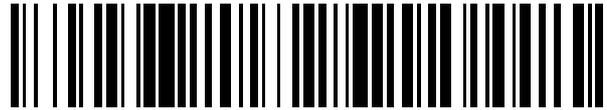


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 276**

51 Int. Cl.:

H04W 48/08

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2007** **E 14179687 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017** **EP 2811787**

54 Título: **Ejecución paralela condicional de señalización de estrato de acceso (AS) y de estrato sin acceso (NAS)**

30 Prioridad:

02.10.2006 US 827797 P

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

03.10.2017

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**PEISA, JANNE y
STATTIN, MAGNUS**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 635 276 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

Ejecución paralela condicional de señalización de estrato de acceso (AS) y de estrato sin acceso (NAS)

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método y disposición en un sistema de comunicación móvil, en particular a la configuración de conexión en redes de acceso por radio terrestre universal evolucionadas (E-UTRAN).

10 Antecedentes

Una de las funciones básicas en todos los tipos de redes de telecomunicación es la configuración de las conexiones de comunicación de tal manera que un terminal de extremo de usuario que desee establecer una conexión de comunicación con otro terminal remoto esté provisto de la proporción necesaria de recursos. En sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo como se ilustra en las figuras 1a y 1b, la atribución de recursos implica, por una parte, la atribución de recursos de radio en la red 15a, 15b de acceso por radio y, por otra parte, recursos en la red central 11a, 11b. La figura 1a ilustra una parte de una red de acceso por radio terrestre universal (UTRAN) como se especifica en la versión 99 de las especificaciones emitidas por el proyecto asociación de tercera generación (3GPP). Un equipo 14a de usuario está conectado a través de una conexión de radio a al menos una estación base 13a de radio (o NodoB), donde a su vez varias estaciones base son controladas por un controlador 12a de red de radio, que también proporciona una interfaz de conexión a la red central 11a. La figura 1b ilustra de manera correspondiente una parte de una red de acceso por radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) como se especifica en la versión 8 de las especificaciones emitidas por el proyecto asociación de tercera generación (3GPP). Los equipos 14b de usuario están conectados a un nodo B evolucionado (eNB) 13b, que a su vez está conectado a una entidad 12b que es responsable de la gestión de movilidad, las actividades de plano de usuario y maneja las conexiones necesarias con la red central 11b.

Los protocolos de señalización utilizados entre la red y el equipo de usuario (terminal) se dividen en protocolos de estrato de acceso (AS) y de estrato sin acceso (NAS). Los protocolos de estrato sin acceso, por ejemplo gestión de sesión (SM), gestión de movilidad (MM), se terminan en el terminal (UE) y la red principal (CN) y se envían de forma transparente a través de la red de acceso por radio (RAN). Los protocolos de estrato de acceso (por ejemplo, control de recursos de radio (RRC), control de enlace de radio (RLC), control de acceso al medio (MAC)) se terminan en el UE y RAN, y no son visibles en el CN. Adicionalmente, hay una señalización de tipo lu entre el RAN y el CN que no es visible para el UE.

La configuración de la conexión se realiza mediante un procedimiento de acceso aleatorio en un canal de acceso aleatorio (RACH) de canal especial. Básicamente, como varios usuarios pueden hacer uso de este canal, es necesario, en caso de más de una petición de acceso, resolver qué usuario puede utilizarlo momentáneamente. Para optimizar la accesibilidad de la red a los equipos de usuario es deseable que el procedimiento de acceso se realice sin retrasos indebidos. El procedimiento de configuración de conexión, tal como se realiza en UTRAN y aplicando un enfoque secuencial, se ilustra en la figura 2a. El equipo de usuario envía el mensaje "petición de conexión RRC" al Nodo B y finaliza este procedimiento enviando un mensaje de "configuración de conexión RRC completa" después de haber recibido un mensaje de "configuración de conexión RRC" del Nodo B. A continuación, el equipo de usuario envía el "mensaje NAS inicial" y, posiblemente, la señalización NAS opcional adicional y espera un mensaje de "respuesta NAS" entregado a través del Nodo B. De manera correspondiente, la figura 2b ilustra el procedimiento de configuración de conexión como se supone actualmente para E-UTRAN donde "petición de conexión RRC" y "mensaje NAS inicial" se envían en paralelo.

En general se ha enfocado para optimizar la configuración de conexión mediante la sujeción de los procedimientos de configuración inicial. Un medio para sujetar dicha configuración es permitir una ejecución paralela del procedimiento de petición de conexión RRC y los procedimientos subsiguientes de estrato sin acceso, que se muestra en la figura 2b, mientras que en UTRAN, como se muestra en la figura 2a, la petición de conexión RRC y la señalización NAS se realizan secuencialmente. Por lo tanto, E-UTRAN proporciona una forma más rápida de establecer una conexión.

El documento R2-061866 "Acceso aleatorio no sincronizado en E-UTRAN", 3GPP TSG-RAN WG2-ad-hoc en LTE divulga procedimientos para acceso aleatorio no sincronizado para E-UTRAN y evalúa su viabilidad con respecto a los requisitos de latencia de plano de control en el contexto acceso inicial y aleatorio.

El documento R2-060866 "Procedimientos de acceso aleatorio para LTE", 3GPP empalme RAN1/RAN2 que se encuentra en LTE divulga procedimientos eficientes para acceso inicial y aleatorio con uso de recursos bajo.

Sumario

Aunque el procesamiento paralelo de procedimientos de petición de conexión RRC y procedimientos de estrato sin acceso sujeta el procedimiento de configuración de conexión, se ha observado que es un problema que el tamaño

de los mensajes que se transmiten por el procedimiento de estrato sin acceso puede variar sustancialmente. Además, es posible que el tamaño de los mensajes varíe debido a las variaciones de la calidad del enlace, es decir, el tamaño relativo a la calidad/capacidad del enlace puede variar sustancialmente.

5 Por lo tanto, cuando se necesitan mensajes grandes para transmitirse durante el establecimiento de la conexión, pueden producirse varios problemas: La transmisión se produce en un momento en que todavía no se ha resuelto una contención potencial, es decir, más de un equipo de usuario puede intentar transmitir en el mismo recurso, haciendo difícil utilizar un esquema de retransmisión, por ejemplo HARQ, para mejorar la fiabilidad. Además, exigiendo una tasa de transmisión baja, es difícil estimar la calidad del enlace ascendente que es adecuada para todos los usuarios de la célula.

La presente invención se define por las características de las reivindicaciones independientes 1, 5, 9, y 11.

15 Por lo tanto, la idea básica de la presente invención es especificar reglas para definir la señalización de mensajes de establecimiento de conexión por el equipo de usuario de tal manera que se aplique una sola transmisión si la concesión de transmisión de enlace ascendente asignada para transmitir dichos mensajes de configuración de conexión es suficientemente grande aplicando transmisiones separadas si el tamaño indicado en dicha concesión de transmisión de enlace ascendente no es suficiente. Por lo tanto, una concesión suficientemente grande permite una ejecución paralela de los mensajes de configuración de conexión por el equipo de usuario.

20 La presente invención permite el uso de las ventajas de una configuración de conexión rápida, por un lado, al tiempo que proporciona también un mecanismo de recuperación fiable en los casos en los que no es aplicable una configuración rápida.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1a ilustra una parte de una UTRAN como se especifica en la versión 99 de las especificaciones 3GPP, mientras que la figura 1b ilustra una parte de una E-UTRAN como se especifica en la versión 8 de las especificaciones 3GPP.

30 La figura 2a ilustra el procedimiento de configuración de conexión en UTRAN mientras que la figura 2b ilustra el procedimiento de configuración de conexión en E-UTRAN.

35 La figura 3 ilustra el método de acuerdo con la presente invención realizado en el UE para proporcionar una configuración de conexión mejorada.

La figura 4 ilustra el método de acuerdo con la presente invención para implementar dicha regla como se realiza en un nodo de la red de acceso por radio.

40 La figura 5 ilustra disposiciones en el nodo de red y el equipo de usuario para llevar a cabo el método de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

45 Para transmitir un mensaje de configuración de conexión, un equipo de usuario tiene que utilizar el procedimiento de acceso aleatorio, que generalmente consiste en una petición de acceso aleatorio enviada por el equipo de usuario y seguida de una respuesta de acceso aleatorio de la red. La respuesta de acceso aleatorio contiene una concesión para una transmisión de enlace ascendente, por lo que el tamaño de esta concesión inicial debe ser lo suficientemente grande para permitir la transmisión del mensaje inicial por el equipo de usuario. Sin embargo, desde el lado de red puede que no sea posible determinar exactamente el tamaño de la concesión de enlace ascendente tal como para que coincida con las condiciones de radio y el estado de memoria intermedia del equipo de usuario. En primer lugar, la red no suele ser capaz de determinar la calidad del enlace ascendente con precisión (o en absoluto) basándose en la petición de acceso aleatorio y, por lo tanto, tendrá que asignar la concesión inicial en función de otros parámetros, por ejemplo, la calidad del canal estimado en el borde de la célula. En segundo lugar, dado que el tamaño del mensaje NAS inicial varía, también puede ser difícil para la red atribuir la concesión de enlace ascendente para que coincida exactamente con el tamaño del mensaje inicial del UE. Por lo tanto, la red responderá (al menos ocasionalmente) con una concesión que no permitirá la transmisión de todo el mensaje inicial.

60 Además, es la naturaleza del procedimiento de acceso aleatorio que puede haber varios UE intentando al mismo tiempo, en cuyo caso todos recibirán la respuesta de acceso aleatorio y transmitirán el mensaje inicial al mismo tiempo, dando lugar a una colisión. Por esta razón, puede no ser deseable transmitir mensajes grandes antes de que se haya resuelto la posible contención de tales equipos de usuario que colisionan.

65 La presente invención sugiere implementar una regla en el equipo de usuario de tal manera que la red, tal como se ilustra en la figura 4, en la respuesta de acceso aleatorio, pueda asignar una concesión con un tamaño determinado de forma autónoma por el nodo de red. El tamaño de esta concesión puede determinarse de

5 forma estática o dinámica. Un tamaño estático de la concesión se puede basar, por ejemplo, en el despliegue de células de manera que, por ejemplo, se utilizan grandes concesiones iniciales en células pequeñas en las que la velocidad de datos en el borde de célula es grande. Una determinación de tamaño dinámico puede basarse, por ejemplo, en parámetros como carga del sistema, información posible sobre el tamaño del mensaje de UE, calidad de canal estimada, etc.

10 La figura 3 ilustra el método de acuerdo con la presente invención para implementar dicha regla como se realiza en el UE: Al recibir 31 de la red un mensaje de concesión para la transmisión de enlace ascendente, el UE determina 32 el tamaño S de la concesión y determina 33 si este tamaño permite la transmisión tanto de la petición de conexión RRC con tamaño S_{RRC} como el mensaje NAS inicial con un tamaño S_{NAS} . Si el tamaño de la concesión es suficientemente grande, 33Sí, el UE puede transmitir 34 inmediatamente ambos mensajes en paralelo. Si la concesión no es suficientemente grande, 33No, el UE sólo transmite 35 la petición de conexión RRC y mantiene el mensaje NAS inicial incluso si hubiera sido posible transmitir parcialmente el mensaje NAS. El UE indica 36 a la red que tiene más datos para transmitir. Esto se puede hacer mediante el método de información de planificación o utilizando una petición de planificación normal. De acuerdo con una realización de la presente invención, se puede habilitar la información de planificación para que se envíe en la misma transmisión que la petición de conexión RRC.

20 Al recibir el mensaje de petición de conexión RRC, la red puede, si es necesario, realizar una resolución de contención cuando más de un equipo de usuario ha proporcionado una petición de conexión. Esto puede resolverse, por ejemplo, transmitiendo mensajes separados de resolución de contención en el enlace descendente. Además, si hubiera una petición de planificación o información de planificación incluida en el mensaje de indicación desde el UE, la red asigna una concesión adicional para el UE de la petición. Después de haber recibido el mensaje de resolución de contención, el UE puede utilizar, por ejemplo, HARQ para mejorar la fiabilidad de la transmisión. La recepción de la concesión adicional desde el eNodoB finalmente activa la transmisión 37 del mensaje NAS que no encajaba en el mensaje inicial.

30 El método de acuerdo con la presente invención, tal como se ha descrito anteriormente, se implementa en un nodo de red, típicamente la estación base de radio (o eNodoB) y un equipo de usuario en una red de acceso por radio. La figura 5 muestra dicho nodo 52 de red en una red 50 de acceso por radio que incluye una circuitería eléctrica primera 521 que está adaptada para determinar el tamaño de una concesión de transmisión de enlace ascendente a un equipo 51 de usuario, por lo que dicho tamaño es determinado autónomamente por el nodo basado en parámetros específicos de célula o específicos de carga; y que incluye una circuitería eléctrica segunda 522 que está adaptada para asignar dicha concesión de transmisión de enlace ascendente en una respuesta de acceso aleatorio a dicho equipo 51 de usuario. El equipo 51 de usuario por otra parte incluye una circuitería eléctrica primera 35 512 que está adaptada para determinar el tamaño de la transmisión de enlace ascendente asignada indicada por una concesión de transmisión de enlace ascendente recibida y una circuitería eléctrica segunda 513 adaptada para iniciar una transmisión paralela de dicha petición de conexión RRC y el mensaje NAS inicial si el tamaño indicado por la concesión inicial permite la transmisión de ambos mensajes. Comprende además una parte transmisora 514 que está adaptada para enviar una indicación para transmitir datos adicionales si el mensaje NAS inicial no pudiera ser transmitido en paralelo a la petición de conexión RRC.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método en un equipo de usuario cuando se configura una conexión de comunicación en una red de acceso por radio, que incluye los pasos de:
- 5 transmitir un mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC a un nodo de estación base de radio en dicha red;
- caracterizado por:
- 10 determinar (32) el tamaño de una transmisión de enlace ascendente indicado por una concesión de transmisión de enlace ascendente recibida (31); y
- 15 transmitir (34) dicho mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC y un mensaje NAS inicial usando una única transmisión si el tamaño indicado por la concesión recibida permite la transmisión de ambos mensajes (33Si).
- 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además el paso de transmitir (36) una indicación para transmitir datos adicionales si el mensaje NAS inicial y el mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC son transmitidos utilizando transmisiones separadas (33No).
- 20 3.- El método de acuerdo con la reivindicación 2, por el que dicha indicación es transmitida (36) por medio de una petición de planificación.
- 4.- El método de acuerdo con la reivindicación 2, por el que dicha indicación es transmitida (36) en la misma transmisión que el mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC.
- 25 5.- Un método en un nodo de una red de acceso por radio, dicho nodo responsable de proporcionar una posibilidad de configuración de conexión a un equipo de usuario configurado para realizar el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-4, que comprende el paso de asignar (42) en una respuesta de acceso aleatorio una concesión para la transmisión de enlace ascendente de dicho equipo de usuario con un tamaño que se puede determinar (41) de forma autónoma en dicho nodo de red basándose en parámetros específicos de célula o específicos de carga.
- 30 6.- El método de acuerdo con la reivindicación 5, por el que el nodo de red determina (41) el tamaño de dicha concesión en relación con el tamaño de la célula.
- 35 7.- El método de acuerdo con la reivindicación 5, por el que el nodo de red determina (41) el tamaño de dicha concesión en relación con la carga del sistema.
- 8.- El método de acuerdo con la reivindicación 5 ó 7, por el que el nodo de red determina (41) el tamaño de dicha concesión en relación con la calidad de canal estimada.
- 40 9.- Un equipo (51) de usuario en una red (50) de acceso por radio, comprendiendo dicho equipo (51) de usuario una parte (511) de transmisor para transmitir un mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC a un nodo (52) de estación base de radio en dicha red (50), caracterizado por:
- 45 una circuitería eléctrica primera (512) adaptada para determinar si el tamaño para una transmisión de enlace ascendente indicada por una concesión de transmisión de enlace ascendente recibida permite la transmisión tanto del mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC como de un mensaje NAS inicial; y
- 50 una circuitería eléctrica segunda (513) adaptada para iniciar una única transmisión de dicho mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC y el mensaje NAS inicial si el tamaño indicado por la concesión inicial permite la transmisión de ambos mensajes.
- 10.- El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además una parte (514) de transmisor adaptada para enviar una indicación para transmitir datos adicionales si el mensaje NAS inicial y el mensaje de petición de establecimiento de conexión RRC se transmiten utilizando transmisiones separadas.
- 55 11.- Un nodo (52) en una red (50) de acceso por radio, dicho nodo (52) responsable de proporcionar una posibilidad de configuración de conexión a un equipo (51) de usuario de acuerdo con una de las reivindicaciones 9-10, que comprende:
- 60 una circuitería eléctrica primera (521) adaptada para determinar autónomamente el tamaño de una concesión de transmisión de enlace ascendente a dicho equipo (51) de usuario, basándose dicho tamaño en parámetros específicos de célula o específicos de carga; y
- 65 una circuitería eléctrica segunda (522) adaptada para asignar dicha concesión de transmisión de enlace ascendente

en una respuesta de acceso aleatorio a dicho equipo (51) de usuario.

12.- El nodo de acuerdo con la reivindicación 11, por el que dicho nodo es una estación base de radio.

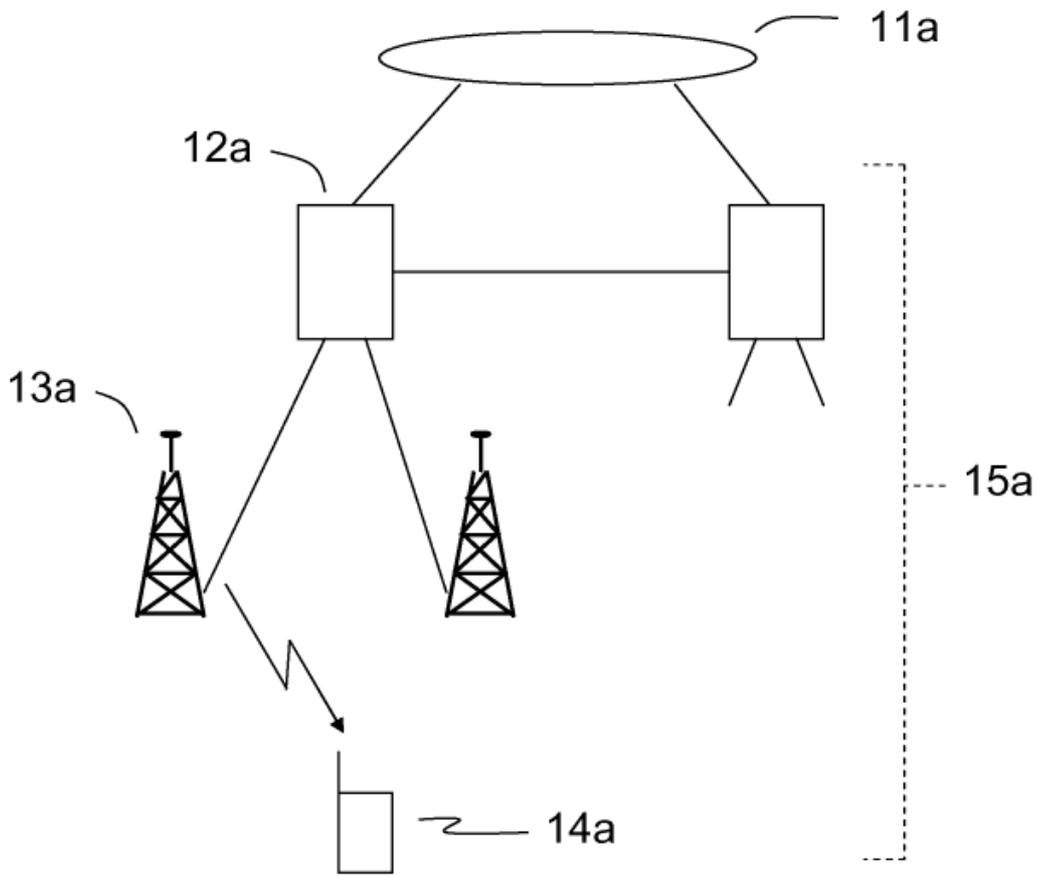


Fig. 1a

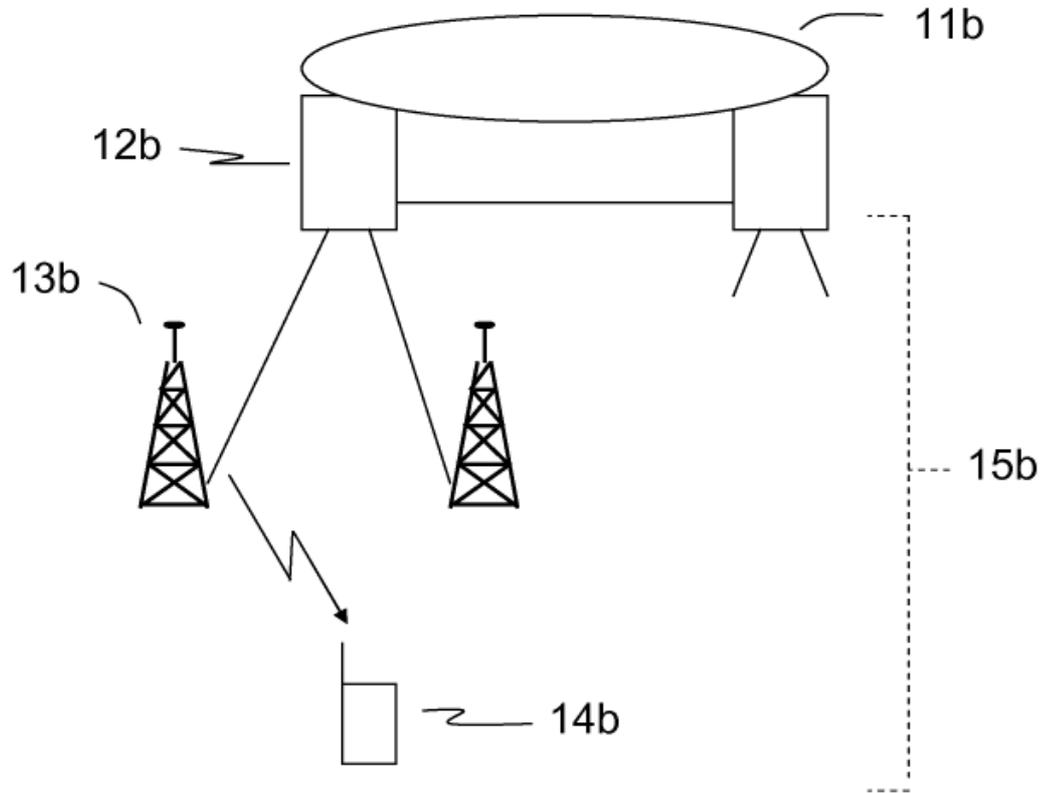


Fig. 1b

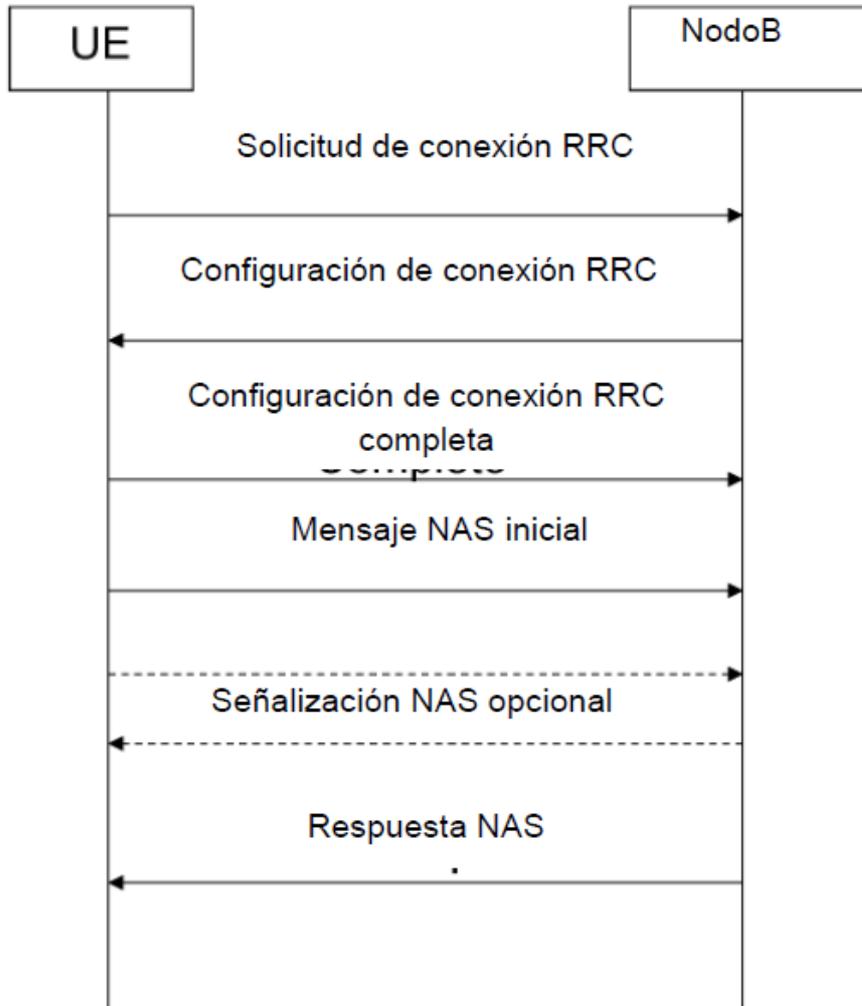


Fig. 2a

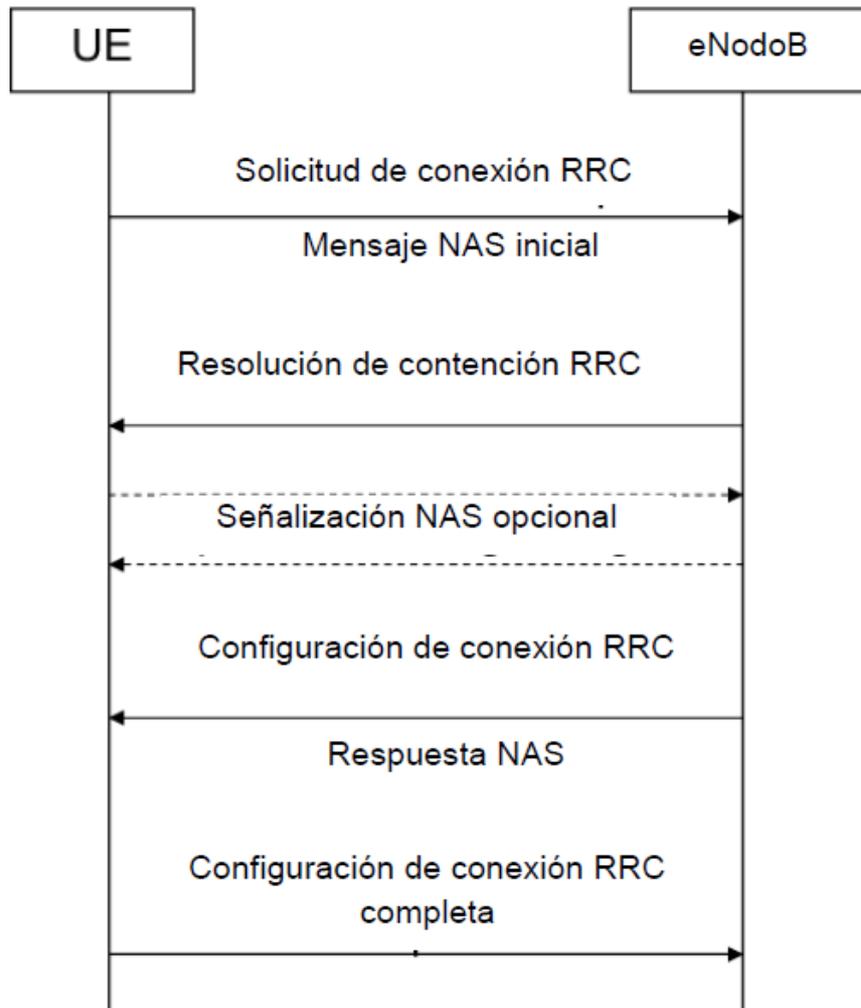


Fig. 2b

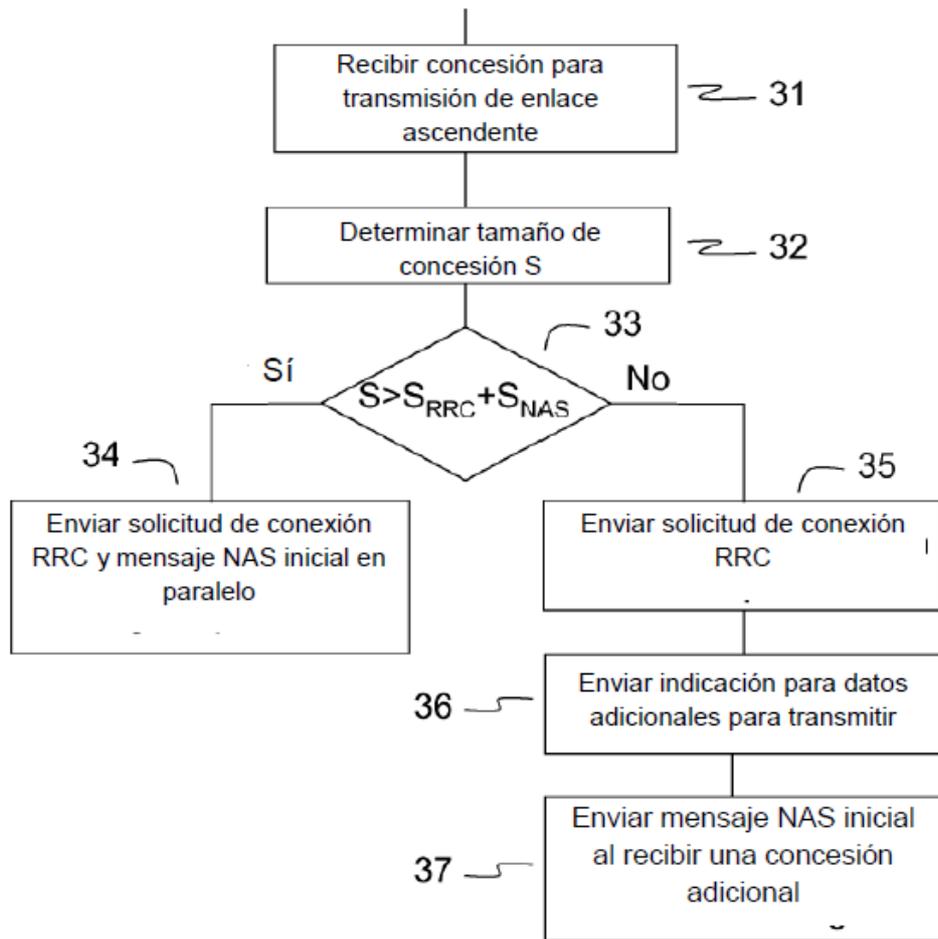


Fig. 3

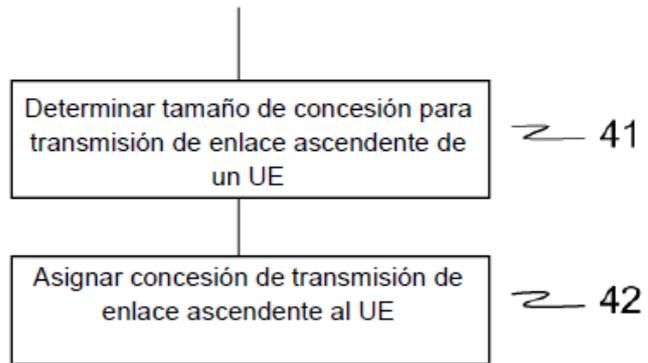


Fig. 4

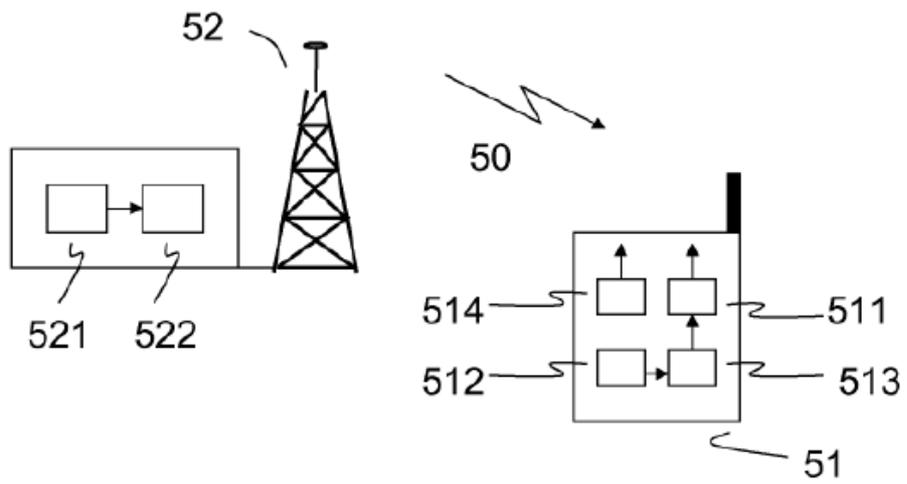


Fig. 5