una prioridad de reselección de célula puede asociarse también con estos identificadores. Las unidades móviles 225 pueden a continuación generar una prioridad de servicio a partir de una variable aleatoria que se distribuye de manera uniforme entre una prioridad de reselección de célula de la portadora servidora actual y un valor máximo, como se analiza en el presente documento. Las unidades móviles 225 pueden a continuación comparar la prioridad de servicio auto generada con la prioridad de reselección de célula de la portadora objetivo para realizar la decisión de reselección.

La red puede controlar la probabilidad de una unidad móvil 225 reseleccionando una célula objetivo particular controlando las prioridades de las células 210, 220. Por lo tanto, la red puede controlar o determinar el porcentaje de la distribución de tráfico en reposo entre las portadoras/células. Por ejemplo, si la célula 210 es la célula servidora y la célula 220 es la célula objetivo, el SIB3 y SIB5 enviados por la E-UTRAN mediante la célula 210 pueden indicar que la prioridad de reselección de célula de la célula 210 es 2 y la prioridad de reselección de célula de la portadora para la célula 220 es 6. A continuación las unidades móviles en reposo 225 que acampan en la portadora para la célula 210 pueden generar aleatoriamente un valor de prioridad de servicio entre 2 a 7. Las unidades móviles 225 en la célula 210 con prioridad de servicio auto generada = 2, 3, 4, 5 pueden reseleccionar a la célula 220 siempre que la calidad de enlace sea suficiente para soportar una llamada robusta. Las unidades móviles 225 que tienen una prioridad de servicio auto generada = 6, 7 permanecen con la célula 210. En este caso, el 66 % del tráfico en reposo puede redistribuirse por lo tanto desde la célula 210 a la célula 220. Estableciendo diferentes valores de prioridad, podría conseguirse diferente proporción de distribución de tráfico en reposo.

En una realización, las unidades móviles en reposo 225 pueden dirigirse a las microcélulas 220 para reducir o donar interferencia de enlace inverso desde el equipo de usuario conectado a las macrocélulas 210. El equipo de usuario de velocidad relativamente alta puede acampar preferentemente en la macrocélula 210. En una realización, las unidades móviles en reposo 225 que acampan en la macrocélula 210 pueden reseleccionar las microcélulas más cercanas 220 antes de que se inicie el acceso en el área solapada, por ejemplo cuando se inician por el equipo de usuario o debido a radiobúsqueda por la red.

La unidad móvil activa 225(3) puede decidir si realizar un traspaso basándose en valores medidos de las RSRP desde la célula servidora y la célula vecina, así como valores de desplazamiento/tiempo para activar de histéresis/desviación. En la realización ilustrada, las unidades móviles activas 225(3) pueden determinar si realizar un traspaso desde la macrocélula servidora 210 a la microcélula vecina solapante 220 usando parámetros que se determinan basándose en los tamaños relativos de la macrocélula 210 y la microcélula vecina 220. En una realización, pueden usarse mecanismos de redirección de unidifusión para equilibrio de carga de tráfico de modo activo. Como alternativa, puede usarse también un método de redirección de difusión.

La Figura 3 ilustra conceptualmente una realización de un enfoque geométrico para determinar parámetros de traspaso basándose en tamaños de célula relativos y/o áreas de cobertura. En la realización ilustrada, la localización de una célula servidora (célula-s) y una célula vecina (célula-n) se representa a lo largo del eje horizontal. Las unidades de la distancia que separan las dos células son arbitrarias. El eje vertical indica una medida de la intensidad de señal recibida por una unidad móvil, tal como una potencia recibida de señal de referencia (RSRP). Las unidades de la intensidad de señal recibida a lo largo del eje vertical son arbitrarias. La intensidad de señal recibida para una señal de referencia transmitida por la célula servidora se indica por la curva 305 y la intensidad de señal recibida para una señal de referencia transmitida por la célula vecina se indica por la curva 310. En una realización, las curvas 305, 310 pueden determinarse usando una morfología conocida o estimada del despliegue de la célula y el entorno cerca de las células. Por ejemplo, puede usarse un modelo de pérdida de trayectoria para determinar los coeficientes de pérdida de propagación y/o desvanecimiento basándose en parámetros determinados a partir de la morfología conocida tal como localizaciones de célula, orientaciones de antena, inclinaciones de antena, la propagación de RF capturada como una pérdida de trayectoria máxima emitida y similares. Sin embargo, los expertos en la materia que tienen el beneficio de la presente divulgación deberían apreciar que pueden usarse

otras técnicas para determinar las curvas 305, 310 en realizaciones alternativas.

5 Para mantener una llamada robusta, las unidades móviles esperan señales a un nivel de intensidad de señal mínima recibida de T_{min} . La calidad de la experiencia de usuario puede degradarse (y la llamada puede descartarse) cuando el nivel de intensidad de la señal recibida cae por debajo de T_{min} . Una unidad móvil que está usando inicialmente la célula servidora puede por lo tanto mantener una llamada robusta hasta que la unidad móvil viaja lo suficientemente lejos de la célula servidora que la potencia recibida de señal de referencia indicada por la curva 305 cae por debajo del nivel de intensidad de señal mínimo recibido indicado por la línea discontinua 315. En ese punto, la diferencia entre las curvas 305, 310 se proporciona por $\Delta(s, n)$. El traspaso desde la célula servidora a la célula vecina debería activarse cuando $T_n - Q_{offset}(s,n) > T_s + Q_{hyst}$, que corresponde a unas intensidades de señal desde la célula vecina de $T_n > T_s + Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n)$. En esta ecuación, T_n y T_s son valores de la potencia recibida de señal de referencia desde la célula servidora y la célula vecina, respectivamente, ya que se miden por la unidad móvil. Sin embargo, el traspaso puede interrumpirse y la llamada potencialmente descartarse antes, durante o después del traspaso si los parámetros de traspaso no se determinan correctamente. Por ejemplo, si los parámetros se establecen de modo que $Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n) > \Delta(s,n)$ el traspaso de las unidades móviles no se activará hasta que la unidad móvil se haya movido en una región donde la señal de referencia recibida desde la célula servidora sea demasiado débil para soportar una llamada robusta. Los parámetros deberían establecerse por lo tanto de modo que $Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n) \leq \Delta(s,n)$.

20 Los parámetros de traspaso pueden determinarse también basándose en los tamaños relativos de las células servidoras y vecinas. Por ejemplo, si la célula servidora es relativamente más grande que la célula vecina y el proveedor de servicio inalámbrico va a dirigir de manera preferencial unidades móviles activas a las células más pequeñas, entonces pueden establecerse los parámetros de desvío de modo que los traspaso tengan lugar a $Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n) \leq \Delta_2(s,n)$, mientras que los parámetros de desviación pueden establecerse de modo que los traspasos tengan lugar a $Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n) \leq \Delta_1(s,n)$ para dirigir de manera preferencial unidades móviles activas a las células más grandes. De manera similar, el tiempo para activar puede reducirse para indicar una preferencia para la dirección de traspaso asociada y aumentarse para inhibir la correspondiente dirección de traspaso. Los expertos en la materia que tienen el beneficio de la presente divulgación deberían apreciar que diferentes realizaciones pueden usar diferentes combinaciones de los valores de parámetro de traspaso, y pueden asignar estos valores de parámetro a diferentes combinaciones de células, basándose en el contexto particular y factores tales como condiciones de enlace, número relativo de usuarios por célula, consumo de potencia del equipo de usuario, interferencia inter célula/intra célula global, factores de carga, parámetros de velocidad para el equipo de usuario, y similares.

35 En una realización, puede usarse un enfoque basado en lógica para realizar la decisión de redirección basándose en múltiples factores. Por ejemplo, pueden considerarse los diversos criterios mediante la lógica de decisión de acuerdo con un orden de prioridad. Un orden de prioridad a modo de ejemplo consideraría en primer lugar la condición de calidad de enlace mínima (por ejemplo, $Q_{hyst} + Q_{offset}(s,n) \leq \Delta(s,n)$) y a continuación consideraría (en orden) grado de servicio, condición de carga, velocidad de la unidad móvil, y tal vez otros factores de prioridad inferior. La lógica de decisión puede por lo tanto determinar en primer lugar si puede cumplirse la condición de enlace mínima de la célula servidora actual. Si no, la redirección debería tener lugar independientemente de otros factores. Por otra parte, si la condición de enlace objetivo es peor que el nivel aceptado mínimo entonces puede no considerarse para traspaso. Si se cumple la condición de enlace mínima, entonces un valor de prioridad establecido por señalización especializada para grado de servicio puede regir sobre la prioridad de difusión y otros parámetros. Además, cuando el sistema está sobrecargado, el factor de velocidad puede ser una consideración secundaria.

50 La movilidad de equipo de usuario puede considerarse también como un factor que afecta la sensibilidad del mecanismo de activación para reelección y/o transferencia. Por ejemplo, el equipo de usuario puede clasificarse en uno de tres estados de movilidad: alta, media y baja. Las técnicas convencionales colocan al equipo de usuario en uno de estos estados de movilidad basándose en un "factor de velocidad" que se determina usando el número de reelecciones/traspasos realizados por el equipo de usuario durante un intervalo de tiempo dado. Los parámetros de traspaso para el equipo de usuario en los estados de movilidad superior (factor de velocidad superior) se ajustan de modo que se hace más fácil activar una reelección/traspaso cuando el equipo de usuario está en un estado de movilidad superior. Sin embargo, las redes heterogéneas que incluyen macrocélulas y microcélulas solapantes de diferentes tamaños pueden operar más eficaz y/o eficientemente usando diferentes criterios para determinar los parámetros de reelección/traspaso. Por ejemplo, en una red heterogénea los parámetros para traspasos entre células más grandes y más pequeñas deberían ajustarse para desviar de manera preferentemente equipo de usuario en movimiento más rápido hacia reelección/transferencia a células más grandes. Para otro ejemplo, en una realización de una red heterogénea, el equipo de usuario puede clasificarse en diferentes estados de movilidad basándose en su velocidad real, por ejemplo, según se determina por lógica de detección y/o de monitorización dentro del equipo de usuario tal como funcionalidad de Sistema de Posicionamiento Global. La velocidad real puede diferenciarse significativamente del "factor de velocidad" determinado basándose en el número de selecciones.

65 La Figura 4 ilustra conceptualmente que el factor de velocidad se determina basándose en un número de reelecciones en un sistema de comunicación inalámbrica 400 formado de macrocélulas 405. En la realización

ilustrada, dos unidades móviles 410, 415 están viajando a lo largo de trayectorias paralelas a la misma velocidad. Sin embargo, las trayectorias de las unidades móviles 410, 415 intersectan el patrón de macrocélulas 405 a diferentes localizaciones dando como resultado diferentes números de reselecciones/traspaso cuando las dos unidades móviles 410, 415 cruzan los límites de las células 405 (como se indica por círculos rellenos). Por ejemplo, la unidad móvil 410 realiza seis reselecciones y la unidad móvil 415 realiza únicamente tres reselecciones mientras viaja la misma distancia a la misma velocidad. La unidad móvil 410 por lo tanto tiene un factor de velocidad que es dos veces tan grande como el de la unidad móvil 415, incluso aunque las unidades móviles 410, 415 tengan la misma velocidad real.

En una realización, el equipo de usuario puede usar su velocidad real (y opcionalmente su localización actual) como un factor que controla la decisión de reselección/traspaso. Por ejemplo, las redes de acceso pueden determinar parámetros o umbrales que definen uno o más intervalos de velocidad para el equipo de usuario, tal como alta/media/baja o alta/baja. Pueden usarse velocidades o cantidades de rapidez umbral a modo de ejemplo para definir unidades móviles de baja velocidad como que viajan a menos de o a aproximadamente 3 km/h y unidades móviles a alta velocidad como que viajan a más de o a aproximadamente 30 km/h. El número y valores específicos de los umbrales pueden definirse usando estadísticas tales como conocimiento de la densidad del usuario asociada con diferente velocidad que la de un área de cobertura dada. Esta información puede medirse, determinarse y/o almacenarse en las redes de acceso. Las redes de acceso pueden a continuación difundir instrucciones al equipo de usuario que indican cuándo el equipo de usuario debería siempre conmutar a células más pequeñas, cuándo el equipo de usuario debería siempre conmutar a células más grandes, y cuándo el equipo de usuario debería conmutar de manera preferencial entre células de diferentes tamaños

La Figura 5 ilustra conceptualmente una primera realización a modo de ejemplo de una distribución de equipo de usuario 500. El eje vertical indica una carga medida en un número de usuarios y el eje horizontal indica velocidad de los usuarios en unidades arbitrarias. En la realización ilustrada, la carga global es relativamente baja, por ejemplo, la carga medida en la red de acceso o sistema está por debajo de una carga umbral predeterminada. El sistema por lo tanto puede determinar que son suficientes dos categorías de velocidad y puede difundir por lo tanto información que indica una única velocidad umbral 505. En la realización ilustrada, pueden darse instrucciones al equipo de usuario en la categoría de velocidad BAJA para que realice reselección flexible basándose en un requisito de equilibrio de carga. Por ejemplo, el equipo de usuario en la categoría de velocidad BAJA puede realizar reselección flexible basándose en una comparación de prioridades de equipo de usuario seleccionadas aleatoriamente a prioridades asociadas con macrocélulas y microcélulas, como se analiza en el presente documento. En la realización ilustrada, pueden darse instrucciones al equipo de usuario en la categoría de velocidad ALTA para que permanezca con las macrocélulas o reseleccione las macrocélulas.

La Figura 6 ilustra conceptualmente una segunda realización a modo de ejemplo de una distribución de equipo de usuario 600. El eje vertical indica una carga medida en un número de usuarios y el eje horizontal indica velocidad de los usuarios en unidades arbitrarias. En la realización ilustrada, la carga global es relativamente alta, por ejemplo, la carga medida en la red de acceso o sistema está por encima de una carga umbral predeterminada. El sistema puede determinar por lo tanto que deberían usarse tres categorías de velocidad como criterio para determinar si traspasar/reseleccionar. Las tres categorías de velocidad pueden definirse usando los umbrales 605, 610. En la realización ilustrada, pueden darse instrucciones al equipo de usuario en la categoría de velocidad BAJA para que permanezca asociado con microcélulas más pequeñas o que traspase/reseccione desde células más grandes a células más pequeñas. Pueden darse instrucciones al equipo de usuario en la categoría de velocidad MEDIA para que realice reselección flexible basándose en una comparación de prioridades de equipo de usuario seleccionadas aleatoriamente a prioridades asociadas con macrocélulas y microcélulas, como se analiza en el presente documento. En la realización ilustrada, pueden darse instrucciones al equipo de usuario en la categoría de velocidad ALTA para que permanezca con las macrocélulas o reseleccione las macrocélulas.

Realizar equilibrio de carga y distribución/redistribución de tráfico de unidades móviles en reposo entre células más grandes y células más pequeñas puede afectar también a la distribución de unidades móviles activas. Los modelos de tráfico actuales indican que la relación del número de equipo de usuario activo a equipo de usuario en espera es estadísticamente de manera aproximada un valor fijo. La carga de tráfico activa puede por lo tanto estar altamente correlacionada con la densidad de equipo de usuario en espera. La carga de acceso puede por lo tanto estar asociada directamente con la densidad de equipo de usuario en espera, que puede hacer la carga de acceso una buena métrica de la densidad de equipo de usuario en espera. La carga de acceso podría usarse por lo tanto para medidas de distribución de equipo de usuario en espera. Una distribución de tráfico en espera equilibrada puede por lo tanto minimizar la posibilidad de congestión de acceso y carga de tráfico activa. Equilibrar la distribución de tráfico en reposo puede minimizar también la posibilidad de cortes de servicio y retardos de servicio debido a la activación de prohibición de acceso y/o control de sobrecarga de tráfico activa. También pueden solicitarse mecanismos de redistribución de modo en espera en otras circunstancias, tales como en situaciones de emergencia. Redistribuir la mayoría de equipo de usuario en espera normal a otras células puede ayudar a mantener acceso asegurado para otro equipo de usuario con privilegios que requiera acceso durante situaciones de emergencia.

La Figura 7 ilustra conceptualmente una realización a modo de ejemplo de un método 700 para dirigir tráfico entre macrocélulas y microcélulas. En la realización ilustrada, el equipo de usuario puede acceder (en 705) a información

que indica prioridades relativas asignadas a una célula de origen y la célula objetivo. Esta información puede difundirse al equipo de usuario por la célula de origen, la célula objetivo, o ambas. El equipo de usuario a continuación determina (en 710) si debería usarse o no movilidad como un criterio para determinar si realizar un traspaso o reelección. Si se han definido los umbrales de velocidad reales para el equipo de usuario (en 710), entonces el equipo de usuario considera la movilidad y accede (en 715) a los umbrales de velocidad para determinar su intervalo de velocidad o categoría. El equipo de usuario a continuación determina (en 720) si realizar una reelección flexible (por ejemplo, usando una prioridad determinada aleatoriamente) o una reelección definitiva. Por ejemplo, la red puede dar instrucciones al equipo de usuario en algunos intervalos de velocidad para realizar (en 725) una reelección definitiva a una célula más grande o más pequeña sin usar las prioridades determinadas aleatoriamente, por ejemplo, con el 100 % de probabilidad.

El equipo de usuario puede realizar también reelecciones flexibles de acuerdo con instrucciones de red para un intervalo de velocidad particular o cuando no se está considerando la movilidad como un criterio. Para realizar una reelección flexible, el equipo de usuario puede determinar (en 730) un valor de prioridad aleatorio como se analiza en el presente documento. El equipo de usuario a continuación compara (en 735) el valor de prioridad aleatorio a un valor de prioridad asignado a la célula objetivo. En la realización ilustrada, el equipo de usuario realiza (en 740) reelección a la célula objetivo cuando el valor de prioridad aleatorio es menor que el valor de prioridad objetivo. De otra manera, el equipo de usuario no realiza (en 745) reelección la célula objetivo.

Las porciones de la materia objeto desvelada y la correspondiente descripción detallada se presentan en términos de software, o algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones en bits de datos dentro de una memoria informática. Estas descripciones y representaciones son las que por los expertos en la materia transportan la esencia de su trabajo a otros expertos en la materia. Un algoritmo, como se usa el término en este punto, y como se usa en general, se concibe para ser una secuencia auto-consistente de etapas que conducen a un resultado deseado. Las etapas son aquellas que requieren manipulaciones físicas o cantidades físicas. Normalmente, aunque no necesariamente, estas cantidades toman la forma de señales ópticas, eléctricas o magnéticas que pueden almacenarse, transferirse, combinarse, compararse y manipularse de otra manera. Se ha probado que es conveniente en ocasiones, principalmente por razones de uso común, hacer referencia a estas señales como bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números, o similares.

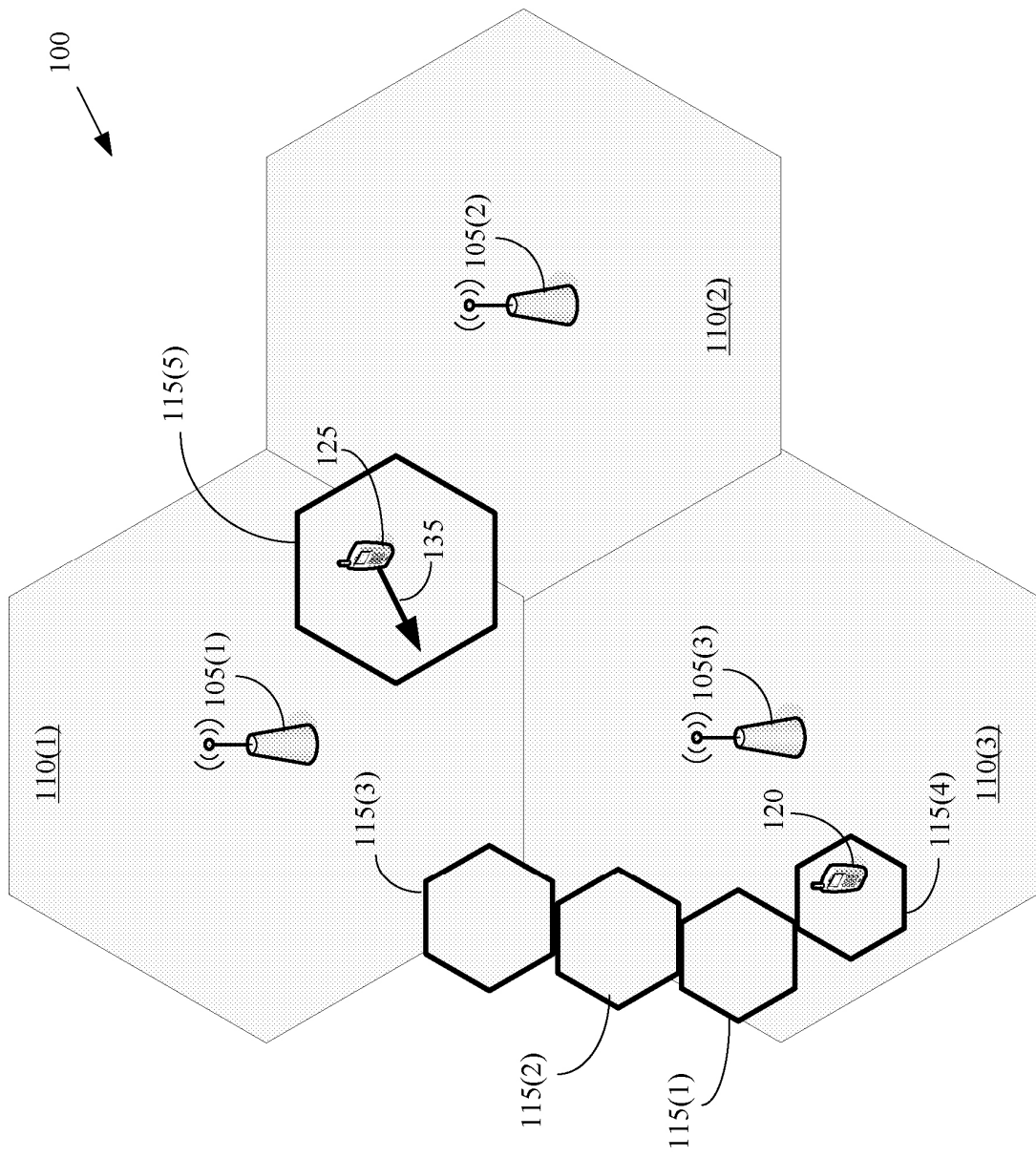
Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que todos estos términos y similares han de asociarse con las cantidades físicas apropiadas y son meramente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se indique específicamente de otra manera, o como es evidente a partir del análisis, términos tales como "procesar" o "computar" o "calcular" o "determinar" o "visualizar" o similares, hacen referencia a la acción y procesos de un sistema informático, o dispositivo informático electrónico similar, que manipula y transforma datos representados como cantidades físicas, electrónicas dentro de los registros y memorias del sistema informático en otros datos representados de manera similar como cantidades físicas dentro de las memorias o registros del sistema informático u otro almacenamiento, transmisión o dispositivos de visualización de información de este tipo.

Obsérvese también que los aspectos implementados por software de la materia objeto desvelada se codifican normalmente en alguna forma de medio de almacenamiento de programa o se implementan a través de algún tipo de medio de transmisión. El medio de almacenamiento de programa puede ser magnético (por ejemplo, un disco flexible o un disco duro) u óptico (por ejemplo, un disco compacto memoria de sólo lectura, o "CD ROM"), y puede leerse únicamente o ser de acceso aleatorio. De manera similar, el medio de transmisión pueden ser pares de cable trenzado, cable coaxial, fibra óptica o algún otro medio de transmisión adecuado conocido en la técnica. La materia objeto desvelada no está limitada por alguno de estos aspectos de implementación dados.

Las realizaciones particulares anteriormente desveladas son ilustrativas únicamente ya que la materia objeto desvelada puede modificarse y ponerse en práctica en maneras diferentes pero equivalentes para los expertos en la materia que tienen el beneficio de las enseñanzas en el presente documento. Adicionalmente, no se pretenden limitaciones a los detalles de construcción o diseño mostrados en el presente documento, distintos a como se describe en las reivindicaciones a continuación. Por lo tanto es evidente que las realizaciones particulares anteriormente desveladas pueden alterarse o modificarse y que tales variaciones se considera que están dentro del alcance de la materia objeto desvelada. Por consiguiente, la protección buscada en el presente documento es como se expone en las reivindicaciones a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:
determinar, en una unidad móvil (125, 225), si traspasar desde una célula de origen (210) a una célula objetivo (220)
5 en una red de comunicación inalámbrica heterogénea (200), basándose en información que indica tamaños de áreas de cobertura de la célula de origen (210) y de la célula objetivo (220), **caracterizado por que** la unidad móvil (125, 225) es una unidad móvil en reposo, y en donde determinar si traspasar la unidad móvil en reposo comprende determinar si traspasar comparando una prioridad de servicio aleatoria determinada por la unidad móvil en reposo (125, 225) usando una prioridad de célula de origen y una prioridad de célula objetivo, determinándose la prioridad
10 de célula de origen y la prioridad de célula objetivo basándose en los tamaños y carga de la célula de origen y de la célula objetivo, en donde la determinación de si traspasar comprende adicionalmente determinar si realizar una reelección flexible o una reelección definitiva, realizar reelecciones flexibles a la célula objetivo de acuerdo con instrucciones de red para un intervalo de velocidad particular y cuando la prioridad aleatoria es menor que la prioridad objetivo,
15 transmitir, desde una célula de origen, información que indica una o más prioridades usadas por la unidad móvil (125, 225) para determinar si traspasar desde la célula de origen a una célula objetivo, determinándose cada prioridad basándose en un tamaño de unas áreas de cobertura y una carga de la célula de origen y de la célula objetivo.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, en el que la prioridad de célula de origen y la prioridad de célula objetivo se establecen de modo que la unidad móvil releecciona o traspasa a la célula objetivo con una probabilidad que corresponde a un porcentaje de unidades móviles en reposo que están redistribuyéndose a la célula objetivo.
- 25 3. El método de la reivindicación 1, en el que determinar si traspasar comprende determinar si traspasar basándose en una velocidad de la unidad móvil.
4. El método de la reivindicación 3, en el que determinar si traspasar comprende preferentemente traspasar la unidad móvil desde células más pequeñas a células más grandes cuando la velocidad de la unidad móvil está por encima de al menos un umbral y traspasar preferentemente la unidad móvil desde células más grandes a células más pequeñas cuando la velocidad de la unidad móvil está por debajo de dicho al menos un umbral.
- 30 5. El método de la reivindicación 1, en el que determinar si traspasar comprende determinar si traspasar basándose en criterios clasificados que comprenden una condición de enlace mínima entre la unidad móvil y las células de origen y objetivo, un grado de servicio para la unidad móvil, una condición de carga y la velocidad de la unidad móvil.
- 35 6. El método de la reivindicación 1, que comprende traspasar la unidad móvil desde la célula de origen a la célula objetivo.
- 40 7. El método de la reivindicación 1, que comprende difundir, desde la célula de origen, al menos un umbral de modo que la unidad móvil preferentemente traspasa desde células más pequeñas a células más grandes cuando la velocidad de la unidad móvil está por encima de al menos un umbral y preferentemente traspasa desde células más grandes a células más pequeñas cuando la velocidad de la unidad móvil está por debajo de dicho al menos un umbral.
- 45 8. El método de la reivindicación 1, que comprende traspasar la unidad móvil desde la célula de origen a la célula objetivo.



CONTROL DE
RED
130

Figura 1A

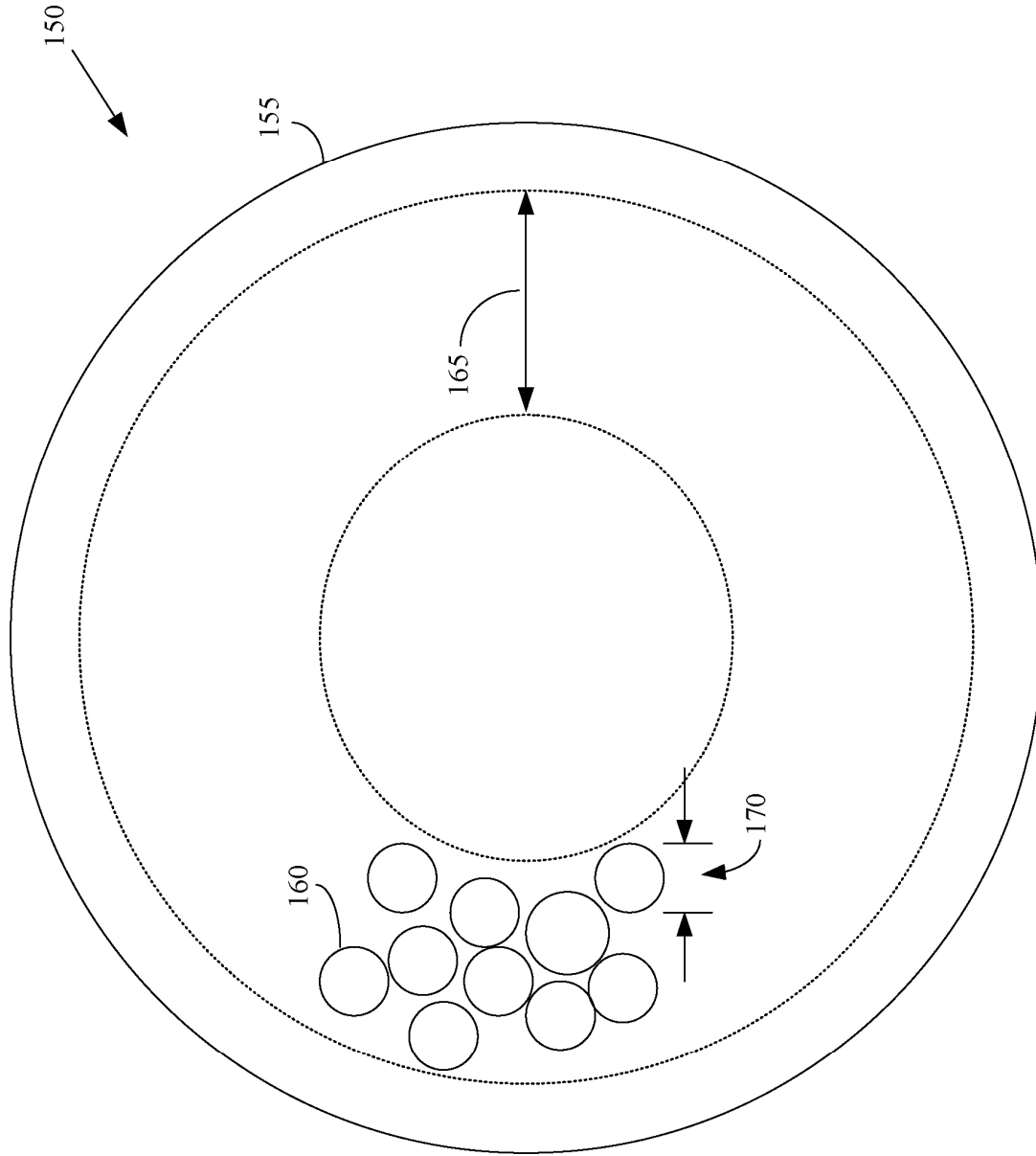


Figura 1B

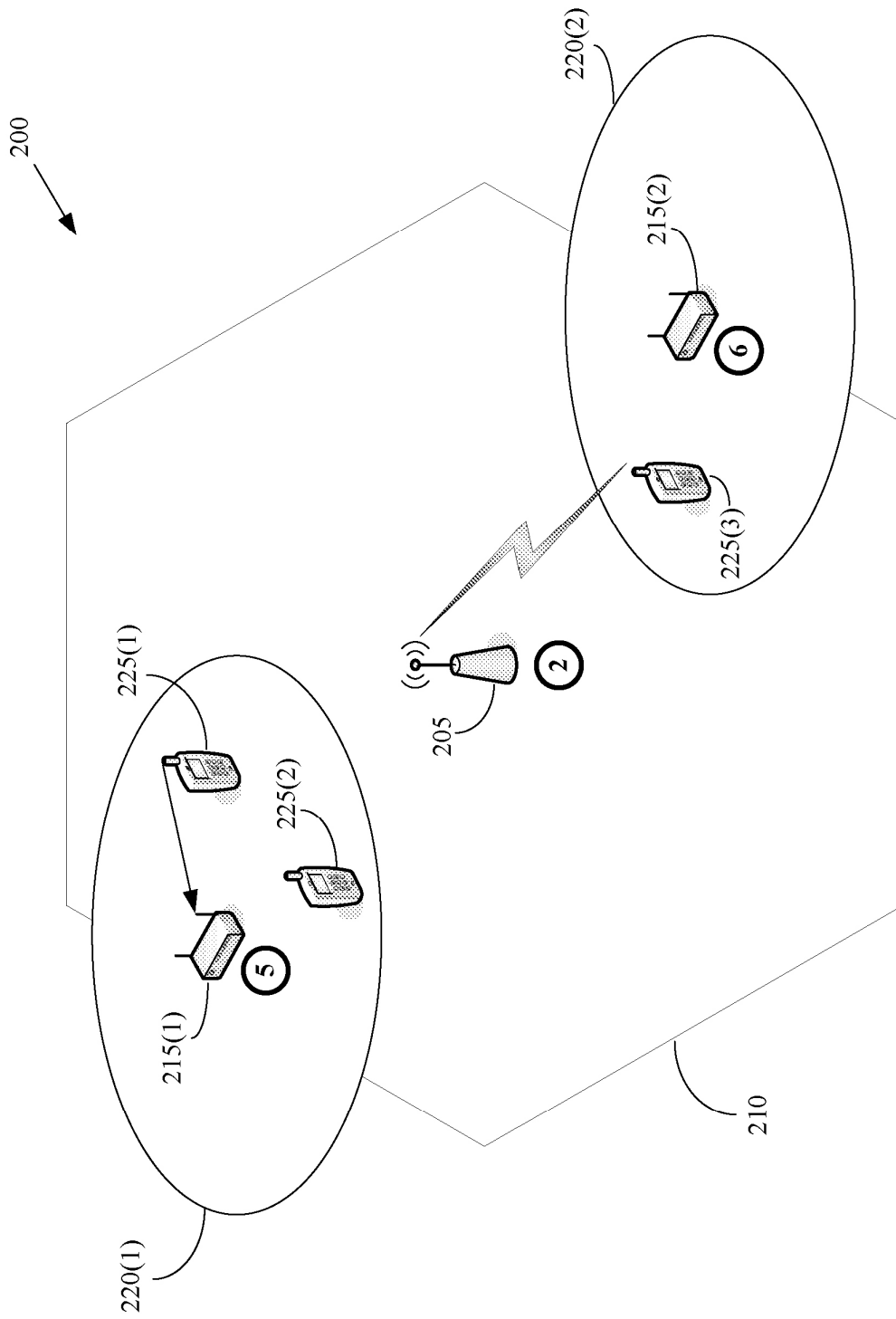


Figura 2

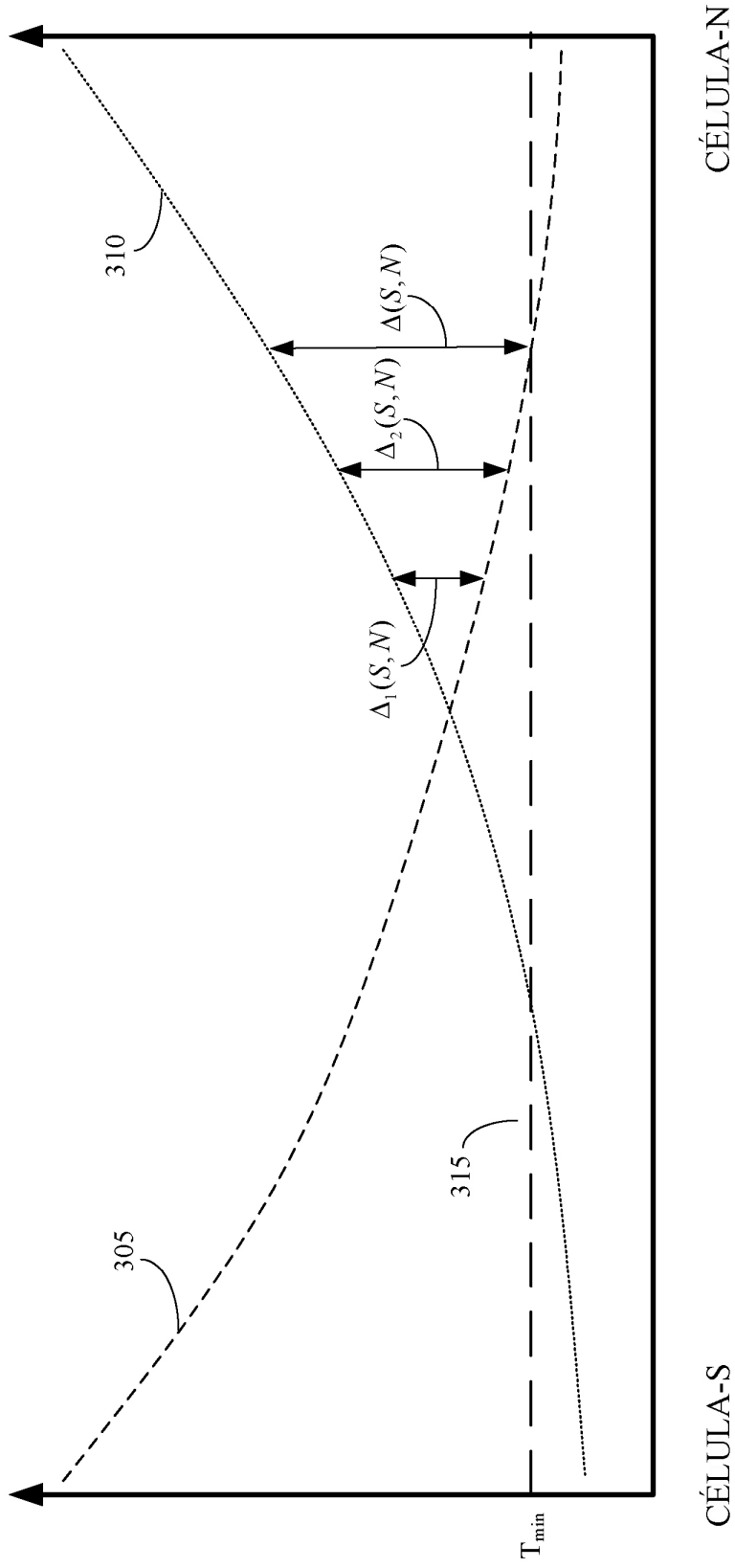


Figura 3

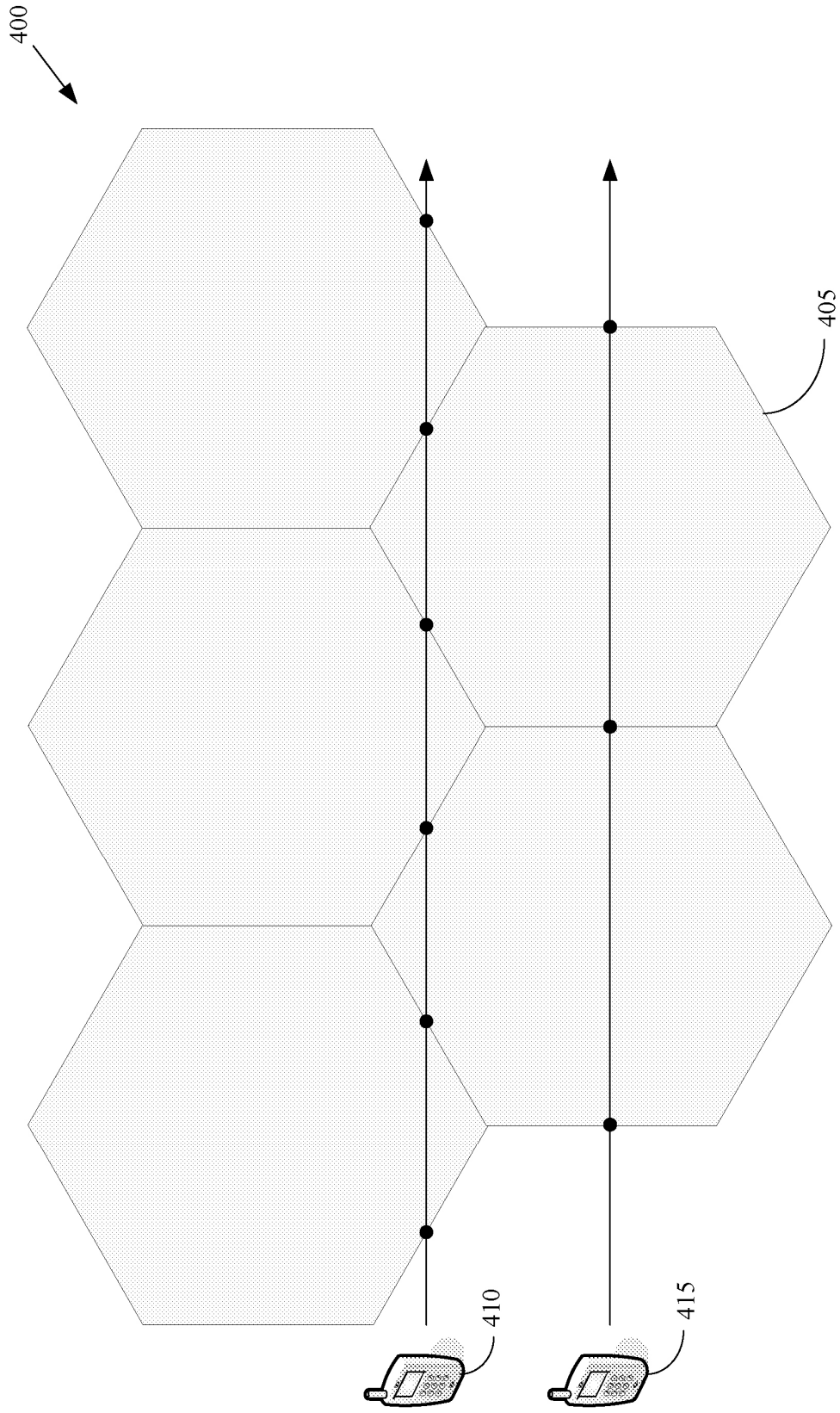


Figura 4

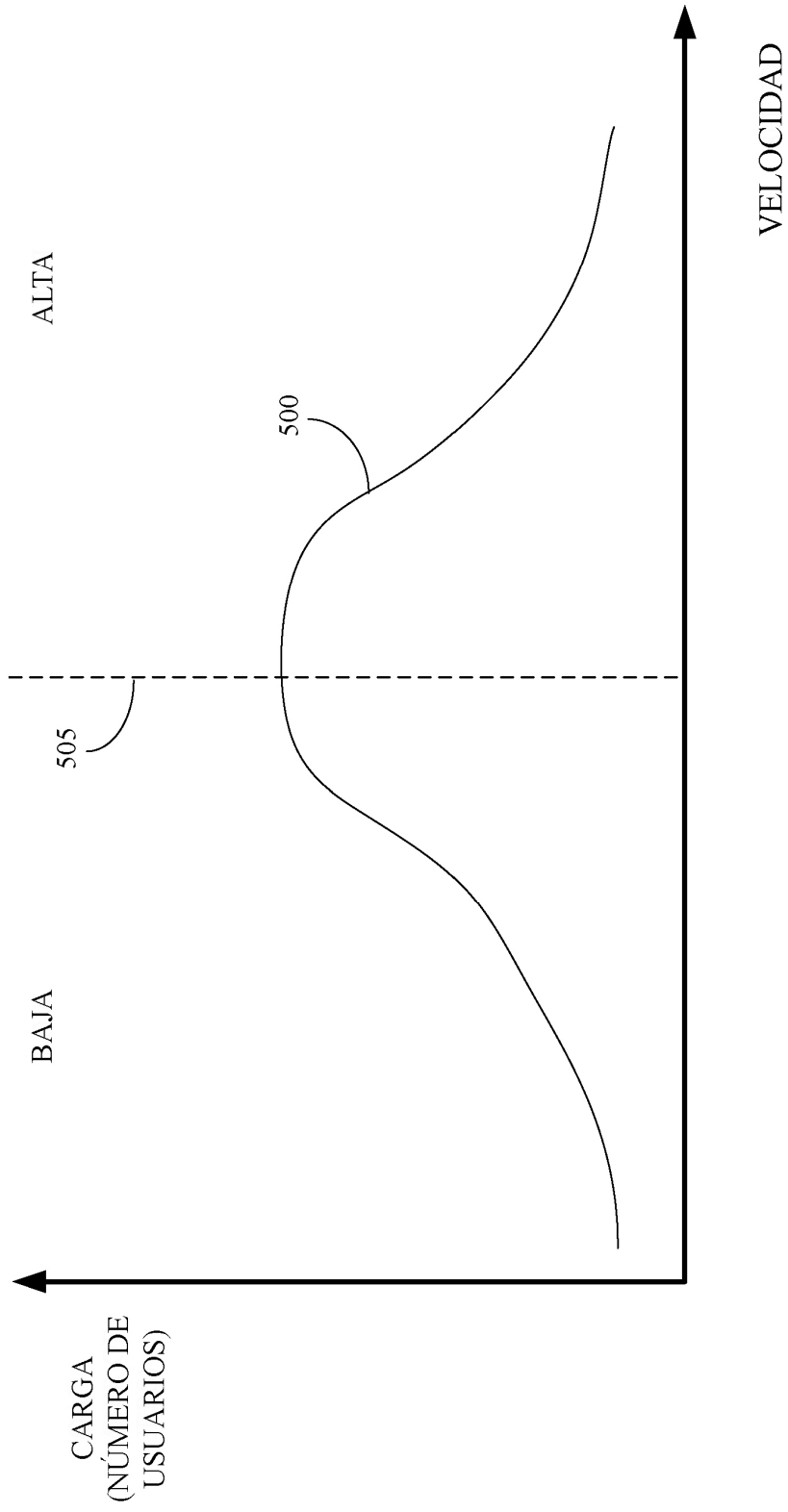


Figura 5

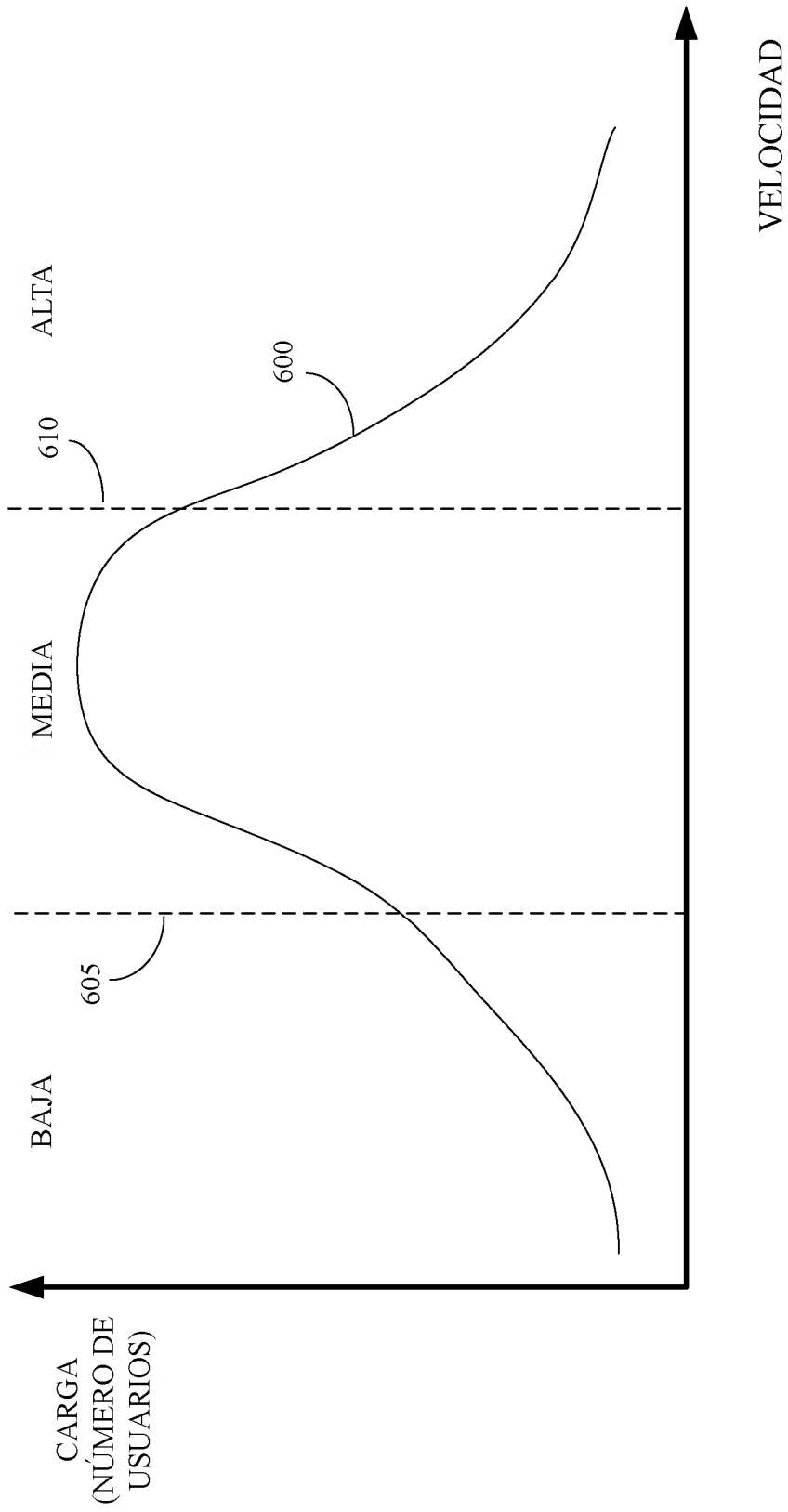


Figura 6

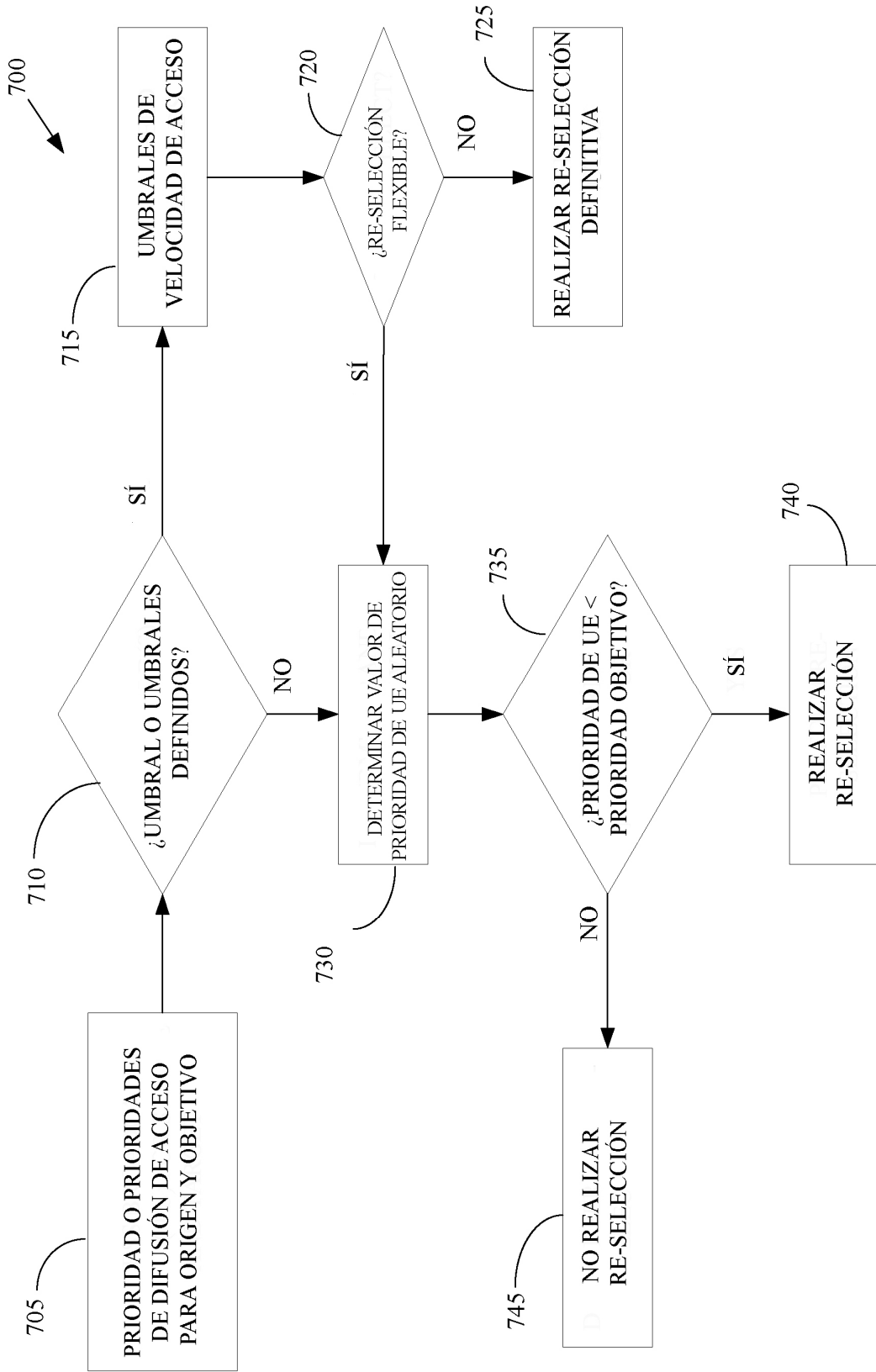


Figura 7