

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 185**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 76/18 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2009 PCT/US2009/064639**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.05.2010 WO10057123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2009 E 09756619 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 2359626**

54 Título: **Gestión de movilidad basada en informe de fallos de enlace de radio**

30 Prioridad:

17.11.2008 US 115522 P

13.11.2009 US 618240

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

17.07.2020

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

**5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**AGASHE, PARAG A. y
TENNY, NATHAN E.**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 774 185 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

Gestión de movilidad basada en informe de fallos de enlace de radio

5 **Reivindicación de prioridad**

[0001] Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad de la solicitud de patente provisional estadounidense de propiedad conjunta n.º 61/115.522, presentada el 17 de noviembre de 2008.

10 **Antecedentes****Campo**

15 [0002] Esta solicitud se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, aunque no exclusivamente, a la mejora de la movilidad inalámbrica.

Introducción

20 [0003] Una red de comunicación inalámbrica se despliega sobre un área geográfica definida para proporcionar diversos tipos de servicios (por ejemplo, voz, datos, servicios multimedia, etc.) a usuario dentro de esa área geográfica. En una implementación típica, los puntos de acceso (por ejemplo, correspondientes a diferentes células o sectores) se distribuyen por toda una red para proporcionar conectividad inalámbrica para terminales de acceso (por ejemplo, teléfonos celulares) que funcionan dentro del área geográfica atendida por la red. En general, en un momento dado, un terminal de acceso será atendido por uno de estos puntos de acceso. A medida que el terminal de acceso se
25 desplaza a lo largo de esta área geográfica, el terminal de acceso puede alejarse de su punto de acceso de servicio y acercarse a otro punto de acceso. En este caso, el terminal de acceso puede ser traspasado desde su punto de acceso de servicio para ser servidor por el otro punto de acceso para mantener la movilidad del terminal de acceso.

30 [0004] Un ejemplo de cómo un terminal de acceso puede ser transferido se describe a continuación. El terminal de acceso puede realizar regularmente mediciones de radiofrecuencia ("RF") y determinar que las señales que se reciben de un punto de acceso vecino (por ejemplo, un llamado punto de acceso objetivo) son más intensas que las señales que se reciben desde el punto de acceso de servicio actual en un cierto margen. Como resultado, el terminal de acceso envía un informe de medición con esta información a la red (por ejemplo, al punto de acceso de servicio). El punto de acceso de servicio (es decir, el punto de acceso fuente para la transferencia) realiza una comunicación de
35 transferencia con el punto de acceso objetivo para negociar recursos para el terminal de acceso en el punto de acceso objetivo. Aquí, el punto de acceso de servicio puede enviar información de contexto para el terminal de acceso al punto de acceso objetivo. Además, el punto de acceso de servicio envía un comando de transferencia al terminal de acceso, en el que el comando de transferencia identifica los recursos asignados al terminal de acceso en el punto de acceso objetivo. El terminal de acceso puede conectarse al punto de acceso objetivo utilizando estos recursos.

40 [0005] En ciertas circunstancias, las condiciones de radio entre un terminal de acceso y su punto de acceso de servicio pueden deteriorarse hasta el punto en que el terminal de acceso experimenta fallo de enlace de radio con el punto de acceso de servicio. En tal caso, después de que el terminal de acceso declara el fallo del enlace de radio, el terminal de acceso puede intentar acceder a un punto de acceso objetivo. Durante este acceso, el terminal de acceso proporciona su propia identificación y la identidad del punto de acceso de servicio anterior al punto de acceso objetivo. En el caso de que el punto de acceso objetivo fuera preparado para la transferencia por el punto de acceso de servicio (por ejemplo, como se discutió anteriormente), el punto de acceso objetivo puede servir al terminal de acceso, ya que el terminal de acceso objetivo puede tener información de contexto y otros datos para el terminal de acceso. Por otro
45 lado, si el punto de acceso objetivo no se había preparado, el punto de acceso objetivo puede rechazar el terminal de acceso con lo cual el terminal de acceso puede pasar al modo inactivo. Alternativamente, el punto de acceso objetivo puede realizar un procedimiento de transferencia directa, mediante el cual el punto de acceso objetivo obtiene la información de contexto para el terminal de acceso desde el punto de acceso de servicio anterior. R3-080754 titulado "Mobility Robustness Optimization" de Huawei (3GPP TSG RAN WG3 Meeting # 59 bis) es un ejemplo de ajuste de
50 parámetros de movilidad en un eNB.

55 **Sumario**

[0006] La invención está definida en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización preferentes se definen en las reivindicaciones dependientes.

60 [0007] A continuación se ofrece un resumen de aspectos de muestra de la divulgación. En el análisis del presente documento, cualquier referencia al término "aspectos" puede referirse a uno o más aspectos de la divulgación.

65 [0008] La divulgación se refiere en algunos aspectos a la presentación de informes de fallo de enlace de radio (en lo sucesivo, RLF). Por ejemplo, puede ser beneficioso para un punto de acceso fuente (por ejemplo, una célula fuente) realizar un seguimiento de los eventos RLF para que el punto de acceso fuente pueda ajustar su comportamiento (por

ejemplo, ajustando los parámetros de movilidad) para mejorar el rendimiento de la movilidad. Sin embargo, en determinadas circunstancias, el punto de acceso de servicio puede no ser capaz de determinar por sí solo que se produjo RLF.

5 **[0009]** La divulgación se refiere en algunos aspectos a un nodo que determina si se produjo RLF durante la movilidad de estado conectado de un terminal de acceso y, si es así, informa del RLF a otro nodo. Por ejemplo, un punto de acceso objetivo (por ejemplo, una célula objetivo) puede determinar que se produjo un RLF durante la transferencia de un terminal de acceso a ese punto de acceso objetivo.

10 **[0010]** En algunas implementaciones, el punto de acceso objetivo puede enviar un mensaje de informe de RLF al punto de acceso que servía anteriormente el terminal de acceso (es decir, el punto de acceso fuente para el retorno). Al recibir este mensaje, el punto de acceso de servicio puede usar la información RLF incluida en el mensaje y, opcionalmente, otra información RLF que se ha informado al punto de acceso de servicio para realizar un seguimiento del rendimiento de la transferencia, detectar transferencias que fallaron debido a la ausencia de informes de medición de terminales de acceso servidos, y adaptar parámetros de movilidad. Por ejemplo, el punto de acceso de servicio puede ajustar los parámetros de informes de medición y los parámetros de transferencia en función de esta información RLF (por ejemplo, información sobre un evento RLF particular o varios eventos RLF en los que el objetivo no estaba preparado). Por lo tanto, los informes RLF pueden emplearse ventajosamente para mejorar el rendimiento de movilidad en una red.

20 **[0011]** En otras implementaciones, el punto de acceso objetivo puede enviar un informe de RLF a algún otro nodo (por ejemplo, un nodo de red tal como una entidad de operaciones y mantenimiento). En respuesta a este mensaje, el otro nodo puede enviar un mensaje de informe RLF al punto de acceso de servicio en algunos casos. Alternativamente, el otro nodo puede ajustar los parámetros de movilidad que mantiene en función de la información RLF (y, opcionalmente, otra información RLF informada). En este caso, el otro nodo puede enviar información relacionada con los parámetros de movilidad ajustados al punto de acceso de servicio.

Breve descripción de los dibujos

30 **[0012]** Estos y otros aspectos de muestra de la divulgación se describirán en la descripción detallada, en las posteriores reivindicaciones anexas y en los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de un sistema de comunicación adaptado para prestar soporte al informe RLF;

35 La figura 2 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que se pueden realizar mediante un nodo en conjunción con el informe RLF;

40 La figura 3 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que pueden realizarse por un nodo en conjunción con la adaptación de parámetros de movilidad basados en RLF informado;

La figura 4 es un diagrama de flujo de varios aspectos de muestra de operaciones que puede realizar un nodo junto con el envío de un mensaje como resultado de un informe RLF recibido;

45 La figura 5 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes que se pueden emplear en nodos de comunicación;

La figura 6 es un diagrama de bloques simplificado de varios aspectos de muestra de componentes de comunicación; y

50 Las figuras 7 a 9 son diagramas de bloques simplificados de varios aspectos de muestra de aparatos configurados para facilitar una movilidad mejorada como se enseña en el presente documento.

55 **[0013]** Según la práctica habitual, las diversas características ilustradas en los dibujos pueden no estar dibujadas a escala. En consecuencia, las dimensiones de las diversas características se pueden ampliar o reducir de forma arbitraria para mayor claridad. Además, algunos de los dibujos pueden estar simplificados para mayor claridad. Por tanto, los dibujos pueden no representar todos los componentes de un aparato (por ejemplo, un dispositivo) o de un procedimiento dado. Finalmente, se pueden usar números de referencia iguales para indicar características iguales a lo largo de la memoria descriptiva y las figuras.

60 Descripción detallada

65 **[0014]** A continuación se describen diversos aspectos de la divulgación. Debería ser evidente que las enseñanzas del presente documento se pueden realizar en una amplia variedad de formas y que cualquier estructura o función específica, o ambas, que se divulguen en el presente documento son simplemente representativas. Tomando como base las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que un aspecto divulgado en

el presente documento se puede implementar independientemente de cualquier otro aspecto, y que dos o más de estos aspectos se pueden combinar de diversas maneras. Por ejemplo, un aparato se puede implementar o un procedimiento se puede llevar a la práctica usando un número cualquiera de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, dicho aparato se puede implementar, o dicho procedimiento se puede llevar a la práctica usando otra estructura, funcionalidad, o estructura y funcionalidad, además o aparte de uno o más de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aspecto puede comprender al menos un elemento de una reivindicación.

[0015] La figura 1 ilustra varios nodos de un sistema de comunicación 100 de muestra (por ejemplo, una parte de una red de comunicación). Con fines ilustrativos, varios aspectos de la divulgación se describirán en el contexto de uno o más terminales de acceso, puntos de acceso y nodos de red que se comunican entre sí. Sin embargo, se debe apreciar que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a otros tipos de aparatos o a otros aparatos similares a los que se hace referencia usando otra terminología. Por ejemplo, en varias implementaciones, los puntos de acceso pueden ser mencionados o implementados como estaciones base, eNodosB, células, o sectores, mientras que los terminales de acceso pueden ser mencionados o implementados como equipos de usuario o estaciones móviles, etc.

[0016] Los puntos de acceso en el sistema 100 proporcionan uno o más servicios (por ejemplo, conectividad de red) para uno o más terminales inalámbricos (por ejemplo, el terminal de acceso 102) que pueden estar instalados en, o que pueden desplazarse por, toda un área de cobertura del sistema 100. Por ejemplo, en varios puntos en el tiempo, el terminal de acceso 102 puede conectarse a un punto de acceso 104, a un punto de acceso 106 o a algún otro punto de acceso (no mostrado en la figura 1). Cada uno de los puntos de acceso 104 y 106 puede comunicarse con uno o más nodos de red (representados, por conveniencia, por los nodos de red 108 y 110) para facilitar una conectividad de red de área extensa. Estos nodos de red pueden adoptar varias formas, tales como, por ejemplo, una o más entidades de red central y/o de radio. Por lo tanto, en diversas implementaciones, un nodo de red puede representar funcionalidad tal como al menos una entre: gestión de red (por ejemplo, mediante una entidad de operaciones y mantenimiento (OAM)), control de llamadas, gestión de sesiones, gestión de movilidad, funciones de pasarela, funciones de interacción o alguna otra funcionalidad de red adecuada.

[0017] Como se describirá en más detalle a continuación en relación con las figuras 2 a 4, los puntos de acceso y, opcionalmente, los nodos de red en el sistema 100 pueden incluir funcionalidad para facilitar la presentación de informes RLF y la adaptación de parámetros de movilidad basados en los informes RLF. Con este fin, los puntos de acceso en el sistema 100 pueden incluir la detección de RLF y la funcionalidad de informes 112 y, opcionalmente, la funcionalidad de adaptación de parámetros basada en RLF 114. Por ejemplo, al determinar que el terminal de acceso 102 llegó al punto de acceso 106 (por ejemplo, un punto de acceso objetivo) como resultado de un RLF en el punto de acceso 104 (por ejemplo, un punto de acceso de servicio/fuente), el punto de acceso 106 puede enviar un informe RLF al punto de acceso 104 representado por la línea discontinua 116. En este ejemplo, el informe RLF se envía a través de uno o más nodos de red (como lo representa el nodo de red 108 que puede representar la red de retorno). En base a este informe y, opcionalmente, a otros informes RLF, el punto de acceso 104 puede adaptar uno o más parámetros de movilidad.

[0018] En algunos nodos de red, implementaciones en el sistema 100 pueden incluir la funcionalidad de adaptación de parámetros basados en RLF 118. Por ejemplo, el punto de acceso 106 puede enviar un informe RLF al nodo de red 110 como se representa por la línea discontinua 120. En algunas implementaciones, el nodo de red 110 puede reenviar el informe de RLF o la información de RLF recopilada por el nodo de red 110 al punto de acceso 104 (por ejemplo, como se representa por la línea discontinua 122). Sin embargo, en otras implementaciones, el nodo de red 110 puede adaptar uno o más parámetros de movilidad y enviar información de parámetros de movilidad al punto de acceso 104 (por ejemplo, como se representa por la línea discontinua 122). En estas implementaciones, el punto de acceso 102 puede simplemente usar la información de parámetros de movilidad proporcionada y, por lo tanto, no puede incorporar la funcionalidad del bloque 114.

[0019] Haciendo referencia inicialmente a la figura 2, este diagrama de flujo describe varias operaciones de muestra que se pueden realizar junto con el informe RLF. Por conveniencia, las operaciones de la figura 2 (o cualquier otra operación expuesta o enseñada en el presente documento) pueden ser descritas como realizadas por componentes específicos (por ejemplo, componentes del sistema 100). Sin embargo, se debe apreciar que estas operaciones se pueden realizar mediante otros tipos de componentes y se pueden realizar usando un número diferente de componentes. También se debería apreciar que una o más de las operaciones descritas en el presente documento pueden no emplearse en una implementación dada.

[0020] Como se representa mediante el bloque 202, en algún momento, un terminal de acceso se conectará a un punto de acceso. Por lo tanto, en este estado conectado, el punto de acceso puede ser el punto de acceso de servicio para el terminal de acceso siempre que las condiciones de señalización y otras condiciones (por ejemplo, selección de usuario) lo permitan.

[0021] Tal como se representa por el bloque 204, en algún punto en el tiempo las condiciones de radio entre el terminal de acceso y el punto de acceso de servicio pueden deteriorarse en la medida en que el acceso experimenta terminales RLF durante la movilidad de estado conectado. Este evento RLF puede o no haber sido precedido por operaciones de transferencia. Por ejemplo, la red puede no haber determinado que el terminal de acceso debe ser transferido a un

punto de acceso objetivo (por ejemplo, basado en informes de medición del terminal de acceso) antes del evento RLF. En consecuencia, el punto de acceso de servicio puede que ni siquiera haya comenzado un procedimiento de transferencia. Alternativamente, las operaciones de transferencia pueden haber comenzado, pero no completarse en el momento del evento RLF. Por lo tanto, en cualquier caso, el punto de acceso objetivo puede no haber sido preparado para la transferencia cuando ocurrió el RLF. Por conveniencia, en la discusión que sigue, el punto de acceso objetivo puede ser simplemente referido como el "objetivo" y el punto de acceso que sirvió al terminal de acceso inmediatamente antes de RLF puede ser referido como la "fuente" (aunque una transferencia el procedimiento puede no haber comenzado).

[0022] Como se representa mediante el bloque 206, en respuesta al RLF, el terminal de acceso puede intentar acceder a un objetivo de restablecer un enlace de radio. Por ejemplo, el terminal de acceso puede intentar acceder al punto de acceso vecino que actualmente tiene la intensidad de señal recibida más alta desde la perspectiva del terminal de acceso. Aquí, el terminal de acceso puede enviar un mensaje solicitando el restablecimiento de la conexión (por ejemplo, una solicitud de restablecimiento de la conexión de control de recursos de radio (RRC)) al objetivo. En conjunción con este intento de acceso, el terminal de acceso puede proporcionar al objetivo un identificador del terminal de acceso y un identificador de la fuente.

[0023] El objetivo puede aceptar o rechazar el terminal de acceso en este punto. Por ejemplo, si el objetivo ha sido preparado para la transferencia del terminal de acceso por la fuente, el objetivo puede aceptar el terminal de acceso (por ejemplo, el enlace de radio se restablece en el objetivo). En algunas implementaciones, el objetivo puede simplemente rechazar el terminal de acceso si el objetivo no ha sido preparado para la transferencia. En otras implementaciones, el objetivo puede realizar una transferencia directa, por lo que el objetivo obtiene el contexto apropiado de la fuente y completa la transferencia (por ejemplo, restablece el enlace de radio).

[0024] Tal como se representa por el bloque 208, en conjunción con el intento de acceso del bloque 206, el objetivo determina que RLF se produjo durante la movilidad estado conectado del terminal de acceso (por ejemplo, durante la transferencia). El objetivo puede hacer esta determinación independientemente de si el terminal de acceso fue aceptado o rechazado. Por ejemplo, si el terminal de acceso fue aceptado en el objetivo, el terminal de acceso puede informar al objetivo del RLF. Si el terminal de acceso no fue aceptado en el objetivo, el objetivo puede inferir que hubo un RLF basado, por ejemplo, en el terminal de acceso que intenta restablecer un enlace de radio en el objetivo, donde el objetivo no estaba preparado para la transferencia. Además, en algunas implementaciones, la solicitud de acceso desde el terminal de acceso puede indicar que se produjo RLF.

[0025] Tal como se representa por el bloque 210, en algunas implementaciones el objetivo recoge información (por ejemplo, información estadística) relativa a RLF que fueron detectados por el objetivo y/o transferencias en el objetivo. Por ejemplo, el objetivo puede recopilar información sobre cuándo se produjeron los RLF, con qué frecuencia se produjeron los RLF, con qué terminales de acceso se asociaron los RLF, con qué fuentes se asociaron los RLF, el porcentaje de transferencias que resultaron en RLF, el porcentaje de transferencias donde el objetivo no estaba preparado, y así sucesivamente. En consecuencia, el terminal de acceso actualizará la información basándose en la determinación del bloque 208 y otras determinaciones de RLF que se realizan con el tiempo.

[0026] Tal como se representa mediante el bloque 212, el objetivo informa del RLF a otro nodo. Por ejemplo, como se discute con más detalle a continuación junto con las figuras 3 y 4, el objetivo puede enviar un informe a la fuente (es decir, la fuente es el destino del mensaje de informe) o el objetivo puede enviar un informe a un nodo de red.

[0027] Un informe basado en la determinación de RLF en el bloque 208 puede incluir diversos tipos de información. Por ejemplo, el informe puede indicar que ocurrió un evento RLF en particular (por ejemplo, el RLF más reciente), el informe puede comprender una colección de eventos RLF, el informe puede comprender información estadística RLF o el informe puede incluir algún otro tipo de indicación que ocurrió un RLF. Además, el informe puede incluir una indicación de si el objetivo estaba preparado para la transferencia. El informe también puede incluir información indicativa de los nodos asociados con el RLF. Por ejemplo, el informe puede incluir un identificador del terminal de acceso, un identificador del objetivo (por ejemplo, un identificador de célula física de la célula donde se realiza el intento de restablecimiento), un identificador de la fuente (por ejemplo, una célula física identificador de la célula en la que ocurrió el RLF), o cualquier combinación de estos identificadores.

[0028] El objetivo puede informar de RLF de diferentes maneras. Por ejemplo, en algunos casos se puede usar un mensaje RLF dedicado. En otros casos, la información RLF puede incluirse explícita o implícitamente en otro mensaje. Por ejemplo, en los casos en que el objetivo realiza una búsqueda de contexto porque el objetivo no estaba preparado para la transferencia, el mensaje de búsqueda de contexto desde el objetivo a la fuente puede servir como el informe RLF (por ejemplo, la búsqueda de contexto indica explícita o implícitamente que ocurrió un RLF).

[0029] Además, el informe puede ser hecho a través de uno o más mensajes. Por ejemplo, un primer conjunto de información relacionada con el informe como se enseña en el presente documento puede proporcionarse a través de un mensaje, mientras que un segundo conjunto de información relacionada con el informe puede proporcionarse a través de otro mensaje.

[0030] El objetivo puede informar de RLF en diversos momentos. Por ejemplo, se puede enviar un informe en respuesta a una condición desencadenante (por ejemplo, un desencadenante de informes definido), en momentos específicos (por ejemplo, en función de un cronograma de informes) o en función de alguna otra condición o condiciones. Como ejemplo específico, el objetivo puede enviar un informe basado en un desencadenante asociado con la detección de un evento RLF (por ejemplo, el informe se envía poco después de que se detecta un evento RLF). Como otro ejemplo, el objetivo puede recopilar información RLF (por ejemplo, estadísticas) a lo largo del tiempo y enviar la información recopilada en conjunto. Esta información recopilada puede enviarse, por ejemplo, en momentos designados (por ejemplo, de acuerdo con un cronograma de informes periódicos), al recopilar cierta cantidad de información o en un momento que se base en alguna otra condición.

[0031] Con referencia ahora a la figura 3, se analizarán las operaciones de muestra que puede realizar una fuente que recibe un informe RLF. Según lo representado por el bloque 302, la fuente recibe un mensaje del objetivo u otro nodo (por ejemplo, un nodo de red) que indica que se produjo RLF. Como se discutió anteriormente, el mensaje puede indicar que se produjo RLF durante la movilidad del estado conectado (por ejemplo, durante el traspaso) de un terminal de acceso que anteriormente fue atendido por la fuente. Por ejemplo, el mensaje puede incluir información sobre un evento RLF específico, una colección de eventos RLF, estadísticas RLF, si el objetivo estaba preparado para la transferencia, etc.

[0032] Tal como se representa por el bloque 304, la fuente puede mantener un registro de informes RLF recibidos (por ejemplo, basándose en la información proporcionada por el mensaje recibido en el bloque 302 y otros mensajes similares). Por ejemplo, la fuente puede recopilar información sobre cuándo ocurrieron los RLF, con qué frecuencia ocurrieron los RLF, a qué terminales de acceso se asociaron los RLF, a qué objetivos se asociaron los RLF, etc.

[0033] Tal como se representa por el bloque 306, la fuente se adapta uno o más parámetros de movilidad mantenidos en la fuente basado en el mensaje recibido en el bloque 302 (por ejemplo, basándose en la información incluida en el mensaje). Por ejemplo, el parámetro de movilidad puede adaptarse en función de al menos uno de: un solo evento RLF informado por el mensaje en el bloque 302, múltiples eventos RLF según lo informado por el mensaje en el bloque 302 (y, opcionalmente, otros mensajes similares), información estadística según lo informado por el mensaje en el bloque 302 (y, opcionalmente, otros mensajes similares), o el registro mantenido en el bloque 304. Al adaptar estos parámetros, la fuente puede mejorar el rendimiento de movilidad en la red. Por ejemplo, el rendimiento de la transferencia puede mejorarse, ya que puede haber una reducción en el número de transferencias demasiado tardías, el número de RLF y el número de transferencias donde el punto de acceso objetivo no está preparado.

[0034] La fuente puede adaptar estos parámetros de movilidad en diversos momentos. Por ejemplo, los parámetros de movilidad pueden adaptarse en respuesta a una condición de activación (por ejemplo, una activación definida), en momentos específicos (por ejemplo, en función de un programa de adaptación) o en función de alguna otra condición o condiciones. Como ejemplo específico, los parámetros de movilidad se pueden adaptar en función de un activador asociado con la recepción de un mensaje RLF (por ejemplo, los parámetros de movilidad se actualizan poco después de recibir el mensaje RLF). Como otro ejemplo, la fuente puede actualizar los parámetros de movilidad en función de la información RLF (por ejemplo, estadísticas) recopilada a lo largo del tiempo. Aquí, los parámetros de movilidad pueden actualizarse, por ejemplo, en momentos designados (por ejemplo, de acuerdo con un programa de adaptación periódico), al recopilar una cierta cantidad de información o en un momento que se base en alguna otra condición.

[0035] Los parámetros de movilidad pueden adoptar diversas formas. Por ejemplo, un parámetro de movilidad puede comprender un parámetro de informe de medición o un parámetro de movilidad.

[0036] Un parámetro de informe de medición puede especificar, por ejemplo, cómo los terminales de acceso deben determinar si llevar a cabo una medición de objetivo, cómo terminales de acceso deben determinar si informar de una medición de objetivo, o cómo terminales de acceso deben determinar cuándo reportar una medición de objetivo. Como ejemplo específico, un parámetro de informe de medición puede comprender uno o más umbrales de activación de informes (por ejemplo, un umbral de intensidad de señal recibida que un terminal de acceso compara con la intensidad de señal recibida de señales piloto recibidas de objetivos potenciales, o un tiempo de retraso de tiempo de activación).

[0037] Un parámetro de transferencia puede comprender, por ejemplo, un objetivo de rendimiento de traspaso (o la desviación actual de un objetivo de rendimiento) o un parámetro que usa un punto de acceso para determinar si se debe realizar una transferencia, utiliza para determinar cuándo realizar una transferencia, o se utiliza para determinar un punto de acceso objetivo. Como ejemplo específico, un parámetro de transferencia puede comprender uno o más umbrales de activación de notificación (por ejemplo, que se comparan con la intensidad de la señal recibida de las señales piloto que recibe un terminal de acceso desde un punto de acceso de servicio y/u objetivos potenciales).

[0038] Haciendo referencia a la figura. 4, se analizarán las operaciones de muestra que puede realizar un nodo de red (por ejemplo, un nodo de gestión de red como una entidad O&M de una red celular) que recibe un informe RLF. Según lo representado por el bloque 402, el nodo de red recibe un mensaje desde el objetivo que indica que se produjo RLF. Como se discutió anteriormente, este mensaje puede indicar que se produjo RLF durante la movilidad del estado conectado (por ejemplo, durante el traspaso) de un terminal de acceso que anteriormente fue atendido por la fuente. De nuevo, el mensaje puede incluir información sobre un evento RLF específico, una colección de eventos RLF,

estadísticas RLF, si el objetivo estaba preparado para la transferencia, etc.

[0039] Tal como se representa por el bloque 404, el nodo de red puede mantener un registro de informes RLF recibidos (por ejemplo, basándose en la información proporcionada por el mensaje recibido en el bloque 402 y otros mensajes similares). La información recopilada aquí puede ser similar a la información descrita anteriormente en los bloques 210 y 304. Por ejemplo, el nodo de red puede recopilar información sobre cuándo se produjeron los RLF, con qué frecuencia se produjeron los RLF, con qué terminales de acceso se asociaron los RLF, con qué fuentes se asociaron los RLF, el porcentaje de transferencias que resultaron en RLF, el porcentaje de transferencias donde el objetivo no estaba preparado, y así sucesivamente.

[0040] Tal como se representa por el bloque 406, en algunas implementaciones, el nodo de red se adapta a uno o más parámetros de movilidad para ser utilizado por uno o más puntos de acceso basados en la recepción del mensaje en el bloque 402. Por ejemplo, el parámetro de movilidad puede adaptarse en función de al menos uno de: un solo evento RLF informado por el mensaje en el bloque 402, múltiples eventos RLF según lo informado por el mensaje en el bloque 402 (y, opcionalmente, otros mensajes similares), información estadística según lo informado por el mensaje en el bloque 402 (y, opcionalmente, otros mensajes similares), o el registro mantenido en el bloque 404.

[0041] Similar a las operaciones del bloque 306 descritas anteriormente, la fuente puede adaptar estos parámetros de movilidad en diversos momentos. Por ejemplo, los parámetros de movilidad pueden adaptarse en respuesta a una condición de activación, en momentos específicos, o en función de alguna otra condición o condiciones. Por lo tanto, los parámetros de movilidad se pueden adaptar en función de un activador asociado con la recepción de un mensaje RLF o en función de la información RLF (por ejemplo, estadísticas) recopilada a lo largo del tiempo. Nuevamente, los parámetros de movilidad pueden actualizarse en los momentos designados, al recopilar una cierta cantidad de información, y así sucesivamente.

[0042] Los parámetros de movilidad pueden tomar varias formas como se describe anteriormente. Por ejemplo, un parámetro de movilidad puede comprender un parámetro de informe de medición o un parámetro de movilidad. Además, el nodo de red puede controlar la adaptación de todos los parámetros de movilidad utilizados por uno o más puntos de acceso o puede controlar la adaptación de solo algunos de estos parámetros de movilidad. En el último caso, un punto de acceso puede retener el control sobre algunos de sus parámetros de movilidad.

[0043] Tal como se representa por el bloque 408, el nodo de red envía un mensaje a la fuente sobre la base de la recepción del mensaje en el bloque 402 (por ejemplo, basándose en la información incluida en el mensaje). Como se mencionó anteriormente, el nodo de red puede enviar un informe RLF a la fuente o el nodo de red puede enviar información actualizada de parámetros de movilidad a la fuente.

[0044] En el primer caso, el nodo de red puede simplemente hacia delante el mensaje recibido en el bloque 402 (o los contenidos pertinentes de ese mensaje) a la fuente. En consecuencia, este mensaje puede indicar que se produjo RLF durante la transferencia del terminal de acceso, información RLF (por ejemplo, evento específico, recopilación o información estadística) recibida a través del mensaje y/o mantenida en el bloque 404, y si el objetivo estaba preparado para la transferencia.

[0045] En el último caso, el nodo de red puede enviar el parámetro de movilidad o parámetros adaptados en el bloque 406 (o ajustes a los parámetros de la corriente de la fuente) a la fuente. En este caso, la fuente puede actualizar sus parámetros de movilidad al recibir este mensaje desde el nodo de red.

[0046] Se debe apreciar que el nodo de red puede manejar mensajes relativos a uno o más puntos de acceso fuente. Por lo tanto, en algunas implementaciones, el nodo de red recibe diferentes mensajes dirigidos a diferentes puntos de acceso fuente y reenvía cada uno de estos mensajes al punto de acceso apropiado. En algunas implementaciones, el nodo de red mantiene registros separados para diferentes puntos de acceso y actualiza independientemente los parámetros de movilidad para cada uno de estos puntos de acceso. En algunas implementaciones, el nodo de red mantiene un registro para un conjunto de varios puntos de acceso (por ejemplo, que usan parámetros de movilidad comunes) y actualiza los parámetros de movilidad para ese conjunto de puntos de acceso.

[0047] La figura 5 ilustra varios componentes de muestra que pueden incorporarse en nodos tales como un punto de acceso 502 (por ejemplo, correspondiente al punto de acceso 104 o al punto de acceso 106) y un nodo de red 504 (por ejemplo, correspondiente al nodo de red 110 y al punto de acceso 104) para realizar operaciones de movilidad como se enseña en el presente documento. Los componentes descritos también se pueden incorporar en otros nodos en un sistema de comunicación. Por ejemplo, otros nodos de un sistema pueden incluir componentes similares a los descritos para el punto de acceso 502 y el nodo de red 504 para proporcionar una funcionalidad similar. Un nodo dado puede contener uno o más de los componentes descritos. Por ejemplo, un punto de acceso puede contener múltiples componentes transceptores que permiten que el punto de acceso funcione en múltiples frecuencias y/o se comunique a través de diferentes tecnologías.

[0048] Tal como se muestra en la figura 5, el punto de acceso 502 incluye un transceptor 506 para comunicarse con otros nodos. El transceptor 506 incluye un transmisor 508 para enviar señales (por ejemplo, pilotos y mensajes) y un

receptor 510 para recibir señales (por ejemplo, solicitudes de conexión y otros mensajes).

[0049] El punto de acceso 502 y el nodo de red 504 también incluyen interfaces de red 512 y 514, respectivamente, para comunicarse entre sí o con otros nodos de red. Por ejemplo, las interfaces de red 512 y 514 pueden configurarse para comunicarse con uno o más nodos de red por medio de una red de retorno inalámbrica o cableada.

[0050] El punto de acceso 502 y el nodo de red 504 también incluyen otros componentes que pueden usarse en conjunto con operaciones de movilidad como se divulga en el presente documento. Por ejemplo, el punto de acceso 502 y el nodo de red 504 pueden incluir controladores de comunicación 516 y 518, respectivamente, para gestionar la comunicación con otros nodos (por ejemplo, enviar y recibir mensajes RLF, parámetros de movilidad o indicaciones) y para proporcionar otras funcionalidades relacionadas, como se enseña en el presente documento. Además, el punto de acceso 502 puede incluir un controlador de movilidad 520 (por ejemplo, correspondiente en algunos aspectos a la funcionalidad del bloque 112 y/o bloques 114 de la figura 1) para gestionar operaciones relacionadas con la movilidad (por ejemplo, determinar que se produjo RLF, recopilación de estadísticas, adaptación de parámetros de movilidad, mantenimiento de registros RLF) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento. De forma similar, el nodo de red 504 puede incluir un controlador de movilidad 522 (por ejemplo, correspondiente en algunos aspectos a la funcionalidad del bloque 118 de la figura 1) para gestionar operaciones relacionadas con la movilidad (por ejemplo, enviar un mensaje basado en la recepción de un mensaje RLF, mantenimiento de estadísticas, adaptación de parámetros de movilidad) y para proporcionar otra funcionalidad relacionada como se enseña en el presente documento.

[0051] Un componente dado representado en la figura 5 puede incluir la funcionalidad de múltiples componentes como se describe en el presente documento. Por ejemplo, los componentes ilustrados para el punto de acceso 502 pueden proporcionar funcionalidad para informar del RLF (por ejemplo, la funcionalidad descrita anteriormente para el punto de acceso 106) y/o funcionalidad para adaptar parámetros de movilidad (por ejemplo, la funcionalidad descrita anteriormente para el punto de acceso 104).

[0052] Además, los componentes de la figura 5 pueden implementarse en uno o más procesadores (por ejemplo, que usan y/o incorporan memoria de datos). Por ejemplo, la funcionalidad de los bloques 512, 516 y 520 puede implementarse por un procesador o procesadores en un punto de acceso, mientras que la funcionalidad de los bloques 514, 518 y 522 puede implementarse por un procesador o procesadores en un nodo de red.

[0053] Las enseñanzas del presente documento pueden emplearse en un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico que soporta simultáneamente una comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Aquí, cada terminal puede comunicarse con uno o más puntos de acceso por medio de transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde los puntos de acceso hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta los puntos de acceso. Este enlace de comunicación puede establecerse por medio de un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) o algún otro tipo de sistema.

[0054] Un sistema MIMO emplea múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas transmisoras y las N_R antenas receptoras puede descomponerse en N_S canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un caudal de tráfico mayor y/o mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

[0055] Un sistema MIMO puede admitir la duplexación por división de tiempo (TDD) y la duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando se dispone de múltiples antenas en el punto de acceso.

[0056] La figura 6 ilustra un dispositivo inalámbrico 610 (por ejemplo, un punto de acceso) y un dispositivo inalámbrico 650 (por ejemplo, un terminal de acceso) de un sistema MIMO 600 de muestra. En el dispositivo 610, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 612 a un procesador de datos de transmisión (TX) 614. Después, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena de transmisión respectiva.

[0057] El procesador de datos de TX 614 da formato, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados. Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que se puede usar en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan entonces (es decir, se correlacionan con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de

datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad, codificación y modulación de datos para cada flujo de datos se puede determinar mediante instrucciones realizadas por un procesador 630. Una memoria de datos 632 puede almacenar código de programa, datos y otra información usada por el procesador 630 u otros componentes del dispositivo 610.

5 [0058] Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan entonces a un procesador MIMO de TX 620, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 620 proporciona después N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores (XCVR) 622A a 622T. En algunos aspectos, el procesador MIMO de TX 620 aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

10 [0059] Cada transceptor 622 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona además (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Después, N_T señales moduladas de transceptores 622A a 622T se transmiten desde N_T antenas 624A a 624T, respectivamente.

15 [0060] En el dispositivo 650, las señales moduladas transmitidas se reciben por N_R antenas 652A a 652R y la señal recibida desde cada antena 652 se proporciona a un transceptor respectivo (XCVR) 654A a 654R. Cada transceptor 654 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y disminuye en frecuencia) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

20 [0061] Un procesador de datos de recepción (RX) 660 entonces recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R transceptores 654 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". A continuación, el procesador de datos de RX 660 desmodula, desintercala y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos de RX 660 es complementario al realizado por el procesador MIMO de TX 620 y el procesador de datos de TX 614 en el dispositivo 610.

25 [0062] Un procesador 670 determina periódicamente qué matriz de precodificación usar (lo que se describe posteriormente). El procesador 670 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. Una memoria de datos 672 puede almacenar código de programa, datos y otra información usada por el procesador 670 u otros componentes del dispositivo 650.

30 [0063] El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. A continuación, el mensaje de enlace inverso se procesa mediante un procesador de datos de TX 638, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos procedentes de una fuente de datos 636, se modula mediante un modulador 680, se acondiciona mediante los transceptores 654A a 654R y se transmite de vuelta al dispositivo 610.

35 [0064] En el dispositivo 610, las señales moduladas del dispositivo 650 se reciben mediante las antenas 624, se acondicionan mediante los transceptores 622, se demodulan mediante un demodulador (DEMODO) 640, y se procesan mediante un procesador de datos de RX 642 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo 650. A continuación, el procesador 630 determina qué matriz de precodificación usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y, a continuación, procesa el mensaje extraído.

40 [0065] La figura 6 también ilustra que los componentes de comunicación pueden incluir uno o más componentes que realizan operaciones de movilidad, como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, un componente de control de movilidad 690 puede cooperar con el procesador 630 y/o con otros componentes del dispositivo 610 para enviar/recibir señales a/desde otro dispositivo (por ejemplo, el dispositivo 650) como se muestra en el presente documento. Se debe apreciar que, para cada dispositivo 610 y 650, la funcionalidad de dos o más de los componentes descritos puede proporcionarse mediante un único componente. Por ejemplo, un único componente de procesamiento puede proporcionar la funcionalidad del componente de control de movilidad 690 y del procesador 630. En algunas implementaciones, el procesador 630 y la memoria 632 pueden proporcionar colectivamente funcionalidades relacionadas con la movilidad y otras como se enseña en el presente documento para el dispositivo 610.

45 [0066] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse en varios tipos de sistemas de comunicación y/o de componentes de sistema. En algunos aspectos, las enseñanzas del presente documento se pueden emplear en un sistema de acceso múltiple capaz de admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, especificando uno o más entre el ancho de banda, la potencia de transmisión, la codificación, el intercalado, etc.). Por ejemplo, las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a una cualquiera o a combinaciones de las siguientes tecnologías: sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de múltiples portadoras (MCCDMA), CDMA de banda ancha (W-CDMA), sistemas de acceso por paquetes de alta velocidad (HSPA, HSPA+), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas FDMA de portadora única (SC-FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) u otras técnicas de acceso múltiple. Un sistema de

comunicación inalámbrica que emplea las enseñanzas del presente documento se puede diseñar para implementar una o más normas, tales como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA u otras normas. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000 o alguna otra tecnología. UTRA incluye W-CDMA y la Baja Velocidad de Chip (LCR). La tecnología cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802,11, IEEE 802,16, IEEE 802,20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Las enseñanzas del presente documento se pueden implementar en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP, en un sistema de banda ancha ultramóvil (UMB) y en otros tipos de sistemas. LTE es una versión de UMTS que usa E-UTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP), mientras que cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2). Aunque ciertos aspectos de la divulgación se pueden describir usando terminología 3GPP, debe entenderse que las enseñanzas del presente documento se pueden aplicar a la tecnología 3GPP (por ejemplo, Re199, Re15, Re16, Re17), así como a tecnología 3GPP2 (por ejemplo, 1xRTT, 1xEV-DO RelO, RevA, RevB) y a otras tecnologías.

[0067] Las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse a (por ejemplo, implementarse en o realizarse por) una variedad de aparatos (por ejemplo, nodos). En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un nodo inalámbrico) implementado de acuerdo con las enseñanzas del presente documento puede comprender un punto de acceso o un terminal de acceso.

[0068] Por ejemplo, un terminal de acceso puede comprender, implementarse como o conocerse como equipo de usuario, estación de abonado, unidad de abonado, estación móvil, móvil, nodo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o usando otra terminología. En algunas implementaciones, un terminal de acceso puede comprender un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica o algún otro dispositivo de procesamiento adecuado conectado a un módem inalámbrico. En consecuencia, uno o más aspectos enseñados en el presente documento se pueden incorporar en un teléfono (por ejemplo, un teléfono celular o teléfono inteligente), un ordenador (por ejemplo, un ordenador portátil), un dispositivo de comunicación portátil, un dispositivo informático portátil (por ejemplo, un asistente de datos personal), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música, un dispositivo de vídeo o una radio por satélite), un dispositivo de sistema de posicionamiento global, o cualquier otro dispositivo adecuado que esté configurado para comunicarse a través de un medio inalámbrico.

[0069] Un punto de acceso puede comprender, implementarse como, o conocerse como nodo B, eNodoB, controlador de red de radio (RNC), estación base (BS), estación base de radio (RBS), controlador de estación base (BSC), estación transceptora base (BTS), función transceptora (TF), transceptor de radio, encaminador de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), macrocélula, macronodo, eNB doméstico (HeNB), femtocélula, femtonodo, piconodo o usando alguna otra tecnología similar.

[0070] En algunos aspectos, un nodo (por ejemplo, un punto de acceso) puede comprender un nodo de acceso para un sistema de comunicación. Un nodo de acceso de este tipo puede proporcionar, por ejemplo, conectividad para o a una red (por ejemplo, una red de área extensa tal como Internet o una red celular) por medio de un enlace de comunicación cableado o inalámbrico a la red. Por consiguiente, un nodo de acceso puede permitir que otro nodo (por ejemplo, un terminal de acceso) acceda a una red o a alguna otra funcionalidad. Además, se debe apreciar que uno o ambos nodos pueden ser portátiles o, en algunos casos, relativamente no portátiles.

[0071] También, debería apreciarse que un nodo inalámbrico puede ser capaz de transmitir y/o de recibir información de manera no inalámbrica (por ejemplo, a través de una conexión alámbrica). Por lo tanto, un receptor y un transmisor según lo analizado en el presente documento pueden incluir componentes de interfaz de comunicación adecuados (por ejemplo, componentes de interfaz eléctricos u ópticos) para comunicarse a través de un medio no inalámbrico.

[0072] Un nodo inalámbrico puede comunicarse a través de uno o más enlaces de comunicaciones inalámbricas que estén basados en o que den soporte a cualquier tecnología de comunicaciones inalámbricas adecuada. Por ejemplo, en algunos aspectos, un nodo inalámbrico se puede asociar con una red. En algunos aspectos, la red puede comprender una red de área local o una red de área extensa. Un dispositivo inalámbrico puede admitir, o usar de otro modo, una o más de una variedad de tecnologías, protocolos o normas de comunicación inalámbrica, tales como los analizados en el presente documento (por ejemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, etc.). De forma similar, un nodo inalámbrico puede admitir, o usar de otro modo, uno o más de una variedad de esquemas de modulación o multiplexación correspondientes. Por lo tanto, un nodo inalámbrico puede incluir así componentes adecuados (por ejemplo, interfaces aéreas) para el establecimiento y la comunicación por medio de uno o más enlaces de comunicación inalámbrica, usando las anteriores u otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, un nodo inalámbrico puede comprender un transceptor inalámbrico con componentes de transmisión y de recepción asociados que pueden incluir diversos componentes (por ejemplo, generadores de señales y procesadores de señales) que faciliten la comunicación a través de un medio inalámbrico.

5 **[0073]** La funcionalidad descrita en el presente documento (por ejemplo, con respecto a una o más de las figuras adjuntas) puede corresponder, en algunos aspectos, a la funcionalidad de "medios para" designada de manera similar en las reivindicaciones adjuntas. Haciendo referencia a las figuras 7 a 9, los aparatos 700, 800 y 900 están representados como una serie de módulos funcionales interrelacionados. Aquí, un módulo de determinación de RLF 702 y un módulo de recopilación de información estadística 706 pueden corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un controlador de movilidad (por ejemplo, controlador 520) como se discute en el presente documento. Un módulo de información RLF 704 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, a, por ejemplo, un controlador de comunicación (por ejemplo, controlador 516) descrito en el presente documento. Un módulo de recepción de mensajes RLF 802 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, con, por ejemplo, un controlador de comunicación (por ejemplo, controlador 516) como se analiza en el presente documento. Un módulo de adaptación de parámetros de movilidad 804 y un módulo de mantenimiento de registros RLF 806 pueden corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un controlador de movilidad (por ejemplo, controlador 520) como se discute en el presente documento. Un módulo de recepción de mensajes RLF 902 puede corresponder, al menos en algunos aspectos, con, por ejemplo, un controlador de comunicación (por ejemplo, controlador 518) como se analiza en el presente documento. Un módulo de envío de mensajes 904, un módulo de mantenimiento de información estadística 906 y un módulo de adaptación de parámetros de movilidad 908 pueden corresponder al menos en algunos aspectos a, por ejemplo, un controlador de movilidad (por ejemplo, el controlador 522) como se discute en el presente documento.

20 **[0074]** La funcionalidad de los módulos de las figuras 7 a 9 se puede implementar de diversas maneras congruentes con las enseñanzas en el presente documento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar como uno o más componentes eléctricos. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos bloques se puede implementar como un sistema de procesamiento que incluye uno o más componentes de procesamiento. En algunos aspectos, la funcionalidad de estos módulos se puede implementar usando, por ejemplo, al menos una parte de uno o más circuitos integrados (por ejemplo, un ASIC). Como se analiza en el presente documento, un circuito integrado puede incluir un procesador, software, otros componentes relacionados o alguna combinación de los mismos. La funcionalidad de estos módulos también se puede implementar de alguna otra manera, como se enseña en el presente documento. En algunos aspectos, uno o más de los bloques en líneas discontinuas de las FIGs. 7 - 9 son optativos.

35 **[0075]** Debe entenderse que cualquier referencia a un elemento en el presente documento que use una designación tal como "primer", "segundo" y así sucesivamente no limita en general la cantidad ni el orden de esos elementos. En cambio, estas designaciones se pueden usar en el presente documento como un procedimiento conveniente para distinguir entre dos o más elementos o instancias de un elemento. Por lo tanto, una referencia a un primer y un segundo elemento no significa que solo se puedan emplear dos elementos allí o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera. Asimismo, a menos que se establezca de otro modo, un conjunto de elementos puede comprender uno o más elementos. Además, la terminología de la expresión "al menos uno de: A, B o C" usada en la descripción o en las reivindicaciones significa "A o B o C o cualquier combinación de estos elementos".

40 **[0076]** Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas o cualquier combinación de los mismos.

45 **[0077]** Los expertos en la técnica apreciarían además que cualquiera de los diversos bloques lógicos, módulos, procesadores, medios, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico (por ejemplo, una implementación digital, una implementación analógica o una combinación de las dos que pueda diseñarse usando la codificación de fuente o alguna otra técnica), como diversas formas de código de programa o de diseño que incluyan instrucciones (que pueden denominarse en el presente documento, por comodidad, "software" o "módulo de software") o como combinaciones ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativas, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación particular y de las restricciones de diseño impuestas en el sistema general. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que dichas decisiones de implementación suponen una desviación del alcance de la presente divulgación.

50 **[0078]** Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento se pueden implementar en, o realizar mediante, un circuito integrado (IC), un terminal de acceso o un punto de acceso. El CI puede comprender un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programables in situ (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones que se describen en el presente documento, y puede ejecutar códigos o

instrucciones que residen dentro del CI, fuera del CI, o en ambos casos. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0079] Debería entenderse que cualquier orden o jerarquía específico de etapas en cualquier proceso divulgado es un ejemplo de un enfoque de ejemplo. Tomando como base las preferencias de diseño, se entiende que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procesos se pueden reorganizar manteniéndose dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

[0080] En uno o más modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de estos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir por, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen habitualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también se deben incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador. Se debe apreciar que un medio legible por ordenador se puede implementar en cualquier producto de programa informático adecuado.

[0081] La anterior descripción de los aspectos divulgados se proporciona para permitir que cualquier experto en la materia realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otros aspectos sin apartarse del alcance de la divulgación. Por lo tanto, la presente divulgación no está limitada a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio coherente con los principios y características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación, que comprende:

5 recibir un mensaje en un punto de acceso fuente (104), en el que el mensaje indica que se produjo un fallo de enlace de radio durante la transferencia desde el punto de acceso fuente (104) a un punto de acceso objetivo (106) de al menos un terminal de acceso (102); y

10 adaptar en el punto de acceso fuente (104) al menos un parámetro de movilidad basado en el mensaje recibido; en el que el mensaje se recibe desde el punto de acceso objetivo (106) para la transferencia.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el mensaje se recibe desde el punto de acceso objetivo a través de un nodo de gestión de red.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además mantener un registro de fallo de enlace de radio y otros fallos de enlace de radio, en el que la adaptación del al menos un parámetro de movilidad se basa en el registro.
- 20 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

 el mensaje comprende información estadística relacionada con transferencias de al menos otro terminal de acceso; y

 la adaptación del al menos un parámetro de movilidad se basa en la información estadística.
- 25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el al menos un parámetro de movilidad comprende un parámetro de informe de medición que especifica cómo los terminales de acceso deben determinar al menos uno del grupo que consiste en: si realizar una medición de objetivo, si informar de una medición de objetivo y cuándo informar de una medición de objetivo.
- 30 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el al menos un parámetro de movilidad comprende un parámetro de transferencia que el punto de acceso usa para determinar al menos uno del grupo que consiste en: si realizar una transferencia, cuándo realizar una transferencia y un punto de acceso objetivo.
- 35 7. Un aparato de comunicación, que comprende:

 medios para recibir un mensaje en un punto de acceso fuente (104), en el que el mensaje indica que se produjo un fallo de enlace de radio durante la transferencia desde el punto de acceso fuente (104) a un punto de acceso objetivo (106) de al menos un terminal de acceso (102); y

40 medios para adaptar en el punto de acceso fuente (104) al menos un parámetro de movilidad basado en el mensaje recibido; en el que el mensaje se recibe desde el punto de acceso objetivo (106) para la transferencia.
- 45 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que:

 los medios para recibir están incorporados en un controlador de comunicación; y

 los medios para la adaptación están incorporados en un controlador de movilidad.
- 50 9. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además medios para mantener un registro de fallo de enlace de radio y otros fallos de enlace de radio, en el que la adaptación del al menos un parámetro de movilidad se basa en el registro.
- 55 10. El aparato de la reivindicación 7 u 8, en el que:

 el mensaje comprende información estadística relacionada con transferencias en al menos otro terminal de acceso; y

 la adaptación del al menos un parámetro de movilidad se basa en la información estadística.
- 60 11. El aparato de la reivindicación 7, en el que el mensaje se recibe desde el punto de acceso objetivo a través de un nodo de gestión de red.
- 65 12. El aparato de la reivindicación 7, en el que el al menos un parámetro de movilidad comprende un parámetro de informe de medición que especifica cómo los terminales de acceso deben determinar al menos uno del grupo que consiste en: si realizar una medición de objetivo, si informar de una medición de objetivo y cuándo informar

de una medición de objetivo.

5 **13.** El aparato de la reivindicación 7, en el que el al menos un parámetro de movilidad comprende un parámetro de transferencia que el punto de acceso usa para determinar al menos uno del grupo que consiste en: si realizar una transferencia, cuándo realizar una transferencia y un punto de acceso objetivo.

10 **14.** Un producto de programa informático, que comprende:
un medio legible por ordenador que comprende código para hacer que un ordenador ejecute el procedimiento reivindicado de acuerdo con las reivindicaciones 1-6.

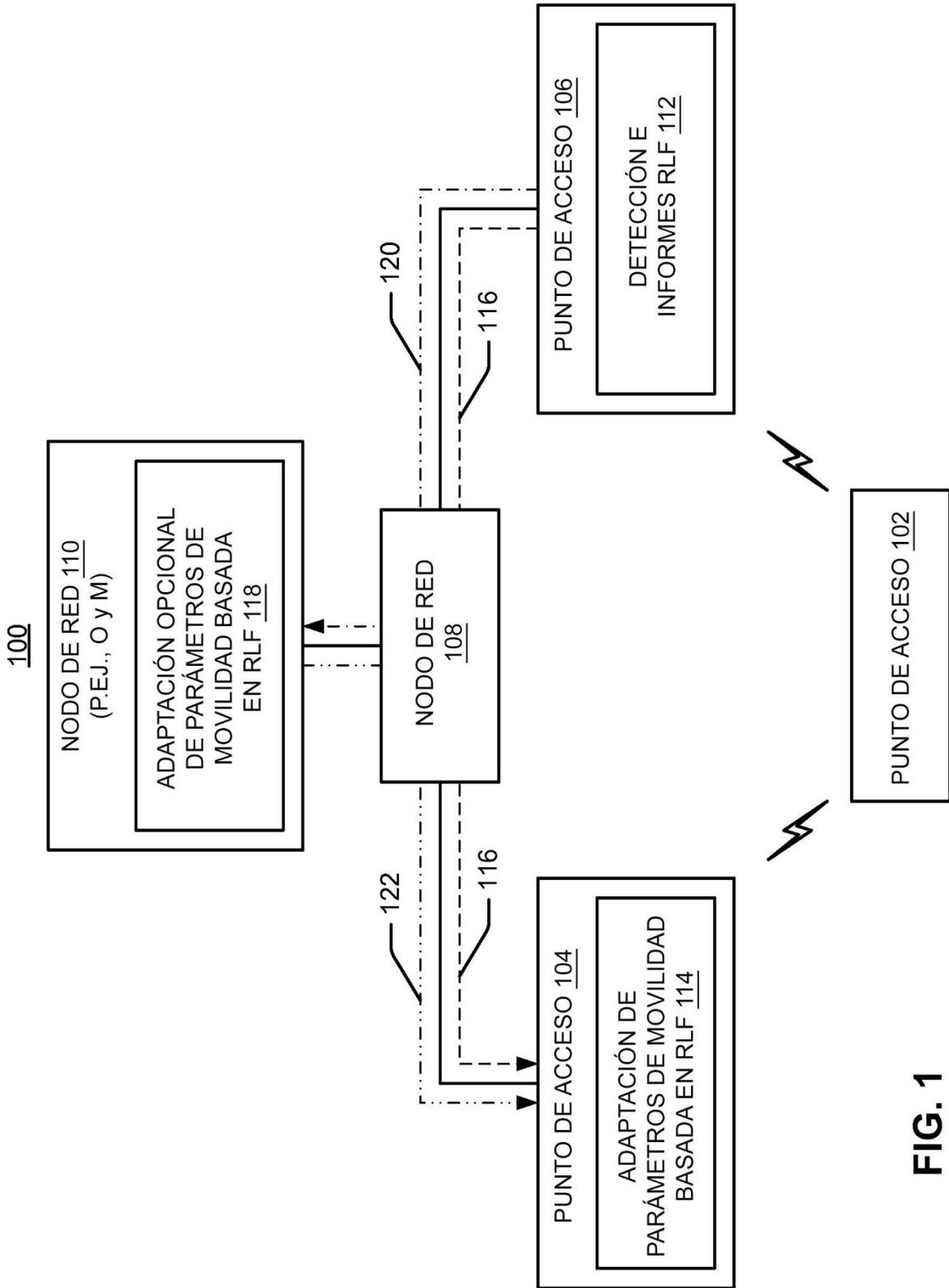


FIG. 1

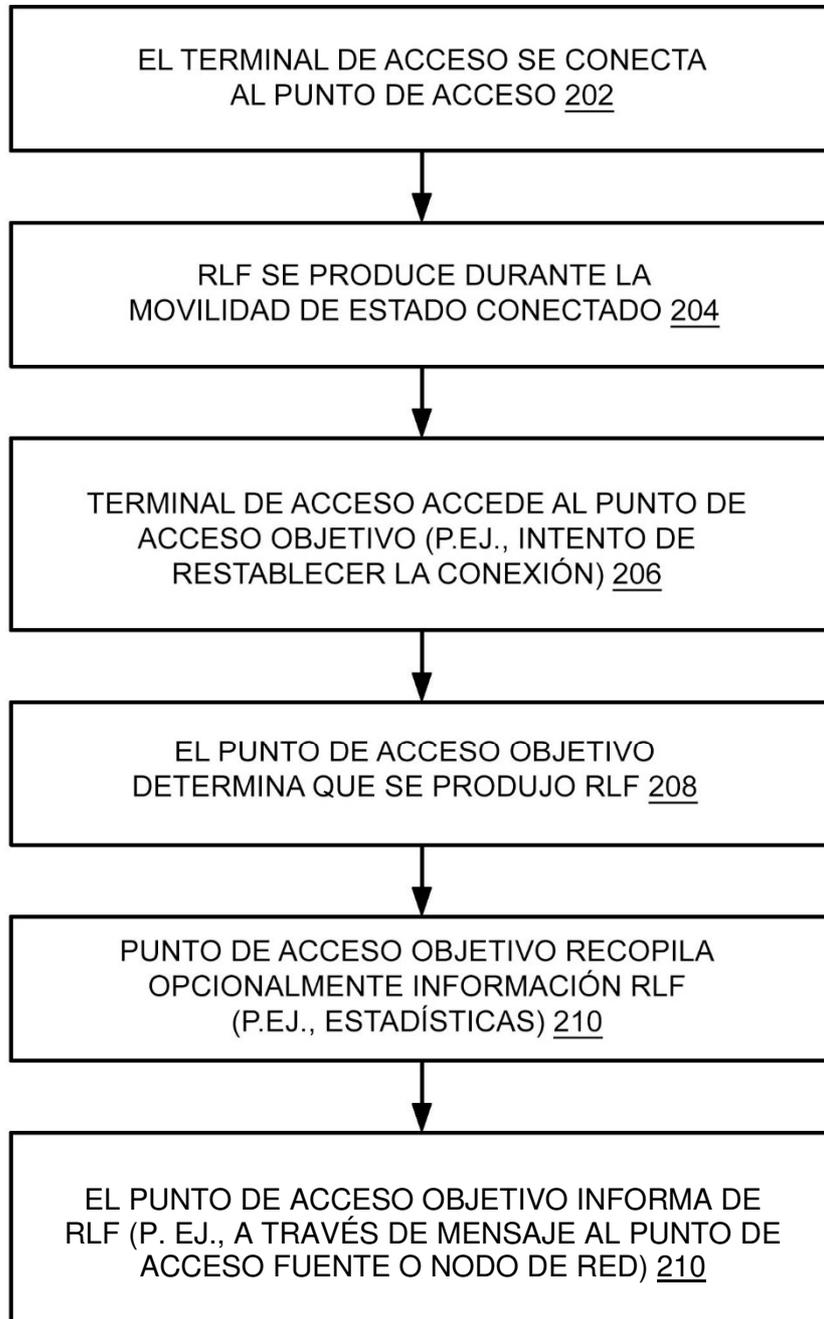


FIG. 2

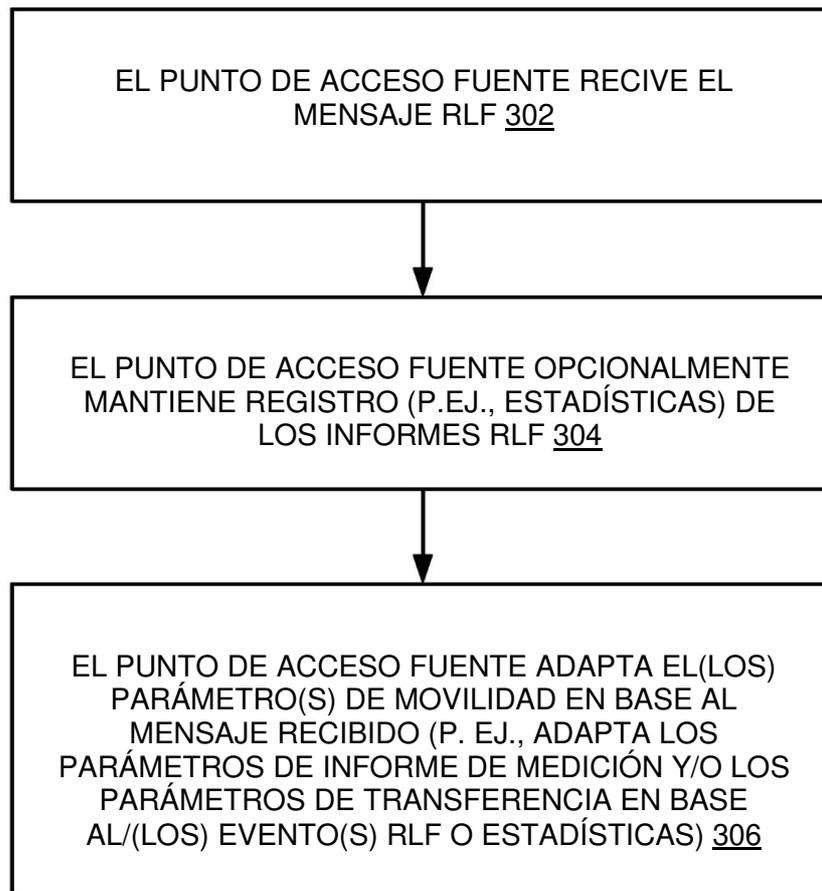


FIG. 3

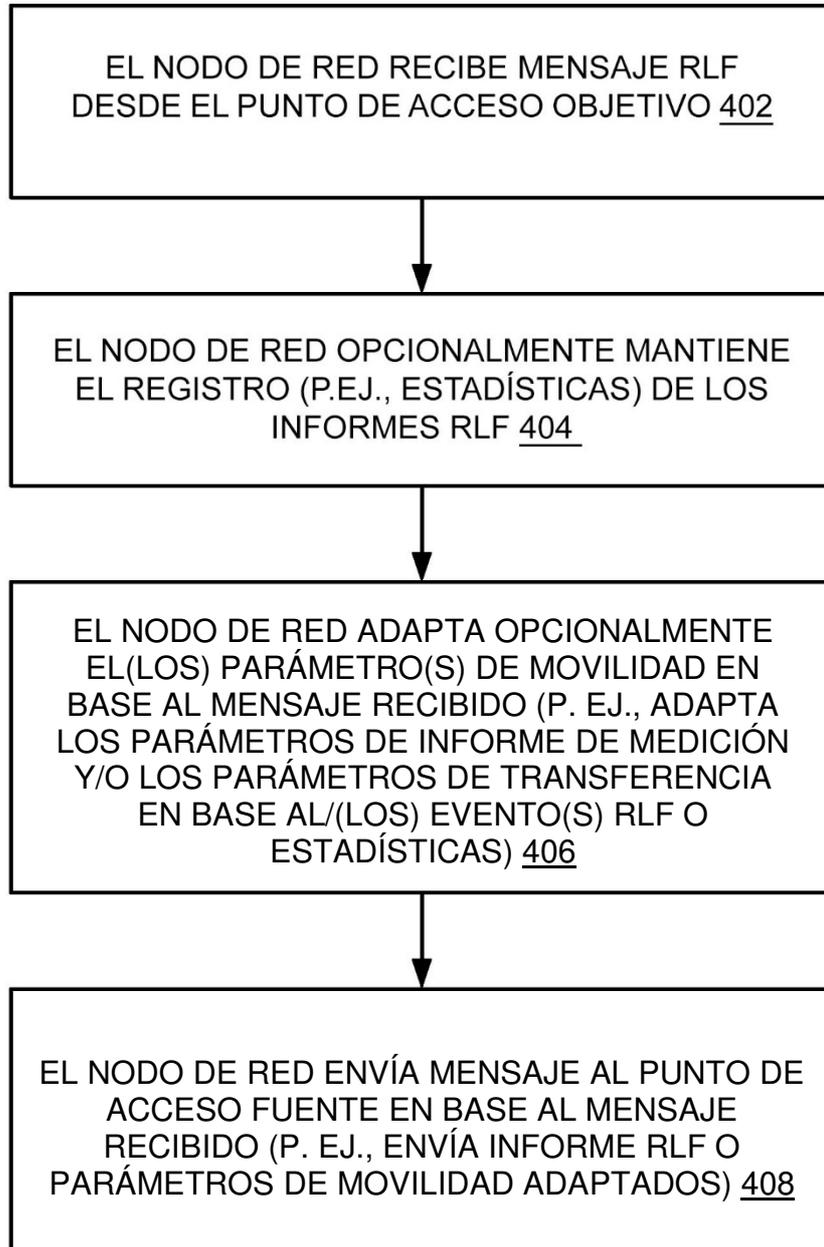


FIG. 4

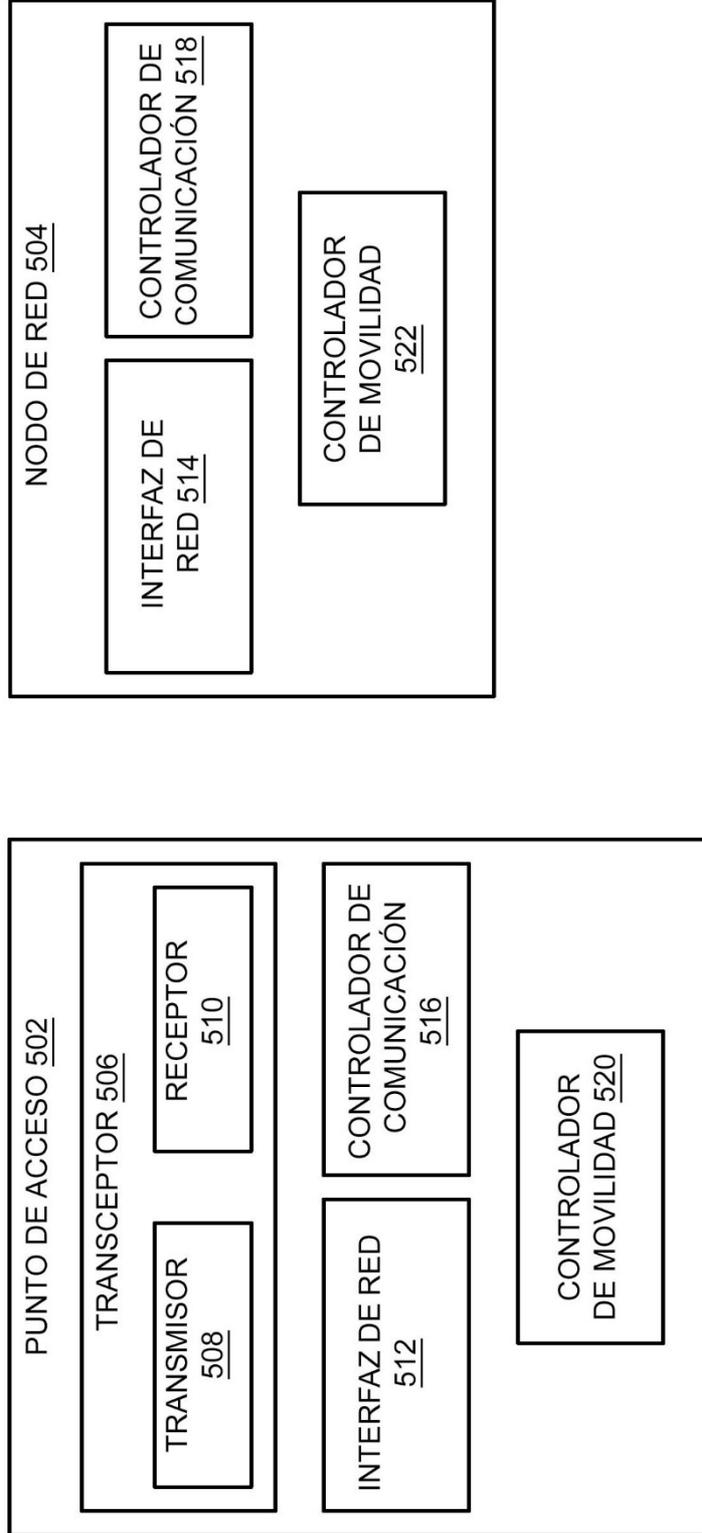


FIG. 5

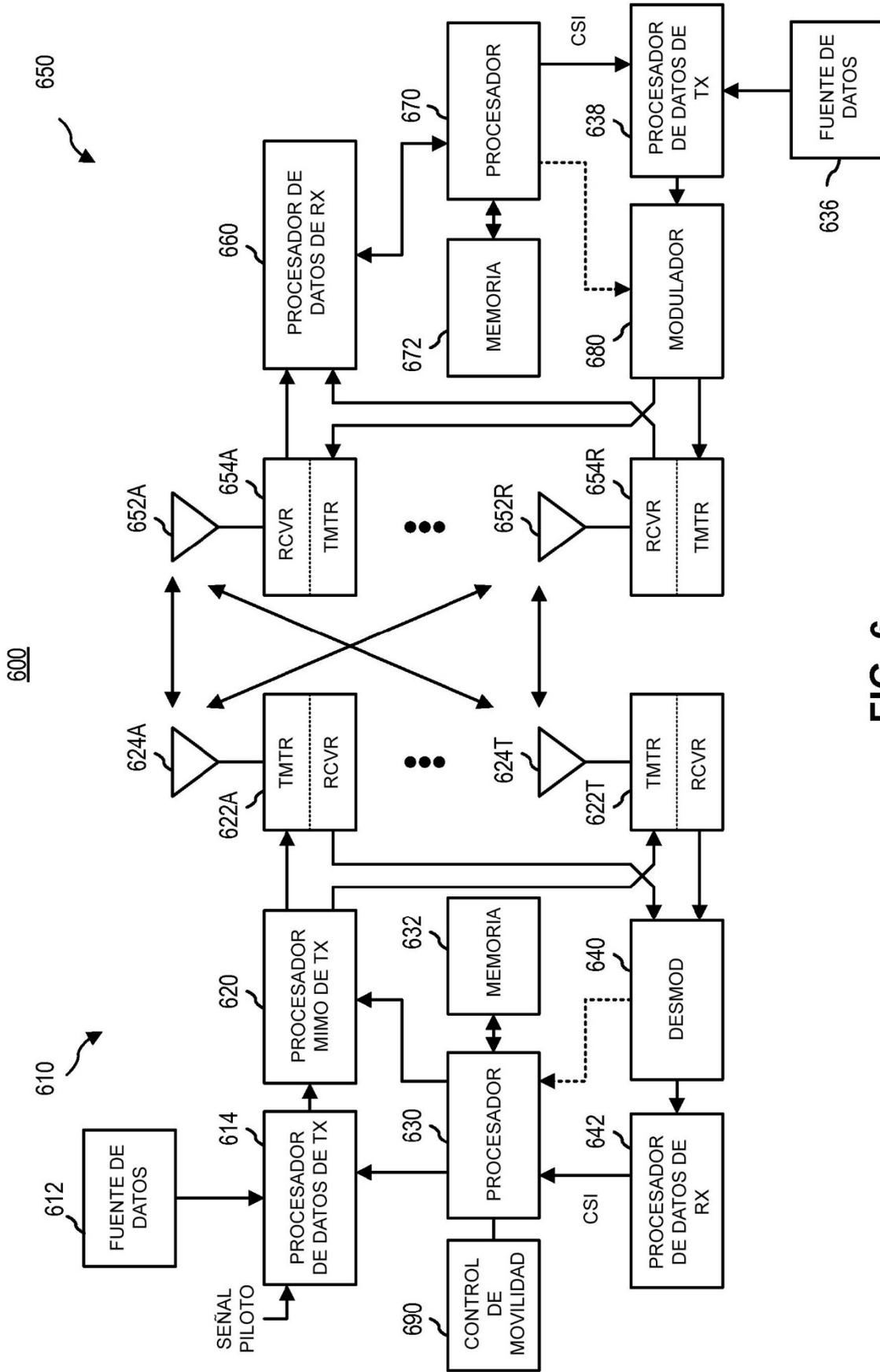


FIG. 6

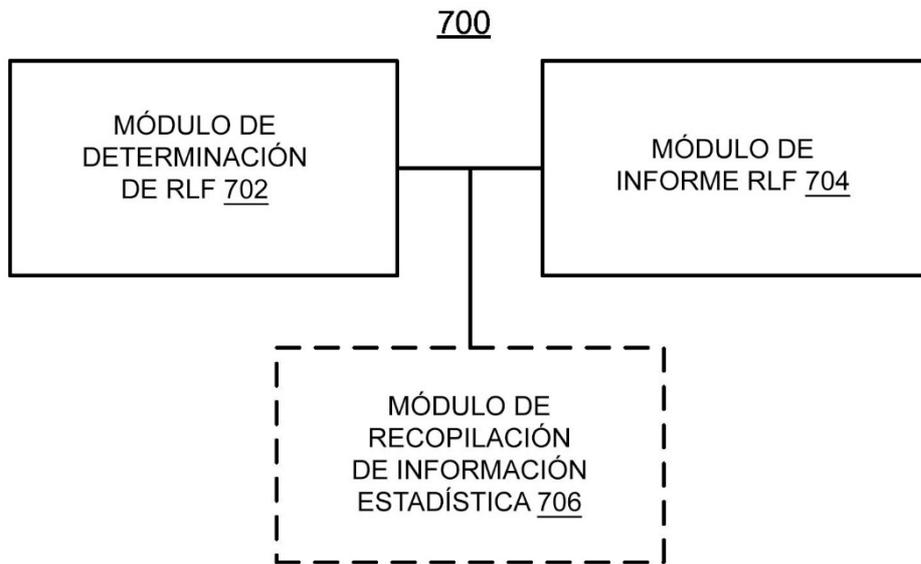


FIG. 7

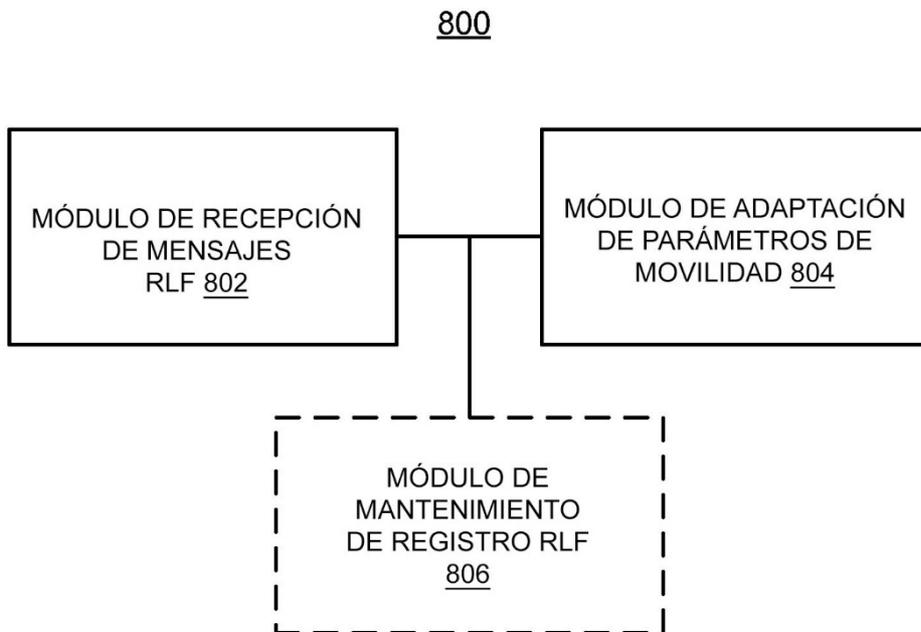


FIG. 8

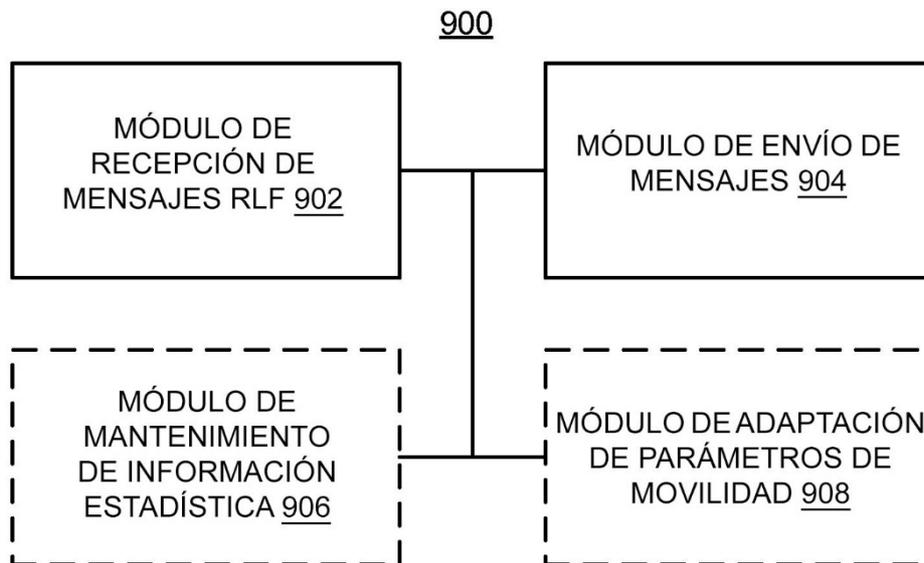


FIG. 9