

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 235**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

H04W 74/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2007 PCT/JP2007/065745**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2009 WO09022386**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2007 E 07792390 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2187682**

54 Título: **Método de acceso aleatorio en el sistema de comunicación por radio, sistema de comunicación por radio, terminal de radio y aparato de estación base**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2019

73 Titular/es:

**FUJITSU LIMITED (100.0%)
1-1, Kamikodanaka 4-chome, Nakahara-ku
Kawasaki-shi, Kanagawa 211-8588, JP**

72 Inventor/es:

**OHTA, YOSHIAKI;
TAJIMA, YOSHIHARU;
OBUCHI, KAZUHISA y
KAWASAKI, YOSHIHIRO**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 718 235 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 de acceso aleatorio en el sistema de comunicación por radio, sistema de comunicación por radio, terminal de radio y aparato de estación base.

[Campo técnico]

- 5 La presente invención se refiere a un método para el acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica, un terminal inalámbrico y una unidad de estación base. La presente invención se usa preferiblemente en el sistema de comunicación móvil de próxima generación.

[Antecedentes]

- 10 Para un sistema de comunicación móvil tal como teléfonos móviles, el esquema de tercera generación ha comenzado a proporcionar un servicio a través del uso del esquema CDMA. El 3GPP (proyecto de asociación de tercera generación) (R) se ha discutido sobre el sistema de comunicaciones móviles de próxima generación (LTE: Long Term Evolution), que hace posible la comunicación a una velocidad mayor (véase el documento 1 no patente a continuación). En el proyecto, se está discutiendo la reducción del retraso en la transmisión además de la mejora en la velocidad de transmisión.

- 15 En el caso de que se inicie la comunicación entre una unidad de estación base (Nodo B desarrollado: eNB) y una unidad de estación móvil (equipo de usuario: UE) que sirve como una terminal inalámbrica en un sistema de comunicación móvil, se prepara un canal a través del cual el UE primero transmite datos. El 3GPP llama a este canal un canal de acceso aleatorio (RACH) y llama a un procedimiento de inicio de comunicación utilizando un acceso aleatorio RACH (véase el documento 2 no patente a continuación).

- 20 Un RACH incluye información mínima que hace que el eNB reconozca la transmisión desde el UE. Se utiliza un RACH al inicio de la comunicación y la comunicación subsiguiente utiliza un canal individual (o canal común). Un RACH puede ser compartido por varios UE a menos que dos o más UE usen el RACH simultáneamente. Para lo anterior, un RACH utiliza un identificador denominado firma con el que el eNB puede identificar a los UE que transmiten datos a través del RACH de forma simultánea. El documento WO 2007/078165 A1 divulga la selección de preámbulos de acuerdo con la información del grupo.

- 25 El acceso aleatorio se lleva a cabo en los siguientes cuatro casos de: (1) transmisión de primeros datos; (2) establecimiento de la sincronización del enlace ascendente cuando llegan los datos del enlace descendente; (3) solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente cuando llegan los datos de enlace ascendente; y (4) el establecimiento de la sincronización con una estación base de destino cuando se produce el traspaso. La dirección desde el eNB al UE se define como "enlace descendente (DL)", y la dirección inversa se define como "enlace ascendente (UL)".

- 30 Aquí, cuando (1) la transmisión de los primeros datos o cuando (3) la transmisión de datos del enlace ascendente, el UE selecciona aleatoriamente una firma de las firmas disponibles (preámbulos) y utiliza la firma seleccionada (procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención). Por consiguiente, existe la posibilidad, aunque sea baja, de que dos o más UE transmitan datos de forma simultánea utilizando la misma firma.

- 35 Por el contrario, el eNB asigna una firma dedicada al UE por adelantado cuando (2) la transmisión de datos de enlace descendente. Una posible colisión de una firma puede causar una interrupción instantánea de la conexión o la desconexión de la comunicación de la comunicación cuando (4) se produce un traspaso. Por lo tanto, se asigna una firma dedicada al UE que es el objeto del traspaso (procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención).

- 40 (a) Procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención:

La figura 20 ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio utilizado en los casos (1) y (3) anteriores divulgados en el documento 2 no patente.

- 45 Tras la llegada de datos de enlace ascendente, el UE transmite un mensaje (preámbulo de acceso aleatorio) #1-1 (solicitud de transmisión de enlace ascendente) que contiene una firma seleccionada al azar para el eNB a través del RACH (paso S101). En ese momento, existe la posibilidad de que se produzca una contención porque dos o más UE inician simultáneamente la transmisión a través del uso de la misma firma. Sin embargo, incluso cuando se produce una contención, el eNB no puede reconocer el ID efectivo de cada UE y, por lo tanto, no puede comprender que la contención se produce entre cada UE.

- 50 Al recibir el mensaje #1-1 (la firma), el eNB responde con el mensaje de respuesta (Respuesta de Acceso Aleatorio) #1-2 al mensaje recibido #1-1 (paso S102) junto con un tiempo avanzado como señales de sincronización para la comunicación de enlace ascendente, una concesión de enlace ascendente para el permiso de transmisión, y otros. Si un número de UE 20 transmiten simultáneamente solicitudes a través del RACH, el eNB 10 devuelve el mensaje de respuesta #1-2 a los UE 20.

A continuación, el UE, que recibe el mensaje de respuesta #1-2, transmite el ID del propio UE a través de un mensaje (transmisión programada) #1-3 para solicitar al eNB 10 que programe la comunicación UL al eNB (paso S103).

Al recibir el mensaje #1-3, el eNB reconoce el ID efectivo de UE (en lo sucesivo, también llamado un terminal ID) y, por lo tanto, puede comprender que la contención de la firma se produce entre los UE. Si se produce una contención, el eNB transmite el mensaje (resolución de contención) #1-4 a los UE en cuestión para resolver la contención (paso S104).

(b) Procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención

La figura 21 ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio (Procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención) utilizado en los casos (2) y (4) anteriores descritos en el documento 2 no patente.

El eNB asigna una firma dedicada a cada UE bajo el control de eNB a través de un mensaje (asignación de preámbulos de acceso aleatorio) #2-1 por adelantado (paso S20).

El UE emite una solicitud de sincronización UL al eNB utilizando la firma dedicada asignada por el eNB a través del mensaje #2-1. En otras palabras, el UE transmite un mensaje #2-2 que contiene una firma dedicada al eNB a través del RACH (paso S202).

Al recibir el mensaje #2-2, el eNB responde con el mensaje #2-3 de respuesta al mensaje recibido (paso S203) junto con una temporización avanzada como señal de sincronización, una concesión de enlace ascendente para el permiso de transmisión y otros.

[Documento 1 no patente] 3GPP, 3GPP, "Requirements for Evolved UTRA(E-UTRA) y Evolved UTRAN (EUTRAN)", TR25.913 V7.3.0, Lanzamiento 7 de marzo de 2006

[Documento 2 no patente] 3GPP, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) y Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (EUTRAN)", TS36.300 Lanzamiento 8, V8.1.0, junio de 2007

[Divulgación de la invención]

[Problemas a resolver por la invención]

Como se describió anteriormente, dado que el documento 2 no patente examina dos tipos de procedimientos de acceso aleatorio, se realizan diferentes procedimientos concurrentes, por ejemplo, en casos de (2) sincronización de enlace ascendente de establecimiento cuando llegan datos de enlace descendente y (3) solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente cuando llegan los datos de enlace ascendente.

Dado que los diferentes procedimientos que se realizan al mismo tiempo que los anteriores requieren recursos respectivos (como la firma), se asignan dos tipos de firmas mientras que los procedimientos se llevan a cabo de manera que las firmas se desaprovechan.

Uno de los objetos de la presente invención es realizar selectivamente uno entre un número de tipos de acceso aleatorio.

Otro objeto es usar de manera eficiente recursos tales como firmas para ser utilizadas para acceso aleatorio.

Además de los objetos anteriores, los objetos restantes pueden derivarse de la configuración de una realización que se detallará a continuación, pero que no se puede lograr mediante las técnicas anteriores.

[Medios para resolver el problema]

Para alcanzar los objetos anteriores, la presente invención utiliza un método para el acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica, un terminal inalámbrico, un sistema y una unidad de estación base como se define en las reivindicaciones independientes.

(1) Este es un método de la presente invención para el acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye una unidad de estación base y un terminal inalámbrico, el método incluye: en el terminal inalámbrico, detectar la primera información utilizada para el primer acceso aleatorio y la segunda información utilizada para el segundo acceso aleatorio, la segunda información se recibe de la unidad de estación base; y seleccionando uno entre la primera información y la segunda información.

(2) Aquí, el método puede incluir además en el terminal inalámbrico, crear la primera información cuando llegan los datos de enlace ascendente asignados a la unidad de estación base; y recibir la segunda información cuando llegan los datos de enlace descendente asignados para el terminal inalámbrico desde la unidad de estación base.

(3) Además, el método puede incluir además en el terminal inalámbrico, transmitir una tercera información, que se transmite a la unidad de estación base durante el acceso aleatorio no seleccionado en la selección, a la unidad de estación base durante o después de la finalización del acceso aleatorio seleccionado en la selección.

- (4) Además, el método puede incluir además en el terminal inalámbrico, detener el procedimiento del segundo acceso aleatorio; y transmitir información de solicitud de sincronización de enlace ascendente, como tercera información, que solicita establecer una sincronización de comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, a la unidad de estación base durante el primer acceso aleatorio.
- 5 (5) Además, el método puede incluir además en el terminal inalámbrico, detener el procedimiento del primer acceso aleatorio; y transmitir información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, como tercera información, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, a la unidad de estación base durante o después de la finalización del segundo acceso aleatorio.
- 10 (6) Además, la información de solicitud de sincronización de enlace ascendente puede proporcionarse a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad de estación base durante el primer acceso aleatorio.
- (7) Además, la información de la solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente se puede proporcionar a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad de estación base durante el segundo acceso aleatorio.
- 15 (8) Además, el método puede incluir además en la unidad de estación base, al recibir la tercera información después de detectar la presencia de la primera información recibida desde el terminal inalámbrico y la segunda información que la unidad de estación base asigna al terminal inalámbrico; y liberar la gestión de la primera información o la segunda información.
- 20 (9) Un método de la presente invención para el acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye una unidad de estación base y un terminal inalámbrico, el método incluye: en el terminal inalámbrico, recibir la segunda información utilizada para el segundo acceso aleatorio en respuesta a la generación de datos de enlace descendente desde la unidad de estación base antes de crear la primera información utilizada para el primer acceso aleatorio en respuesta a la generación de datos de enlace ascendente asignados a la unidad de estación base, transmitiendo la tercera información, que se transmite a la unidad de estación base durante el primer acceso aleatorio, a la unidad de estación base durante o después de la finalización del segundo acceso aleatorio utilizando la segunda información.
- 25 (10) Además, el terminal inalámbrico selecciona uno de la primera información utilizada para el primer acceso aleatorio y la segunda información utilizada para el segundo acceso aleatorio, recibiendo la segunda información desde la unidad de la estación base; y la unidad de estación base libera la gestión de la información que no se selecciona entre la primera información y la segunda información.
- 30 (11) Un terminal inalámbrico de la presente invención incluye: crear medios que crean la primera información utilizada para el primer acceso aleatorio a una unidad de estación base; medios de recepción que reciben, desde la unidad de estación base, la segunda información utilizada para el segundo acceso aleatorio a la unidad de estación base; y seleccionar significa que selecciona uno entre la primera información y la segunda información.
- 35 (12) Aquí, el terminal inalámbrico puede incluir además medios de transmisión que continúen el acceso aleatorio correspondiente a la información seleccionada por los medios de selección y que transmita la tercera información, que se transmite a la unidad de estación base durante el acceso aleatorio no seleccionado por los medios de selección, a la unidad de estación base.
- 40 (13) Además, los medios de selección pueden seleccionar la primera información; y los medios de transmisión pueden transmitir información de solicitud de sincronización de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita establecer una sincronización de comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, a la unidad de estación base durante el primer acceso aleatorio.
- (14) Además, los medios de selección pueden seleccionar la segunda información; y los medios de transmisión pueden transmitir información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, a la unidad de estación base durante el segundo acceso aleatorio.
- 45 (15) Además, los medios de transmisión pueden proporcionar información de solicitud de sincronización de enlace ascendente a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad de estación base durante el primer acceso aleatorio.
- (16) Además, los medios de transmisión pueden proporcionar la información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad de estación base durante el segundo acceso aleatorio.
- 50 (17) Una unidad de estación base de la presente invención incluye: medios de gestión que gestionan la primera información utilizada para el primer acceso aleatorio recibido desde un terminal inalámbrico y la segunda información utilizada para el segundo acceso aleatorio transmitido al terminal inalámbrico; los medios de determinación que determinan, en función de la tercera información recibida del terminal inalámbrico, uno seleccionado por el terminal inalámbrico entre la primera información y la segunda información; y controlar significa que el acceso aleatorio continuo
- 55

correspondiente a la información que el medio determinante determina que selecciona el terminal inalámbrico y que lleva a cabo el control basado en la tercera información.

5 (18) Aquí, cuando la tercera información es información de sincronización de enlace ascendente, que solicita establecer la sincronización de la comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, los medios de determinación pueden determinar que el terminal inalámbrico selecciona la primera información.

(19) Además, cuando la tercera información es información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, los medios de determinación pueden determinar que el terminal inalámbrico selecciona la primera (*sic*, correctamente segunda) información.

10 (20) Además, los medios de control pueden liberar la gestión de la información, por los medios de gestión, que los medios determinantes determinen que no se seleccionarán.

[Efectos de la invención]

La presente invención puede realizar selectivamente uno entre varios tipos de acceso aleatorio.

Adicionalmente, se pueden usar eficientemente recursos tales como firmas a usar para el acceso aleatorio. Además, se puede inhibir la interferencia del canal (RACH) de acceso aleatorio.

15 [Breve descripción del dibujo]

[Fig. 1] Un diagrama de bloques funcional que ilustra una estación (eNB) base de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

[Fig. 2] Un diagrama de bloques funcional que ilustra una estación (UE) móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

20 [Fig. 3] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con la primera realización de la presente invención;

[Fig. 4] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB cuando se lleva a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 3;

25 [Fig. 5] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de UE al realizar el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 3;

[Fig. 6] Un diagrama de secuencia que explica un caso en el que se están realizando diferentes procedimientos de acceso aleatorio;

[Fig. 7] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

30 [Fig. 8] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB cuando se lleva a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 7;

[Fig. 9] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de UE al realizar el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 7;

[Fig. 10] Un diagrama de secuencia que explica una primera modificación de la segunda realización;

35 [Fig. 11] Un diagrama de secuencia que explica una segunda modificación de la segunda realización;

[Fig. 12] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

[Fig. 13] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB cuando se lleva a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 10;

40 [Fig. 14] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de UE al realizar el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 10;

[Fig. 15] Una secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

45 [Fig. 16] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB cuando se lleva a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 13;

[Fig. 17] Un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de UE al llevar a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la figura 13;

[Fig. 18] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con una quinta realización de la presente invención;

5 [Fig. 19] Una secuencia que explica un procedimiento (método) de acceso aleatorio de acuerdo con una sexta realización de la presente invención;

[Fig. 20] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento convencional de acceso aleatorio (acceso aleatorio basado en la contención); y

10 [Fig. 21] Un diagrama de secuencia que explica un procedimiento convencional de acceso aleatorio (acceso aleatorio no basado en la contención).

[Descripción de los símbolos]

10 estación base (eNB)

11 antena

12 unidad de transmisión/recepción

15 13 unidad de búfer

14 unidad de juzgamiento

15 unidad de gestión de firma

16 unidad de gestión de recursos inalámbricos

20 estación móvil (UE)

20 21 antena

22 unidad de transmisión/recepción

23 unidad de búfer

24 unidad de gestión de firma

25 unidad de juzgamiento de acceso

25 26 unidad proveedora de identificador

[Mejores modos de llevar a cabo la invención]

En lo sucesivo, a continuación se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Sin embargo, la presente invención no se limita a las realizaciones que se detallarán a continuación y, no hace falta decirlo, puede modificarse de diversas maneras sin apartarse de la esencia de la presente invención.

30 (1) primera realización:

La figura 1 es un diagrama de bloques funcional de una unidad (eNB) de estación base de acuerdo con la primera realización de la presente invención; y la figura 2 es un diagrama de bloques funcional de una unidad (UE) de estación móvil de acuerdo con la primera realización de la presente invención. El eNB 10 y el UE 20 forman un sistema de comunicación inalámbrica. El sistema de comunicación inalámbrica puede incluir varios eNB 10 y varios UE 20. Las configuraciones ilustradas en las figuras 1 y 2 también son comunes a las realizaciones segunda a cuarta que se detallan a continuación, a menos que se especifique lo contrario. Además, la unidad 10 de estación base de la primera realización asume que es un eNB LTE que posee una parte o la función completa de un controlador de red de radio (RNC), pero puede ser una estación base de una generación anterior del LET (es decir, sin la función de RNC). Además, la estación base puede cumplir con cualquier sistema siempre que adopte tanto el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención como el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención.

40

(descripción de eNB)

En el foco de las funciones principales, el eNB 10 ilustrado en la figura 1 incluye, por ejemplo, una antena 11, una unidad de transmisión/recepción, una unidad 13 de búfer, una unidad 14 de juzgamiento, una unidad 15 de gestión de firma y una unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos.

Aquí, la antena 11 recibe una señal inalámbrica de enlace ascendente desde el UE 20 mientras transmite la señal inalámbrica de enlace descendente al UE 20. La antena 11 se usa comúnmente para transmitir y recibir, pero alternativamente una antena para transmitir puede estar separada de una antena para recibir.

5 La unidad 12 de transmisión/recepción (medios de transmisión, medios de recepción) realiza un procesamiento de recepción predeterminado en una señal inalámbrica de enlace ascendente recibida por la antena 11 mientras realiza un procesamiento de transmisión predeterminado en datos (datos de enlace descendente) desde la unidad 13 de búfer.

10 El procesamiento de recepción incluye, por ejemplo, amplificación de bajo ruido, conversión de frecuencia (conversión descendente) a la frecuencia de banda base, ajuste de ganancia, demodulación mediante un esquema de demodulación predeterminado y decodificación mediante un esquema de decodificación predeterminado. El procesamiento de transmisión incluye la codificación de los datos de transmisión de enlace ascendente mediante un esquema de codificación predeterminado, la modulación de los datos codificados mediante un esquema de modulación predeterminado (como QPSK o 16QAM), creando una trama inalámbrica predeterminada, conversión de frecuencia (conversión ascendente) a radiofrecuencia, y amplificación de potencia eléctrica. La trama inalámbrica anterior se ejemplifica mediante uno que cumple con OFDMA, OFDMA u otros.

15 La unidad 13 de búfer almacena temporalmente los datos del enlace descendente asignados al UE 20 bajo el control de la unidad 15 de gestión de firmas. La unidad 14 de juzgamiento (medios determinantes) tiene la función de determinar qué firma se seleccionó entre una firma aleatoria y una firma dedicada a través del juzgamiento, sobre la base de los datos de enlace ascendente (mensaje) sometidos al procesamiento de recepción en la unidad 12 de transmisión/recepción, ya sea que el UE 20 emita o no una solicitud de sincronización UL o una solicitud de programación UL.

En la primera realización, una firma aleatoria representa una firma (primera información) que el UE 20 crea aleatoriamente y una firma dedicada representa una firma (segunda información) que el eNB 10 asigna (envía) al UE 20. El método detallado para el juicio se describirá a continuación.

25 La unidad 15 de gestión de firmas (medios de gestión) gestiona una firma (preámbulo de acceso aleatorio, en lo sucesivo también denominado preámbulo) utilizada para el acceso aleatorio (procedimiento), crea un mensaje de enlace descendente asignado para el UE 20 y utilizado para el acceso aleatorio, y tiene la función de asignar y liberar una firma para el UE 20. La liberación se basa en el resultado del juicio de la unidad 14 de juzgamiento.

30 La unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos gestiona los recursos inalámbricos UL y DL (por ejemplo, la frecuencia y el tiempo del canal (tiempos de transmisión/recepción) que se utilizarán para la comunicación (incluida la comunicación cuando se accede de forma aleatoria) con el UE 20 y la asignación de los recursos. Por ejemplo, cuando se adopta OFDMA, la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos tiene una función para gestionar el mapeo de una región de transmisión/recepción bidimensional (llamada una ráfaga) definida en términos de la frecuencia del subcanal y el tiempo del símbolo.

35 Además, la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos tiene una función como medio de control que lleva a cabo el control basado en un mensaje de enlace ascendente (tercera información) que se recibe desde el UE 20 durante el acceso aleatorio correspondiente a la firma que no es seleccionada por el UE 20.

(descripción de UE)

40 En cuanto a las funciones principales, el UE 20 ilustrado en la figura 2 incluye, por ejemplo, una antena 21, una unidad 22 de transmisión/recepción, una unidad 23 de búfer, una unidad 24 de gestión de firmas, una unidad 25 de juzgamiento de acceso, y un identificador que proporciona la unidad 26.

En este caso, la antena 21 recibe una señal inalámbrica de enlace descendente desde el eNB 10 mientras transmite una señal inalámbrica de enlace ascendente al eNB 10. También la antena 21 se usa comúnmente para transmitir y recibir, pero alternativamente, una antena para transmitir puede estar separada de una antena para recibir.

45 La unidad 22 de transmisión/recepción (medios de transmisión, medios de recepción) realiza un procesamiento de recepción predeterminado en una señal inalámbrica de enlace descendente recibida por la antena 21 mientras realiza un procesamiento de transmisión predeterminado en datos (datos de enlace ascendente) desde la unidad 23 de búfer y en un mensaje de enlace ascendente (por ejemplo, un preámbulo de acceso aleatorio y un mensaje de transmisión programada) asignado a un eNB a través del identificador que proporciona la unidad 26.

50 El procesamiento de recepción por el UE 20 también incluye, por ejemplo, amplificación de bajo ruido, conversión de frecuencia (conversión descendente) a la frecuencia de banda base, ajuste de ganancia, demodulación mediante un esquema de demodulación predeterminado y decodificación mediante un esquema de decodificación predeterminado. El procesamiento de transmisión incluye la codificación de los datos de transmisión del enlace ascendente mediante un esquema de codificación predeterminado, la modulación de los datos codificados mediante un esquema de modulación predeterminado (como QPSK o 16QAM), la multiplexación (mapeo) de los datos del enlace ascendente a

una trama inalámbrico predeterminado, la conversión de frecuencia (conversión ascendente) a la frecuencia de radio, y amplificación de potencia eléctrica.

5 La unidad 23 de búfer almacena temporalmente los datos de enlace ascendente asignados al eNB 10 bajo el control de la unidad 24 de gestión de firmas, que gestiona una firma (preámbulo de acceso aleatorio) utilizada para el procesamiento de acceso aleatorio (procedimiento).

10 La unidad 25 de juzgamiento de acceso genera un mensaje predeterminado para ser utilizado para el procedimiento de acceso aleatorio en cooperación con la unidad 24 de gestión de firmas. En este ejemplo, la unidad 25 de juzgamiento de acceso tiene una función de monitoreo (confirmación) de si se produce o no la asignación múltiple de firmas, es decir, si existe o no una firma dedicada asignada por el eNB 10 y una firma aleatoria creada aleatoriamente por el propio UE 20 (por la unidad 24 de gestión de firmas) y en el caso de que ocurra una asignación múltiple, determinar cuál firma está hecha para ser efectiva.

15 La unidad 26 que proporciona el identificador tiene la función de proporcionar un mensaje de enlace ascendente (por ejemplo, un mensaje que informa al ID del terminal) que está asignado al eNB 10 y que es generado por la unidad 25 de juzgamiento de acceso con información (un identificador, un indicador, o similar) que indica que el mensaje de enlace ascendente también sirve como un mensaje que solicita transmitir datos de enlace ascendente (programación UL) porque también se están generando datos de enlace ascendente en el UE 20 o que el mensaje de enlace ascendente sirve como respuesta de sincronización de UL en respuesta a las solicitudes de sincronización de UL requeridas para recibir datos de enlace descendente porque los datos de enlace descendente llegan al eNB 10. La confirmación de sincronización de UL es una notificación (respuesta de confirmación) al eNB 10 de que el UE 20 asegura la sincronización de UL debido a la correcta recepción de la información de tiempo de UL desde el eNB 10.

(Descripción de un procedimiento de acceso aleatorio)

25 De aquí en adelante, se realizará una descripción detallada en relación con una operación (un procedimiento de acceso aleatorio) en un sistema de comunicación inalámbrica de la primera realización que tiene la configuración anterior con referencia a las figuras 3 a 5. la figura 3 es un diagrama de secuencia que explica el procedimiento de acceso aleatorio (método) de la primera realización; la figura 4 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB 10 cuando se está llevando a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la primera realización; y la figura 5 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de UE 20 cuando se está llevando a cabo el procedimiento de acceso aleatorio de la primera realización.

30 En lo sucesivo, de manera similar a la descripción de las figuras 20 y 21, los mensajes con los números de referencia #1-1 a #1-4 representan los mensajes utilizados originalmente para el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención (primer acceso aleatorio) y los mensajes con los números de referencia #2-1 a #2-3 originalmente utilizados para el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención (segundo acceso aleatorio).

35 En primer lugar, cuando el UE 20 genera datos de enlace ascendente y la unidad 23 de búfer almacena los datos de enlace ascendente (paso B1 en la figura 5), el UE 20 genera y almacena una firma aleatoria (preámbulo de acceso aleatorio) en la unidad 24 de gestión de la firma (paso B2 en la figura 5). A saber, la unidad 24 de gestión de firmas tiene una función como medio de creación que crea una firma que se usará para el acceso aleatorio basado en la contención, que se ejecuta cuando se generan datos de enlace ascendente asignados al eNB 10.

40 Después de eso, el UE 20 crea un mensaje de preámbulo de acceso aleatorio (solicitud de transmisión de enlace ascendente) #1-1 que contiene la firma creada en la unidad 25 de juzgamiento de acceso y transmite el mensaje creado al eNB 10 desde la antena 21 a través de la unidad 22 de transmisión/recepción (paso S1a de la figura 3 y paso B3 en la figura 5).

45 Al recibir el mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-1, el eNB 10 responde con un mensaje de respuesta (Respuesta de Acceso Aleatorio) #1-2 que responde al mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-1 recibido (paso S2 en la figura 3) junto con una temporización avanzada como mensaje de sincronización para la comunicación de enlace ascendente, una concesión de enlace ascendente para el permiso de transmisión, y otros. Si un número de UE 20 transmiten simultáneamente solicitudes a través del RACH, el eNB 10 devuelve el mensaje de respuesta #1-2 a los UE 20.

50 Aquí, suponiendo que el eNB 10 no podría reconocer el mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-1 que el UE 20 transmite porque los datos de enlace descendente asignados para el UE 20 llegaron al eNB 10 desde el aparato superior (es decir, la unidad 13 de búfer almacena datos de enlace descendente) antes de la transmisión del mensaje de respuesta #1-2 (paso A1 en la figura 4) y el eNB 10 no completa el proceso de recepción en los datos de enlace descendente.

55 En este caso, la unidad 15 de gestión de firmas de eNB 10 crea y almacena una firma (firma dedicada, la segunda información) que el UE 20 que es el destino de los datos del enlace descendente utiliza para el acceso aleatorio (solicitud de sincronización UL) (paso A2 en la figura 4), y transmite la firma dedicada al UE 20 a través del uso de un mensaje de asignación de firma (asignación de preámbulo de RA) #2-1 (paso S1b en la figura 3 y paso A3 en la figura 4).

- 5 Cuando se completa la transmisión del mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-1 (paso S1a en la figura 3) y del mensaje #2-1 de asignación de firma (paso S1b en la figura 3), el eNB 10 no puede reconocer "que UE 20 usa cual firma". En otras palabras, el eNB 10 no puede reconocer que las dos firmas (preámbulo aleatorio y preámbulo dedicado) se emiten para el UE 20 porque, de acuerdo con el documento 2 no patente, cualquiera de los mensajes no contiene información (terminal ID) para identificar el UE 20.
- De acuerdo con el documento 2 no patente, dado que la terminal ID puede estar contenida en un mensaje (transmisión programada) #1-3, el eNB 10 comprende qué UE 20 utiliza cual firma después de la recepción del mensaje #1-3 desde el UE 20 (paso S3 en la figura 3).
- 10 Por el contrario, independientemente de si el UE 20 notifica o no al terminal ID del propio UE 20 al eNB 10, cuando la transmisión del mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-2 (paso S1a en la figura 3) y la firma se completa el mensaje de asignación #2-1 (paso S1b en la figura 3), tanto la firma aleatoria creada por el propio UE 20 como la firma dedicada (preámbulo dedicado) asignada por el eNB 10 existen en el UE 20, es decir, El UE 20 puede reconocer (detectar) la ocurrencia de los dos tipos de acceso aleatorio.
- 15 Si se emiten varias firmas para un solo UE 20 como en el caso anterior, el UE 20 determina qué firma se va a utilizar. Específicamente, cuando el UE 20 recibe (asignación de) una firma dedicada de eNB 10 desde el paso S2 (paso B4 en la figura 5), la unidad 25 de juzgamiento de acceso confirma, en cooperación con la unidad 24 de gestión de firma, si se produce o no la asignación múltiple de dos firmas (preámbulos) (paso B5 en la figura 5).
- 20 La confirmación concluyó ocurrencia de asignación múltiple (sí hay ruta en el paso B5), el UE 20 (la unidad 25 de juzgamiento de acceso) ignora la firma dedicada asignada por el eNB 10 (paso S1c en la figura 3 y el paso B6 en la figura 5), y selecciona la firma aleatoria creada por el propio UE 20 como una firma efectiva. En otras palabras, la unidad 25 de juzgamiento de acceso tiene una función de selección de medios que selecciona uno entre las dos firmas. Además, cuando no se produce una asignación múltiple, el UE 20 determina que la firma aleatoria creada por el propio UE 20 es efectiva (no hay ruta en el paso B5).
- 25 De este modo, el procedimiento de acceso aleatorio (procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención) que usa la firma aleatoria creada por el UE 20 se hace efectivo, de modo que el UE 20 continúa el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención.
- 30 En otras palabras, el UE 20 crea un mensaje #1-3 y transmite el mensaje al eNB 10 (paso S3 en la figura 3 y paso B7 en la figura 5). En ese momento, el UE 20 capta, al recibir el mensaje #2-1 de asignación de firma, que los datos del enlace descendente asignados para el propio UE 20 llegan al eNB 10, y por lo tanto transmiten el mensaje #1-3 al eNB 10 preferiblemente después de proporcionar al mensaje información (como un identificador o una bandera) que indica que "el mensaje #1-3 también sirve como confirmación de sincronización UL requerida para recibir datos de enlace descendente". La confirmación de sincronización UL es una respuesta de confirmación de que la sincronización UL está asegurada porque el UE 20 recibe correctamente la información de tiempo UL contenida en el mensaje (Respuesta de Acceso Aleatorio) #1-2.
- 35 En otras palabras, la solicitud de sincronización UL (tercera información), que se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio no contención que, sin embargo, no se selecciona, es un mensaje para recibir información de temporización UL de eNB 10 para la sincronización UL, pero el UE 20 ya obtiene la información de tiempo durante el acceso aleatorio basado en la contención (#1-2). Para lo anterior, el UE 20 proporciona una confirmación de sincronización UL que informa a eNB 10 de asegurar la sincronización UL al mensaje #1-3 a transmitir y luego transmite el mensaje #1-3.
- 40 Sin embargo, como se describe anteriormente, dado que el eNB 10 reconoce el UE 20 al que se asignan dos firmas en el momento de recibir el mensaje #1-3, el eNB 10 puede juzgar implícitamente que el mensaje #1-3 también sirve como una solicitud de sincronización UL incluso cuando el identificador o un indicador no se proporcionan explícitamente.
- 45 En el reconocimiento de recibir el mensaje (que también sirve como confirmación de sincronización UL) #1-3 (sí hay ruta del paso A4 en la figura 4), el eNB 10 juzga en la unidad 14 de juzgamiento que la firma dedicada asignada al UE 20 se ignora en el mismo UE 20 (es decir, la firma aleatoria creada por el UE 20 se selecciona de manera preferencial) y, en consecuencia, libera la firma dedicada asignada al mismo UE 20 en la unidad 15 de gestión de firmas (paso S3-1 en la figura 3 y paso A5 en la figura 4).
- 50 Por consiguiente, el procedimiento de acceso aleatorio (el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención) que utiliza la firma dedicada asignada por el eNB 10 es detenido, de modo que la firma dedicada asignada al UE 20 puede liberarse durante el procedimiento de acceso aleatorio (en una etapa temprana), lo que hace posible el uso eficiente de firmas. Aquí, si se determina que el mensaje #1-3 no sirve también como confirmación de sincronización UL (no hay ruta en el paso S4), los datos del enlace descendente no llegan y solo se produce una comunicación normal del enlace ascendente, de modo que el eNB 10 transmite un mensaje #1-4 (paso A7).
- 55 El eNB 10 comienza el procesamiento (control), como la programación de datos de enlace descendente, en función de la confirmación de sincronización UL (tercera información) en la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos (paso A6 en la figura 4).

Al recibir el mensaje (que también sirve como confirmación de sincronización UL) #1-3, el eNB 10 puede reconocer que la respuesta (preámbulo de acceso aleatorio) al mensaje #2-1 de asignación de firma de UE 20 se puede omitir, por lo que se puede evitar la retransmisión innecesaria del mensaje #2-1 de asignación de firma. Además, la recepción del mensaje #1-3 utilizado para el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención, a pesar de la asignación de la firma dedicada, hace posible que el eNB 10 reconozca la generación de datos de enlace ascendente en el UE 20.

Dado que el eNB 10 capta el ID efectivo de UE 20 a través de la recepción del mensaje (que también sirve como confirmación de sincronización UL) #1-3, de modo que el eNB 10 puede reconocer que la contención ocurrió entre los UE. La contención se puede resolver transmitiendo un mensaje #1-4 de resolución de contención a los UE 20 en cuestión (paso S4 en la figura 3).

Como se describió anteriormente, en el método de acceso aleatorio de la primera realización, incluso cuando los datos de enlace ascendente y de enlace descendente llegan al mismo UE 20, el UE 20 selecciona la firma que el propio UE 20 creó y, de este modo, se continúa el acceso aleatorio basado en la contención. En consecuencia, los dos tipos de procedimientos de acceso aleatorio no se realizan simultáneamente para un solo UE 20 hasta la última etapa como se indica en la figura 6. En consecuencia, el plano de control del acceso aleatorio puede simplificarse y las firmas utilizadas para el acceso aleatorio pueden ser eficientemente utilizadas. Además, se puede inhibir la interferencia del canal de acceso aleatorio.

Sin embargo, los dos tipos de procedimientos de acceso aleatorio pueden realizarse simultáneamente. Por consiguiente, por ejemplo, en el caso de que el mensaje (confirmación de sincronización de UL) #1-3 sea contendiente con otro UE, el UE 20 reconoce la ocurrencia de la contención con referencia al mensaje #1-4 de resolución de contención notificado desde el eNB 10. En este caso, dado que la continuación del acceso aleatorio no basado en la contención puede requerir un tiempo para asegurar la sincronización UL, el acceso aleatorio basado en la contención puede ejecutarse simultáneamente mediante el uso de una firma dedicada asignada en el mensaje #2-1 por eNB 10. Sin embargo, el período de caducidad de una firma dedicada para el UE 20 debe configurarse para que sea largo en ese caso.

Dado que la información (confirmación de sincronización UL) que se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio no basado en la contención que no se selecciona se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio basado en la contención, el procesamiento de recepción de los datos del enlace descendente puede ser seguramente realizado junto con el procesamiento de transmisión en datos de enlace ascendente.

Además, dado que la confirmación de sincronización UL puede ser común al mensaje #1-3 de enlace ascendente que originalmente se determinó que se transmitirá al eNB 10 durante el acceso aleatorio basado en la contención que se selecciona, no hay necesidad de preparar (definir) un mensaje de desvinculación dedicado a la confirmación de sincronización UL, para que el recurso inalámbrico pueda ser utilizado de manera eficiente.

Además, dado que la primera realización puede reducir el número de mensajes que se comunican entre el eNB 10 y el UE 20 en comparación con una segunda realización que se detallará a continuación, es posible utilizar de manera eficiente el recurso inalámbrico y reducir el error recuperación con el uso del control de retransmisión (HARQ: solicitud de repetición automática híbrida).

(2) segunda realización:

La figura 7 es un diagrama de secuencia que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la segunda realización; la figura 8 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB 10 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la segunda realización; y la figura 9 es un diagrama de flujo que explica la operación de UE 20 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la segunda realización.

En la segunda realización, en el caso de que se produzca la asignación múltiple de los preámbulos, el UE 20 ignora la firma (primera información) creada por el propio UE 20 y selecciona la firma dedicada (segunda información) asignada por el eNB 10. De este modo, el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención continúa.

En primer lugar, cuando los datos del enlace ascendente llegan al UE 20 y se almacenan en la unidad 23 de búfer (paso B11 en la figura 9), el UE 20 crea y almacena una firma aleatoria (preámbulo de acceso aleatorio) en la unidad 24 de gestión de la firma (paso B12 en la figura 9), se crea un mensaje #1-1 de solicitud de transmisión de enlace ascendente (preámbulo de acceso aleatorio) que contiene la firma en la unidad 25 de juzgamiento de acceso, y transmite el mensaje #1-1 desde la antena 21 a través de unidad 22 de transmisión/recepción (paso S1a en la figura 7 y paso B13 en la figura 9).

Al recibir el mensaje #1-1 de solicitud de transmisión de enlace ascendente, el eNB 10 responde con un mensaje #1-2 de respuesta (Respuesta de Acceso Aleatorio) al mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente recibido (paso S2 en la figura 7) junto con una temporización avanzada para la señal de sincronización para la comunicación de enlace ascendente, una concesión de enlace ascendente para el permiso de transmisión, y otros. Si un número de UE 20 transmiten simultáneamente solicitudes a través del RACH, el eNB 10 devuelve el mensaje #1-2 de respuesta a los UE 20.

- 5 Aquí, también en la segunda realización se supone que el eNB 10 no pudo reconocer el mensaje #1-1 de solicitud de transmisión de enlace ascendente transmitido por el UE 20 porque los datos de enlace descendente asignados para el UE 20 llegaron al eNB 10 desde el aparato superior (es decir, la unidad 13 de búfer almacena los datos del enlace descendente) antes de la transmisión del mensaje #1-2 de respuesta (paso A11 en la figura 8) y el eNB 10 no completa el proceso de recepción en los datos del enlace descendente.
- En este caso, la unidad 15 de gestión de firmas de eNB 10 crea y almacena una firma (firma dedicada) que el UE 20 que es el destino de los datos del enlace descendente utiliza para el acceso aleatorio (solicitud de sincronización UL) (paso A12 en la figura 8), y transmite la firma dedicada al UE 20 a través del uso de un mensaje #2-1 de asignación de firma (asignación de preámbulo de RA) (paso S1b en la figura 7 y paso A13 en la figura 8).
- 10 El UE 20, que recibe el mensaje #2-1 de asignación de firma, transmite, al eNB 10 a través del RACH, un mensaje (preámbulo de acceso aleatorio) #2-2 que contiene la firma dedicada asignada por el eNB 10. (paso S2a en la figura 7).
- 15 Aquí, cuando se completa la transmisión del mensaje de solicitud de transmisión de enlace ascendente #1-1 (paso S1a en la figura 7) y del mensaje #2-1 de asignación de firma (paso S1b en la figura 7), el UE 20 puede reconocer la presencia tanto de la firma aleatoria creada por el propio UE 20 como de la firma dedicada asignada por el eNB 10.
- Por lo tanto, el UE 20 juzga qué firma se va a utilizar. En otras palabras, cuando el eNB 10 asigna una firma del paso S2 (paso B14 en la figura 9), el UE 20 de la segunda realización confirma, en cooperación con la unidad 24 de gestión de firmas, si se está produciendo o no la asignación múltiple de dos firmas (preámbulos) (paso B15 en la figura 9).
- 20 Como resultado, cuando se produce una asignación múltiple (sí hay ruta en el paso B15), el UE 20 ignora la firma de acceso aleatorio creada por el propio UE 20 (la firma transmitida al eNB 10) (paso S1d en la figura 7 y paso B16 en la figura 9), y selecciona la firma dedicada asignada por el eNB 10 como una firma efectiva. Cuando no se produce la asignación múltiple, la firma dedicada se hace efectiva (no hay ruta en el paso B15).
- En consecuencia, el procedimiento de acceso aleatorio (el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención) a través del uso de la firma dedicada asignada por el eNB 10 continúa.
- 25 Después de eso, el UE 20 crea el mensaje #1-3 y transmite el mensaje creado al eNB 10 (paso S3 en la figura 7 y paso B17 en la figura 9). Al mismo tiempo, dado que también llegan los datos del enlace ascendente, el UE 20 proporciona al mensaje #1-3 información (un identificador o un indicador) que indica que el mensaje #1-3 también sirve como mensaje (solicitud de programación UL) para solicitar la transmisión (programación) de datos no vinculados "por el identificador que proporciona la unidad 26 y transmite el mensaje #1-3 al eNB 10.
- 30 En otras palabras, la solicitud de programación de UL (tercera información), que se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio de la contención, que no se selecciona, se envía al mensaje #1-3 asignado al eNB 10 y se transmite a la eNB 10.
- Sin embargo, como se describe anteriormente, dado que el eNB 10 reconoce un UE 20 al que se asignan dos firmas en el momento de recibir el mensaje #1-3, el eNB 10 puede juzgar implícitamente que el mensaje #1-3 de UE 20 también sirve como una solicitud de programación de UL incluso cuando el identificador o un indicador no se proporciona explícitamente.
- 35 Al reconocer la recepción del mensaje (que también sirve como solicitud de programación UL) #1-3 (sí hay ruta del paso A14 en la figura 8), el eNB 10 juzga que el UE 20 que hace la firma dedicada asignada por el eNB 10 para el UE 20 es efectivo, y libera la firma aleatoria que gestiona el eNB 10 y que se recibe de UE 20 en la unidad 15 de gestión de firma (paso S3-2 en la figura 7 y paso A15 en la figura 8).
- 40 En consecuencia, el procedimiento de acceso aleatorio (el acceso aleatorio basado en la contención) a través del uso de la firma aleatoria creada por el UE 20 se vuelve ineficaz (se detiene), de modo que la firma dedicada puede liberarse durante el procedimiento de acceso aleatorio (en una etapa temprana), lo que hace posible el uso eficiente de firmas.
- 45 En el eNB 10, la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos lleva a cabo el procesamiento (control) de la asignación de recursos inalámbricos UL en respuesta a la solicitud de planificación de UL (paso A16 en la figura 8). Dado que la segunda realización hace que la firma dedicada sea efectiva, no hay necesidad de transmitir el mensaje #1-4 de resolución de contención utilizado para el procedimiento de acceso aleatorio basado en la competición al UE 20 en cuestión y, por lo tanto, la transmisión se puede detener (la etapa S4 en la figura 7 y paso A17 en la figura 8). Además, si el eNB 10 considera que el mensaje #1-3 no sirve como la solicitud de programación de UL, el eNB 10 termina el procesamiento (no hay ruta en el paso A14 en la figura 8).
- 50 Como se describe anteriormente, de acuerdo con el método de acceso aleatorio de la segunda realización, incluso cuando los datos de enlace ascendente y de enlace descendente llegan simultáneamente al mismo UE 20, el UE 20 selecciona la firma asignada por el eNB 10 y por lo tanto se continúa el acceso aleatorio no basado en la contención. En consecuencia, los dos tipos de procedimientos de acceso aleatorio no se realizan simultáneamente hasta el último.

Por consiguiente, el plano de control del acceso aleatorio se puede simplificar y las firmas utilizadas para el acceso aleatorio se pueden utilizar de manera eficiente. Además, la interferencia del RACH puede ser inhibida.

5 Dado que la información (solicitud de programación UL) que se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio basado en la contención que no se selecciona se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio basado en la contención, el procesamiento de recepción de los datos del enlace descendente se puede llevar a cabo seguramente fuera junto con el procesamiento de transmisión en los datos de enlace ascendente.

Además, cuando la solicitud de programación de UL al eNB 10 es común al mensaje #1-3 de enlace ascendente, no hay necesidad de preparar (definir) un mensaje de desvinculación dedicado a la solicitud de programación de UL, de modo que el recurso inalámbrico pueda ser utilizado eficientemente

10 La primera y la segunda realizaciones asumen que el eNB 10 transmite el mensaje #2-1 de solicitud de asignación de firma al UE 20 después de que el UE 20 transmita el mensaje #1-1 de solicitud de transmisión de enlace ascendente. Sin embargo, incluso cuando estos mensajes #1-1 y #2-1 se transmiten en orden inverso, también se produce una asignación múltiple, de modo que es suficiente que cualquiera de las firmas se haga efectiva.

(2.1) Primera modificación:

15 El mensaje anterior que también sirve como solicitud de programación UL para el eNB 10 puede ser un mensaje (preámbulo de acceso aleatorio) #2-2 transmitido en el paso S2a en la figura 7 como se indica en el ejemplo de la figura 10.

20 En este caso, el UE 20 no necesita transmitir el mensaje #1-3 y, por consiguiente, puede detener la transmisión del mensaje #1-3 (paso S3). Por consiguiente, se puede evitar la transmisión innecesaria de mensajes de enlace ascendente, de modo que se pueda garantizar el uso eficiente del recurso inalámbrico de enlace ascendente (banda).

Dado que el eNB 10 no puede reconocer (es decir, no puede gestionar) aquello que utiliza el UE 20 en el preámbulo, a menos que reciba el mensaje #1-3, no es necesario liberar el preámbulo (no es necesario realizar el paso S3-2 en la figura 7). En consecuencia, es posible reducir la carga de procesamiento de la gestión de preámbulos en el eNB 10.

(2.2) segunda realización:

25 Además, como alternativa a la transmisión de la solicitud de programación de UL al eNB 10 durante el procedimiento de acceso aleatorio basado en la no contención, la solicitud de programación de UL puede ser, como se denota en la figura 11, transmitida junto con la respuesta (señal ACK/NACK) que responde al mensaje #2-3 una vez finalizado el procedimiento (paso S5 en la figura 11). Además, como alternativa, la solicitud puede transmitirse en forma de un mensaje de enlace ascendente independiente después de la transmisión del mensaje #2-3.

30 (3) tercera realización:

La figura 12 es un diagrama de secuencia que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la tercera realización; la figura 13 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB 10 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la tercera realización; y la figura 14 es un diagrama de flujo que explica la operación de UE 20 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la tercera realización.

35 A diferencia de la primera y la segunda realización, la descripción de la tercera realización supone que los datos de enlace ascendente llegan al UE 20 en un estado donde se asigna una firma dedicada al UE 20.

40 En otras palabras, cuando los datos de enlace descendente que están destinados para el UE 20 y que se transmiten desde el aparato superior llegan al eNB 10 (es decir, la unidad 13 de búfer almacena datos de enlace descendente) (paso A21 en la figura 13), el eNB 10 crea y almacena una firma (firma dedicada) (paso A22 en la figura 13) que debe ser utilizada para el acceso aleatorio (solicitud de sincronización UL) por el UE 20, el destino de los datos del enlace descendente (paso A2 en la figura 13), y luego transmite la firma creada por medio de un mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) al UE 20 de destino a través de la unidad 12 de transmisión/recepción (paso A11 en la figura 12 y paso A23 en la figura 13).

45 Al recibir el mensaje #2-1 de asignación de firma, el UE 20 almacena y gestiona la firma dedicada asignada por el mensaje recibido en la unidad 24 de gestión de firma (paso B21 en la figura 14).

Después de eso, cuando el UE 20 genera datos de enlace ascendente y la unidad 23 de búfer almacena los datos de enlace ascendente (paso B22 en la figura 14), el UE 20 (la unidad 24 de gestión de firmas) no genera una firma aleatoria (paso S12 en la figura 12 y el paso B23 en la figura 14) a diferencia de la primera y la segunda realización.

50 Como sustituto, el UE 20 crea, en la unidad 25 de juzgamiento de acceso, un mensaje #2-2 de solicitud de sincronización UL (preámbulo de acceso aleatorio) que contiene la firma dedicada asignada por eNB10 y transmite el mensaje creado al eNB 10 a través de la unidad 22 de transmisión/recepción de la antena 21.

En ese momento, debido a la generación del mensaje de enlace ascendente, el UE 20 proporciona información (un identificador o un indicador) que indica que "el mensaje también sirve como una solicitud de programación de UL" al mensaje #2-2 en el identificador que proporciona la unidad 26 y transmite el mensaje al eNB 10 (paso S13 en la figura 12 y paso B24 en la figura 14).

- 5 En otras palabras, el UE 20 transmite adicionalmente la solicitud de programación de UL al eNB 19 (*sic*, correctamente 10) en el caso de ejecutar un acceso aleatorio mediante el uso de una firma para obtener (establecer) la sincronización del enlace ascendente cuando los datos del enlace descendente son generados.

10 Tras la confirmación de la recepción del mensaje #2-2 (que también sirve como solicitud de programación de UL) (sí hay ruta en el paso A24 en la figura 13), el eNB 10 hace que la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos controle la asignación del recurso de UL correspondiente a la solicitud de programación de UL (paso A25 en la figura 13) y crea la unidad 15 de gestión de firmas para crear un mensaje #2-3 de respuesta al mensaje #2-2 y transmitir el mensaje creado al UE 20 (paso S14 en la figura 12). Por el contrario, dado que un mensaje #2-2 de solicitud de sincronización UL que no contiene la solicitud de programación de UL (no hay ruta en el paso A24 en la figura 13) que representa un caso en el que llega una comunicación de datos de enlace ascendente normal, el eNB 10 transmite el mensaje #2-3 sin asignación de un recurso UL (paso A26 en la figura 13).

15 Como se describió anteriormente, de acuerdo con el método de acceso aleatorio de la tercera realización, después de que los datos de enlace descendente asignados a un UE 20 lleguen al eNB 10 y asignan responsablemente una firma al mismo UE 20, el UE 20 no genera una firma utilizada para el acceso aleatorio basado en la contención, pero continúa el acceso aleatorio no basado en la contención utilizando la firma asignada por el eNB 10. En consecuencia, los dos tipos de acceso aleatorio no se realizan simultáneamente.

20 Por consiguiente, el plano de control del acceso aleatorio se puede simplificar y las firmas utilizadas para el acceso aleatorio se pueden usar de manera eficiente. Además, tanto el UE 20 como el eNB 10 no tienen que gestionar siempre los dos tipos de firma.

25 Además, dado que, durante el acceso aleatorio no basado en la contención, la información (solicitud de programación UL), que se transmite al eNB 10 durante el acceso aleatorio basado en la contención, se transmite al eNB 10, el procesamiento de transmisión de los datos de enlace ascendente se puede realizar con seguridad junto con el procesamiento de recepción de los datos del enlace descendente.

30 Aún adicionalmente, el mensaje #2-2 de preámbulo de acceso aleatorio también sirve como una solicitud de programación de UL, demora hasta que el inicio de la transmisión de datos de enlace ascendente pueda reducirse en comparación con la cuarta realización siguiente (en la cual un mensaje de respuesta de confirmación al mensaje #2-3 de respuesta de acceso aleatorio también sirve como la solicitud de programación de UL).

(4) cuarta realización:

35 La figura 15 es un diagrama de secuencia que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la cuarta realización; la figura 16 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de eNB 10 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la cuarta realización; y la figura 17 es un diagrama de flujo que explica la operación de UE 20 durante el procedimiento de acceso aleatorio de la cuarta realización.

De manera similar a la tercera realización, la cuarta realización supone que el UE 20 genera datos de enlace ascendente en un estado donde una firma dedicada se asigna previamente al UE 20.

40 En otras palabras, cuando los datos de enlace descendente que están destinados para el UE 20 y que se transmiten desde el aparato superior llegan al eNB 10 (es decir, la unidad 13 de búfer almacena datos de enlace descendente) (paso A31 en la figura 16), el eNB 10 crea y almacena en la unidad 15 de gestión de firmas una firma (firma dedicada) (paso A32 en la figura 16) que debe ser utilizada para el acceso aleatorio (solicitud de sincronización UL) por el UE 20, el destino de los datos del enlace descendente y luego transmite la firma creada por medio de un mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de preámbulo de RA) al UE 20 a través de la unidad 12 de transmisión/recepción (paso S11 en la figura 15 y paso A33 en la figura 16).

45 Al recibir el mensaje #2-1 de asignación de firma, el UE 20 almacena y gestiona la firma dedicada asignada por el mensaje recibido en la unidad 24 de gestión de firma (paso B31 en la figura 17).

50 Después de eso, el UE 20 genera datos de enlace ascendente y la unidad 23 de búfer almacena los datos de enlace ascendente (paso B32 en la figura 17), el UE 20 (la unidad 24 de gestión de firmas) no genera una firma aleatoria (paso S12 en la figura 15 y el paso B33 en la figura 17) a diferencia de la primera y la segunda realización.

Como sustituto, el UE 20 crea un mensaje #2-2 (Preámbulo de Acceso Aleatorio) que contiene la firma dedicada asignada por el eNB10 en la unidad 25 de juzgamiento de acceso, y transmite el mensaje al eNB 10 a través de la unidad de transmisión/recepción 22 de la antena 21 (paso S13 en la figura 15 y paso B34 en la figura 17).

5 Al reconocer la recepción del mensaje #2-2 (sí hay ruta en el paso A34 en la figura 16), el eNB 10 hace que la unidad 16 de gestión de recursos inalámbricos asigne el recurso inalámbrico UL (paso A35 en la figura 16) y hace que la unidad 15 de gestión de firmas cree un mensaje #2-3 de respuesta al mensaje #2-2 y transmita el mensaje creado al UE 20 (paso S14 en la figura 15). Por el contrario, si el eNB 10 no puede reconocer la recepción del mensaje #2-2 (que también sirve como solicitud de programación de UL), el eNB 10 finaliza el proceso (no hay ruta en el paso A34 en la figura 16).

10 Por otra parte, al recibir el mensaje #2-3 de respuesta de eNB 10 (paso B34 en la figura 17), el UE 20 crea un mensaje #3 de respuesta de confirmación (ACK/NACK) al mensaje #2-3 de respuesta en la unidad 25 de juzgamiento de acceso y transmite el mensaje creado al eNB 10. En ese momento, el UE 20 proporciona información (un identificador o un indicador) que indica que "el mensaje #3 también sirve como una solicitud de programación de UL "al mensaje #3 de respuesta de confirmación en el identificador que proporciona la unidad 26 y transmite el mensaje al eNB 10 (paso 35 en la figura 17). La información proporcionada puede ser transmitida por un mensaje de enlace ascendente dedicado alternativamente a ser transmitida simultáneamente con el mensaje #3 de respuesta de confirmación.

15 En otras palabras, cuando se ejecuta el acceso aleatorio mediante el uso de una firma para obtener (establecer) la sincronización del enlace ascendente, el UE 20 transmite adicionalmente la solicitud de programación de UL al eNB 10 cuando finaliza el acceso aleatorio.

20 Como se describió anteriormente, de acuerdo con el método de acceso aleatorio de la cuarta realización, cuando se generan datos de enlace ascendente en un UE 20 después de que el eNB 10 genere datos de enlace descendente asignados para el UE 20 y destine responsablemente una firma al mismo UE 20, el UE 20 no crea una firma utilizada para el acceso aleatorio basado en la contención, sino que continúa el acceso aleatorio no basado en la contención utilizando la firma asignada por el eNB 10, lo que aporta los mismos efectos y ventajas que la tercera realización.

25 Además, dado que el mensaje #3 de respuesta de confirmación al mensaje #2-3 de respuesta de acceso aleatorio también sirve como una solicitud de programación de UL, al menos la transmisión de datos de enlace descendente normalmente puede iniciarse incluso si el eNB 10 no puede recibir o reconocer el mensaje #3 de respuesta de confirmación debido al entorno de propagación.

El mensaje de enlace ascendente que también sirve como una solicitud de planificación de UL puede ser, por ejemplo, uno para informar el CQI al eNB 10.

(5) quinta realización:

30 La figura 18 es un diagrama de secuencia que explica un procedimiento de acceso aleatorio de la quinta realización. Esta realización es un ejemplo de transmisión del mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) después de la transmisión del mensaje #1-2 de respuesta (Respuesta de Acceso Aleatorio) al UE 20 desde el eNB 10.

35 En otras palabras, el UE 20 genera datos de enlace ascendente, el UE 20 crea una firma aleatoria en la unidad 24 de gestión de firma y transmite un mensaje #1-1 de preámbulo de acceso aleatorio (solicitud de transmisión de enlace ascendente) que contiene la firma aleatoria creada al eNB 10 (paso S1a).

40 Al recibir el mensaje #1-1, el eNB 10 se repite con el mensaje #1-2 de respuesta (Respuesta de Acceso Aleatorio) al mensaje #1-1 de solicitud de transmisión de enlace ascendente (paso S2) junto con un avance de tiempo como señal de sincronización para la comunicación de enlace ascendente, una concesión de enlace ascendente para el permiso de transmisión, y otros. Si un número de UE 20 transmiten simultáneamente solicitudes a través del RACH, el eNB 10 devuelve el mensaje #1-2 de respuesta a los UE 20.

En esta etapa, cuando los datos de enlace descendente que están asignados para el UE 20 y que son del aparato superior llegan al eNB 10, el eNB 10 crea una firma dedicada en la unidad 15 de gestión de firmas, y transmite la firma al UE 20 a través del mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) (paso S2b).

45 Al recibir el mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA), se produce una asignación múltiple debido a la presencia tanto de la firma aleatoria como de la firma dedicada en el UE 20. Al detectar la asignación múltiple, el UE 20 selecciona una firma y continúa la ejecución del acceso aleatorio correspondiente a la firma seleccionada (la figura 18 supone que se selecciona el acceso aleatorio basado en la contención) de la misma manera que la primera y la segunda realización.

50 En este caso, el mensaje #1-3 de enlace ascendente que se va a transmitir en el último paso S3 también puede servir como confirmación de sincronización UL igual que en la primera realización. Alternativamente, el mensaje #1-3 de enlace ascendente también puede servir como la solicitud de programación de UL de la misma forma que la segunda realización. Además, el mensaje #2-2 de enlace ascendente (preámbulo de acceso aleatorio) también puede servir como la solicitud de programación UL, que puede transmitirse por medio de una señal ACK/NACK que responde al mensaje #2-3 de respuesta o puede transmitirse por medios de un mensaje de enlace ascendente dedicado.

Luego, el eNB 10 confirma el ID efectivo de UE 20 al, por ejemplo, recibir el mensaje #1-3 y puede liberar una de las firmas en el estado de la asignación múltiple.

Es decir, a partir de la primera y la quinta realización, el mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) puede transmitirse en cualquier momento, siempre que el eNB 10 reciba el mensaje #1-3.

5 (6) sexta realización:

La figura 19 es un diagrama de secuencia que explica un procedimiento de acceso aleatorio de la sexta realización. Esta realización es un ejemplo de transmisión del mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) después de la transmisión de un mensaje (transmisión programada) #1-3 al eNB 10 desde el UE 20.

10 Específicamente, cuando el UE 20 genera datos de enlace ascendente, el UE 20 transmite el mensaje #1-1 de preámbulo de acceso aleatorio (solicitud de transmisión de enlace ascendente) que contiene la firma aleatoria al eNB 10 (paso S1a), recibe un mensaje #1-2 de respuesta a este mensaje (paso S2), y transmite el mensaje #1-3 (paso S3).

15 Al recibir el mensaje #1-3, el eNB 10 comienza la detección del ID efectivo (terminal ID) de UE 20. La detección exitosa del ID efectivo permite reconocer que la contención de firmas ocurre entre cuales UE 20. Si se produce una contención, el eNB 10 transmite el mensaje #1-4 de resolución de contención (resolución de contención) a los UE 20 en cuestión para resolver la contención (paso S4).

20 Aquí, suponiendo que el eNB 10 no pudo reconocer el mensaje #1-3 debido a la razón por la que durante el procesamiento del mensaje #1-3, los datos de enlace descendente asignados al UE 20 llegan al eNB 10 desde el aparato superior (la unidad 13 de búfer almacena datos de enlace descendente) y, por lo tanto, no se pudo completar la recepción del mensaje #1-3.

En este caso, el eNB 10 hace que la unidad 15 de gestión de firmas cree y almacene una firma (firma dedicada: la segunda información) que debe ser utilizada para el acceso aleatorio (solicitud de sincronización UL) por el UE 20, y transmite la firma dedicada a través del mensaje #2-1 de asignación de firma (Asignación de Preámbulo de RA) al UE 20 a través de la unidad 12 de transmisión/recepción (paso S3a).

25 Al finalizar el procesamiento de transmisión y recepción en estos mensajes #1-3 y #2-1, el eNB 10 puede reconocer "cuales UE 20 utilizan que firma", esto es, puede reconocer "dos firmas (es decir, preámbulo aleatorio y preámbulo dedicado) se emiten a los cuales UE 20.

30 Aquí, cuando el UE 20 y otro UE (en lo sucesivo denominado el segundo UE) no establecen la contención, se puede considerar que el UE 20 tiene una asignación múltiple, de modo que el eNB 10 (la unidad 15 de gestión de firmas) libera inmediatamente la firma dedicada asignada al UE 20, y normalmente transmite un mensaje #1-4 de resolución de contención (paso S4). En este momento, la sincronización del enlace ascendente se puede asegurar correctamente, de modo que se pueda iniciar la transmisión de datos del enlace descendente.

35 Por el contrario, cuando el UE 20 y el segundo UE establecen una contención, existe la posibilidad de colisión entre los mensajes #1-3 que transmiten el UE 20 y el segundo UE. En esta etapa, no se puede juzgar que el UE 20 tenga una asignación múltiple, y la firma dedicada asignada al UE 20 no se puede liberar inmediatamente. En caso de contención, el eNB 10 notifica al UE 20 de la contención a través del mensaje #1-4 de resolución de contención. Este caso mantiene preferiblemente la firma dedicada hasta que se detecta un UE 20 que tiene múltiples firmas.

40 Mientras tanto, independientemente de si el UE 20 notifica o no al eNB 10 el ID del terminal del propio UE 20 al eNB 10, el UE 20 puede reconocer (detectar) la presencia de ambas firmas aleatorias (preámbulo aleatorio) creado en el propio UE 20 y la firma dedicada asignada por el eNB 10, es decir, ocurrencia de dos tipos de acceso aleatorio, cuando se completa la transmisión del mensaje #1-3 y el mensaje #2-1 de asignación de firma.

45 En ese momento, cuando los mensajes #1-3 transmitidos desde el UE 20 y el segundo UE no colisionan entre sí, el UE 20 se da cuenta de que no se establece ninguna contención con referencia al mensaje #1-4 de resolución de contención notificado desde el eNB 10. En consecuencia, el UE 20, por ejemplo, libera el preámbulo dedicado y mantiene la sincronización UL en el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención porque el UE 20 recibe correctamente la información de tiempo UL a través del mensaje #1-2.

50 Por el contrario, cuando los mensajes #1-3 transmitidos desde el UE 20 y el segundo UE chocan entre sí, el UE 20 comprende que la contención se establece con referencia al mensaje #1-4 de resolución de contención notificado desde el eNB 10. En consecuencia, el UE 20 libera el preámbulo dedicado y puede realizar simultáneamente tanto la solicitud de sincronización de UL como la solicitud de planificación de UL en el acceso aleatorio basado en la competición, igual que en la primera realización. Alternativamente, el UE 20 puede realizar tanto la solicitud de sincronización de UL como la solicitud de planificación de UL en el acceso aleatorio no basado en la contención, al igual que la segunda a la cuarta realización.

Además, como se describe en la primera realización, ambos procedimientos de acceso aleatorio pueden realizarse simultáneamente. En otras palabras, cuando se detecta que la contención está establecida, el acceso aleatorio no basado en la contención también se puede realizar al mismo tiempo mediante el uso de la firma dedicada notificada en el mensaje #2-1.

- 5 La sexta realización describe el caso donde se transmite el mensaje #2-1 durante el procesamiento del mensaje #1-3. No hace falta decir que esta realización resulta igual si el mensaje #2-1 se transmite entre los mensajes #1-2 y #1-3.

[Aplicabilidad industrial]

- 10 Como se detalló anteriormente, dado que la presente invención puede llevar a cabo selectivamente uno entre varios procedimientos de acceso aleatorio y puede usar de manera eficiente recursos tales como firmas utilizadas para los procedimientos de acceso aleatorio, la presente invención parece ser extremadamente útil para el campo técnico de la comunicación inalámbrica.

REIVINDICACIONES

1. Un método para acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye una unidad (10) de estación base y un terminal (20) inalámbrico, el método caracterizado por:
- en el terminal (20) inalámbrico,
- 5 detectar un primer preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el primer acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención, y un segundo preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el segundo acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención, recibiendo el segundo preámbulo de acceso aleatorio de la unidad (10) de estación base;
- seleccionar uno entre el primer preámbulo de acceso aleatorio y el segundo preámbulo de acceso aleatorio, y
- 10 transmitir la tercera información, que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el acceso aleatorio, que es diferente del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado en la selección, a la unidad (10) de estación base durante o después de la finalización de el acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado en la selección.
2. El método para el acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 15 en el terminal (20) inalámbrico,
- crear el primer preámbulo de acceso aleatorio cuando llegan los datos de enlace ascendente asignados a la unidad (10) de estación base; y
- recibir el segundo preámbulo de acceso aleatorio cuando llegan los datos del enlace descendente asignados al terminal inalámbrico desde la unidad (10) de estación base.
- 20 3. El método para el acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:
- en el terminal (20) inalámbrico,
- interrumpir el procedimiento del segundo acceso aleatorio; y
- transmitir información de solicitud de sincronización de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita establecer una sincronización de comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, a la
- 25 unidad (10) de estación base durante el primer acceso aleatorio.
4. El método para el acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende además:
- en el terminal (20) inalámbrico,
- interrumpir el trámite del primer acceso aleatorio; y
- 30 transmitir información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, a la unidad (10) de estación base durante o después de la finalización del segundo acceso aleatorio.
5. El método para el acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la información de solicitud de sincronización de enlace ascendente se proporciona a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el primer acceso aleatorio.
- 35 6. El método para el acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 4, en donde la información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente se proporciona a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el segundo acceso aleatorio.
7. El método de acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- en la unidad (10) de estación base,
- 40 al recibir la tercera información después de detectar la presencia del primer preámbulo de acceso aleatorio recibido desde el terminal (20) inalámbrico y el segundo preámbulo de acceso aleatorio que la unidad (10) de estación base asigna al terminal (20) inalámbrico,
- liberar la gestión del primer preámbulo de acceso aleatorio o del segundo preámbulo de acceso aleatorio.
8. El método de acceso aleatorio de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 45 en el terminal (20) inalámbrico,

recibir el segundo preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el segundo acceso aleatorio en respuesta a la generación de datos de enlace descendente desde la unidad (10) de estación base antes de crear el primer preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el primer acceso aleatorio en respuesta a la generación de datos de enlace ascendente asignados a la unidad (10) de estación base,

- 5 transmitir la tercera información, que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el primer acceso aleatorio, a la unidad (10) de estación base durante o después de la finalización del segundo acceso aleatorio utilizando el segundo preámbulo de acceso aleatorio.

9. Un sistema de comunicación inalámbrica que incluye una unidad (10) de estación base y un terminal (20) inalámbrico, caracterizado por:

- 10 el terminal (20) inalámbrico es operable para seleccionar uno entre un primer preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el primer acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención, y un segundo preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el segundo acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención, el segundo preámbulo de acceso aleatorio se recibe desde la unidad (10) de estación base;

- 15 el terminal (20) inalámbrico es operable para transmitir una tercera información, que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el acceso aleatorio, que es diferente del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado, durante o después de la finalización del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado;

la unidad (10) de estación base es operable para recibir el primer preámbulo de acceso aleatorio;

- 20 la unidad (10) de estación base es operable para transmitir el segundo preámbulo de acceso aleatorio; y

la unidad (10) de estación base es operable para recibir la tercera información.

10. El sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 9, en donde

- 25 la unidad (10) de estación base es operable para gestionar el primer preámbulo de acceso aleatorio, que se recibe desde el terminal (20) inalámbrico, utilizado para el primer acceso aleatorio y el segundo preámbulo de acceso aleatorio, que se transmite al terminal (20) inalámbrico, utilizado para el segundo acceso aleatorio recibido desde el terminal (20) inalámbrico; y

la unidad (10) de estación base es operable para liberar la gestión del preámbulo de acceso aleatorio que no se selecciona entre el primer preámbulo de acceso aleatorio y el segundo preámbulo de acceso aleatorio.

11. Un terminal (20) inalámbrico que comprende:

- 30 crear medios operables para crear un primer preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el primer acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención, a una unidad (10) de estación base;

medios de recepción operables para recibir, desde la unidad (10) de estación base, un segundo preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el segundo acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención, a la unidad (10) de estación base;

- 35 medios de selección operables para seleccionar uno entre el primer preámbulo de acceso aleatorio y el segundo preámbulo de acceso aleatorio; y

medios de transmisión operables para transmitir una tercera información, que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el acceso aleatorio que es diferente del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado por los medios de selección, durante o después de la finalización del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado por los medios de selección.

- 40 12. El terminal (20) inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 11, en donde

los medios de selección seleccionan el primer preámbulo de acceso aleatorio; y

los medios de transmisión son operables para transmitir información de solicitud de sincronización de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita establecer una sincronización de comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, a la unidad (10) de estación base durante el primer acceso aleatorio.

- 45 13. El terminal (20) inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 11, en donde

los medios de selección seleccionan el segundo preámbulo de acceso aleatorio; y

los medios de transmisión son operables para transmitir información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, como la tercera información, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, a la unidad (10) de estación base durante el segundo acceso aleatorio.

14. El terminal (20) inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 12, en donde

5 los medios de transmisión son operables para proporcionar la información de solicitud de sincronización de enlace ascendente a un mensaje de enlace ascendente que debe transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el primer acceso aleatorio.

15. El terminal (20) inalámbrico de acuerdo con la reivindicación 13, en donde

10 los medios de transmisión son operables para proporcionar la información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente a un mensaje de enlace ascendente que ha de transmitirse a la unidad (10) de estación base durante el segundo acceso aleatorio.

16. Una unidad (10) de estación base que comprende:

15 primeros medios (11, 12) de recepción operables para recibir un primer preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el primer acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio basado en la contención, desde un terminal (20) inalámbrico;

medios (11, 12) de transmisión operables para transmitir un segundo preámbulo de acceso aleatorio utilizado para el segundo acceso aleatorio, de acuerdo con el procedimiento de acceso aleatorio no basado en la contención, al terminal (20) inalámbrico; y

20 segundos medios (11, 12) de recepción operables para recibir la tercera información que debe transmitirse desde el terminal (20) inalámbrico durante el acceso aleatorio que es diferente del acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado por el terminal (20) inalámbrico, durante o después de completar el acceso aleatorio, se utiliza el preámbulo de acceso aleatorio seleccionado por el terminal (20) inalámbrico.

17. La unidad (10) de estación base de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además:

25 medios de gestión operables para gestionar el primer preámbulo de acceso aleatorio, que se recibe desde el terminal (20) inalámbrico, utilizado para el primer acceso aleatorio, y el segundo preámbulo de acceso aleatorio, que se transmite al terminal (20) inalámbrico, utilizado para el segundo acceso aleatorio;

medios de determinación operables para determinar, basándose en la tercera información recibida desde el terminal (20) inalámbrico, uno seleccionado por el terminal (20) inalámbrico entre el primer preámbulo de acceso aleatorio y el segundo preámbulo de acceso aleatorio; y

30 medios de control operables para continuar el acceso aleatorio utilizando el preámbulo de acceso aleatorio que los medios de determinación determinan que el terminal (20) inalámbrico selecciona y realiza el control basado en la tercera información.

18. La unidad (10) de estación base de acuerdo con la reivindicación 17, en donde

35 cuando la tercera información es información de sincronización de enlace ascendente, que solicita establecer una sincronización de comunicación de enlace ascendente para recibir datos de enlace descendente, los medios de determinación determinan que el terminal (20) inalámbrico selecciona el primer preámbulo de acceso aleatorio.

19. La unidad (10) de estación base de acuerdo con la reivindicación 17, en donde

40 cuando la tercera información es información de solicitud de transmisión de datos de enlace ascendente, que solicita transmitir datos de enlace ascendente, los medios de determinación determinan que el terminal (20) inalámbrico selecciona el segundo preámbulo de acceso aleatorio.

20. La unidad (10) de estación base de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, en donde

los medios de control son operables para liberar la gestión del preámbulo de acceso aleatorio, mediante los medios de gestión, que los medios de determinación determinan no seleccionar.

FIG. 1

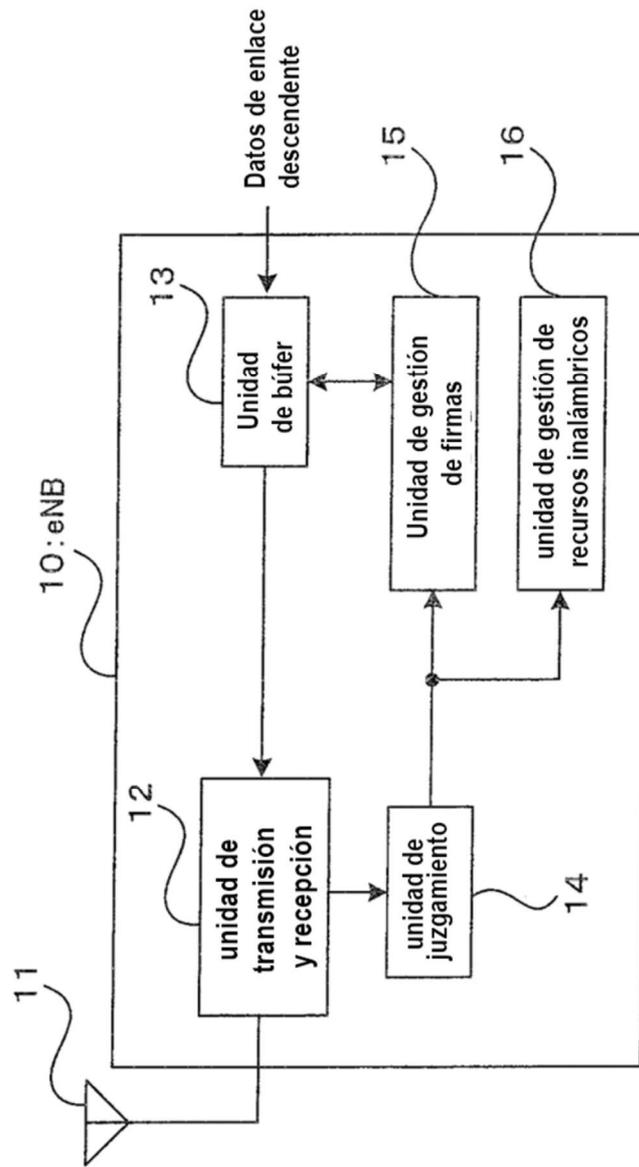


FIG. 2

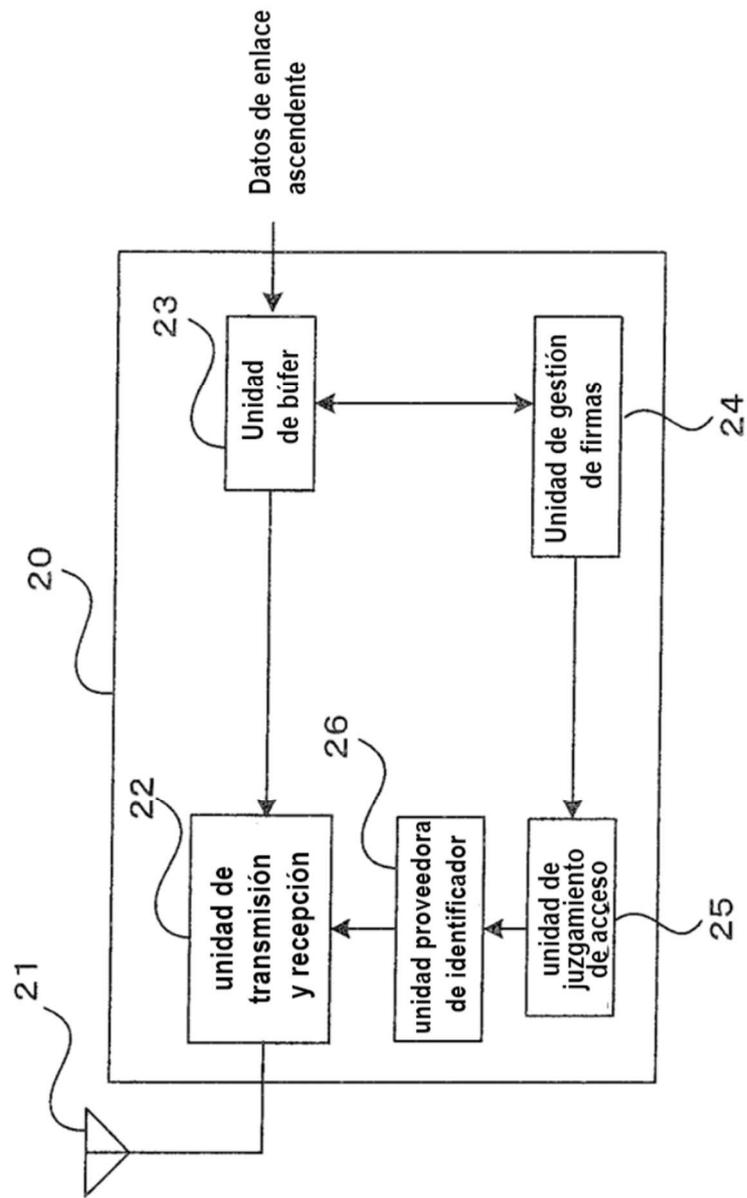


FIG. 3

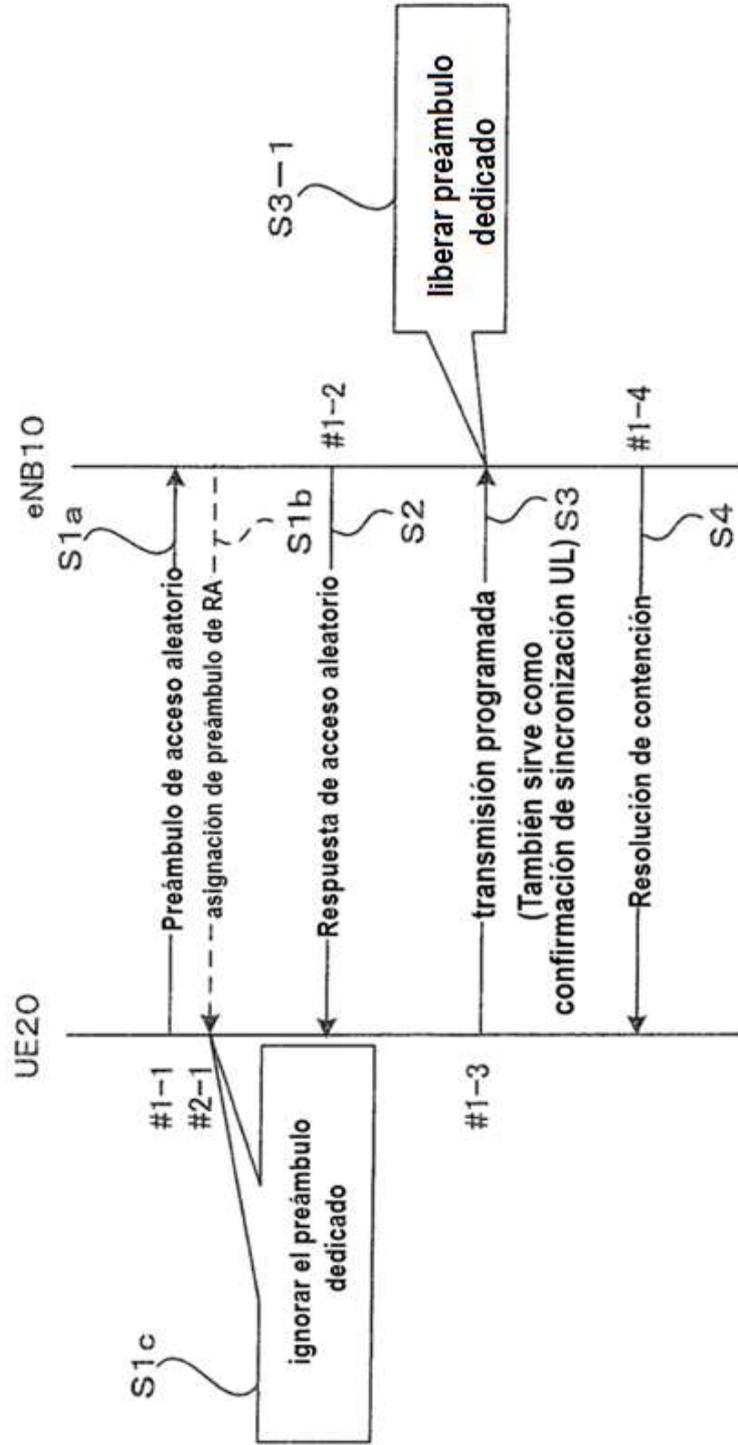


FIG. 4

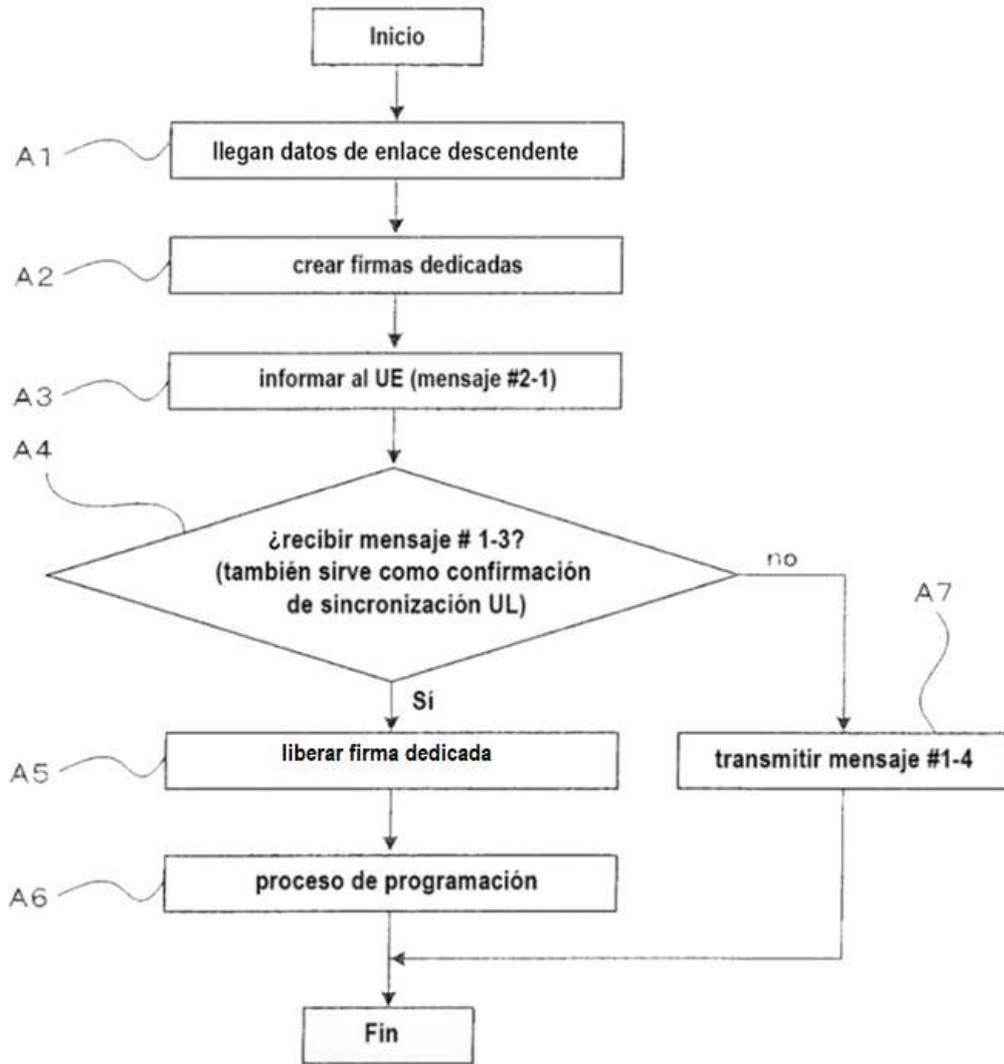


FIG. 5

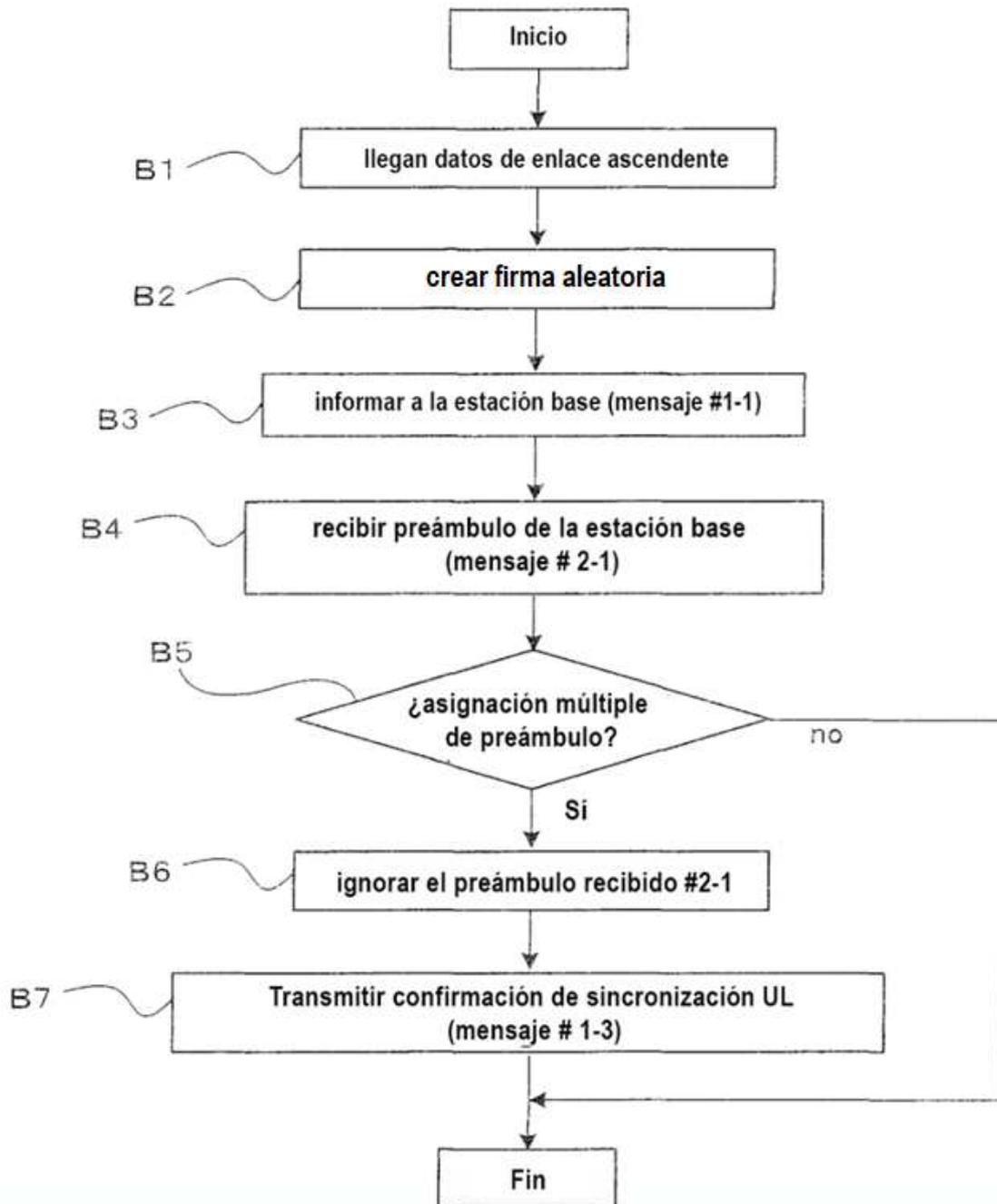


FIG. 6

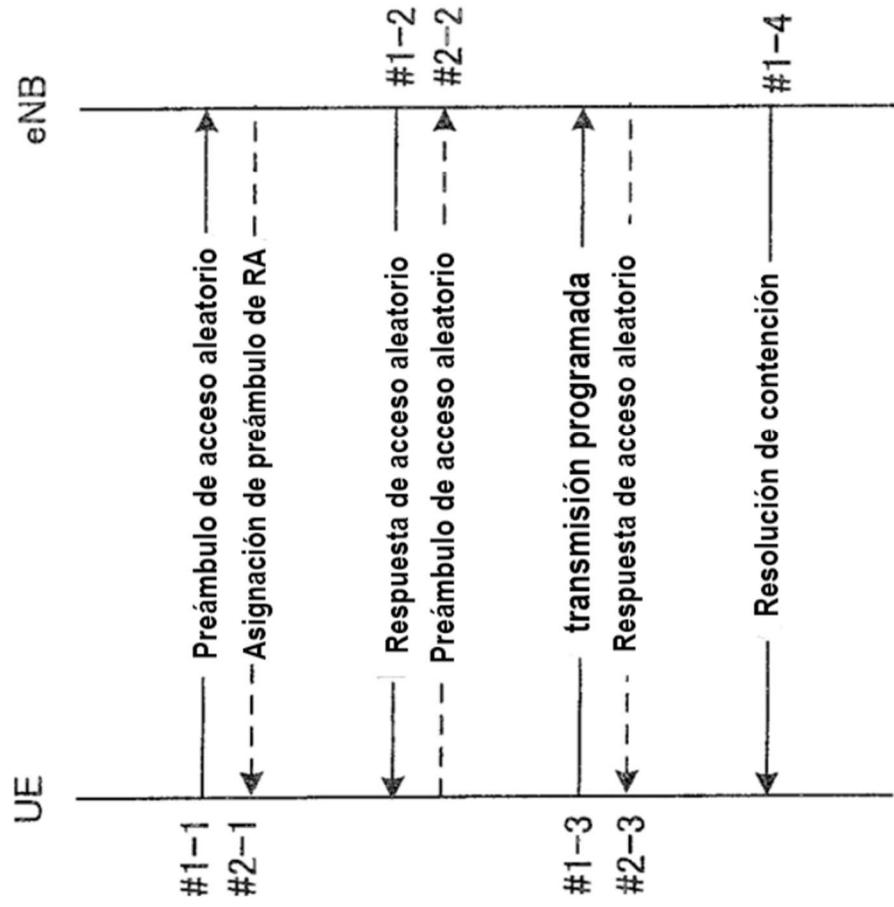


FIG. 7

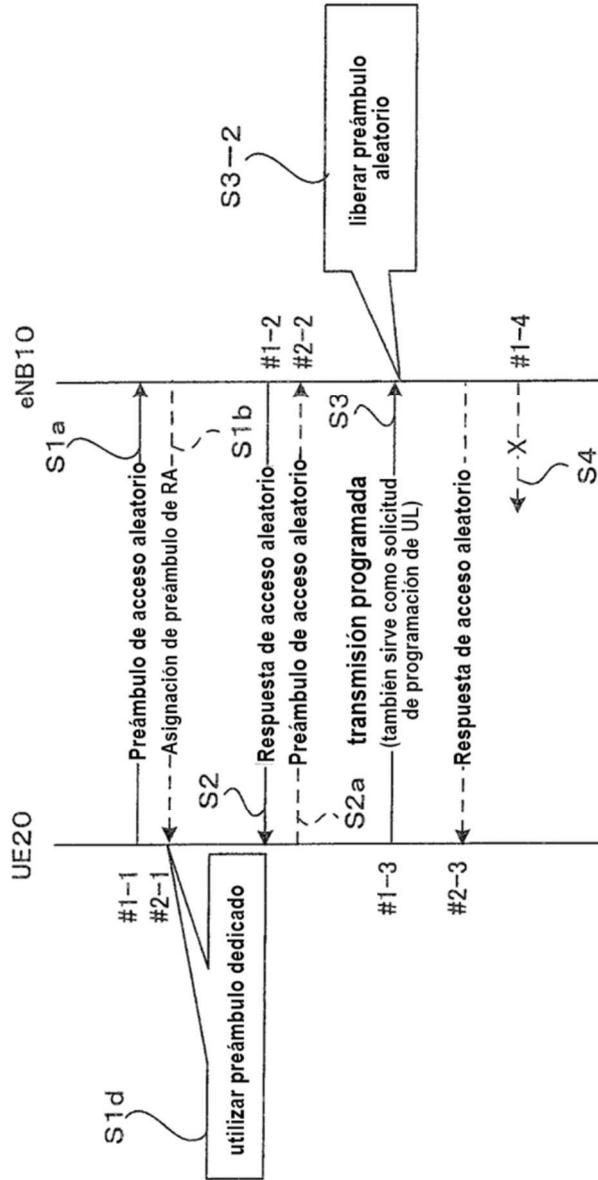


FIG. 8

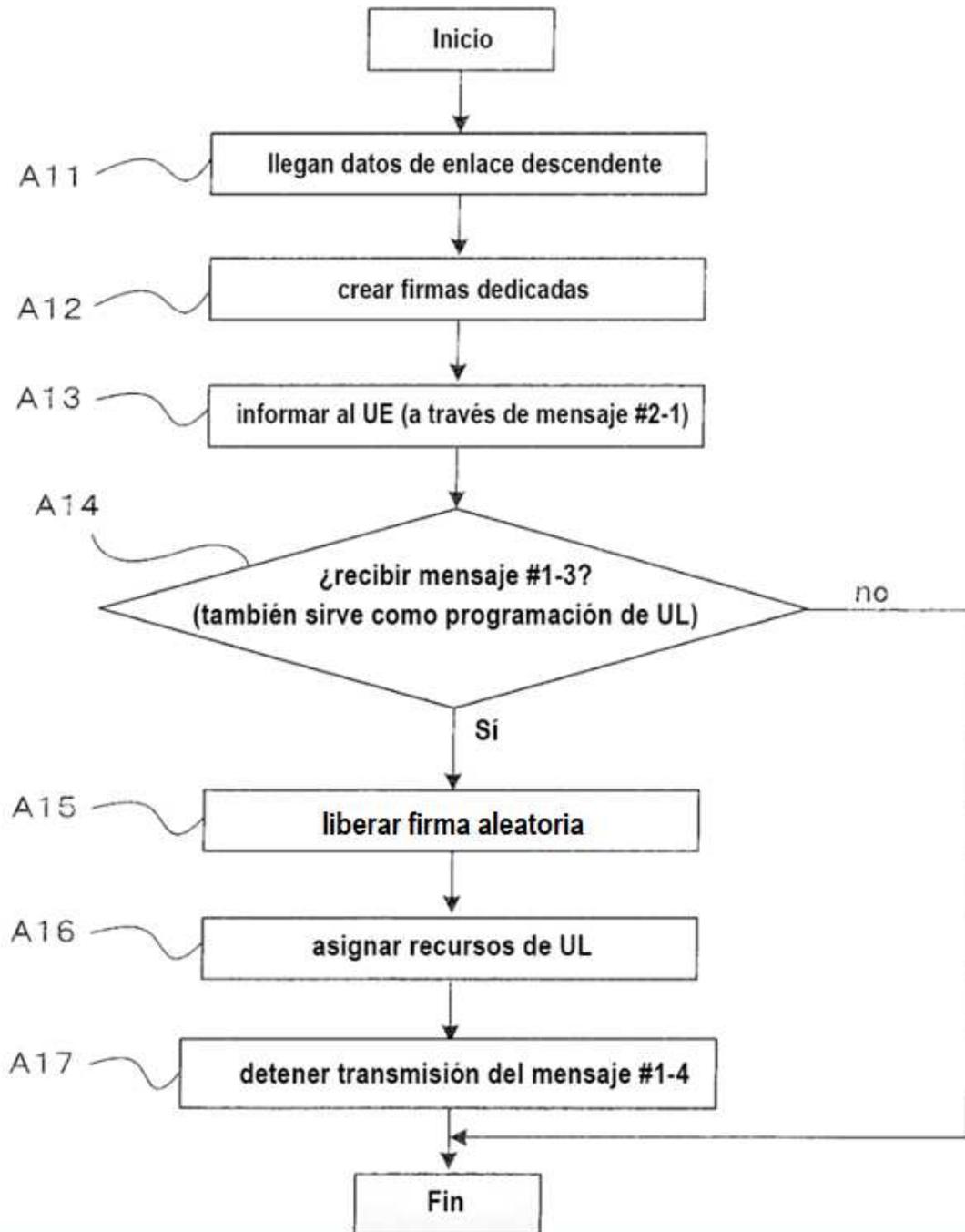


FIG. 9

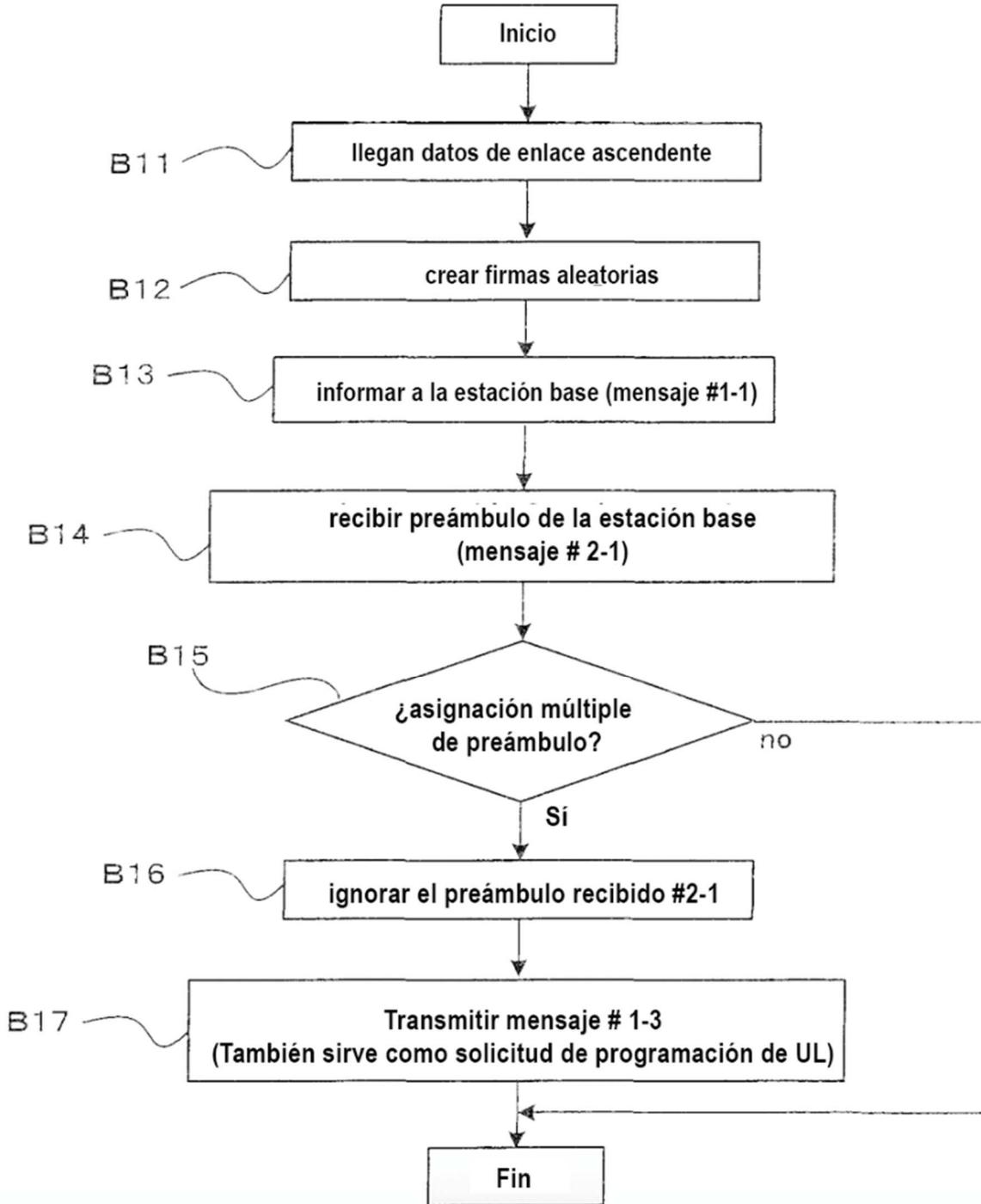


FIG. 10

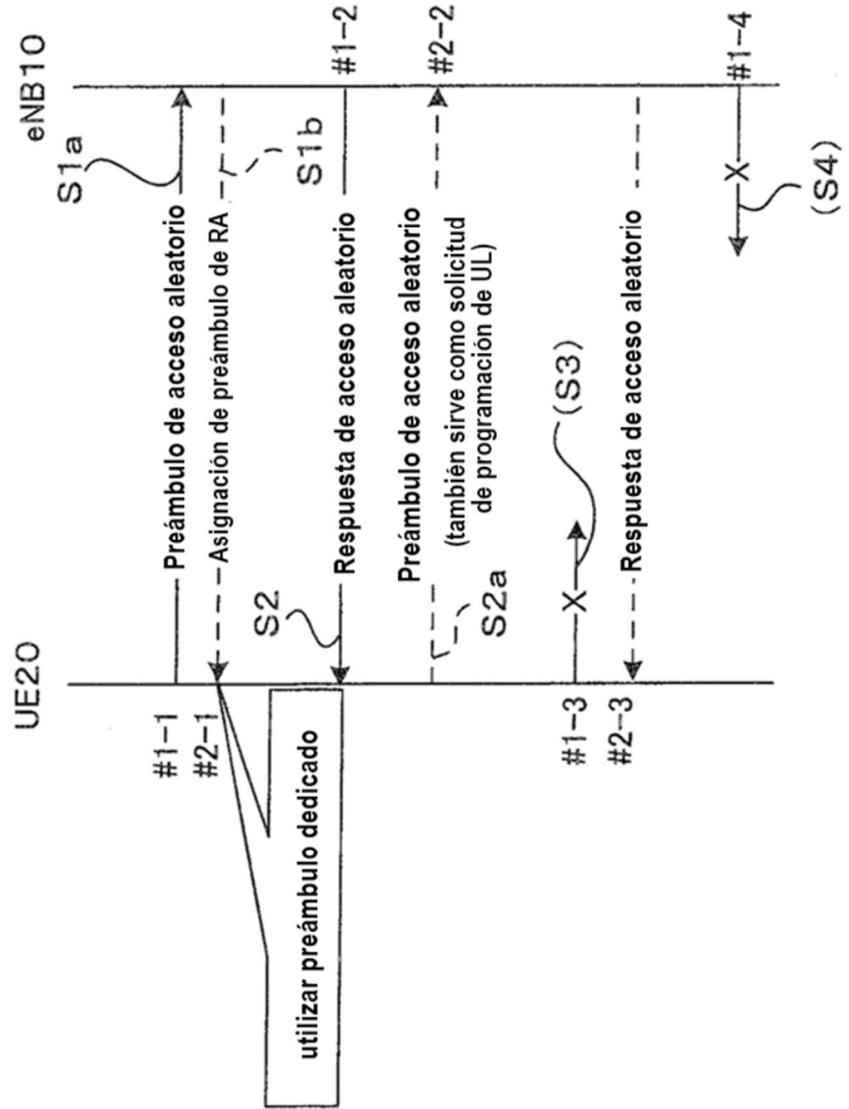


FIG. 11

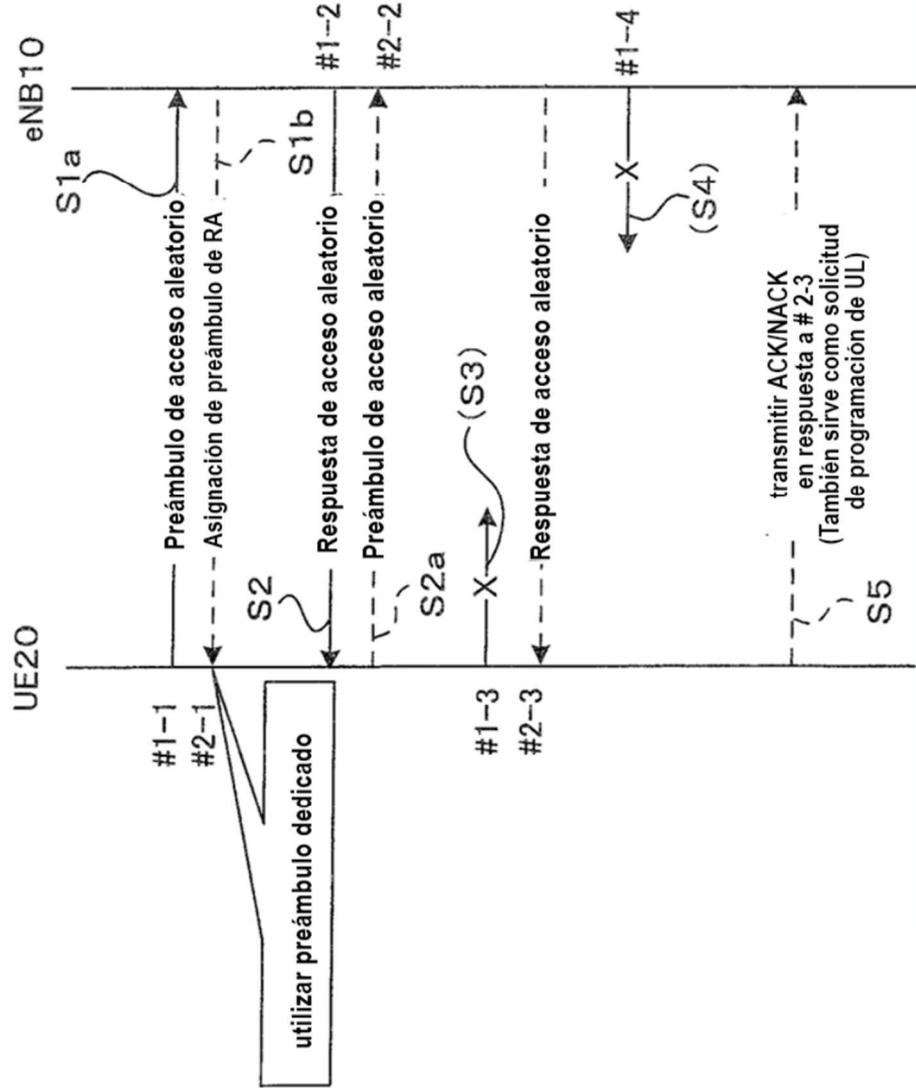


FIG. 12

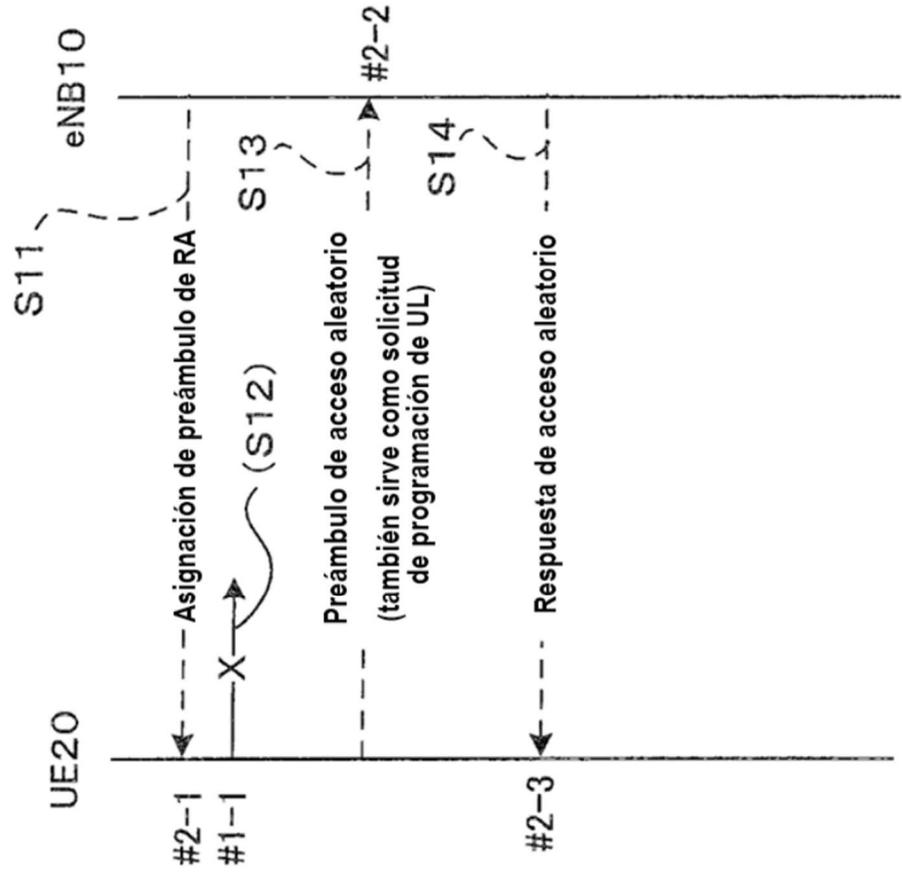


FIG. 13

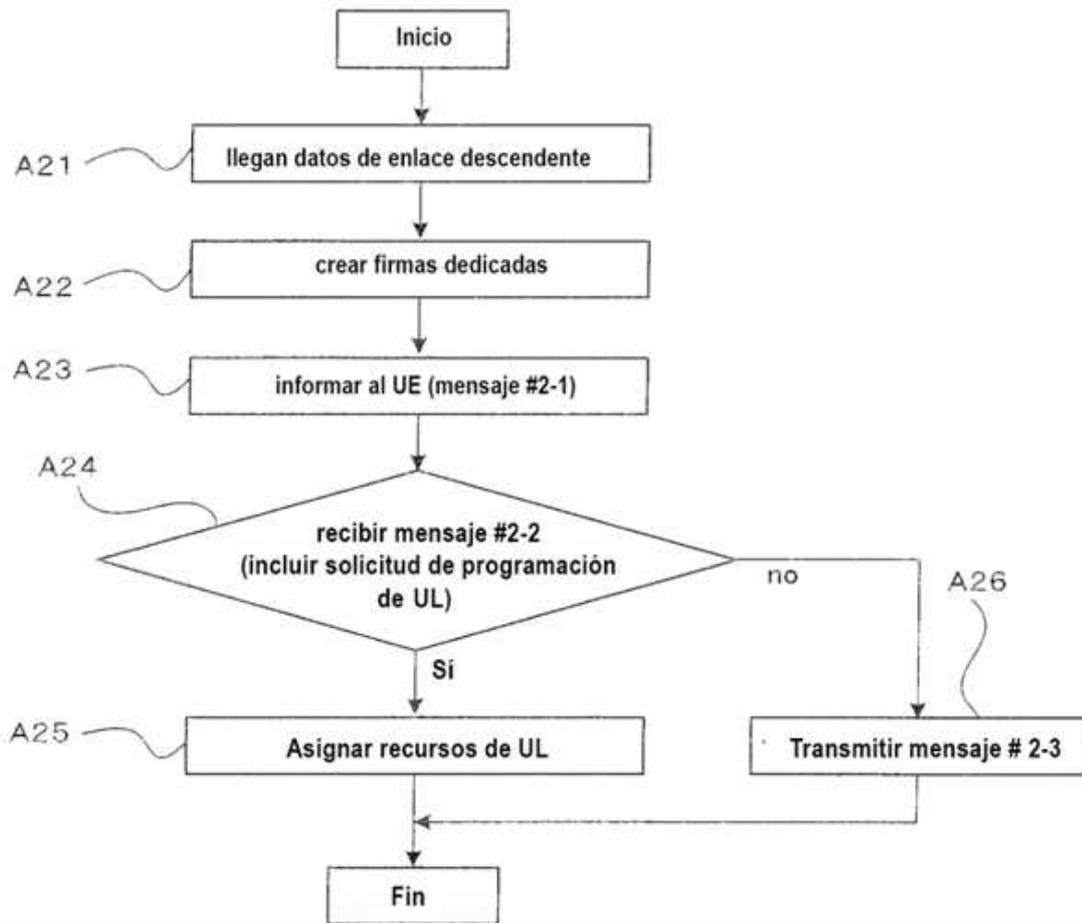


FIG. 14

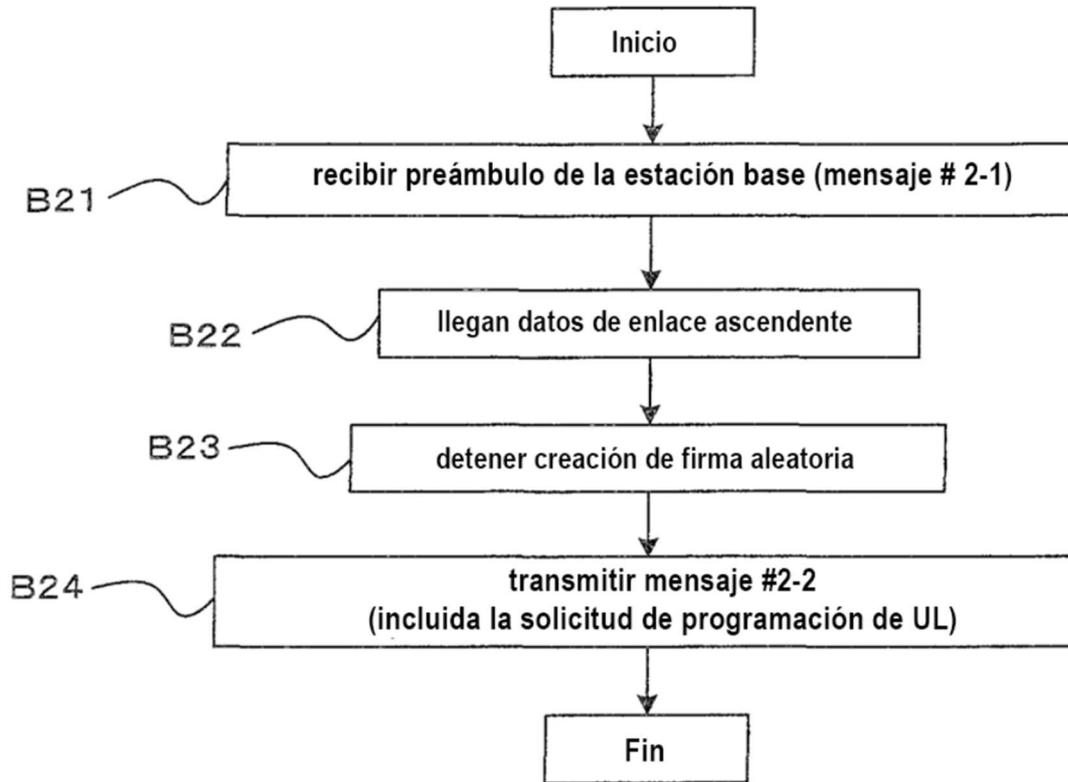


FIG. 15

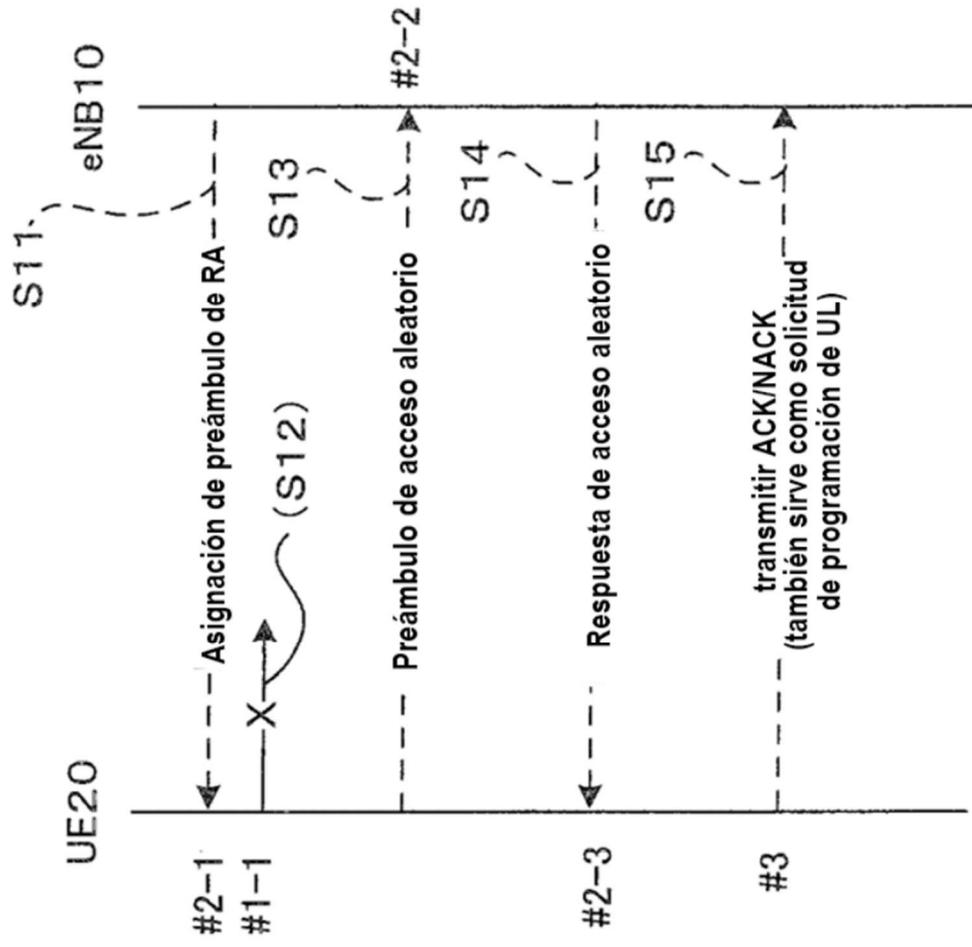


FIG. 16

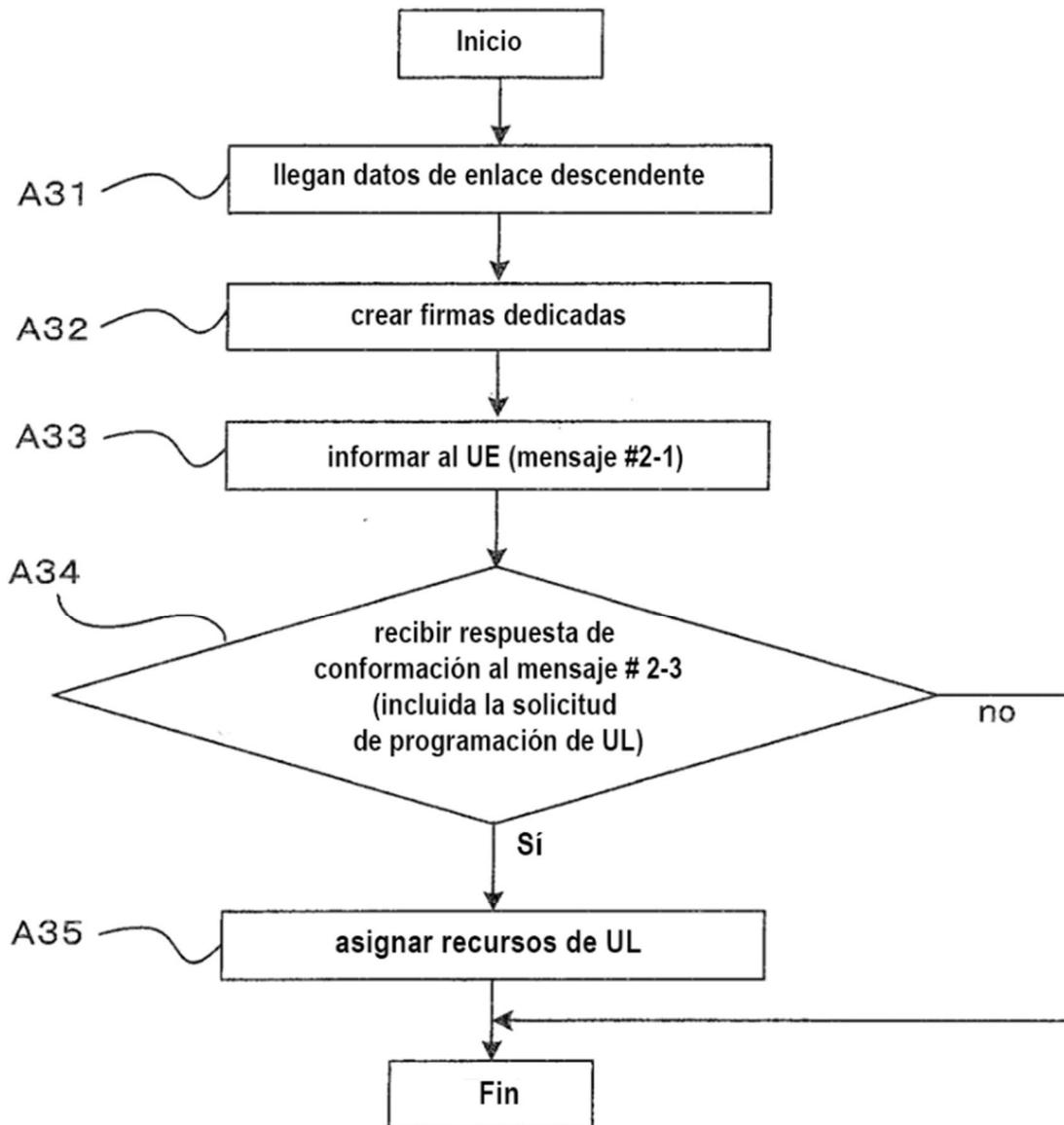


FIG. 17

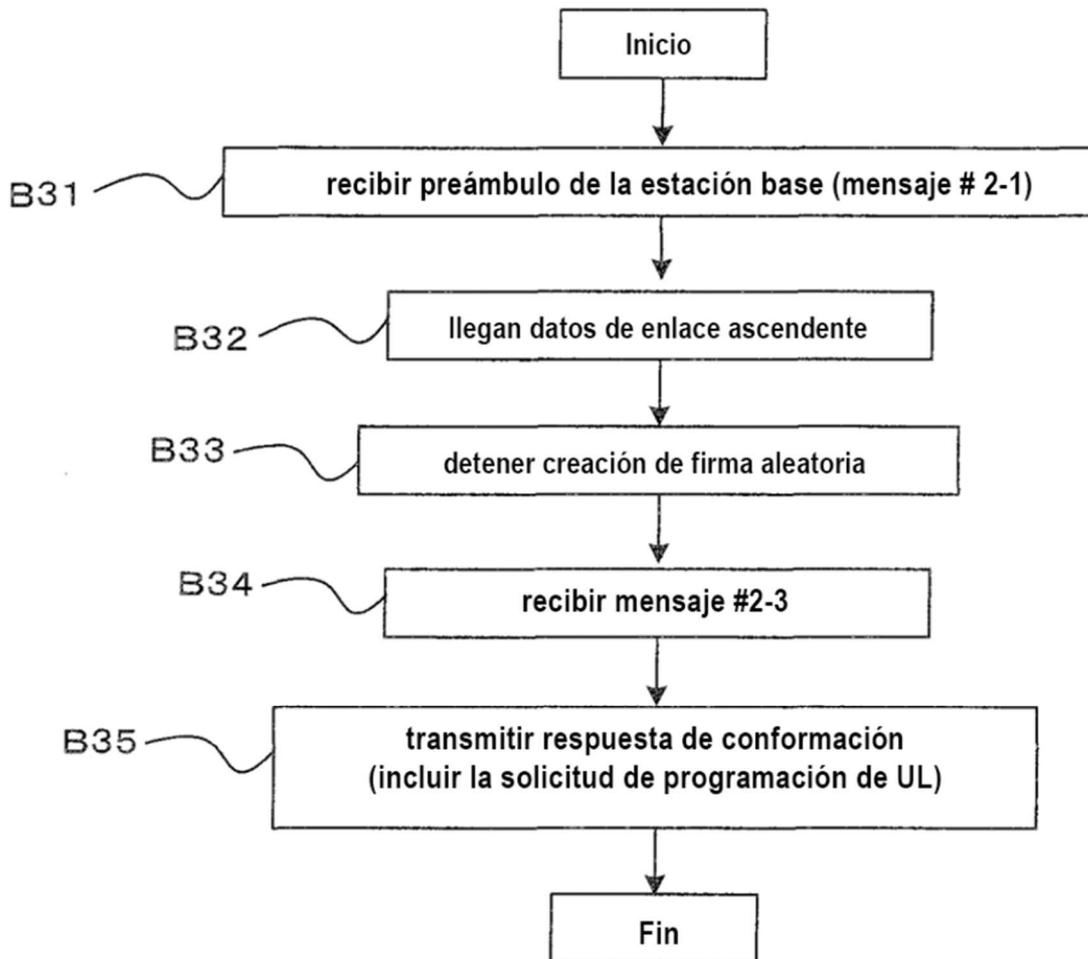


FIG. 18

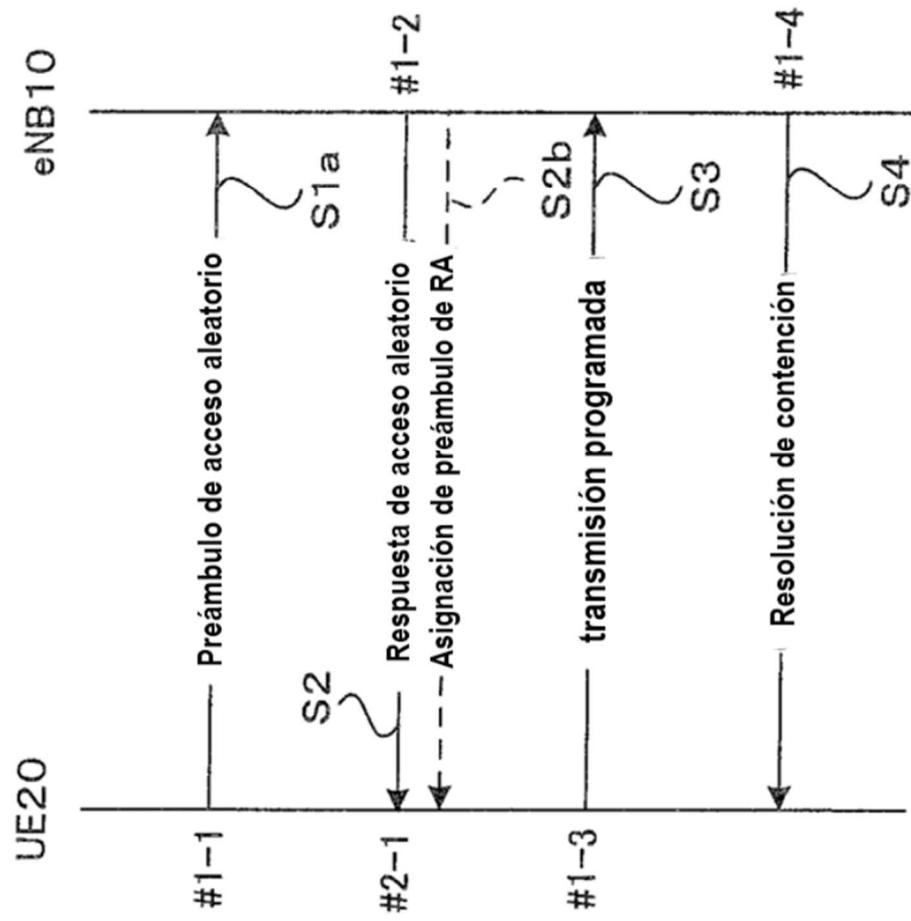


FIG. 19

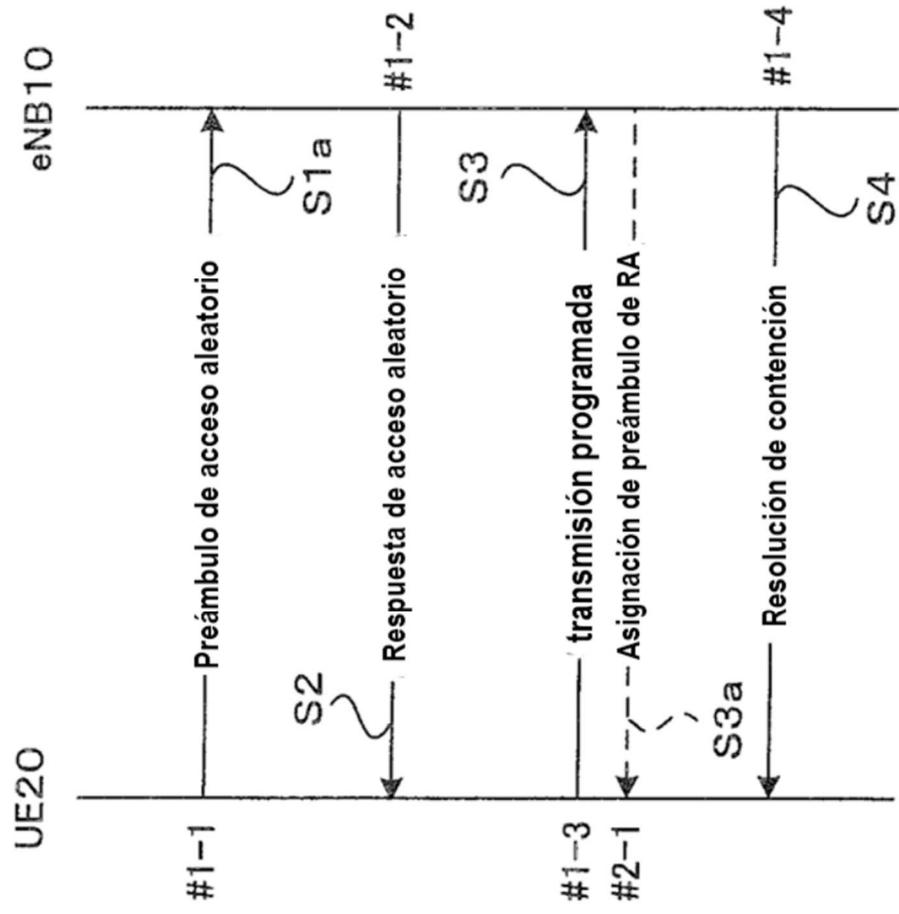


FIG. 20

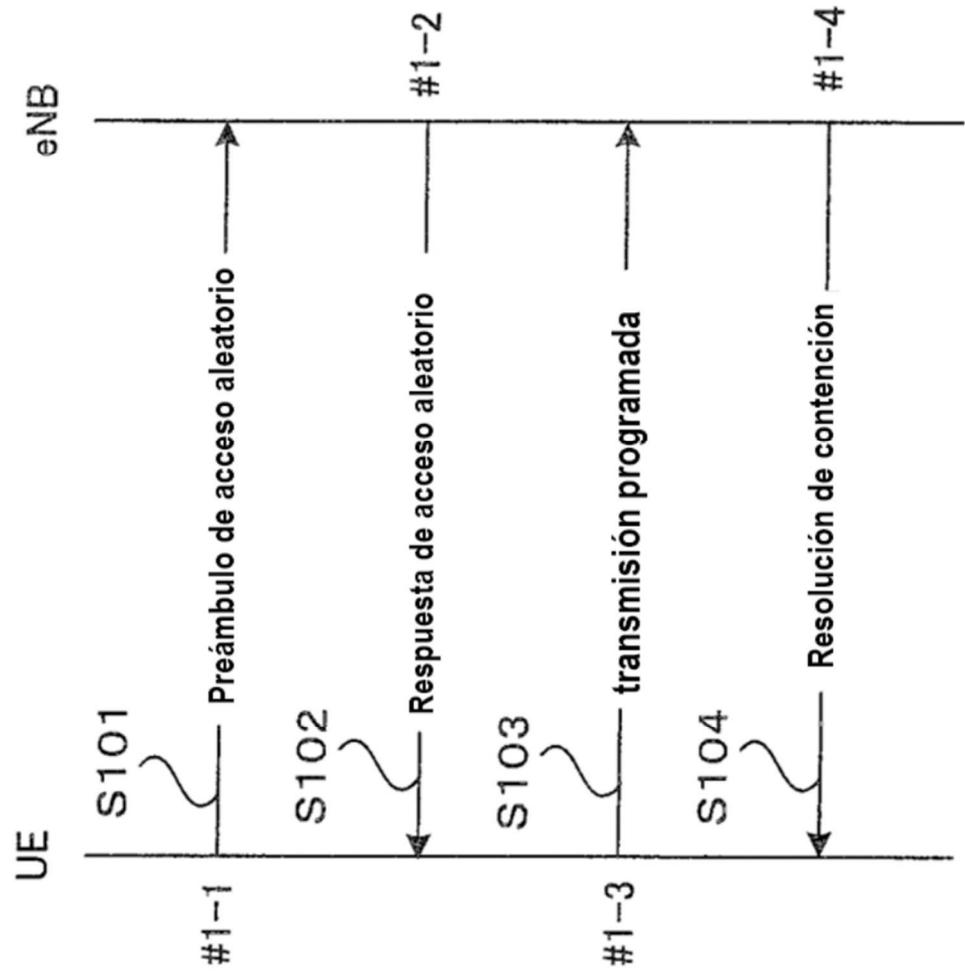


FIG. 21

