

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 649**

51 Int. Cl.:

<b>H04B 7/26</b>	(2006.01)
<b>H04L 29/12</b>	(2006.01)
<b>H04W 72/04</b>	(2009.01)
<b>H04W 72/14</b>	(2009.01)
<b>H04W 74/00</b>	(2009.01)
<b>H04W 74/08</b>	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.08.2007 PCT/KR2007/004016**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2017 WO08023932**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2007 E 07793620 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 2060027**

54 Título: **Método para realizar un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**23.08.2006 US 823371 P**  
**21.03.2007 US 896250 P**  
**15.08.2007 KR 20070082053**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.02.2020**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)**  
**128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu**  
**Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, SUNG JUN;**  
**LEE, YOUNG DAE;**  
**YI, SEUNG JUNE y**  
**CHUN, SUNG DUCK**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 740 649 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 para realizar un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a comunicación inalámbrica. Más específicamente, la invención se refiere a un método de realización de un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica.

**Antecedentes de la técnica**

10 Los sistemas de comunicaciones móviles del proyecto de cooperación de tercera generación (3GPP) basados en una técnica de acceso por radio de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) están desplegados ampliamente en todo el mundo. El acceso a paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), que se puede definir como una primera etapa evolutiva de WCDMA, dota al 3GPP con una técnica de acceso por radio altamente competitiva en el futuro a medio plazo. No obstante, dado que los requisitos y expectativas de los usuarios y proveedores de servicios aumentan continuamente y los desarrollos de técnicas competitivas de acceso por radio están continuamente en progreso, se requieren nuevas evoluciones técnicas en el 3GPP para asegurar la competitividad en el futuro. La disminución del coste por bit, el aumento en la disponibilidad de servicio, el uso flexible de bandas de frecuencia, la arquitectura simple y la interfaz abierta, el bajo consumo de energía de un equipo de usuario y similares se sugieren como requisitos de los sistemas de comunicación de próxima generación.

15 En general, una o más celdas están asignadas a una estación base. Se puede colocar en una celda una pluralidad de equipos de usuario. Un equipo de usuario generalmente realiza un procedimiento de acceso aleatorio antes de acceder a una red. Los objetivos del procedimiento de acceso aleatorio pueden incluir 1) acceso inicial, 2) traspaso, 3) solicitud de programación (solicitud de recursos de radio), 4) sincronización de tiempo y similares.

20 El procedimiento de acceso aleatorio en el acceso inicial se realiza de la siguiente manera. Un equipo de usuario se enciende e intenta acceder inicialmente a una red. El equipo de usuario establece una sincronización de enlace descendente con la red y recibe información del sistema desde la red. Dado que el equipo de usuario actualmente no establece sincronización de tiempo y no tiene ningún recurso de radio de enlace ascendente, el equipo de usuario realiza el procedimiento de acceso aleatorio. El equipo de usuario solicita recursos de radio de enlace ascendente para transmitir un mensaje de solicitud de acceso a través del procedimiento de acceso aleatorio. La red que recibe la solicitud de los recursos de radio de enlace ascendente asigna los recursos de radio de enlace ascendente al equipo de usuario. El equipo de usuario puede transmitir el mensaje de solicitud de acceso a la red a través de los recursos de radio de enlace ascendente.

25 El procedimiento de acceso aleatorio se puede clasificar en un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda y un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda. La diferencia más sobresaliente entre el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda y el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda es si una firma usada para un preámbulo de acceso aleatorio se dedica a un equipo de usuario. En el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, dado que un equipo de usuario usa una firma dedicada asignada solamente a sí mismo como el preámbulo de acceso aleatorio, no ocurre una colisión con otros equipos de usuario. La colisión supone que dos o más equipos de usuario intentan simultáneamente un procedimiento de acceso aleatorio usando el mismo preámbulo de acceso aleatorio a través de los mismos recursos de radio. En el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, dado que un equipo de usuario selecciona arbitrariamente una firma entre firmas compartidas como el preámbulo de acceso aleatorio, puede ocurrir la colisión.

30 El procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrico basado en un sistema WCDMA convencional se describe a continuación.

35 El procedimiento de acceso aleatorio en un sistema WCDMA usa un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) como canal físico de enlace ascendente y un canal indicador de adquisición (AICH) como canal físico de enlace descendente. Para las estructuras del PRACH y del AICH, se pueden citar las secciones 5.2.2.1 y 5.3.3.7 del documento TS 25.211 V7.0.0 (03-2006) del 3GPP "Technical Specification Group Radio Access Network; Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD) (Release 7)".

40 El PRACH se puede dividir en una parte de preámbulo y una parte de mensaje. La parte del preámbulo transporta una firma. Primero de todo, una capa física de un equipo de usuario selecciona un intervalo de acceso y la firma. La firma se transmite a través del intervalo de acceso como preámbulo de acceso aleatorio. Como ejemplo de firmas, se puede citar la sección 4.3.3.3 del documento TS 25.213 V7.0.0 (03-2006) del 3GPP "Technical Specification Group Radio Access Network; Spreading and modulation (FDD) (Release 7)". La firma se selecciona a partir de dieciséis firmas. El preámbulo de acceso aleatorio se puede transmitir durante 1.33 ms de duración del intervalo de acceso.

55 Si el equipo de usuario transmite el preámbulo de acceso aleatorio a una red, la red transmite un mensaje de respuesta al equipo de usuario a través del AICH. El mensaje de respuesta incluye la firma del preámbulo de acceso

aleatorio de modo que el equipo de usuario pueda identificar el mensaje de respuesta como del equipo de usuario. La red transmite un acuse de recibo (ACK) o un acuse de recibo negativo (NACK) al equipo de usuario a través del mensaje de respuesta. Si el equipo de usuario recibe el ACK de la red, el equipo de usuario transmite la parte del mensaje usando un código de factor de propagación de variable ortogonal (OVSF) correspondiente a la firma. Si el equipo de usuario recibe el NACK de la red, el equipo de usuario transmite otro preámbulo de acceso aleatorio a través del PRACH después de un cierto período de tiempo. Si el equipo de usuario no recibe el mensaje de respuesta correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio, el equipo de usuario transmite un nuevo preámbulo de acceso aleatorio con potencia cuyo nivel es más alto en un paso que el del preámbulo de acceso aleatorio anterior.

La red transmite el mensaje de respuesta como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio del equipo de usuario. El mensaje de respuesta incluye la firma que es la misma que la firma usada para el preámbulo de acceso aleatorio. El equipo de usuario identifica que el mensaje de respuesta es la respuesta a su preámbulo de acceso aleatorio a través de la firma del mensaje de respuesta.

Si el mensaje de respuesta en el procedimiento de acceso aleatorio transporta una variedad de información tanta como sea posible, se puede mejorar la eficiencia del procedimiento de acceso aleatorio. Por ejemplo, si el mensaje de respuesta se genera por una capa superior de la capa física, se puede transmitir una variedad de información a la vez a través del mensaje de respuesta.

Dado que el procedimiento de acceso aleatorio se usa para una variedad de propósitos, se requiere que el procedimiento de acceso aleatorio se debería configurar de manera eficiente para mejorar el rendimiento del sistema de comunicación inalámbrica como un todo. Por lo tanto, hay una necesidad de un método que pueda procesar de manera más eficiente el procedimiento de acceso aleatorio.

Documento de contribución Reunión #57, R2-070453, del TSG-RAN WG2 del 3GPP, St. Louis, EE.UU., 12-16 de febrero de 2007, Nokia, "RACH Model", describe el intercambio de preámbulo de RA y RA con un mecanismo de resolución de contienda que usa un C-RNTI temporal en la respuesta de RA en el canal DL-SCH.

### Descripción de la invención

#### Problema técnico

El objeto de la presente invención es realizar un procedimiento de acceso aleatorio usando un identificador de acceso aleatorio.

#### Solución técnica

En un aspecto, se proporciona un método según la reivindicación 1 y un equipo de usuario según la reivindicación 6. Se describen realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes 2 a 5 y 7 a 9. También se proporciona un método para permitir que un equipo de usuario realice un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica. El método incluye transmitir un preámbulo de acceso aleatorio y recibir una respuesta de acceso aleatorio como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio. La respuesta de acceso aleatorio se direcciona mediante un identificador de acceso aleatorio. El identificador de acceso aleatorio se correlaciona con los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y es un identificador para identificar el equipo de usuario que realiza el procedimiento de acceso aleatorio.

En otro aspecto, se dota con un método para permitir que un equipo de usuario realice un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica. El método incluye recibir información de correlación que es información sobre correlación entre recursos de radio usados para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio y un identificador de acceso aleatorio para identificar el equipo de usuario que realiza el procedimiento de acceso aleatorio, transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y recibir el identificador de acceso aleatorio correlacionado con los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio.

En otro aspecto más, se dota con un método para permitir que una estación base realice un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica. El método incluye transmitir información de correlación que es información sobre correlación entre los recursos de radio usados para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio y un identificador de acceso aleatorio para identificar un equipo de usuario que realiza el procedimiento de acceso aleatorio, recibir el preámbulo de acceso aleatorio, obtener el identificador de acceso aleatorio usando la información de correlación y los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y transmitir una respuesta de acceso aleatorio direccionada por el identificador de acceso aleatorio.

#### Efectos ventajosos

Un identificador de acceso aleatorio se correlaciona con los recursos de radio usados en el proceso de realización de un procedimiento de acceso aleatorio entre un equipo de usuario y una red. A través de la correlación del identificador de acceso aleatorio con los recursos de radio, un equipo de usuario puede confirmar inmediatamente su respuesta de acceso aleatorio y realizar de manera eficiente el procedimiento de acceso aleatorio.

**Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicación inalámbrica.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra una división funcional entre la red universal de acceso por radio terrestre evolucionada (E-UTRAN) y el núcleo de paquetes evolucionado (EPC).

5 La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la arquitectura de protocolo de radio de un plano de usuario.

La FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra la arquitectura de protocolo de radio de un plano de control.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio según una realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista que muestra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio.

10 La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio según otra realización de la presente invención.

**Modo para la invención.**

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques que muestra un sistema de comunicación inalámbrica. Éste puede ser la arquitectura de red de un sistema universal de telecomunicaciones móviles evolucionado (E-UMTS). Se puede hacer referencia al E-UMTS como sistema de evolución a largo plazo (LTE). El sistema de comunicación inalámbrica se despliega ampliamente para proporcionar una variedad de servicios de comunicación tales como datos de audio, paquetes de datos o similares.

Con referencia a la FIG. 1, la red de acceso por radio terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN) incluye una estación base (BS) 20 para proporcionar el plano de control y el plano de usuario.

20 Un equipo de usuario (UE) 10 puede ser fijo o móvil y al que se puede hacer referencia como otras terminologías, tales como estación móvil (MS), terminal de usuario (UT), estación de abonado (SS), dispositivo inalámbrico o similar. La estación base 20 generalmente supone una estación fija que se comunica con el equipo de usuario 10 y a la que se puede hacer referencia como otras terminologías tales como NodoB evolucionado (eNB), sistema transceptor base (BTS), punto de acceso o similar. La estación base 20 puede servir para al menos una celda. Se puede usar una interfaz para transmitir tráfico de usuario o tráfico de control entre las estaciones base 20. En lo sucesivo, enlace descendente supone comunicación desde la estación base 20 al equipo de usuario 10, y enlace ascendente supone comunicación desde el equipo de usuario 10 a la estación base 20.

25 Las estaciones base 20 se pueden interconectar unas con otras por medio de una interfaz X2. La estación base 20 está conectada a un núcleo de paquetes evolucionado (EPC), más específicamente a una pasarela de entidad de gestión de movilidad/evolución de arquitectura de sistema (SAE/MME) 30, a través de una interfaz S1. La interfaz S1 soporta una relación de muchos a muchos entre la estación base 20 y la pasarela de MME/SAE 30.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques que muestra una división funcional entre E-UTRAN y EPC.

Con referencia a la FIG. 2, los bloques con líneas inclinadas representan capas de protocolo de radio, y otros bloques muestran entidades funcionales del plano de control.

35 La estación base alberga las siguientes funciones: (1) funciones para la gestión de recursos de radio, tales como control de portador de radio, control de admisión de radio, control de movilidad de conexión y asignación dinámica de recursos a equipos de usuario tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente (programación), (2) compresión de cabecera de protocolo de Internet (IP) y cifrado de flujos de datos de usuario, (3) encaminamiento de datos del plano de usuario hacia una pasarela de SAE, (4) programación y transmisión de mensajes de búsqueda, (5) programación y transmisión de información de difusión y (6) medición y configuración de informes de medición para movilidad y programación.

La MME alberga las siguientes funciones: (1) distribución de mensajes de búsqueda a las estaciones base, (2) control de seguridad, (3) control de movilidad en estado inactivo, (4) control de portador de SAE y (5) cifrado y protección de integridad de señalización de estrato sin acceso (NAS).

45 La pasarela de SAE alberga las siguientes funciones: (1) terminación de paquetes del plano de usuario por razones de búsqueda y (2) conmutación del plano de usuario para soporte de movilidad de equipo de usuario.

50 Las capas del protocolo de interfaz de radio entre el equipo de usuario y la estación base se pueden clasificar en L1 (una primera capa), L2 (una segunda capa) y L3 (una tercera capa) en base a las tres capas inferiores del modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI) que es bien conocido para sistemas de comunicación. La capa física que pertenece a la primera capa proporciona un servicio de transferencia de información que usa un canal físico.

Una capa de control de recursos de radio (RCC) que pertenece a la tercera capa sirve para controlar los recursos de radio entre el equipo de usuario y la red. El UE y la red intercambian mensajes de RRC a través de la capa de RRC.

5 La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra la arquitectura de protocolo de radio de un plano de usuario, y la FIG. 4 es un diagrama de bloques que muestra la arquitectura de protocolo de radio de un plano de control. Éstas muestran las arquitecturas del protocolo de interfaz de radio entre el equipo de usuario y la E-UTRAN. El plano de datos es una pila de protocolos para transmitir datos de tráfico, y el plano de control es una pila de protocolos para transmitir señales de control.

10 Con referencia a las FIG. 3 y 4, una capa física proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando un canal físico. La capa física está conectada a la capa de control de acceso al medio (MAC) a través de un canal de transporte, y los datos se transfieren entre la capa de MAC y la capa física a través de un canal de transporte. Los datos se mueven entre la capa de MAC y la capa física a través del canal de transporte. Los datos se mueven entre diferentes capas físicas, es decir, una capa física para un transmisor y una capa física para un receptor, a través del canal físico. La capa física puede modular datos en el esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y puede usar el tiempo y la frecuencia (subportadora) como recursos de radio.

La capa de MAC que pertenece a la segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de enlace de radio (RLC), que es la capa superior de la capa de MAC, a través de un canal lógico. La capa de RLC que pertenece a la segunda capa soporta transferencia de datos fiable.

20 Una capa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) que pertenece a la segunda capa realiza la función de compresión de cabecera. Cuando se transmite un paquete de Protocolo de Internet (IP) tal como un paquete IPv4 o un paquete IPv6, la cabecera del paquete IP puede contener información de control relativamente grande e innecesaria. La capa de PDCP reduce el tamaño de la cabecera del paquete IP para transmitir de manera eficiente el paquete IP.

25 La capa de control de recursos de radio (RRC) que pertenece a la tercera capa se define solamente en el plano de control. La capa de RRC sirve para controlar el canal lógico, el canal de transporte y el canal físico en asociación con la configuración, reconfiguración y liberación de un portador de radio (RB). El RB es un servicio proporcionado por la segunda capa para transmisión de datos entre el equipo de usuario y la E-UTRAN. Si se establece una conexión de RCC entre el RCC del equipo de usuario y el RCC de la red, el equipo de usuario está en un modo de conexión de RCC y, de otro modo, el equipo de usuario está en un modo inactivo de RCC.

30 Una capa de NAS que pertenece a la capa superior de la capa de RCC realiza autenticación, gestión de portador de SAE, control de seguridad y similares.

35 Un canal de transporte de enlace descendente para transmitir datos desde la red al equipo de usuario incluye un canal de difusión (BCH) para transmitir información del sistema y un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH) para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. Los tráficos de multidifusión o los tráficos de difusión se pueden transmitir a través del DL-SCH o un canal de multidifusión de enlace descendente (DL-MCH). Un canal físico de enlace descendente correlacionado con el canal de transporte de enlace descendente incluye un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) correlacionado con el DL-SCH y un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) para transmitir señales de control para el PDSCH.

40 Un canal de transporte de enlace ascendente para transmitir datos desde el equipo de usuario a la red incluye un canal de acceso aleatorio (RACH) para transmitir mensajes de acceso inicial y un canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) para transmitir tráfico de usuario o mensajes de control. Un canal físico de enlace ascendente incluye un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) correlacionado con el RACH y un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) correlacionado con el UL-SCH.

45 El RACH, que es el canal de transporte de enlace ascendente se usa para transmitir datos de longitud corta a través del enlace ascendente. Algunos de los mensajes de RCC, tales como un mensaje de solicitud de conexión de RRC, mensaje de actualización de celda, mensaje de actualización de URA y similares, se transmiten a través del RACH. El canal lógico, tal como un canal de control común (CCCH), un canal de control dedicado (DCCH) o un canal de tráfico dedicado (DTCH), se puede correlacionar con el RACH. El RACH se correlaciona con el canal físico, PRACH.

50 La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio según una realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 5, un equipo de usuario recibe información de correlación desde una estación base S210. La información de correlación es la información sobre la relación de correlación entre los recursos de radio usados para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio y un identificador de acceso aleatorio (RA-ID).

55 El RA-ID es un identificador para identificar el equipo de usuario que realiza un procedimiento de acceso aleatorio. El RA-ID identifica una ocasión de acceso aleatorio o un grupo de acceso aleatorio. El grupo de acceso aleatorio es un conjunto de ocasiones de acceso aleatorio. La ocasión de acceso aleatorio supone recursos de tiempo-frecuencia

usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. Cuando llega el RA-ID, el equipo de usuario lee la información direccionada por el RA-ID. Por el contrario, un identificador temporal de red de radio por celda (C-RNTI) es un identificador para identificar el equipo de usuario dentro de una celda.

5 La información de correlación incluye la información sobre la relación de correlación entre los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y el RA-ID. La información de correlación puede ser un mensaje de RRC. La información de correlación se puede transmitir a través de la información del sistema o un mensaje de búsqueda. Los recursos de radio son recursos de tiempo-frecuencia usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. Los recursos de radio pueden incluir recursos de tiempo y/o recursos de frecuencia. Los recursos de radio se pueden representar como intervalos de transmisión, bloques de recursos y similares que se  
10 usan para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. Si el preámbulo de acceso aleatorio se transmite a través del PRACH, los recursos de radio pueden ser recursos de tiempo-frecuencia asignados para el PRACH.

El equipo de usuario selecciona una firma y recursos de radio para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio S220. A medida que se seleccionan los recursos de radio, el equipo de usuario selecciona un RA-ID correspondiente a los recursos de radio en base a la información de correlación.

15 El equipo de usuario transmite el preámbulo de acceso aleatorio a la estación base a través de los recursos de radio S230. El preámbulo de acceso aleatorio es un mensaje de capa física construido en la capa física. El preámbulo de acceso aleatorio se transmite a través del PRACH.

La estación base transmite una respuesta de acceso aleatorio como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio S240. La respuesta de acceso aleatorio puede ser un mensaje de MAC construido en la capa de MAC que es una capa superior de la capa física. La respuesta de acceso aleatorio se puede transmitir a través del DL-SCH. La respuesta de acceso aleatorio se direcciona por el RA-ID transmitido a través de un canal de control de L1/L2. El canal de control de L1/L2 es un canal de control asociado con el DL-SCH. A través del canal de control de L1/L2, la estación base transmite el RA-ID correspondiente a los recursos de radio a través de los cuales se transmite el preámbulo de acceso aleatorio, usando la información de correlación. El equipo de usuario que ha transmitido el preámbulo de acceso aleatorio se prepara para recibir la respuesta de acceso aleatorio en base al RA-ID. Si se recibe el RA-ID desde la estación base, el equipo de usuario recibe una respuesta de acceso aleatorio direccionada por el RA-ID.

La respuesta de acceso aleatorio puede incluir al menos uno cualquiera de información de alineación de tiempo, concesión inicial de enlace ascendente y un C-RNTI temporal. La información de alineación de tiempo es información de compensación de tiempo para transmisión de enlace ascendente. La concesión inicial de enlace ascendente es información de ACK/NACK para conceder una transmisión de enlace ascendente. El C-RNTI temporal es un C-RNTI que se usa temporalmente antes de que se complete la resolución de contienda.

El equipo de usuario realiza una transmisión de enlace ascendente programada a través del UL-SCH S250.

35 El RA-ID usado en el procedimiento de acceso aleatorio se correlaciona con los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. El RA-ID es un identificador usado para direccionar la respuesta de acceso aleatorio entre la estación base y el equipo de usuario cuando se transmite y se recibe la respuesta aleatoria.

Se supone que un intervalo de acceso aleatorio es de 10 ms. Los recursos de radio que comprenden tiempo y frecuencias para transmitir al menos uno o más preámbulos de acceso aleatorio se asignan para el intervalo de acceso aleatorio. Los recursos de radio para realizar accesos aleatorios se asignan repetidamente para cada intervalo de acceso aleatorio. Dado que se pueden recibir dos o más accesos aleatorios para el intervalo de acceso aleatorio, la estación base puede transmitir dos o más respuestas de acceso aleatorio. El equipo de usuario tiene que identificar su propia respuesta de acceso aleatorio. Por ejemplo, se supone que el punto de inicio del intervalo de acceso aleatorio de orden N es T y el punto final del intervalo de acceso aleatorio de orden N es T + 10. Se supone que un primer equipo de usuario transmite un primer preámbulo de acceso aleatorio en T + 2 y un segundo equipo de usuario transmite un segundo preámbulo de acceso aleatorio en T + 3. Las respuestas de acceso aleatorio para los dos preámbulos de acceso aleatorio se transmiten en T + 7. En este punto, hay ambigüedad sobre cuál de las dos respuestas de acceso aleatorio se recibe realmente por el primer equipo de usuario o el segundo equipo de usuario.

50 Si el RA-ID está en una relación de correlación con los recursos de radio del preámbulo de acceso aleatorio, se puede resolver la ambigüedad. Si un primer RA-ID se correlaciona con el primer preámbulo de acceso aleatorio y un segundo RA-ID se correlaciona con el segundo preámbulo de acceso aleatorio, el primer equipo de usuario puede confirmar inmediatamente una respuesta de acceso aleatorio direccionada por el primer RA-ID como su respuesta.

La FIG. 6 es una vista que muestra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio.

55 Con referencia a la FIG. 6, N equipos de usuario (UE 1, UE 2, ... y UE N) realizan respectivamente un procedimiento de acceso aleatorio. Cada uno de los equipos de usuario transmite un preámbulo de acceso aleatorio a través de recursos de radio seleccionados. Cada uno de los equipos de usuario puede transmitir un preámbulo de acceso aleatorio a través de recursos de radio diferentes a los de otros en un dominio de tiempo y/o frecuencia.

Una estación base busca los RA-ID correspondientes a los equipos de usuario respectivos a partir de los recursos de radio usados por los preámbulos de acceso aleatorio recibidos usando la información de correlación. La estación base transmite una respuesta de acceso aleatorio direccionada por el RA-ID para cada uno de los equipos de usuario. Cada uno de los equipos de usuario puede identificar su respuesta de acceso aleatorio recibiendo una respuesta de acceso aleatorio direccionada por su RA-ID.

Por ejemplo, el preámbulo de acceso aleatorio de un primer equipo de usuario UE 1 corresponde al primer RA-ID RA-ID 1, y el preámbulo de acceso aleatorio de un segundo equipo de usuario UE 2 corresponde al segundo RA-ID RA-ID 2. El primer equipo de usuario UE 1 recibe una respuesta de acceso aleatorio direccionada por el primer RA-ID RA-ID 1. Dado que el primer equipo de usuario UE 1 sabe que el RA-ID para el preámbulo de acceso aleatorio transmitido por él mismo es el primer RA-ID RA-ID 1 a través de la información de correlación, puede recibir inmediatamente la respuesta de acceso aleatorio. Por consiguiente, no se necesita un mensaje de capa superior para identificar una respuesta de acceso aleatorio.

Un equipo de usuario obtiene información de correlación entre los recursos de radio usados en el procedimiento de acceso aleatorio y la RA-ID a través de información del sistema o similar. El equipo de usuario selecciona una firma y recursos de radio y transmite un preámbulo de acceso aleatorio a través de la firma y los recursos de radio seleccionados. Posteriormente, el equipo de usuario busca el RA-ID a través del canal de control de L1/L2. El equipo de usuario recibe un mensaje de DL-SCH, es decir, su respuesta de acceso aleatorio, direccionada por el RA-ID.

Un equipo de usuario correlaciona los recursos de radio usados en el proceso de realización de un acceso aleatorio a un RA-ID. Una respuesta de acceso aleatorio se direcciona por el RA-ID. Dado que no es necesario transmitir un mensaje de capa superior para identificar la respuesta de acceso aleatorio, se puede reducir el número de mensajes intercambiados entre el equipo de usuario y la estación base, y puede disminuir el consumo de energía del equipo de usuario.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de acceso aleatorio según otra realización de la presente invención.

Con referencia a la FIG. 7, un equipo de usuario transmite un preámbulo de acceso aleatorio a una estación base a través de los recursos de radio seleccionados S310. En este caso, a diferencia de la realización de la FIG. 5, la información de correlación no se transmite a través de la información del sistema, sino que tanto el equipo de usuario como la estación base conocen previamente la información de correlación. El equipo de usuario selecciona una firma y recursos de radio para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y busca un RA-ID correspondiente a los recursos de radio seleccionados en base a la información de correlación previamente almacenada.

La estación base transmite una respuesta de acceso aleatorio como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio S320. La respuesta de acceso aleatorio se direcciona por el RA-ID transmitido a través de un canal de control de L1/L2. El equipo de usuario que ha transmitido el preámbulo de acceso aleatorio se prepara para recibir una respuesta de acceso aleatorio en base al RA-ID seleccionado. Si el RA-ID llega desde la estación base, el equipo de usuario recibe la respuesta de acceso aleatorio direccionada por el RA-ID.

El equipo de usuario realiza una transmisión de enlace ascendente programada a través de un UL-SCH S330.

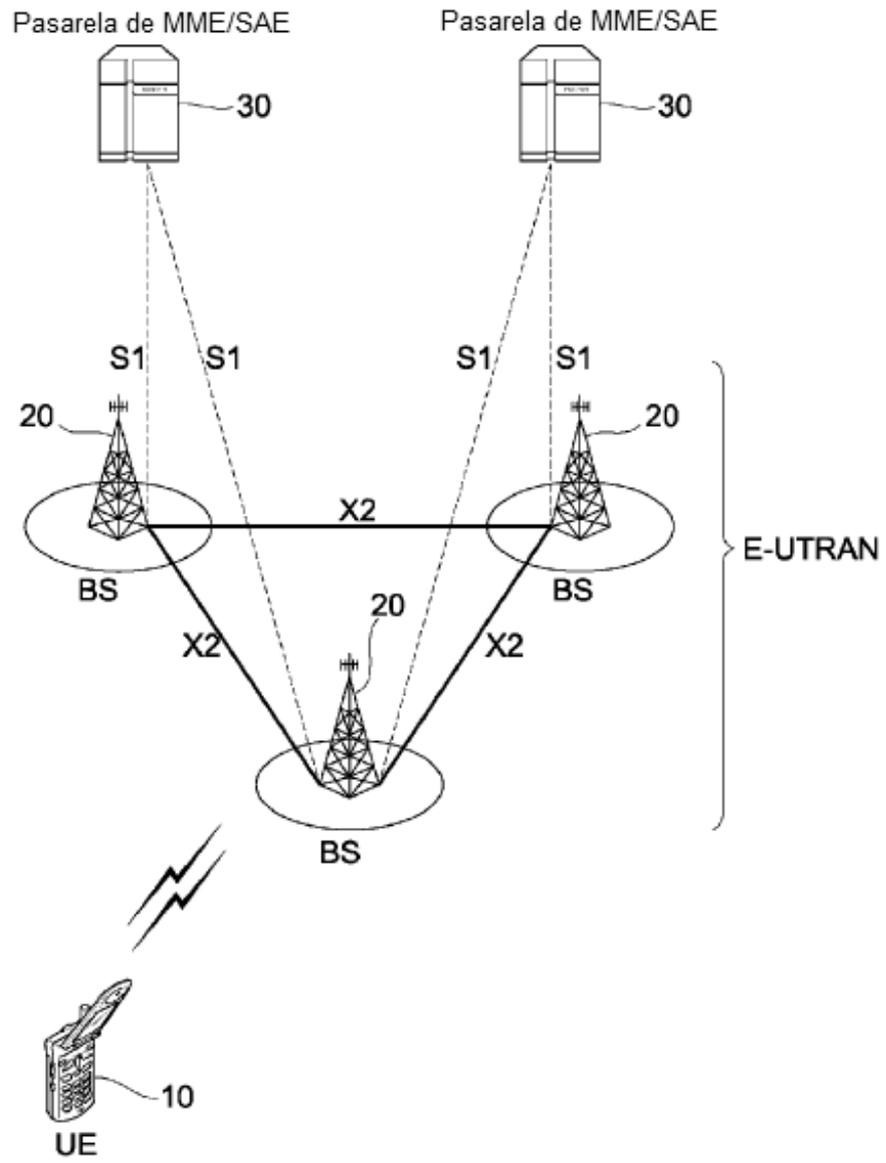
Los pasos de un método descrito en conexión con las realizaciones descritas en la presente memoria se pueden implementar mediante hardware, software o una combinación de los mismos. El hardware se puede implementar por un circuito integrado de aplicaciones específicas (ASIC) que esté diseñado para realizar la función anterior, un procesamiento de señal digital (DSP), un dispositivo lógico programable (PLD), una agrupación de puertas programables en campo (FPGA), un procesador, un controlador, un microprocesador, la otra unidad electrónica o una combinación de los mismos. Un módulo para realizar la función anterior puede implementar el software. El software se puede almacenar en una unidad de memoria y ejecutar por un procesador. La unidad de memoria o el procesador pueden emplear una variedad de medios que son bien conocidos por los expertos en la técnica.

En la medida que la presente invención se puede incorporar de varias formas sin apartarse del espíritu o de las características esenciales de la misma, también se debería entender que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción precedente, a menos que se especifique de otro modo, sino que más bien se deberían interpretar ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas. Por lo tanto, todos los cambios y modificaciones que se caigan dentro de las fronteras y los límites de las reivindicaciones, o la equivalencia de tales fronteras y límites, se pretende que estén abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

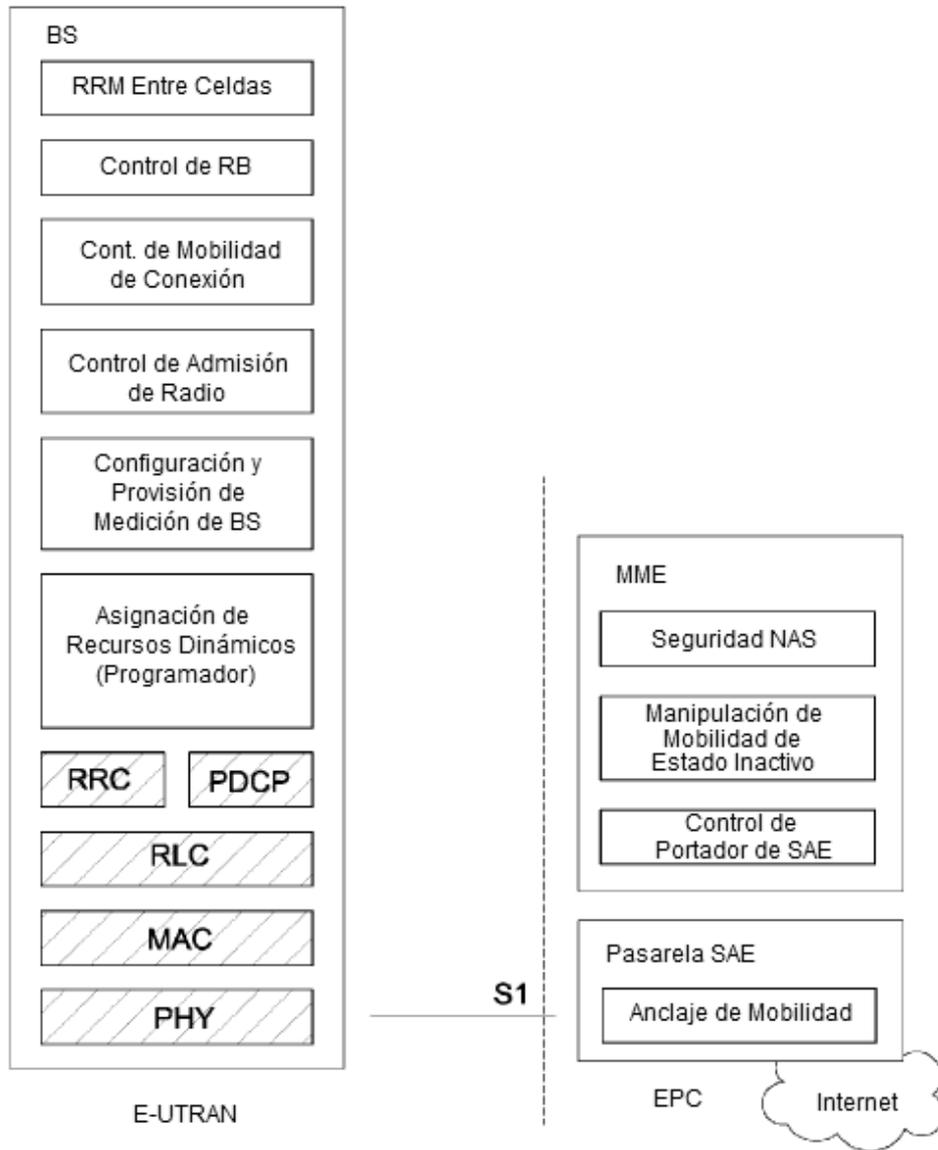
**REIVINDICACIONES**

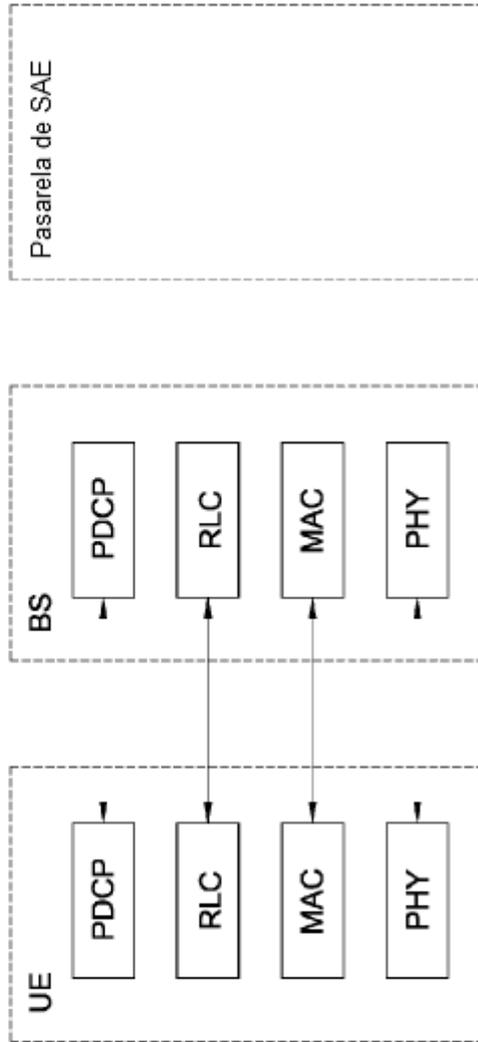
1. Un método para permitir que un equipo de usuario (10) realice un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica, el método que comprende:
- transmitir (S230, S310) un preámbulo de acceso aleatorio; y
- 5 recibir (S240, S320) una respuesta de acceso aleatorio como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio, caracterizado por que la respuesta de acceso aleatorio se direcciona mediante un identificador de acceso aleatorio, y por que el identificador de acceso aleatorio está relacionado con los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y es un identificador usado para que el equipo de usuario (10) identifique la respuesta de acceso aleatorio.
- 10 2. El método según la reivindicación 1, que comprende además recibir (S210) información de correlación que es información sobre la correlación entre los recursos de radio para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y el identificador de acceso aleatorio.
3. El método según la reivindicación 2, que comprende además obtener el identificador de acceso aleatorio a partir de la información de correlación después de seleccionar el preámbulo de acceso aleatorio.
- 15 4. El método según la reivindicación 1, en donde el preámbulo de acceso aleatorio se construye en una capa física del equipo de usuario (10), y la respuesta de acceso aleatorio se construye en una capa superior de una capa física de una estación base (20).
5. El método según la reivindicación 1, en donde la respuesta de acceso aleatorio comprende al menos uno de información de alineación de tiempo, concesión inicial de enlace ascendente y un Identificador Temporal de Red de Radio por Celda, C-RNTI.
- 20 6. Un equipo de usuario (10) para realizar un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de comunicación inalámbrica, el equipo de usuario (10) que comprende un procesador configurado para:
- transmitir (S230, S310) un preámbulo de acceso aleatorio; y
- 25 recibir (S240, S320) una respuesta de acceso aleatorio como respuesta al preámbulo de acceso aleatorio, caracterizado por que la respuesta de acceso aleatorio se direcciona por un identificador de acceso aleatorio, y por que el identificador de acceso aleatorio está relacionado con los recursos de radio usados para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y es un identificador usado por el equipo de usuario (10) para identificar la respuesta de acceso aleatorio.
- 30 7. El equipo de usuario (10) según la reivindicación 6, en donde la respuesta de acceso aleatorio comprende al menos uno de información de alineación de tiempo, concesión inicial de enlace ascendente y un Identificador Temporal de Red de Radio por Celda, C-RNTI.
8. El equipo de usuario (10) según la reivindicación 6, en donde el procesador está configurado además para recibir (S210) información de correlación que es información sobre la correlación entre los recursos de radio para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio y el identificador de acceso aleatorio.
- 35 9. El equipo de usuario (10) según la reivindicación 8, en donde el procesador está configurado además para obtener el identificador de acceso aleatorio a partir de la información de correlación después de seleccionar el preámbulo de acceso aleatorio.

[Fig. 1]



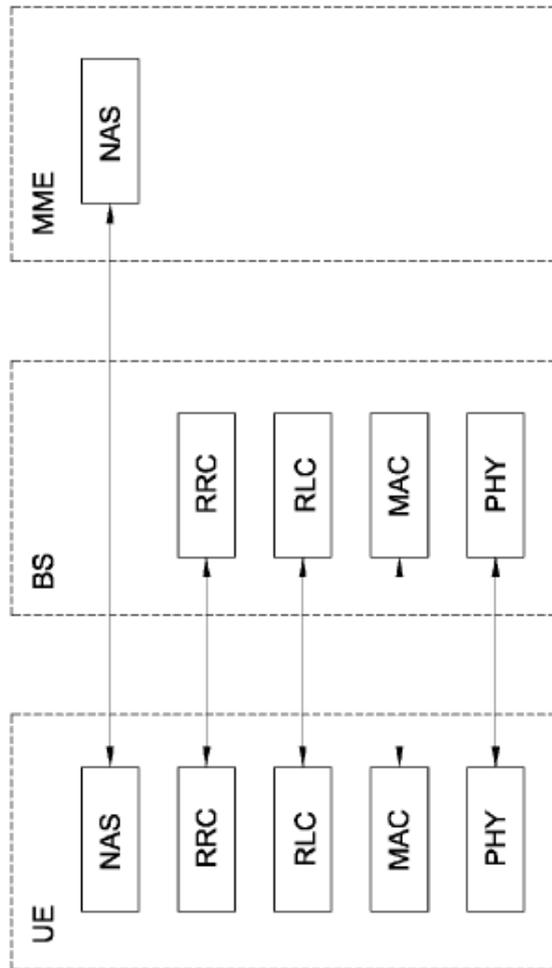
[Fig. 2]



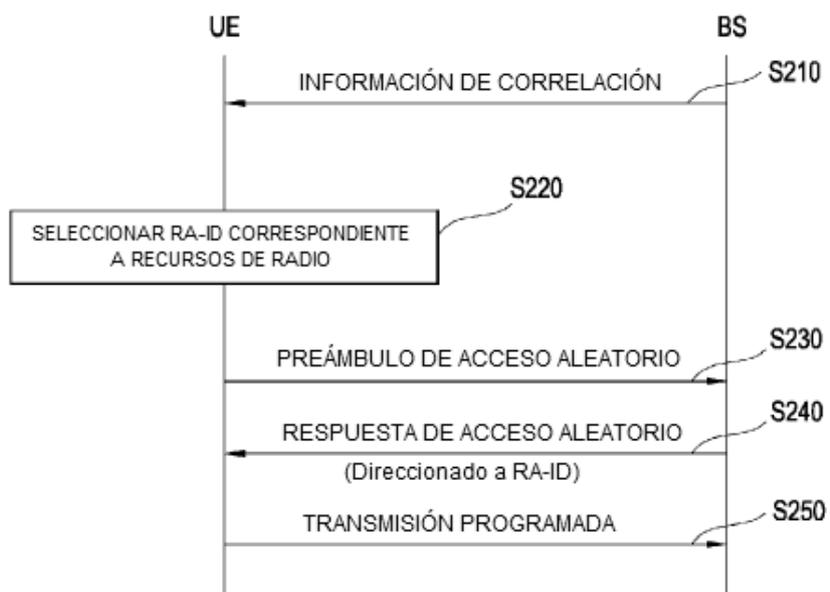


[Fig. 3]

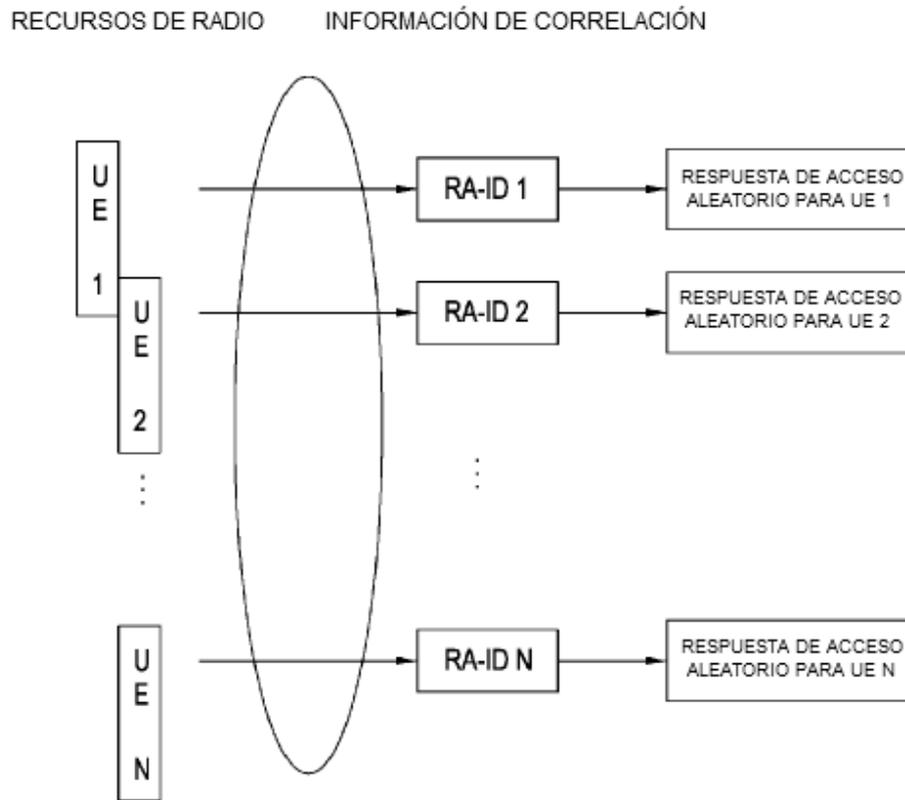
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

