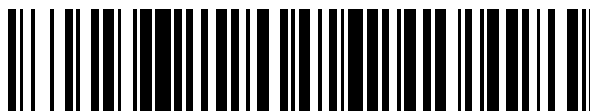


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 263**

51 Int. Cl.:

H04W 92/20 (2009.01)

H04W 76/30 (2008.01)

H04W 24/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2015 PCT/EP2015/065938**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16012291**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2015 E 15738315 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 3172940**

54 Título: **Método, red de comunicación móvil y producto de programa informático para una eliminación optimizada de la interfaz entre estaciones base**

30 Prioridad:

21.07.2014 EP 14177852

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

08.05.2020

73 Titular/es:

**DEUTSCHE TELEKOM AG (100.0%)
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn, DE**

72 Inventor/es:

**ZINGLER, OLAF;
LEHNER, FRANK y
NEUBACHER, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 263 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, red de comunicación móvil y producto de programa informático para una eliminación optimizada de la interfaz entre estaciones base

5

ANTECEDENTES

La presente invención se refiere a un método para comunicación mejorada entre nodos de red de una red de comunicación móvil que comprende al menos una primera entidad de estación base, una segunda entidad de estación base, en donde las entidades de estación base se posibilita que puedan comunicar directamente entre sí usando una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base.

10

Adicionalmente, la presente invención se refiere a una red de comunicación móvil para comunicación mejorada entre nodos de red de la red de comunicación móvil, comprendiendo la red de comunicación móvil al menos una primera entidad de estación base, una segunda entidad de estación base, en donde las entidades de estación base se posibilita que puedan comunicar directamente entre sí usando una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base.

15

Adicionalmente, la presente invención se refiere a un producto de programa informático.

20

El intercambio de información en paquetes en sistemas de comunicación inalámbrica (o redes de comunicación móvil) ya ha crecido drásticamente y probablemente también crecerá en el futuro debido a la adopción rápida de servicios de datos en redes de comunicación móvil. En comparación con servicios de voz, los datos requieren significativamente más tráfico y, por lo tanto, es necesario un coste por bit mucho más inferior. Por lo tanto se ha realizado un esfuerzo considerable en el desarrollo de normas para la RAN de LTE (Red de Acceso de Radio de Evolución a Largo Plazo) y EPC (Núcleo de Paquetes Evolucionado), que trata estas necesidades de evolución. Puede conseguirse coste por bit inferior usando protocolos de IP, ya que debido al éxito de la Internet, ha caído el coste de redes de transporte basado en paquetes de Ethernet.

25

La interfaz de comunicación X2 es un tipo de interfaz de comunicación entre entidades de estación base de una red de comunicación móvil, especialmente una red de comunicación móvil según o usando la tecnología de acceso de radio de la Evolución a Largo Plazo (LTE). Típicamente, la interfaz de comunicación X2 conecta entidades de estación base vecinas, típicamente Nodos B mejorados (o eNodos B) en una manera entre pares para ayudar al traspaso y proporcionar un medio para coordinación rápida de recursos de radio. En detalle, esta interfaz de comunicación X2 puede distinguirse entre un plano de usuario y de control.

30

35

Dentro del contexto de Redes de Auto Organización (SON), para configurar y mantener la interfaz de comunicación X2, existen un par de procedimientos y funciones en la interfaz de comunicación X2. Estos procedimientos y funciones se describen en el grupo 3GPP TS 36.423 de los documentos de normalización. Un ejemplo de tales procedimientos y funciones es la configuración de la interfaz de comunicación X2. Sin embargo, el procedimiento de configuración actualmente funciona bien únicamente hasta que se alcanza un cierto número de interfaces de comunicación X2 de un eNodo B específico (o entidad de estación base). La patente europea EP 2 237 606 A2 describe una interfaz que establece un método en un procedimiento de traspaso para realizar un traspaso usando un primer enlace establecido entre aparatos de nodo de radio o un segundo enlace establecido entre un aparato de nodo de radio y un aparato de gestión que gestiona una pluralidad de aparatos de nodo de radio en un sistema de comunicación de radio. Motorola: "X2 shutdown", 3GPP DRAFT; r3-081416, 30 de abril de 2008 analiza el requisito potencial para un procedimiento de apagado de X2.

40

45

COMPENDIO

Un objeto de la presente invención es proporcionar una solución técnica sencilla, eficaz y rentable para una comunicación mejorada entre los nodos de red de una red de comunicación móvil, especialmente entre entidades de estación base usando la interfaz de comunicación X2. Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una correspondiente red de comunicación móvil.

50

El objeto de la presente invención se consigue por un método para comunicación mejorada entre nodos de red de una red de comunicación móvil según la reivindicación 1.

55

Es posible ventajosamente de esta manera según la presente invención que la eliminación de una interfaz de comunicación directa - especialmente una interfaz de comunicación X2 - entre dos entidades de estación base, especialmente entidades de eNodo B, se realice implicando ambas entidades de estación base referidas.

60

Según la presente invención, la expresión "interfaz de comunicación" o "interfaz de comunicación directa" entre dos entidades de estación base se refiere especialmente a la interfaz de comunicación X2 entre dos eNodos B - especialmente dos eNodos B vecinos o eNodos B que están localizados en la cercanía entre sí. La interfaz de comunicación directa entre dos entidades de estación base según la presente invención es preferiblemente una interfaz de comunicación lógica directa, es decir la conexión entre los eNodos B conectados que corresponde a la

65

interfaz de comunicación es una conexión lógica.

Según una realización preferida de la presente invención, se elimina la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se desactiva la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base en una manera coordinada.

De esta manera, se pretende que la eliminación de una interfaz de comunicación directa entre dos entidades de estación base se realice implicando ambas entidades de estación base referidas, es decir se realice de una manera consensuada. Es posible ventajosamente de esta manera que las razones contra la eliminación de la interfaz de comunicación, existiendo tales razones en únicamente una de las entidades de estación base implicadas, puedan tenerse en cuenta para la decisión de si eliminar la interfaz de comunicación o no.

En la práctica, el procedimiento de configuración convencionalmente conocido relacionado con la interfaz de comunicación X2 (es decir la interfaz de comunicación) típicamente funciona bien hasta que se alcance la cantidad máxima de interfaces X2 soportadas (o de instancias tales como una interfaz de comunicación) en un eNodo B (es decir una entidad de estación base). En caso de que se solicite una interfaz de comunicación adicional (relacionada con una entidad de estación base o eNodo B específica) - es decir una instancia adicional de una interfaz de comunicación de este tipo - (típicamente por otra (vecina) entidad de estación base), es necesario que se elimine una de las instancias de la interfaz de comunicación de esa entidad de estación base (o eNodo B). Según la presente invención, esta eliminación se realiza en coordinación con el otro eNodo B referido (o entidad de estación base) que actúa como el socio de comunicación de la interfaz de comunicación (o relación de interfaz X2) a eliminarse. En la actualidad, como es conocida una eliminación no coordinada de la interfaz de comunicación (o interfaz X2) entre dos eNodos B (o entidades de estación base), pueden tener lugar situaciones indefinidas donde el comportamiento de la otra entidad de estación base de eNodo B de pares no está exactamente especificado, por ejemplo, debido a una eliminación intentada de una instancia de la interfaz de comunicación en una de las entidades de estación base conectadas sin una eliminación de la otra instancia correspondiente de la misma interfaz de comunicación en la otra de las entidades de estación base conectadas.

Según la presente invención, se hace referencia a la situación donde existe una interfaz de comunicación directa (lógica) entre dos entidades de estación base, es decir entre una primera entidad de estación base y una segunda entidad de estación base. Las dos entidades de estación base necesitan activarse para poder comunicar directamente entre sí usando la interfaz de comunicación (es decir especialmente la interfaz de comunicación X2) entre estas dos entidades de estación base. La interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base se establece realmente por medio de generación de una primera instancia de la interfaz de comunicación en la primera entidad de estación base y por medio de generación de una segunda instancia de la interfaz de comunicación en la segunda entidad de estación base.

La existencia de la interfaz de comunicación directa (lógica) entre la primera y segunda entidades de estación base significa que la premisa según la presente invención es que se genere en una primera etapa, la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base.

En una segunda etapa, posterior a la primera etapa, puede tener lugar una situación donde - por una razón u otra - la interfaz de comunicación o no se requiere por una de la primera y segunda entidades de estación base o se requiere que se elimine la interfaz de comunicación. Según la presente invención, en una situación de este tipo, se eliminan la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se desactiva la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base según un protocolo que asegura la coordinación de la eliminación dentro de la primera y la segunda entidades de estación base. En el contexto de la presente invención, se supone que - entre la primera y segunda entidades de estación base - hay siempre una entidad de estación base que solicita o inicia la eliminación de la interfaz de comunicación y la otra responde a esa solicitud o iniciación. La entidad de estación base que solicita la eliminación también se denomina, en el contexto de la presente invención, la entidad de estación base que inicia la eliminación, y la otra entidad de estación base también se denomina, en el contexto de la presente invención, la entidad de estación base que responde a la eliminación. El protocolo que asegura la coordinación de la eliminación dentro de la primera y la segunda entidades de estación base requiere que se transmita al menos un primer mensaje de eliminación de la entidad de estación base que inicia la eliminación a la entidad de estación base que inicia la eliminación y se transmite al menos un segundo mensaje de eliminación de la entidad de estación base que responde a la eliminación a la entidad de estación base que inicia la eliminación.

Según una realización preferida de la presente invención, un protocolo de comunicación corresponde a la interfaz de comunicación, en donde se posibilita que las entidades de estación base de la pluralidad de entidades de estación base comuniquen entre sí según el protocolo de comunicación en caso de que se establezca una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base.

De esta manera, es ventajosamente posible que el protocolo de comunicación se use para la comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base usando la interfaz de comunicación.

Según una realización preferida adicional de la presente invención, la primera y/o segunda instancias de la interfaz de comunicación se eliminan únicamente en caso de que se reciba el segundo mensaje de eliminación por la entidad de estación base que inicia la eliminación entre la primera y segunda entidades de estación base dentro de un intervalo de tiempo de eliminación predeterminado.

De esta manera, es ventajosamente posible que una solicitud de eliminación (o primer mensaje de eliminación) para eliminar la interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, en donde la solicitud de eliminación conduce a una situación de error (por ejemplo, la solicitud de eliminación (o el primer mensaje de eliminación) no se reciba por la entidad de estación base que responde a la eliminación o la solicitud de eliminación no se maneje apropiadamente dentro de la entidad de estación base que responde a la eliminación), no sea seguida por un intento de eliminación en la entidad de estación base que inicia la eliminación.

Adicionalmente, según la presente invención, se evita la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación en caso de que el segundo mensaje de eliminación comprenda una información de rechazo de eliminación, en donde la información de rechazo de eliminación especialmente indica al menos uno de lo siguiente:

- una relación de movilidad importante entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de carga entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de recursos disponibles (libres) entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de mensajes que indican fallos entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de carga de interferencia entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de ahorro de energía entre la primera y segunda entidades de estación base,
- la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base se considera como que es esencial para la entidad de estación base que responde a la eliminación.

De esta manera, es ventajosamente posible transmitir fácil y eficazmente la información a la entidad de estación base que inicia la eliminación de que existe una o una pluralidad de razones contra la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación.

Según una realización preferida adicional de la presente invención, el segundo mensaje de eliminación comprende una indicación relacionada con un primer intervalo de tiempo de espera, en donde la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación se realiza después de que se agota el primer intervalo de tiempo de espera.

De esta manera, es ventajosamente posible que la entidad de estación base que responde a la eliminación exprese su consentimiento a la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación pero sometiendo este consentimiento a la condición de que el primer intervalo de tiempo de espera necesite agotarse en primer lugar.

Según la presente invención, se prefiere adicionalmente que el segundo mensaje de eliminación comprenda una indicación relacionada con un segundo intervalo de tiempo de espera, en donde se suprime una repetición del primer mensaje de eliminación hacia la entidad de estación base que responde a la eliminación.

De esta manera, es ventajosamente posible que la entidad de estación base que responde a la eliminación exprese su oposición a la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación en el punto en el tiempo de la solicitud de eliminación (o primer mensaje de eliminación) y que exprese adicionalmente su oposición a solicitudes de eliminación adicionales (o primeros mensajes de eliminación adicionales) de la entidad de estación base que inicia la eliminación durante el segundo intervalo de tiempo de espera.

Adicionalmente, se prefiere según la presente invención que la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y desactivación de la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base requiera - además de los al menos primer y segundo mensajes de eliminación - al menos un tercer mensaje de eliminación, el tercer mensaje de eliminación

- transmitiéndose de la entidad de estación base que inicia la eliminación a la entidad de estación base que responde a la eliminación, y
- activando la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación.

De esta manera, es ventajosamente posible que se asegure que la entidad de estación base que responde a la eliminación conoce que el segundo mensaje de eliminación se ha transmitido realmente a la entidad de estación base que inicia la eliminación de manera que pueda asegurarse una operación de eliminación apropiada.

Adicionalmente, se prefiere según la presente invención que se generen la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establezca la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base por medio de transmitir

- al menos un primer mensaje de configuración de una entidad de estación base que inicia la configuración entre la primera y segunda entidades de estación base y
- al menos un segundo mensaje de configuración de una entidad de estación base que responde a la configuración entre la primera y segunda entidades de estación base,

en donde cualquiera de la primera entidad de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración y la segunda entidad de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración, o la primera entidad de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración y la segunda entidad de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración.

De esta manera, es ventajosamente posible establecer una interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base fácil y eficazmente, independientemente de cuál de la primera entidad de estación base y la segunda entidad de estación base esté iniciando (o respondiendo a) el establecimiento de la interfaz de comunicación y cuál esté iniciando (respondiendo a) la eliminación de la interfaz de comunicación.

Adicionalmente, se prefiere según la presente invención que el segundo mensaje de eliminación comprenda una indicación relacionada con un tercer intervalo de tiempo de espera, en donde se suprime un establecimiento de la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base durante el tercer intervalo de tiempo de espera.

De esta manera, es ventajosamente posible que la entidad de estación base que responde a la eliminación no exprese únicamente su consentimiento a la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación sino que indique también que no se establece nueva interfaz de comunicación antes del agotamiento del tercer intervalo de tiempo de espera.

Adicionalmente, la presente invención se refiere a una red de comunicación móvil según la reivindicación 9.

Adicionalmente, se prefiere según la presente invención - especialmente con respecto a la red de comunicación móvil - que la red de comunicación móvil esté configurada de manera que se genera la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base por medio de transmitir

- al menos un primer mensaje de configuración de una entidad de estación base que inicia la configuración entre la primera y segunda entidades de estación base y
- al menos un segundo mensaje de configuración de una entidad de estación base que responde a la configuración entre la primera y segunda entidades de estación base,

en donde cualquiera de la primera entidad de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración y la segunda entidad de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración, o la primera entidad de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración y la segunda entidad de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración.

Adicionalmente, según la presente invención

- también con respecto a la red de comunicación móvil
- se evita la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación en caso de que el segundo mensaje de eliminación comprenda una información de rechazo de eliminación, en donde la información de rechazo de eliminación especialmente indica al menos uno de lo siguiente:

- una relación de movilidad importante entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de carga entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de recursos disponibles (libres) entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de mensajes que indican fallos entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de carga de interferencia entre la primera y segunda entidades de estación base,
- un intercambio importante de información de ahorro de energía entre la primera y segunda entidades de estación base,
- la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base se considera como que es esencial para la entidad de estación base que responde a la eliminación.

Adicionalmente, se describe un programa que comprende un código de programa legible por ordenador que, cuando se ejecuta en un ordenador y/o en una entidad de estación base y/o en un componente de red de una red de comunicación móvil o en parte en una entidad de estación base y en parte en otra entidad de estación base, provoca que el ordenador y/o la entidad de estación base y/o el componente de red de la red de comunicación móvil realicen el método inventivo.

Adicionalmente además, la presente invención se refiere un producto de programa informático según la reivindicación 11.

Estas y otras características, rasgos y ventajas de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, que ilustran, a modo de ejemplo, los principios de la invención. La descripción se proporciona por motivos de ejemplo únicamente, sin limitar el alcance de la invención. Las figuras de referencia citadas a continuación hacen referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red de comunicación móvil con una primera entidad de estación base, y una segunda entidad de estación base, una red principal, y una red de acceso.

Las Figuras 2 y 3 ilustran esquemáticamente los diagramas de comunicación según la presente invención entre la primera y segunda entidades de estación base en caso de una eliminación coordinada de la interfaz de comunicación directa entre la primera y segunda entidades de estación base.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención se describirá con respecto realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos aunque la invención no está limitada a los mismos sino únicamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son únicamente esquemáticos y no son limitantes. En los dibujos, el tamaño de alguno de los elementos puede estar exagerado y no dibujarse a escala para fines de ilustración.

Cuando se use un artículo indefinido o definido cuando se hace referencia a un sustantivo singular, por ejemplo "un", "una", "el/la", este incluye un plural de ese sustantivo a menos que se especifique algo más.

Adicionalmente, los términos primero, segundo, tercero y similares en la descripción y en las reivindicaciones se usan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se ha de entender que los términos así usados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria son aptas de operación en otras secuencias distintas a las descritas o ilustradas en la presente memoria.

En la Figura 1, se muestra esquemáticamente una red 100 de comunicación móvil, especialmente una red 100 móvil pública terrestre, comprendiendo la red 100 de comunicación móvil una red 110 de acceso y una red 120 principal. La red 120 principal se muestra únicamente de manera esquemática por medio de una representación en la nube. La red 100 de comunicación móvil es preferiblemente una red 100 de telecomunicaciones celular que comprende típicamente una pluralidad de células de red, dos de las cuales se representan en la Figura 1 por medio de una línea recta y los signos de referencia 11 (primera célula de radio) y 12 (segunda célula de radio). En la red 100 de telecomunicaciones, típicamente una pluralidad de equipos de usuario están acampando en la red 100 de telecomunicaciones dentro de las células 11, 12 de red, es decir los equipos de usuario están conectados o están acampando en una primera entidad 111 de estación base, sirviendo la primera entidad 111 de estación base a la primera célula 11 de radio, o en una segunda estación 112 transceptora base, sirviendo la segunda estación 112 transceptora base a la segunda célula 12 de radio. La primera y segunda estaciones 111, 112 transceptoras base son típicamente estaciones transceptoras base, por ejemplo un eNodo B en caso de LTE.

Según la presente invención, la primera y segunda entidades 111, 112 de estación base están conectadas por una interfaz de comunicación (representada por una doble flecha entre la primera y segunda entidades 111, 112 de estación base en la Figura 1), especialmente una interfaz X2 entre eNodos B.

La interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades 111, 112 de estación base se refiere a una primera instancia de la interfaz de comunicación en la primera entidad 111 de estación base y a una segunda instancia de la interfaz de comunicación en la segunda entidad 112 de estación base. Según la presente invención, esta interfaz de comunicación puede eliminarse en una manera coordinada por medio de intercambiar el primer y segundos mensajes de eliminación (consúltese la Figura 2), o primer, segundo y tercer mensajes de eliminación (consúltese la Figura 3) entre la primera y segunda entidades 111, 112 de estación base.

En el ejemplo representado en las Figuras 2 y 3, la primera entidad 111 de estación base corresponde a la entidad de estación base que inicia la eliminación y la segunda entidad 112 de estación base corresponde a la entidad de estación base que responde a la eliminación.

La Figura 2 representa la situación donde se intercambia un primer y un segundo mensaje de eliminación. Para

eliminar la interfaz de comunicación en una manera coordinada, la primera entidad 111 de estación base - según su papel como entidad de estación base que inicia la eliminación - envía el primer mensaje 301 de eliminación a la segunda entidad 112 de estación base - según su papel como la entidad de estación base que inicia la eliminación. Adicionalmente, la segunda entidad 112 de estación base envía el segundo mensaje 302 de eliminación a la primera entidad 111 de estación base. Después de la recepción del segundo mensaje 302 de eliminación en la primera entidad de estación base (es decir en la entidad de estación base que inicia la eliminación) se elimina la interfaz de comunicación o se inicia la eliminación de la interfaz de comunicación tanto en la primera entidad 111 de estación base como de la de la segunda entidad 112 de estación base.

La Figura 3 representa la situación donde se intercambia un primer, un segundo y un tercer mensaje de eliminación. Para eliminar la interfaz de comunicación en una manera coordinada, la primera entidad 111 de estación base - según su papel como entidad de estación base que inicia la eliminación - envía el primer mensaje 301 de eliminación a la segunda entidad 112 de estación base - según su papel como la entidad de estación base que inicia la eliminación. Adicionalmente, la segunda entidad 112 de estación base envía el segundo mensaje 302 de eliminación a la primera entidad 111 de estación base. Adicionalmente, la primera entidad 111 de estación base envía el tercer mensaje 303 de eliminación a la segunda entidad 112 de estación base. Después de la recepción del tercer mensaje 303 de eliminación en la segunda entidad de estación base (es decir en la entidad de estación base que responde a la eliminación) se elimina la interfaz de comunicación o la eliminación de la interfaz de comunicación se inicia tanto en la primera entidad 111 de estación base como en la de la segunda entidad 112 de estación base.

El objetivo de la presente invención es manejar situaciones entre entidades de estación base donde necesitan eliminarse interfaces de comunicación y eliminar tales interfaces de comunicación, especialmente la interfaz X2, en ambos pares de una manera coordinada. Debido al hecho de que la cantidad de interfaces X2 (es decir el número de instancias de las interfaces de comunicación (es decir interfaces de comunicación individuales entre entidades de estación base específicas), no son ilimitadas y pueden existir diferentes limitaciones, como 64 o 128 o 256 diferentes instancias de interfaces X2 que se soportan, se proporciona la demanda de una eliminación coordinada de interfaces de comunicación, especialmente interfaces X2. También en redes con eNodos B con las mismas limitaciones de sistema, puede ocurrir esta utilización no equitativa de interfaces X2. Por ejemplo en un despliegue de red en curso o simplemente debido a estructuras de red de radio no homogéneas un primer eNodo B (eNodo B A) puede alcanzar esta limitación de sistema antes y si se despliega otro eNodo B (eNodo B B) en el área de cobertura del primer eNodo B (eNodo B A) y requiere una interfaz de comunicación X2 al primer eNodo B (es decir, este eNodo B A), tal una interfaz de comunicación (o conexión) no puede establecerse simétricamente (debido a que no hay espacio libre de X2 en el eNodo B A). Típicamente, puede ser posible eliminar, en el primer eNodo B (es decir eNodo B A) instancias de interfaces X2 que se usan menos o no se usan (por ejemplo instancias de la interfaz de comunicación hacia un eNodo B adicional (eNodo B C)) y de esta manera liberar espacio (especialmente espacio de memoria) para nuevas instancias de interfaces de comunicación con otros eNodos B en las cercanías directas del eNodo B A. Sin embargo, el otro eNodo B (eNodo B C) puede no poder eliminar de manera correcta la interfaz de comunicación o puede intentar re-configurar repetitivamente la interfaz de comunicación.

Según la presente invención, se proporciona una eliminación bi-direccional de la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades de estación base (es decir las interfaces directas entre pares).

Si se activa una situación para eliminar una interfaz de comunicación X2 existente, por ejemplo basándose en el uso dentro de un marco temporal definido para el fin de movilidad (como análisis de traspaso entrante y saliente entre ambos eNodos B que se manejan por esta interfaz) o si se alcanza una cierta cantidad de interfaces de comunicación X2, se envía una solicitud de eliminación X2 (primer mensaje 301 de eliminación) del eNodo B A (o primera entidad 111 de estación base) al eNodo B C (o segunda entidad 112 de estación base). En caso de que no haya razón válida en el eNodo B C (o segunda entidad 112 de estación base) para mantener esta interfaz de comunicación X2 al eNodo B A (o primera entidad 111 de estación base) en actividad, la solicitud (primer mensaje 301 de eliminación) se confirma por el eNodo B C (o segunda entidad 112 de estación base) e inmediatamente después (o dentro de un marco temporal definido) se eliminan los objetos gestionados de las instancias (dentro de la primera y segunda entidades 111, 112 de estación base) de esta interfaz de comunicación X2. Si el eNodo B A recibe la confirmación de eliminación (es decir el segundo mensaje 302 de eliminación), también en este punto deberán eliminarse los objetos gestionados relacionados con X2 (como por ejemplo ajustes de ACL (ACL: lista de control de acceso significa ajustes de cortafuegos para la X2 relacionada)).

Se propone controlar este procedimiento por un temporizador en la primera entidad 111 de estación base, por ejemplo para solicitar después de que se agote este temporizador la solicitud de eliminación de nuevo, si la condición de activador aún es válida.

Para implementar también la causa de rechazo de eliminación para evitar repeticiones innecesarias de las solicitudes de eliminación del eNodo B A a C, es posible y preferido según la presente invención que pueda transmitirse una información de objeción de eliminación - como parte del segundo mensaje 302 de eliminación - por la segunda entidad 112 de estación base.

Posibles causas de rechazo incluyen:

5 - una relación de movilidad importante en el eNodo B C objetivo (es decir entre el eNodo B A y eNodo B C), por ejemplo una de las relaciones X2 más usadas en el eNodo B C para traspaso y/o intercambio satisfactorio de información de carga relacionada con las funciones de equilibrio de carga de función SON (Redes de Auto Organización) como se especifica en 3GPP

- la relación X2 enumerada en blanco en el eNodo B objetivo C, por ejemplo, se prohíbe la eliminación X2 por el operador de red móvil,
- el eNodo B A objetivo es un interferente importante del eNodo B C y por lo tanto es importante el intercambio de información de carga de interferencia como se especifica a partir del 3GPP.

10 Como alternativa a la eliminación inmediata de la instancia de la interfaz de comunicación en la entidad de estación base que responde a la eliminación después de la recepción del primer mensaje de eliminación, se propone según la presente invención que (en donde de nuevo, necesitan satisfacerse las condiciones de activador para eliminar una interfaz X2 definida):

- la primera entidad 111 de estación base (eNodo B A) envía una solicitud de eliminación X2 a la segunda entidad 112 de estación base (eNodo B C); primer mensaje 301 de eliminación,
- la segunda entidad 112 de estación base (eNodo B C) analiza esta solicitud y envía una respuesta de eliminación X2 (segundo mensaje 302 de eliminación) a la primera entidad 111 de estación base (eNodo B A); Dentro de esta respuesta, se proporciona la sentencia, si
 - desde un punto de vista de la segunda entidad 112 de estación base (eNodo B C) -la interfaz de comunicación X2 puede eliminarse también; si no, se proporciona una causa de rechazo en la respuesta a la primera entidad 111 de estación base (eNodo B A),
 - en caso de una confirmación recibida (segundo mensaje 302 de eliminación) del eNodo B C en el eNodo B A, la primera entidad 111 de estación base (eNodo B A) envía una liberación/comando X2 (tercer mensaje 303 de eliminación) a la segunda entidad 112 de estación base (eNodo B C) y elimina todos los objetos gestionados (por ejemplo, ajustes de ACL). Si el eNodo B C recibe la liberación/comando de eliminación X2 (tercer mensaje de eliminación) elimina todos los objetos gestionados de esta interfaz X2.

15 Se prefiere según la presente invención que se añadan nuevos elementos de información en mensajes de señalización de gestión X2 de 3GPP, tal como:

- Causas apropiadas para indicar límites de recurso;
- Uso de X2 (X2 usada para el fin de movilidad o medio para transferir información de red como información de interferencia) como una base para priorización de X2 (de la clase de, por ejemplo, ese intercambio de datos para fines de movilidad es más importante que para la transferencia de información);
- prioridades de X2 como una base para administración X2 eficaz
- Mensaje de acuse de recibo para asegurar una administración X2 controlada como, por ejemplo, un acuse de recibo de que se acepta la eliminación del eNodo B asociado.

REIVINDICACIONES

1. Método para comunicación mejorada entre nodos de red de una red (100) de comunicación móvil, en donde la red (100) de comunicación móvil comprende una red (110) de acceso y una red (120) principal, en donde la red (110) de acceso comprende una pluralidad de entidades de estación base, comprendiendo la pluralidad de entidades de estación base al menos una primera entidad (111) de estación base, una segunda entidad (112) de estación base, y entidades de estación base adicionales, en donde las entidades de estación base de la pluralidad de entidades de estación base se posibilita que puedan comunicar directamente entre sí usando una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base, en donde para establecer la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, se genera una primera instancia de la interfaz de comunicación en la primera entidad (111) de estación base y se genera una segunda instancia de la interfaz de comunicación en la segunda entidad (112) de estación base, en donde el método comprende las siguientes etapas:

-- se genera la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- se transmite al menos un primer mensaje (301) de eliminación de una entidad de estación base que inicia la eliminación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base a una entidad de estación base que responde a la eliminación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base que solicitan la eliminación de la interfaz de comunicación y

-- se transmite al menos un segundo mensaje (302) de eliminación de la entidad de estación base que responde a la eliminación a la entidad de estación base que inicia la eliminación,

en donde en caso de que el segundo mensaje (302) de eliminación comprenda un acuse de recibo de la solicitud para eliminación de la interfaz de comunicación, se eliminan la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se desactiva la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, estando el método **caracterizado por que:** en caso de que el segundo mensaje (302) de eliminación comprenda una información de rechazo de eliminación, se evita la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación, en donde la información de rechazo de eliminación especialmente indica al menos uno de lo siguiente:

-- una relación de movilidad importante entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- un intercambio importante de información de carga entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- un intercambio importante de recursos disponibles, libres, entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- un intercambio importante de mensajes que indican fallos entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- un intercambio importante de información de carga de interferencia entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- un intercambio importante de información de ahorro de energía entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

-- la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base se considera como que es esencial para la entidad de estación base que responde a la eliminación,

en donde cualquiera de la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que inicia la eliminación y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que responde a la eliminación, o la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que responde a la eliminación y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que inicia la eliminación.

2. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde un protocolo de comunicación corresponde a la interfaz de comunicación, en donde las entidades de estación base de la pluralidad de entidades de estación base se posibilita que comuniquen entre sí según el protocolo de comunicación en caso de que se establezca una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base.

3. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera y/o segunda instancias de la interfaz de comunicación se eliminan únicamente en caso de que se reciba el segundo mensaje (302) de eliminación por la entidad de estación base que inicia la eliminación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base dentro de un intervalo de tiempo de eliminación predeterminado.

4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo mensaje (302) de eliminación comprende una indicación relacionada con un primer intervalo de tiempo de espera, en donde la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación se realiza después de que se agota el primer intervalo de tiempo de espera.

5. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo mensaje (302) de eliminación comprende una indicación relacionada con un segundo intervalo de tiempo de espera, en donde se suprime una repetición del primer mensaje (301) de eliminación hacia la entidad de estación base que responde a la eliminación.

6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y la desactivación de la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base requiere - además de los al menos primer y segundo mensajes (301, 302) de eliminación - al menos un tercer mensaje (303) de eliminación, el tercer mensaje (303) de eliminación

- transmitiéndose de la entidad de estación base que inicia la eliminación a la entidad de estación base que responde a la eliminación, y
- activando la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación.

7. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde se genera la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base por medio de transmitir

- al menos un primer mensaje de configuración de una entidad de estación base que inicia la configuración entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base y
- al menos un segundo mensaje de configuración de una entidad de estación base que responde a la configuración entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, en donde cualquiera de la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración, o la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración.

8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo mensaje (302) de eliminación comprende una indicación relacionada con un tercer intervalo de tiempo de espera, en donde se suprime un establecimiento de la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base durante el tercer intervalo de tiempo de espera.

9. Red (100) de comunicación móvil para comunicación mejorada entre nodos de red de la red (100) de comunicación móvil, en donde la red (100) de comunicación móvil comprende una red (110) de acceso y una red (120) principal, en donde la red (110) de acceso comprende una pluralidad de entidades de estación base, comprendiendo la pluralidad de entidades de estación base al menos una primera entidad (111) de estación base, una segunda entidad (112) de estación base, y entidades de estación base adicionales, en donde las entidades de estación base de la pluralidad de entidades de estación base se posibilita que puedan comunicar directamente entre sí usando una interfaz de comunicación entre dos entidades de estación base, respectivamente, de la pluralidad de entidades de estación base,

en donde la red (100) de comunicación móvil está configurada de manera que para establecer la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, se genera una primera instancia de la interfaz de comunicación en la primera entidad (111) de estación base y se genera una segunda instancia de la interfaz de comunicación en la segunda entidad (112) de estación base, en donde se configura la red (100) de comunicación móvil de manera que:

- se genera la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,

- se transmite al menos un primer mensaje (301) de eliminación de una entidad de estación base que inicia la eliminación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base que solicita la eliminación de la interfaz de comunicación y

- se transmite al menos un segundo mensaje (302) de eliminación de una entidad de estación base que responde a la eliminación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, en donde en caso de que el segundo mensaje (302) de eliminación comprenda un acuse de recibo de la solicitud de la eliminación de la interfaz de comunicación, se elimina la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se desactiva la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, estando la red de comunicación móvil **caracterizada por que:** en caso de que el segundo mensaje (302) de eliminación comprenda una información de rechazo de eliminación, se evita la eliminación de la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación,

en donde la información de rechazo de eliminación especialmente indica al menos uno de lo siguiente:

-- una relación de movilidad importante entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- un intercambio importante de información de carga entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- un intercambio importante de recursos disponibles, libres, entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- un intercambio importante de mensajes que indican fallos entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- un intercambio importante de información de carga de interferencia entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- un intercambio importante de información de ahorro de energía entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base,
-- la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base se considera como que es esencial para la entidad de estación base que responde a la eliminación,

en donde cualquiera de la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que inicia la eliminación y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que responde a la eliminación, o la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que responde a la eliminación y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que inicia la eliminación.

10. Red (100) de comunicación móvil según la reivindicación 9, en donde la red (100) de comunicación móvil está configurada de manera que se genera la primera y segunda instancias de la interfaz de comunicación y se establece la interfaz de comunicación entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base por medio de transmitir

-- al menos un primer mensaje de configuración de una entidad de estación base que inicia la configuración entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base y
-- al menos un segundo mensaje de configuración de una entidad de estación base que responde a la configuración entre la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base, en donde cualquiera de la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración, o la primera entidad (111) de estación base es la entidad de estación base que responde a la configuración y la segunda entidad (112) de estación base es la entidad de estación base que inicia la configuración.

11. Producto de programa informático para comunicación mejorada entre nodos de red de una red (100) de comunicación móvil, comprendiendo el producto de programa informático un programa informático almacenado en un medio de almacenamiento, comprendiendo el programa informático código de programa que, cuando se ejecuta en parte en una primera entidad (111) de estación base y en parte en una segunda entidad (112) de estación base, provoca que la primera y segunda entidades (111, 112) de estación base realicen un método según una de las reivindicaciones 1 a 8.

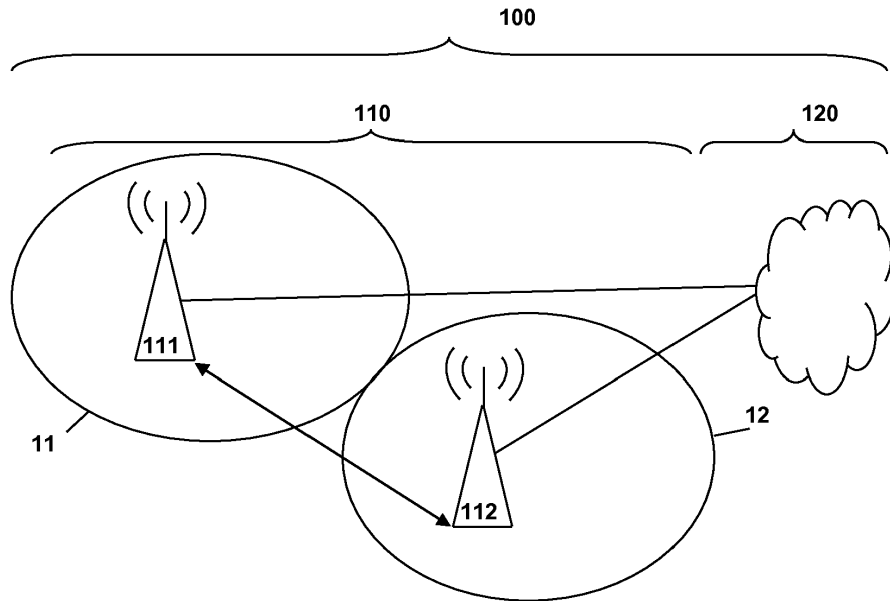


Fig. 1

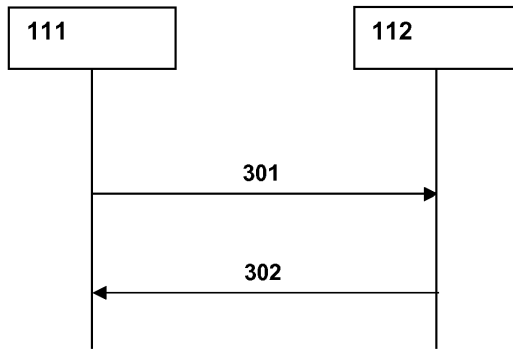


Fig. 2

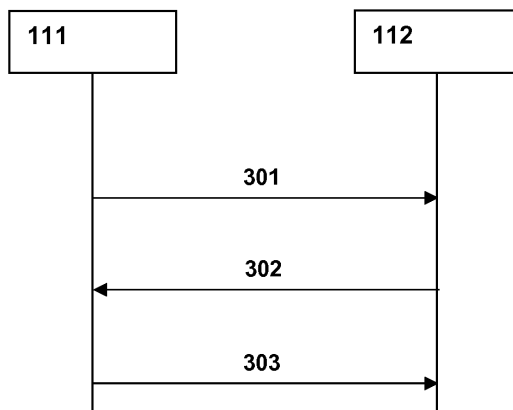


Fig. 3