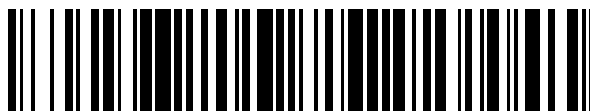


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 591 055**

51 Int. Cl.:

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.08.2008 PCT/EP2008/060179**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2009 WO09016260**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2008 E 08786794 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2177071**

54 Título: **Asignación de recursos**

30 Prioridad:

01.08.2007 GB 0714927
05.10.2007 US 998015 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2016

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

BARRACLOUGH, KRISTAN;
HAKOLA, SAMI;
RANDALL, DAVID y
WIMMER, MARKUS

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 591 055 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).

ASIGNACIÓN DE RECURSOS

DESCRIPCIÓN

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato y un método para indicar un recurso de canal.

Antecedentes

10

Las siguientes abreviaturas y términos se definen con el presente documento:

3GPP	proyecto de asociación de tercera generación
15 ACK/NACK	con acuse de recibo/sin acuse de recibo
AI	indicador de adquisición
AICH	canal de indicador de adquisición
20 BCCH	canal de control de difusión
CQI	indicador de calidad de canal
25 DPCCH	canal de control físico dedicado
DPCH	canal físico dedicado
DPDCH	canal de datos físico dedicado
30 DL	enlace descendente (por ejemplo, nodo B a UE)
E-DCH	canal físico dedicado mejorado
35 E-DPDCH	canal de datos físico dedicado mejorado
E-DPCCH	canal de control físico dedicado mejorado
E-HICH	HICH mejorado (también conocido como canal E-DCH HARQ AI)
40 E-nodo B	nodo B mejorado (de un sistema LTE)
E-UTRAN	UTRAN mejorada, también conocida como 3,9G o LTE
45 F-DPCH	canal físico dedicado fraccional
HICH	canal indicador de petición de repetición automática híbrida
HSUPA	acceso de paquetes de enlace ascendente a alta velocidad
50 L1	capa 1 (capa de señalización de control)
LTE	evolución a largo plazo de 3GPP
55 Nodo B	estación base (por ejemplo, nodo B)
OFDM	multiplexado por división de frecuencia ortogonal
PRACH	canal de acceso aleatorio físico (o de paquetes)
60 RACH	canal de acceso aleatorio
SIB	bloque de información de sistema (también denominado bloque de información maestro)
65 UE	equipo de usuario (por ejemplo, equipo/estación móvil)

UL	enlace ascendente (por ejemplo, UE a nodo B)
UMTS	sistema de telecomunicaciones móviles universal
5 UTRAN	red de acceso radio terrestre UMTS

10 Un dispositivo de comunicación puede entenderse como un dispositivo dotado de capacidades de comunicación y control apropiadas para permitir el uso del mismo para la comunicación con terceros. La comunicación puede comprender, por ejemplo, comunicación de voz, correo electrónico (email), mensajes de texto, datos, multimedia, etc. Un dispositivo de comunicación normalmente permite a un usuario del dispositivo recibir y transmitir comunicación por medio de un sistema de comunicación y por tanto puede usarse para acceder a diversas aplicaciones.

15 Un sistema de comunicación es una instalación que facilita la comunicación entre dos o más entidades tales como los dispositivos de comunicación, entidades de red y otros nodos. Un sistema de comunicación puede proporcionarse mediante una o más redes interconectadas. Pueden proporcionarse uno o más nodos de pasarela para interconectar diversas redes del sistema. Por ejemplo, un nodo de pasarela se proporciona normalmente entre una red de acceso y otras redes de comunicación, por ejemplo una red central y/o una red de datos.

20 Un sistema de acceso apropiado permite al dispositivo de comunicación acceder a un sistema de comunicación más amplio. Un acceso a un sistema de comunicaciones más amplio puede proporcionarse por medio de una línea fija o una interconexión de comunicación inalámbrica, o una combinación de las mismas. Los sistemas de comunicación que proporcionan un acceso inalámbrico permiten normalmente al menos algo de movilidad a los usuarios de los mismos. Ejemplos de estos incluyen sistemas de comunicaciones inalámbricas en los que el acceso se proporciona por medio de una disposición de redes de acceso celular. Otros ejemplos de tecnologías de acceso inalámbrico incluyen diferentes redes de área local inalámbricas (WLAN) y sistemas de comunicación basados en satélites.

30 Un sistema de acceso inalámbrico normalmente funciona según un estándar inalámbrico y/o con un conjunto de especificaciones que establecen lo que se le permite hacer a los diversos elementos del sistema y cómo se conseguirá. Por ejemplo, el estándar o la especificación puede definir si el usuario o, de manera más precisa, equipo de usuario, está dotado de un portador de circuito conmutado o un portador de paquete conmutado, o ambos. También se definen normalmente protocolos y/o parámetros de comunicación que se usarán para la conexión. Por ejemplo, la manera en la que se implementará la comunicación entre el equipo de usuario y los elementos de las redes y sus funciones y responsabilidades se definen normalmente mediante un protocolo de comunicación predefinido.

40 En los sistemas celulares una entidad de red en forma de una estación base proporciona un nodo para la comunicación con dispositivos móviles en una o más entidades de acceso, también conocidas como células o sectores. Se observa que en determinados sistemas una estación base se denomina 'Nodo B'.

45 Normalmente el funcionamiento de un aparato de estación base y otro aparato de un sistema de acceso requerido para la comunicación se controla mediante una entidad de control particular. La entidad de control está normalmente interconectada con otras entidades de control de la red de comunicación particular. Por ejemplo, un controlador de red radioeléctrica (RNC) proporciona funciones de control en redes de acceso de radio terrestre universales (UTRAN) y un controlador de estación base (BSC) proporciona funciones de control en redes de acceso radioeléctrico (GERAN) GSM (sistema mundial para comunicaciones móviles) EDGE (datos mejorados para la evolución de los GSM).

50 El canal dedicado mejorado se ha propuesto en las especificaciones de tercera generación, 3GPP (proyecto de asociación de tercera generación).

55 3GPP es estandarizar la evolución a largo plazo (LTE) de la tecnología de radio-acceso que tiene como objetivo conseguir una reducción de latencia, velocidades de datos de usuario más altas, una capacidad y cobertura de sistema mejorada y una reducción del coste para el operador. El entendimiento actual de LTE relevante para estas enseñanzas puede verse en 3GPP TR 25.214 (v4.6.0, 2003-03) titulado PHYSICAL LAYER PROCEDURES (FDD). Ambos esquemas de acceso múltiple dúplex por división de frecuencia FDD y dúplex por división de tiempo TDD se consideran en LTE. La descripción en los antecedentes y los ejemplos a continuación de implementaciones de la invención se encuentran en el contexto de LTE, aunque LTE no es una limitación al entorno en el que pueden implementarse realizaciones de la invención.

60 En LTE, un canal de acceso de enlace ascendente, denominado generalmente en el presente documento como RACH, es uno normalmente utilizado por la UE para señalización de acceso inicial a una red en casos en los que no hay establecida actualmente una conexión de canal físico dedicado o compartido. Por ejemplo, el RACH puede usarse para un acceso de célula inicial después de encender el UE. El RACH puede usarse para realizar una actualización de ubicación después de que el UE se mueva de una ubicación a otra o para iniciar una llamada o para transmisión de datos de usuario. 3GPP especifica que el UE transmite sobre el RACH una serie de preámbulos de

acceso cada uno con una potencia de transmisión creciente para cada intento de preámbulo de acceso. Cada uno de los intentos de acceso va separado un tiempo de espera apropiado de suficiente duración para permitir la detección de una señal de indicación de acuse de recibo (AI) procedente del Nodo B de estación receptora. El nodo B envía la AI sobre el AICH, y puede indicar ACK, NACK, o ninguna respuesta. Existen determinados procedimientos de petición de repetición automática ARQ que pueden seguirse si el UE no recibe una respuesta a su preámbulo de RACH. Tales procedimientos de ARQ se describen adicionalmente por ejemplo en la patente estadounidense de titularidad compartida n.º 6.917.602, presentada el 12 de julio de 2005 y titulada "System and Method for Random Access Canal Capture with Automatic Retransmission Request".

Un desarrollo temprano de LTE [especificaciones de 3GPP versión 99 (por ejemplo, 25.211-25.215 de versión 99 o versión 4)], consideraba que una vez se recibe la señal de AI el UE envía su mensaje sobre un canal de paquete común de enlace ascendente (CPCH), que se observó como extensión del RACH. Se detallan aspectos de cómo podría haberse implementado el CPCH, por ejemplo, en las patentes estadounidenses n.ºs 6.169.759; 6.301.286; 6.606.341; 6.717.975; y particularmente relevante para el RACH en las patentes estadounidenses n.ºs 6.507.601 y 6.643.318. El CPCH no se implementó y se eliminó de las especificaciones de 3GPP versión 5. El CPCH no incluía determinadas mejoras L1 dado que esas soluciones estaban incluidas en el enlace ascendente solo con HSUPA en la versión 6. Esas mejoras de L1 incluían una retransmisión de L1 rápida, ARQ híbrida, y asignaciones de capacidad rápida. Se fijó la asignación de una velocidad de bits en el CPCH, como en el RACH. El concepto de CPCH introdujo un esquema de asignación de canales que se basaba en algún nivel de combinaciones de firma, pero la asignación dinámica de un recurso dedicado estaba bastante limitada. Como se indica en la patente estadounidense n.º 6.917.602, otro procedimiento fue que una vez que el UE recibe la señal de AI, se le permitía al UE transmitir su mensaje sobre el RACH y entonces terminaría el procedimiento de acceso aleatorio.

El uso de un canal dedicado mejorado (E-DCH) como canal compartido de canal de acceso aleatorio (RACH) se ha descrito en la solicitud de patente estadounidense n.º 60/848.106 y la detección de colisión para el procedimiento de acceso aleatorio se ha descrito en la solicitud de patente estadounidense n.º 60/897.328. Éstas tienen como objetivo crear una base para un acceso aleatorio de alta velocidad y alta tasa de datos, denominada a continuación en el presente documento Canal de acceso aleatorio de alta velocidad (HS-RACH). Existen investigaciones en curso en cuanto a qué técnicas de acceso de paquetes de enlace ascendente a alta velocidad (HSUPA) pueden usarse ya en la fase de acceso aleatorio, tales como control de potencia con bucle interno rápido, velocidad de bits variable, planificación de Nodo B con concesiones, transmisión rápida de acuse de recibo/acuse de recibo negativo (ACK/NACK) para enlace descendente (DL). HSUPA se denomina a veces como Enlace ascendente mejorado EUL.

El concepto HS-RACH se ha dado a conocer en el documento WO2008038124.

El concepto HS-RACH se ha descompuesto en varias etapas o fases, que se describen a continuación y se ilustran en la figura1

- (1) Determinación de nivel de interferencia de enlace ascendente (UL) para control de potencia con bucle abierto;
- (2) Procedimiento de acceso aleatorio versión 99 con elevación de potencia usando ranuras de acceso HS-RACH específicas y firmas indicadas en bloque de información de sistema (SIB);
- (3) Concesión de acceso y Asignación de recursos;
- (4) Inicio de control de potencia con bucle interno en UL, por ejemplo sobre canal de control físico dedicado (DPCCH);
- (5) Inicio de control de potencia con bucle interno en DL, por ejemplo sobre canal de control físico dedicado fraccional (F-DPCH);
- (6) Inicio de transmisión de datos de UL, por ejemplo sobre canal de datos físico dedicado E-DCH (E-DPDCH)/ canal de control físico dedicado E-DCH (E-DPCCH);
- (7) Asignación de recursos posterior (actualización de asignación de recursos existente) y detección y resolución de colisiones
- (8) ACK/NACK de datos de UL, por ejemplo sobre canal indicador de acuse de recibo (E-HICH) con petición de repetición automática híbrida E-DCH (HARQ);
- (9) ACK/NACK de datos de DL e indicación de calidad de canal (CQI) para adaptación de enlace, por ejemplo sobre canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH);
- (10) Mecanismos al final de la transmisión de datos, final de periodo de asignación de recursos HS-RACH, detección de colisiones, etc.

En la solicitud de patente PCT n.º WO2008038124, se describe cómo podría hacerse posible la asignación por E-DCH rápida después de completarse el procedimiento de preámbulo de acceso aleatorio. Este propone que el AICH (canal de indicación de adquisición) podría usarse para asignación de recursos E-DCH.

- 5 Sin embargo, el mecanismo para asignar recursos al UE para permitirle usar el E-DCH no se especifica. El mecanismo para una rápida asignación de recursos, está abierto. Cómo asignar recursos de manera rápida y eficaz a un UE para iniciar una transmisión E-DCH desde cero sin una alta probabilidad de colisión, falsa alarma y fallo en la detección es una cuestión abierta.
- 10 En UMTS Ver. 99 a Ver. 7, pueden usarse hasta 16 secuencias de firma de canal de acceso aleatorio de paquetes (PRACH) en cada subtrama de canal de acceso aleatorio (RACH) para cada RACH definido para la célula. Las secuencias de firma de PRACH (preámbulos) que se les permite usar a los UE se difunden como parte de la información de sistema. No es necesario poner a disposición todas las secuencias y es posible la subdivisión de firmas entre clases de UE. El UE selecciona aleatoriamente una de las secuencias de firma de PRACH aplicable al mismo cada vez que transmite un preámbulo de PRACH. Cada vez después de haber enviado el preámbulo de PRACH, monitoriza el AICH (canal de indicación de adquisición) asociado. 16 patrones de firma de AICH se devuelven sobre el AICH. Hay una correlación uno a uno entre las 16 secuencias de firma de PRACH posibles y los 16 patrones de firma de AICH. El UE comprueba el AICH en busca del patrón de firma de AICH asociado con la secuencia de firmas de PRACH, que se usó en el preámbulo de PRACH. La secuencia de firmas de AICH está codificada o bien "0" (ninguna respuesta), "1" (ACK) o bien "-1" NACK. Si el Nodo B no consigue detectar un preámbulo de PRACH se indica un "0" (ninguna respuesta), si el Nodo B detecta el preámbulo y concede permiso para transmitir la parte de mensaje de RACH se indica un "1" (ACK); y si el Nodo B detecta el preámbulo, pero rechaza el permiso para transmitir la parte de mensaje, se indica un "-1" (NACK). El recurso que se usa para transmitir la parte de mensaje se define en parte por los estándares y en parte mediante información de sistema, canal de control de difusión (BCCH). Esta propuesta solo soporta una correlación directa uno a uno.

El documento WO 01/10157 A describe asignar un canal de acceso aleatorio en una red de comunicaciones. Un UE envía una firma de RACH. El Nodo B recibe la firma de RACH y devuelve con el AICH un acuse de recibo (ACK o NACK). Con el ACK, se asignan recursos al UE.

30 Actualmente, el AICH existente no puede usarse para una asignación de recursos dinámica E-DCH. Esto se debe a que el AICH existente no puede usarse de manera dinámica. Si se usara una correlación uno a uno (correlación de preámbulo de PRACH - recurso de E-DCH), el Nodo B no tiene ningún medio para asignar un recurso de E-DCH específico debido a que el UE selecciona aleatoriamente un preámbulo de PRACH. Así, no puede proporcionarse una asignación de recursos dinámica E-DCH con un AICH básico (correlación uno a uno). Dicho de otro modo, un preámbulo de PRACH seleccionado aleatoriamente seleccionaría el recurso de E-DCH usado en correlación uno a uno y algún otro UE puede ocupar ya este recurso específico.

Sumario de la invención

- 40 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un Nodo B según la reivindicación 1.
- El transmisor puede estar dispuesto para transmitir una firma adicional de canal de indicación de adquisición que indica que dicha firma de canal de indicación que indica adquisición va a evaluarse para determinar el recurso de canal dedicado mejorado que va a usarse.
- 45 Una secuencia de firmas de acceso aleatorio física puede correlacionarse con respecto a una o varias secuencias de firmas de canal de indicación de adquisición.
- 50 Preferiblemente, el aparato incluye un selector configurado para seleccionar una secuencia de firmas de canal de indicación de adquisición de un subconjunto asociado con una secuencia de firmas de acceso aleatorio física.
- La firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con un conjunto de recursos de canal dedicado mejorado.
- 55 Cada firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con el conjunto de recursos de canal dedicado mejorado mediante información de sistema.
- La firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con un índice de recursos de canal dedicado mejorado.
- 60 Una firma puede tener dos conjuntos de parámetros asociados con la misma.
- Un primero de los conjuntos de parámetros puede estar indicado por un valor de firma 1 y un segundo de los conjuntos de parámetros por -1.
- 65

El número de firmas puede comprender 32.

Una firma de canal de indicación de adquisición puede usarse para proporcionar una indicación NACK.

5 Un NACK puede indicar que un recurso de canal dedicado mejorado no está asignado.

La correlación del canal de acceso aleatorio físico con respecto a una o más secuencias de firmas de AICH puede ser estática.

10 Preferiblemente, la correlación del canal de acceso aleatorio físico con respecto a una o más secuencias de firmas de AICH es dinámica.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario según la reivindicación 2.

15 El receptor puede estar dispuesto para recibir una firma adicional de canal de indicación de adquisición que indica que la firma de canal de indicación que indica adquisición va a evaluarse para determinar el recurso de canal dedicado mejorado que va a usarse.

20 El aparato puede estar dispuesto para decodificar un valor de índice para determinar un conjunto de canales dedicados mejorados que van a usarse.

Una firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con el conjunto de recursos de canal dedicado mejorado mediante información de sistema.

25 El aparato puede estar dispuesto para decodificar dichas firmas de canal de indicación de adquisición para identificar un valor de índice de conjunto de recursos mejorado.

Según un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un método según la reivindicación 3.

30 Según un aspecto adicional de la presente invención se proporciona un método según la reivindicación 6. Realizaciones de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

35 El método puede incluir además transmitir una firma adicional de canal de indicación de adquisición que indica que la firma de canal de indicación que indica adquisición va a evaluarse para determinar el recurso de canal dedicado mejorado que va a usarse. Preferiblemente, el método comprende correlacionar cada secuencia de firmas de acceso aleatorio física con una o más secuencias de firmas de canal de indicación de adquisición. El método también puede comprender seleccionar una secuencia de firmas de canal de indicación de adquisición de un subconjunto asociado con una secuencia de firmas de acceso aleatorio física.

40 Una firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con un conjunto de recursos de canal dedicado mejorado.

45 Cada firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con dicho conjunto de recursos de canal dedicado mejorado mediante información de sistema.

La firma de canal de indicación de adquisición puede estar asociada con un índice de recursos de canal dedicado mejorado.

50 Una firma puede estar asociada con dos conjuntos de parámetros.

Un primero de los conjuntos de parámetros puede estar indicado por un valor de firma 1 y un segundo de dichos conjuntos de parámetros con -1. El número de firmas puede comprender 32.

55 El método puede comprender usar una firma de canal de indicación de adquisición para proporcionar una indicación NACK.

NACK puede indicar que un recurso de canal dedicado mejorado no está asignado.

60 Preferiblemente la correlación del canal de acceso aleatorio físico con una o más secuencias de firmas de AICH es dinámica. Sin embargo, la correlación del canal de acceso aleatorio físico con una o más secuencias de firmas de AICH también puede ser estática.

Breve descripción de las figuras

65 Para una mejor comprensión de la presente invención y cómo puede llevarse a cabo la misma, a continuación se hará referencia únicamente a modo de ejemplo a los dibujos adjuntos en los que:

la figura 1 muestra un procedimiento HS-RACH esquemático;

5 la figura 2 muestra un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención;

la figura 3 es un diagrama de señalización según una realización de la invención; la figura 4 muestra una definición de recursos HS-RACH;

10 la figura 5 muestra un ejemplo de una firma de PRACH para una correlación de secuencia de firmas de AICH una a muchas;

15 la figura 6 muestra otro ejemplo de una firma de PRACH para una correlación de secuencia de firmas de AICH una a muchas;

la figura 7 muestra otro ejemplo de una firma de PRACH para una correlación de secuencia de firmas de AICH una a muchas;

20 la figura 8 muestra una indicación de recurso de extensión AICH;

la figura 9 muestra otro ejemplo de una firma de PRACH para una correlación de secuencia de firmas de AICH una a muchas con uso de múltiples AI;

25 la figura 10 muestra un ejemplo de secuencias de firmas de AICH usadas para asignación de recursos dinámica;

la figura 11 muestra otro ejemplo de secuencias de firmas de AICH usadas para asignación de recursos dinámica;

30 la figura 12 muestra un ejemplo de identidades de conjunto de recursos de AICH que están implícitas en el subcanal RACH asociado;

la figura 13 muestra una presentación esquemática de dos sistemas de acceso inalámbrico que puede usar un dispositivo móvil para acceder a una red de datos; y

35 la figura 14 muestra una vista de sección parcial de un dispositivo móvil.

Descripción detallada de realizaciones

40 Se hace referencia a las figuras 13 y 14. Un dispositivo de comunicación puede usarse para acceder a diversos servicios y/o aplicaciones proporcionados por medio de un sistema de comunicaciones. En sistemas inalámbricos o móviles el acceso se proporciona por medio de una interfaz de acceso entre un dispositivo 1301 móvil y un sistema 1310 y 1320 de acceso inalámbrico apropiado.

45 Un dispositivo 1301 móvil puede acceder normalmente de manera inalámbrica a un sistema de comunicación por medio de al menos una estación 1312 y 1322 base o transmisor inalámbrico similar y/o nodo receptor. Ejemplos no limitativos de nodos de acceso apropiados son una estación base de un sistema celular y una estación base de una red de área local inalámbrica (WLAN). Cada dispositivo móvil puede tener uno o más canales de radio abiertos al mismo tiempo y pueden conectarse a más de una estación base.

50 Una estación base se controla normalmente mediante al menos una entidad 1313, 1323 controladora apropiada para permitir el funcionamiento de la misma y la gestión de dispositivos móviles en comunicación con la estación base. La entidad controladora está dotada normalmente de capacidad 1324 de memoria y al menos un procesador de datos.

55 Un dispositivo móvil puede usarse para acceder a diversas aplicaciones. Por ejemplo, un dispositivo móvil puede acceder a aplicaciones previstas en una red 1330 de datos. Por ejemplo, pueden ofrecerse diversas aplicaciones en una red de datos que se basa en el Protocolo de Internet (IP) o cualquier otro protocolo apropiado.

60 En la figura 13 los nodos 1312 y 1322 de estación base están conectados a la red 1330 de datos por medio de pasarelas 1315 y 1325 apropiadas respectivamente. Una función de pasarela entre un nodo de estación base y otra red puede proporcionarse por medio de cualquier nodo de pasarela apropiado, por ejemplo una pasarela de datos de paquete y/o una pasarela de acceso.

65 La figura 14 muestra una vista con sección parcial esquemática de un dispositivo 1301 móvil que puede usarse para acceder a un sistema de comunicación por medio de una interfaz inalámbrica. El dispositivo 1301 móvil de la figura 14 puede usarse para diversas tareas tales como realizar y recibir llamadas telefónicas, para recibir y enviar datos desde y a una red de datos y para experimentar, por ejemplo, contenido multimedia u otro.

Un dispositivo apropiado puede proporcionarse mediante cualquier dispositivo que pueda al menos enviar o recibir señales 1311 y 1321 de radio. Ejemplos no limitativos incluyen una estación móvil (MS), un ordenador portátil dotado de una tarjeta de interfaz inalámbrica u otra instalación de interfaz inalámbrica, un asistente personal de datos (PDA) dotado de capacidad de comunicación inalámbrica, o cualquier combinación de éstos o similar. El dispositivo 1301 móvil puede comunicarse por medio de una disposición de interfaz de radio apropiada del dispositivo móvil. En la figura 14 la disposición de interfaz de radio está designada esquemáticamente mediante el bloque 1307. La disposición de interfaz puede proporcionarse por ejemplo por medio de una parte de radio y una disposición de antena asociada. La disposición de antena puede estar dispuesta de manera interna o externa con respecto al dispositivo móvil.

Un dispositivo móvil está dotado normalmente de al menos una entidad 1303, 1309 de procesamiento de datos y al menos una memoria 1304 para su uso en tareas que está diseñada para realizar. Las entidades de procesamiento y almacenamiento de datos pueden proporcionarse en una placa de circuito apropiada y/o en conjuntos de chips. Esta característica viene indicada por la referencia 1306.

El usuario puede controlar el funcionamiento del dispositivo móvil por medio de una interfaz de usuario adecuada tal como un teclado 1302 numérico, comandos de voz, pantalla o ratón sensible al tacto, combinaciones de los mismos o similares. También se proporcionan normalmente un dispositivo 1305 de visualización, un altavoz y un micrófono. Además, un dispositivo móvil puede comprender conectores apropiados (ya sean cableados o inalámbricos) con otros dispositivos y/o para conectar accesorios externos, por ejemplo equipo de manos libres, al mismo.

A continuación se hace referencia a la figura 2 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos/aparatos electrónicos que son adecuados para su uso en la puesta en práctica de las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención. En la figura 2 una red 208 inalámbrica está adaptada para la comunicación entre un UE 210 y un Nodo 212 B (e-Nodo B). La red 208 puede incluir una entidad 214 de movilidad de servicio MME/pasarela GW/controlador de red de radio RNC u otra función de controlador de radio conocida por diversos términos en diferentes sistemas de comunicación inalámbrica. El UE 210 incluye un procesador 210A de datos (DP), una memoria 210B (MEM) que almacena un programa 210C (PROG), y un transceptor 210D de radio frecuencia (RF) adecuado acoplado a una o más antenas 210E (se muestra una) para comunicaciones inalámbricas bidireccionales sobre uno o más enlaces 220 inalámbricos con el Nodo 212 B.

Los términos “conectado”, “acoplado”, o cualquier variante de los mismos, significan cualquier conexión o acoplamiento, o bien directo o bien indirecto, entre dos o más elementos, y puede abarcar la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o la conexión entre los elementos puede ser físico, lógico, o una combinación de los mismos. Tal como se emplea en el presente documento dos elementos pueden considerarse “conectados” o “acoplados” entre sí por el uso de uno o más hilos, cables y conexiones eléctricas impresas, así como mediante el uso de energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de radio frecuencia, la región de las microondas y la región óptica (tanto visible como invisible), como ejemplos no limitativos.

El Nodo 212 B también incluye un DP 212A, una MEM 212B, que almacena un PROG 212C, y un transceptor 212D de RF adecuado acoplado a una o más antenas 212E. El Nodo 212 B puede acoplarse por medio de una trayectoria 230 de datos (por ejemplo, S-1 o interconexión de bornes) a la MME/GW/RNC 214 de servicio u otra. La MME/GW/RNC 214 incluye un DP 214A, una MEM 214B que almacena un PROG 214C, y un módem y/o transceptor adecuado (no mostrado) para comunicación con el Nodo 212 B sobre el enlace 230 S-1.

También dentro del nodo 212 B se encuentra un planificador 212F que planifica los diversos UE bajo su control para las diversas subtramas y canales de UL y DL. Una vez planificados, el Nodo B envía mensajes a los UE con las concesiones de planificación (normalmente concesiones de multiplexación para múltiples UE en un mensaje). Adicionalmente y según estas enseñanzas, el nodo 212 B también planifica 212F los UE usando los AI enviados en el AICH cuando el UE solicita acceso sobre el RACH (HS_RACH), lo que puede correlacionarse con recursos de radio de UL según las realizaciones detalladas a continuación. Generalmente, el Nodo 212 B de un sistema LTE es bastante autónomo en cuanto a su planificación y no necesita coordinarse con la MME/GW 214 excepto durante el traspaso de uno de sus UE a otro Nodo B.

Al menos uno de los PROG 210C, 212C y 214C se supone que incluye instrucciones de programa que, cuando las ejecuta el DP asociado, permiten al dispositivo electrónico funcionar según las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, tal como se detalló anteriormente. Inherente en los DP 210A, 212A, y 214A se encuentra un reloj para permitir la sincronía entre los diversos aparatos para transmisiones y recepciones dentro de los intervalos y ranuras de tiempo apropiados y requeridos, ya que las concesiones de planificación y los recursos/subtramas concedidos dependen del tiempo.

Los PROG 210C, 212C, 214C pueden implementarse en software, firmware y/o hardware, según sea apropiado. En general, las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención pueden implementarse mediante un software informático almacenado en la MEM 210B y que puede ejecutar el DP 210A del UE 210 y similar para la otra MEM 212B y DP 212A del Nodo 212 B, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y/o firmware y

hardware en cualquiera de o todos los dispositivos mostrados.

En general, las diversas realizaciones del UE 210 pueden incluir, pero no se limitan a, estaciones móviles, teléfonos celulares, asistentes personales digitales (PDA) que tienen capacidad de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que tienen capacidad de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que tienen capacidad de comunicación inalámbrica, dispositivos de juego que tienen capacidad de comunicación inalámbrica, aparatos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidad de comunicación inalámbrica, aparatos de Internet que permiten el acceso y la navegación inalámbrica a Internet, así como unidades o terminales portátiles que incorporan combinaciones de tales funciones.

Las MEM 210B, 212B y 214B pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 210A, 212A y 214A pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de propósito general, ordenadores de propósito especial, microprocesadores, procesadores de señal digital (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitativos.

Realizaciones de la invención pueden ser aplicables en el acceso y asignación de recursos del concepto HS-RACH. E-DCH significa canal dedicado mejorado y hasta la ver. 7 de 3GPP ha estado disponible solo en estado CELL_DCH. Sin embargo, esto puede cambiarse con versiones finales del estándar.

La figura 3 es un diagrama de señalización que describe etapas de proceso generales según una realización de la invención. En una realización cada lado de este diagrama de señalización puede representar circuitería funcional específica de un circuito integrado dentro del dispositivo asociado (UE o Nodo B por ejemplo), elementos de un programa de software ejecutado por el DP apropiado de ese dispositivo, alguna combinación de software y firmware, o etapas de método. A continuación se amplían detalles y variaciones adicionales de implementación. En 302 el nodo 212 B transmite y el UE 210 recibe en un canal de difusión (BCH o BCCH) como parte de la información de sistema la configuración o configuraciones de PRACH, que pueden ser secuencias de firmas que están disponibles para UE que buscan el acceso a la célula de red. Se trata de algo conocido. En la etapa 304 el UE 210 ha seleccionado una de las secuencias de firmas disponibles del mensaje 302 de difusión y la usa en el preámbulo de un mensaje que el UE 210 envía al Nodo 212 B sobre el RACH.

Hay una correlación, almacenada localmente en la memoria tanto del UE 210 como del Nodo 212 B, que asocia una secuencia de firmas de RACH con una secuencia de firmas de AICH, aunque no es necesario que esta correlación sea uno a uno sino una secuencia de firmas de PRACH a múltiples secuencias de firmas de AICH tal como se detallará. Esta correlación puede ser fija o ajustarse de manera dinámica en la red, también detallada a continuación. Ahora. El UE 210 toma la secuencia de firmas de PRACH que usó en el preámbulo del mensaje 304 y usa la correlación para encontrar el/los AICH asociado(s) en 306A y monitoriza ese/esos AICH. El Nodo B hace lo mismo con su correlación almacenada localmente pero en el caso del nodo B en el bloque 306B también planifica el UE 210 para un conjunto de recursos de enlace ascendente (por ejemplo, subtramas/ranuras/tramas de uno o más canales). Usando la correlación indicada anteriormente, el nodo 212 B también selecciona un AICH que se correlaciona con el conjunto de recursos que el nodo B va a asignar al UE 210 en respuesta a su preámbulo 304. Por tanto se da una correlación de tres vías: RACH a AICH a conjunto de recursos. Tanto el nodo 212 B como el UE 210 tienen esta correlación, y el conjunto de recursos puede indicarse como un conjunto de índice cuando el nodo 212 B señala la asignación de recursos al UE.

En la etapa 308 el nodo 212 B envía y el UE 210 recibe sobre el AICH que correlaciona con la secuencia de firmas usada en el PRACH un ACK de mensaje 304 y una asignación del conjunto de recursos procedente del bloque 306B. A continuación se detallan casos en los que el nodo 212 B envía un NACK (por ejemplo, ninguna concesión de recursos de UL), y en los que el nodo B no responde al mensaje 304 de PRACH del UE (por ejemplo, sin recepción o decodificación inapropiada del preámbulo de RACH en el nodo 212 B); la figura 3 supone que el nodo 212 B recibe y decodifica de manera apropiada el preámbulo 304 y asigna recursos al UE 210 en respuesta. Usando esa misma correlación de tres vías, el UE 210 determina desde el AICH 308 el conjunto de recursos de UL que se le concede, y envía sus datos sobre el DCH de conjunto de recursos concedido en 310. En la red se establece normalmente tráfico adicional con el UE 210: el nodo 212 B envía una tabla de asignación sobre un canal de control de datos de paquete PDCCH para ese y otros UE en 312, el UE 210 lo recibe, encuentra su propia asignación, y monitoriza los recursos de DL señalizados y/o envía sus datos en los recursos de UL asignados como apropiados 314 en la tabla de asignación recibida. Las etapas 312 y 314 están para situar en contexto las otras partes de la figura 3.

Realizaciones de la invención se basan en el uso de firmas RACH AICH, que pueden extenderse en número de 16 a 32, para indicar que un equipo de usuario (UE) puede usar E-DCH e indicar los recursos que deberá usar. Por tanto pueden usarse 16 firmas adicionales, dedicadas a asignación de recursos E-DCH. Esto es adicional a las 16 firmas ya usadas.

La base de la invención es el uso de firmas AICH para indicar los recursos de E-DCH que el UE va a usar. Las firmas usadas se encuentran o bien dentro de las 16 que están disponibles cuando se usa AICH v. 99 o bien dentro de un total de 32 que pueden obtenerse tal como se describe a continuación. En esta sección se describen realizaciones diferentes. Estas realizaciones son métodos diferentes para usar el AICH para asignar recursos.

- 5 Correlación uno a muchos:
- Cada secuencia de firmas de PRACH está asociada (correlacionada) con una o varias secuencias de firmas de AICH.
- 10 En realizaciones de la invención, si un conjunto de firmas AICH extendido está configurado en la célula, se detecta cuál de las firmas AICH extendida está presente: BTS puede seleccionar cualquier de los códigos.
- 15 Esta asociación (correlación) puede proporcionarse como información de sistema o mediante reglas estandarizadas y es estática, es decir a cada firma de PRACH se le asigna exclusivamente $n \geq 1$ secuencias de firmas de AICH. Cada firma está asociada con un conjunto de recursos de E-DCH mediante información de sistema. El conjunto de firmas disponibles y el conjunto de enlace ascendente mejorado disponible en subcanales CELL_FACH puede proporcionarse para cada clase de servicio a acceso (ASC).
- 20 En una implementación, el valor asignado a cada una de las firmas en el AICH puede ser a) un NACK que indica que el recurso no está asignado, b) "sin respuesta" que indica que el Nodo B no detectó el preámbulo de RACH, o c) se le permite al UE usar E-DCH con los parámetros E-DCH asociados con la firma.
- 25 Después de transmitir el preámbulo de PRACH el UE somete a prueba cada una de las n^t firmas asociadas para detectar si todas son 0 (lo que indica sin respuesta), una es 1 (lo que indica acceso E-DCH permitido y los recursos de E-DCH que van a usarse son los asociados con la firma con acuse de recibo), o una o más son -1 (lo que indica un RACH NACK es decir el preámbulo se ha dado pero el acceso E-DCH se ha denegado). Por tanto el UE comprueba la respuesta en busca de todas las n^t firmas asociadas.
- 30 En otra implementación una de las n firmas se usa para indicar RACH ACK (1), NACK (-1) o sin respuesta. Esta puede ser la primera firma. Las $n-1$ firmas restantes se usan para indicar el conjunto de parámetros E-DCH que va a usarse. Cada una de estas $n-1$ firmas puede tener dos conjuntos de parámetros asociados con la misma, uno indicado por un valor de firma 1 y uno por -1. El UE usa el conjunto de parámetros asociado con la firma que tiene un valor de 1 ó -1. Un UE que ha transmitido un preámbulo de RACH en primer lugar somete a prueba la firma para detectar ACK y, si se detecta, entonces somete a prueba cada una de las $n-1$ restantes para identificar el conjunto de parámetros EDCH.
- 35 Combinaciones de AICH. Se usa un conjunto de firmas para indicar si un UE puede usar o no E-DCH e indicar un valor de índice binario/ternario que se correlaciona con un conjunto de recursos de E-DCH. En una implementación una única firma AICH está asociada con cada preámbulo de RACH y se usa para indicar si hay o no respuesta RACH (0), NACK (-1) o ACK (1). Un conjunto adicional de n firmas AICH identifica un valor de índice para el conjunto de parámetros E-DCH que va a usarse de modo binario (ternario), es decir los valores de cada una de las n firmas (1/-1 ó 1/0/-1) proporciona un símbolo de un índice de símbolo n .
- 40 La correlación entre el conjunto de n valores y el preámbulo de RACH puede ser fija o flexible. En una correlación fija un conjunto específico de n firmas AICH se asigna exclusivamente a cada preámbulo de PRACH. En una correlación flexible un conjunto de n puede estar asociado de manera dinámica con un preámbulo de PRACH dependiendo de algunos criterios por ejemplo el r -ésimo conjunto de n firmas y el conjunto de recursos que indica se aplica al r -ésimo preámbulo del que se da acuse de recibo.
- 45 Por tanto se permite una correlación flexible y se transmite una correlación válida por medio de información de sistema.
- 50 Un UE que transmite un preámbulo de RACH somete a prueba la firma AICH asociada con señalización de ACK para el preámbulo RACH que usó. Si se detecta ACK, identifica y somete a prueba las n firmas que indican el conjunto de recursos de E-DCH que usará. Usa el conjunto de recursos asociado con el valor de índice que decodifica. Alternativamente puede usarse NACK.
- 55 En una segunda implementación del tipo fijo la única firma y las n firmas se combinan para proporcionar valores de índice binarios/ternarios, dos de los cuales se usan para indicar ninguna respuesta RACH y RACH NACK.
- 60 Cada secuencia de firmas de PRACH está asociada (correlacionada) con una o varias secuencias de firmas de AICH. Esta asociación (correlación) puede proporcionarse como información de sistema o mediante reglas estandarizadas.
- 65 La recepción de una secuencia de firmas de PRACH para HS-RACH, que está asociada (correlacionada) con $n > =$

1 secuencias de firmas de AICH permite al Nodo B devolver sobre el AICH hasta 3ⁿ respuestas diferentes (o valores), ya que cada una de las secuencias AICH está codificada o bien con "0", "1" o bien con "-1". Cada respuesta potencial puede significar o bien a) NACK, b) "sin respuesta", o bien c) una asignación de recursos. La correlación entre una combinación codificada de secuencias de firmas de AICH y una respuesta puede proporcionarse mediante información de sistema y/o mediante reglas estandarizadas.

Ya que el Nodo B puede devolver un amplio intervalo de respuestas a un UE, se permite una asignación de recursos EDCH dinámica con el AICH. El número de firmas AICH es 16 (actualmente en el estándar) o 32 (códigos Hadamard de longitud 32).

La temporización del AICH para señalar el índice de recurso se muestra por ejemplo mediante la figura 4. Se definen ranuras de acceso (AS) entre usuarios RACH heredados (como en la técnica anterior) y usuarios HS-RACH. En las ranuras de acceso HS-RACH, todas las firmas como grupo están alineadas desviadas (para retener la ortogonalidad entre firmas) dentro de la ranura de acceso (AS) AICH mediante múltiplos de 32 chips hasta 1024 chips. Esta desviación indica el conjunto de recursos HS-RACH que usará el UE. Las primeras dos ranuras de acceso PRACH/AICH (AS#0 y AS#1 de la figura 4) pueden usarse para indicar el +1/-1/0 a HS-RACH y UE heredado o solo para UE heredado. Si estas ranuras de acceso se usan para ambos tipos de UE entonces el código correlacionado sobre la firma de indicador de adquisición (AI) también puede indicar recursos y así todo un conjunto de recursos (32 respuestas de firma) no necesitarán estar libres para proporcionar recursos disponibles para 32 UE.

Por ejemplo, se supone que un primer UE es un UE heredado. Lee AS#0 y se observa para su coincidencia de secuencia de firmas que usó en el preámbulo de RACH la ACK/NACK/sin respuesta codificada en esa secuencia por el Nodo B. Se supone que se codifica ahí ACK; entonces el UE envía su mensaje como en la técnica anterior. Un segundo UE usa la asignación rápida y de tasa elevada de estas enseñanzas. Ese segundo UE observa en AS#1 que la secuencia que usó en su preámbulo de RACH está codificada en AS#1 con ACK también, pero este segundo UE se va entonces a AS#2, y la posición de su secuencia en AS#2 es la correlación con los recursos de radio asignados que van con el ACK que vio en AS#1. Las secuencias colocadas se muestran en la figura 4 como el AS#i expandido, como las firmas apiladas en vertical en AS#2. En una correlación sencilla, la posición de la secuencia en AS#2 es un índice (como en los subíndices de la figura 4 en AS#i) : 0, 1, 2,... Ese índice se correlaciona con un correspondiente recurso que está ordenado de manera similar a las secuencias en AS#i y AS#2 de la figura 4.

Uso de bits de "transmisión terminada": Pueden usarse bits de "transmisión terminada". Una transmisión AICH ocupa 4096 chips dentro de una ranura de 5120 chips. Los 1024 chips que representan 4 símbolos/8 bits no están usándose actualmente. Usar 4 símbolos significa que pueden señalizarse 4 códigos Hadamard al final de los 32 símbolos de valor real (la parte AI de la figura 4) que se usan para la transmisión de las 16-32 firmas AICH. Esto puede usarse para proporcionar las asignaciones de recursos para una o posiblemente dos UE que han detectado Ack en la firma AICH que está asociada con el preámbulo de RACH que el UE usó. Alternativamente, puede usarse para indicar un grupo de recursos de E-DCH dentro del cual está contenido el conjunto de recursos indicado por correlación 'uno a muchos' o 'combinaciones de AICH'.

Correlación uno a muchos: la figura 5 muestra un ejemplo de correlación uno a muchos en el que cada firma 602 de HS-RACH se corresponde con cuatro índices 604 de recurso HS-RACH separados. Los preámbulos 4, 5, 6 RACH (HS-RACH) tienen cada uno cuatro firmas AICH asignadas a los mismos que indican cada una un conjunto 606 de recursos de E-DCH diferente. El UE somete a prueba cada una de las cuatro firmas 604 AICH asociada con el preámbulo (firma) 602 de RACH que usó. Si una tiene un valor "1" puede usar E-DCH con el conjunto 606 de recursos asignado a esa firma 604. El ejemplo usa 16 firmas, pero podrían ponerse a disposición 32 firmas a través del uso de un AICH y 32 firmas Hadamard, o dos AICH cada uno con 16 firmas.

La figura 6 muestra un ejemplo en el que un Nodo B también puede asignar recursos RACH v. 99 para el UE que intentó obtener recursos HS-RACH. De nuevo cuatro firmas 703 se asocian con cada preámbulo 702 de HS-RACH, sin embargo, una firma se usa para indicar que el UE deberá usar, o no usar una transmisión 704 de mensaje R6 en lugar de E-DCH 706. Las tres 706 restantes indican que el UE deberá usar, o no usar E-DCH y el conjunto de recursos que va a usar. En el ejemplo los mismos conjuntos de recursos A, B, C están disponibles para su asignación a usuarios de cada una de las firmas de RACH 5 a 7. Los UE heredados están soportados tanto por las firmas de RACH 1 a 4, como también 5 a 7 cuando están correlacionadas con los recursos 704 RACH ver. 6.

La figura 7 muestra un ejemplo en el que se usa un número mayor de firmas 804 AICH y se usan códigos separados para indicar la respuesta RACH y conjuntos 806 de recursos de E-DCH. Un UE en primer lugar identifica a partir de la firma 804 que se asignó para Ack/Nack/Sin respuesta si se señaló Ack 808 de manera similar a RACH 801 v.6. Si se detecta Ack 808 en el UE, identifica el conjunto 806 de recursos de E-DCH que deberá usar detectando cuál de las firmas adicionales asociadas con el preámbulo 802 de RACH está codificada con 1 o -1.

Ventajas incluyen que no se requiere modificación alguna de L1 (los UE tienen que intentar detectar "muchas" firmas) y es posible una asignación de recursos muy temprana. El número de secuencias de firmas de PRACH que pueden usarse (teóricamente) está limitado para tener suficientes secuencias de firmas de AICH para una asignación de recursos dinámica. No hay una libertad total para el Nodo B para seleccionar un recurso libre debido a

los efectos de firma de PRACH seleccionada sobre las firmas asociadas disponibles.

Combinaciones de AICH: En una implementación se usa un primer conjunto de firmas AICH para indicar un acuse de recibo positivo (+1) o un acuse de recibo negativo (-1) al preámbulo de RACH del mismo modo que en la ver. 99. Un segundo conjunto de firmas AICH se usa para la asignación de recursos a UE de HS-RACH que tienen acuse de recibo positivo en el primer conjunto de firmas AICH: El segundo conjunto de firmas está subdividido en conjuntos de 'n' firmas cada uno, de los cuales puede contener una representación binaria (si a las firmas se les asignan los valores 1, -1) o ternaria (si a las firmas se les asignan los valores 1, 0, -1) de un valor de índice de conjunto de recursos. El valor de índice puede correlacionarse con parámetros de recursos por medio de una definición señalizada en información de sistema o por medio de una fórmula, posiblemente usando parámetros señalizados en información de sistema.

Hay dos modos de correlación de los conjuntos de $n > 1$ firmas de recursos con un preámbulo de PRACH, fija o flexible. En el caso de una correlación fija a cada preámbulo de RACH se le asigna un conjunto específico de 'n' de una manera similar a la descrita para el mecanismo de "correlación uno a muchos" descrito anteriormente, excepto porque en lugar de que una de las n firmas identifica el conjunto de recursos de E-DCH, todas las n contribuyen al valor de índice binario (ternario). En el caso de correlación flexible, el método descrito en este caso es que el r-ésimo conjunto de 'n' se correlaciona con el r-ésimo preámbulo de RACH que tiene Ack en el primer conjunto de firmas. La correlación flexible permite que haya disponibles más preámbulos de RACH para un tamaño de AICH dado porque, para evitar una contención de preámbulo de RACH, solo recibirán Ack una fracción de firmas dentro de un subcanal.

El método flexible puede funcionar tal como se muestra en la figura 8 como sigue:

1. El UE necesita recibir las firmas 910 AICH primarias (primer conjunto de firmas) para el preámbulo de RACH que se usa y todos los preámbulos de número inferior. Si su propio preámbulo recibe Ack entonces identifica su posición en la secuencia de preámbulos con Ack es decir determina 'r'.

2. El índice del acuse de recibo de UE en el primer conjunto 910 de firmas, 'r', se correlaciona con el r-ésimo conjunto de 'n' firmas en el segundo conjunto 920 de firmas.

3. El UE decodifica las firmas dentro de su conjunto asignado de 'n' que indica recursos de E-DCH y a partir de sus valores binarios o ternarios identifica el valor de índice de conjunto de recursos. A partir de esto puede obtener los valores de recurso de E-DCH mediante referencia a la información de sistema o cálculo.

Por ejemplo, si un primer UE identifica su ACK en 902, entonces necesita recibir todos los AICH en 902 e inferiores. Este es el primer conjunto de firmas AICH para ese primer UE. Suponiendo en la figura 9 que el primer UE recibe ACK en 902 y para de recibir AICH adicionales tras recibir su ACK, entonces ha recibido en la figura 9 cuatro AICH, de los cuales dos tienen ACK, su propio ACK en 902 y algún otro ACK de UE en 901. Los dos restantes de esos cuatro AICH recibidos por el primer UE no tienen ACK en la figura 9, y por tanto no se demarcan en línea discontinua. El universo del primer conjunto de firmas AICH está designado 910 en la figura 9, pero en particular el primer UE no necesita monitorizar todo el conjunto dado que observó su ACK en 902. El primer UE cuenta su ACK como posición 2, el segundo ACK, así que el índice para el primer UE es $r=2$. La posición 2 se correlaciona con el segundo AICH dentro del segundo conjunto 920 de las $n=4$ firmas AICH, y ahí es donde el primer UE obtiene su asignación de recursos. Un segundo UE observa su ACK en 904 del primer conjunto 910, así que $r=4$ dado que es el cuarto ACK en el primer conjunto 910. Ese $r=4$ ACK se correlaciona con $n=4$ del segundo conjunto 920, así que la asignación de recursos para el segundo UE viene dada en la secuencia 908 AICH de la figura 8. Una correlación similar se muestra para las otras secuencias AICH con ACK en el primer conjunto 910: la secuencia 901 AICH con ACK se correlaciona con la secuencia 905 AICH para el conjunto de parámetros de recurso concedido, y la secuencia 903 AICH con ACK se correlaciona con la secuencia 907 AICH para el conjunto de parámetros de recurso concedido para el UE que usó la secuencia en su preámbulo de RACH que se correlaciona con la secuencia codificada con el ACK en 903.

El número de Ack que pueden señalizarse (y número de conjuntos de recursos de E-DCH que pueden asignarse) depende del número de conjuntos de 'n' firmas que están disponibles para asignación de recursos y el valor de 'n'. A su vez, cuanto mayor es 'n' mayor es el intervalo de valores de índice que pueden señalizarse. Por ejemplo, si hay disponibles 16 firmas y los valores de índice $n=4$ con un intervalo de 16 (binario) u 81 (ternario) pueden señalizarse para 4 UE. Si $n=2$ los valores son 419 y 8 respectivamente. Para el caso especial de $n=1$ el valor de índice de firma puede usarse para identificar el conjunto de recursos en lugar de un valor binario/ ternario.

El método fijo no requiere ninguna clasificación por parte del UE, solo necesita recibir la firma en el conjunto que está asociado con el preámbulo de RACH que usó. Si se detecta como Ack entonces decodifica el conjunto de 'n' firmas que se asoció con el preámbulo en una correlación fija para identificar el índice de conjunto de recursos.

Una segunda implementación del método fijo es combinar las firmas de indicación de recurso y Ack en un conjunto y usar dos valores en las posibilidades $2^{n+1}/ 3^{n+1}$ para indicar RACH Nack y RACH sin respuesta. Esto aumenta el número de valores de índice de conjunto de recursos que pueden señalizarse por encima de $2^n/ 3^n$.

La figura 9 ilustra un caso de correlación fija. Una secuencia 5 de firmas de PRACH está asociada con una secuencia 5, 8, 11, y 14 de firmas de AICH, cada una de las cuales puede codificarse con "1", "0", o "-1". Por tanto pueden devolverse $3^4 = 81$ combinaciones diferentes al UE, cuando monitoriza el AICH. Una combinación puede significar NACK, por ejemplo ("1", "0", "0", "0). Una segunda combinación indica sin respuesta por el Nodo B, por ejemplo ("0", "0", "0", "0). Todas las demás combinaciones pueden significar diferentes asignaciones de recurso. (Nota: si se usa un número pequeño de secuencias de firma de PRACH en la célula, por ejemplo pueden usarse muchas secuencias de firmas de AICH para transportar información relacionada con recursos, entonces algunas de las mismas pueden actuar como (bits de) redundancia para aumentar la fiabilidad de la transmisión. En el ejemplo de la figura 6, la secuencia 5 y 8 de firmas de AICH podrían codificarse de manera idéntica, y también 11 y 14.)

La figura 10 ilustra una implementación flexible en la que solo está disponible un conjunto 1103 de 3 firmas, 14, 15, 16 para una indicación de conjunto de recursos de E-DCH. Solo un preámbulo de RACH puede obtener Ack para un acceso E-DCH en un subcanal.

La figura 11 ilustra una implementación flexible en la que las firmas x e y obtienen Ack, el UE que usó el preámbulo de RACH x decodifica las firmas asociadas con el conjunto 1 de recursos de E-DCH y el UE que usó el preámbulo de RACH y decodifica el conjunto 2 de recursos de E-DCH. Si 3 ó 4 bits son suficientes para señalar los recursos que el UE necesita, entonces algunas realizaciones de la presente invención tienen la ventaja de ahorrar tiempo para señalar los recursos y a su vez esto ahorra envío de señales.

Realizaciones de la invención pueden ser flexibles ya que la capacidad para los conjuntos de asignación de recursos del UE o bien se usa, o bien no se usa, y si no se usan, entonces no es necesario señalar nada adicional.

Flexibilidad: El número de usuarios simultáneos que puede soportarse, es decir pueden escogerse 3, 4, 5, 6, 7 bits dependiendo de la implementación. (El coste es que el número de Ack que puede tratarse por ocasión de RACH disminuye a medida que el número de bits aumenta.) Existe el potencial para intercambiar tamaño de conjunto de asignación de recursos y capacidad de respuesta P-ACH de manera dinámica.

Sin embargo, el UE HS-RACH necesita recibir todas las firmas especificadas (tanto el primer como el segundo conjunto de firmas) y ordenarlas antes de comprender cuál de los códigos restantes ha de leerse en busca de recursos. Algunas realizaciones pueden depender de la fiabilidad de recibir todos los códigos Hadamard de manera correcta. (Sin embargo si un UE puede recibir un código de manera correcta, entonces es razonable suponer que puede recibirlos todos de manera correcta). Además, el número de respuestas que puede soportarse puede disminuir a medida que el número de conjuntos de recursos aumenta y la interferencia mutua entre códigos AICH puede aumentarse.

En los valores anteriores se usan firmas para indicar valores de índice de conjunto de recursos de E-DCH. El intervalo que puede asignarse está limitado por el número de firmas que se usan para señalar cada índice de conjunto de recursos por ejemplo si se usan 3 entonces el intervalo máximo es 8 ó 27 dependiendo de la modulación usada (binaria o ternaria). Esto puede limitar el número máximo de UE que puede usar simultáneamente HS-RACH. Un método para aumentar el número de usuarios HS-RACH simultáneos es el siguiente.

El subconjunto de conjunto de recursos usado en un AICH particular puede vincularse con el número RACH de subcanal con el que está relacionado de manera cíclica. Por ejemplo, longitudes de ciclo de 3, 5 ó 15 pueden ser apropiadas para los 15 subcanales RACH. Por ejemplo un ciclo de longitud 3 y tamaño de subconjunto de 16 permite hasta 48 conjuntos de recursos tal como se ilustra en la figura 10 a continuación. La ventaja de este método es que el tamaño de conjunto de recursos aumenta sin ninguna señalización superior, sin embargo, reduce la flexibilidad del Nodo B a la hora de asignar conjuntos de recursos.

En lo anterior, los subcanales usados en el ciclo no necesitan ser consecutivos, por ejemplo los tres subcanales pueden estar en subcanales 5, 10 y 15 porque todos los subcanales no siempre están disponibles para acceso RACH. Esto se configura mediante información de sistema. Además, puede asignarse solo un subconjunto de los usados para acceso HSRACH.

Una alternativa a usar subcanales RACH como base para una asignación implícita de subconjunto de recursos es usar el número de trama de sistema UMTS (número de secuencia cíclica de tramas de radio consecutivas de 10 ms) del inicio de la trama RACH de 20 ms como base, es decir los subconjuntos de recursos HS-RACH E-DCH pueden repetirse como ciclo sobre una secuencia de 'n' tramas RACH de 20 ms.

Un método alternativo para indicar un subconjunto de recursos es usar una o más firmas AICH para indicar el valor binario/ ternario del subconjunto de conjunto de recursos que se aplica al AICH particular. Algunas realizaciones de la invención pueden mejorar una asignación de recursos temprana, por tanto los operadores y fabricantes se benefician.

Por tanto, en resumen, ventajas de la correlación uno a muchos es que no se requiere modificación alguna de la

señalización L1 (el UE intentará detectar “muchas” firmas), y es posible una asignación de recursos muy temprana. Las ventajas para usar secuencias AICH combinadas para la señalización es que si 3 ó 4 bits son suficientes para señalar los recursos que el UE necesita (como parece bastante factible), entonces esta invención aporta las principales ventajas de ahorro de tiempo para señalar los recursos y a su vez, esto ahorra envíos de señales.

5 Determinadas implementaciones son flexibles ya que la capacidad para los conjuntos de asignación de recursos de UE o bien se usan, o bien no se usan, y si no se usan, entonces no es necesario señalar nada adicional. El número de usuarios simultáneos que puede soportarse puede escogerse dependiendo de la implementación, aunque el coste es que el número de ACK que puede tratarse por ocasión de RACH disminuye a medida que el número de bits aumenta, como se indicó anteriormente con referencia a la figura 12. Además, hay potencial para intercambiar

10 tamaño de conjunto de asignación de recursos y capacidad de respuesta RACH de manera dinámica aportándole al planificador nodo B más flexibilidad.

Una secuencia de firmas de AICH o combinación de secuencias de firmas de AICH puede estar asociada con una asignación de recursos E-DCH. Una secuencia de firmas de PRACH puede estar asociada con múltiples secuencias de firmas de AICH (correlación uno a muchos), permitiendo una asignación de recursos dinámica por parte del Nodo B. Cada secuencia de firmas de AICH está asociada de ese modo con exactamente una secuencia de firmas de PRACH o múltiples firmas de PRACH.

15

Realizaciones de la invención pueden ser aplicables a canales distintos a los mencionados.

20

Se apreciará que aunque las realizaciones preferidas de la invención se han descrito en el contexto de las propuestas 3GPP, realizaciones de la presente invención pueden usarse dentro del marco proporcionado por cualquier otro estándar que se haya propuesto o todavía tenga que evolucionar. Realizaciones de la invención también pueden usarse en escenarios en los que no hay marco estandarizado.

25

Las realizaciones de esta invención pueden implementarse mediante software informático que puede ejecutar un procesador de datos, tal como en la entidad de procesador, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware.

30

Realizaciones de las invenciones pueden llevarse a la práctica en diversos componentes tales como módulos de circuito integrado. El diseño de circuitos integrados es un proceso altamente automatizado. Hay disponibles herramientas de software potentes y complejas para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito con semiconductores listo para grabarse y formarse sobre un sustrato semiconductor.

35

Programas, tales como los proporcionados por Synopsys, Inc. de Mountain Vista, California y Cadence Design, de San Jose, California encaminan automáticamente conductores y ubican componentes sobre un chip semiconductor que usa reglas de diseño bien establecidas así como bibliotecas de módulos de diseño almacenadas previamente. Una vez se ha completado el diseño para un circuito con semiconductores, el diseño resultante, en un formato electrónico estandarizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similar) puede transmitirse a una instalación de fabricación de semiconductores o “fab” para su fabricación.

40

La descripción anterior ha proporcionado por medio de ejemplos no limitativos y a modo de ejemplo una descripción completa e informativa de la realización a modo de ejemplo de esta invención. Sin embargo, diversas modificaciones y adaptaciones pueden resultar evidentes para los expertos en la técnica relevante en vista de la descripción anterior, cuando se lee en conjunto con los dibujos adjuntos y las reivindicaciones adjuntas. Sin embargo, todas estas modificaciones y similares de las enseñanzas de esta invención entrarán dentro del alcance de esta invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

45

REIVINDICACIONES

1. Nodo (212) B que comprende:

5 un transmisor (212D, 212E) dispuesto para transmitir firmas de canal de indicación que indican adquisición en el que cada firma de canal de indicación que indica adquisición se usa para indicar un recurso de canal dedicado mejorado que va a usar un equipo (210) de usuario; y

10 una memoria (212B) configurada para almacenar una correlación que asocia una secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio a una o más de las firmas de canal de indicación que indica adquisición; y

15 un procesador (212A) de datos configurado para usar la correlación que asocia una secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio a una o más de las firmas de canal de indicación que indica adquisición; en el que el procesador de datos está configurado además para relacionar cada firma de canal de indicación que indica adquisición con un recurso de canal dedicado mejorado de modo que hay una correlación de tres vías entre la secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio, la una o más firmas de canal de indicación que indica adquisición y el recurso de canal dedicado mejorado; y el procesador de datos está configurado además para seleccionar una firma de canal de indicación de adquisición de las firmas de canal de indicación que indica adquisición que se correlacionan con la secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio; y configurado para transmitir la firma de canal de indicación que indica adquisición seleccionada.

2. Equipo (210) de usuario, que comprende:

25 un receptor (210D, 210E) dispuesto para recibir firmas de canal de indicación que indica adquisición en el que cada firma de canal de indicación que indica adquisición se usa para indicar un recurso de canal dedicado mejorado que va a usar dicho equipo (210) de usuario; y

30 una memoria (210B) configurada para almacenar una correlación que asocia una secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio a una o más de las firmas de canal de indicación que indica adquisición;

35 y un procesador de datos (210A) configurado para usar la correlación para encontrar una o más firmas asociadas de canal de indicación que indica adquisición, para monitorizar dichas firmas asociadas de canal de indicación que indica adquisición, y para usar los recursos de canal dedicado mejorado indicados por las firmas.

3. Método para un Nodo B que comprende:

40 transmitir (302) firmas de canal de indicación que indica adquisición en el que cada firma de canal de indicación que indica adquisición se usa para indicar un recurso de canal dedicado mejorado que va a usar un equipo (210) de usuario;

45 correlacionar una secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio a una o más de las firmas de canal de indicación que indica adquisición; en el que la transmisión comprende además

seleccionar (306B) una firma de las firmas de canal de indicación que indica adquisición que se correlacionan con la secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio; y

50 transmitir (308) la firma seleccionada de canal de indicación que indica adquisición que se relaciona con el recurso de canal dedicado mejorado de modo que hay una correlación de tres vías entre la secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio, la una o más firmas de canal de indicación que indica adquisición y el recurso de canal dedicado mejorado.

4. Método según la reivindicación 3, que comprende:

55 transmitir una firma de canal de indicación de adquisición adicional que indica que dicha firma de canal de indicación que indica adquisición va a evaluarse para determinar el recurso de canal dedicado mejorado que va a usarse.

60 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, que comprende seleccionar una secuencia de firmas de canal de indicación de adquisición de un subconjunto asociado con una secuencia de firmas de acceso aleatorio.

6. Método para un equipo (210) de usuario, que comprende:

65 recibir (302) firmas de canal de indicación que indica adquisición en el que cada firma de canal de indicación que indica adquisición se usa para indicar un recurso de canal dedicado mejorado que va a usar

dicho equipo (210) de usuario; y

almacenar una correlación que asocia una secuencia de firmas de canal de acceso aleatorio a una o más de las firmas de canal de indicación que indica adquisición; en el que la recepción comprende además

5 usar la correlación para encontrar una o más firmas asociadas de canal de indicación que indica adquisición, monitorizar dichas firmas asociadas de canal de indicación que indica adquisición, y usar los recursos de canal dedicado mejorado indicados por las firmas.

10 7. Método según la reivindicación 6, que comprende:

recibir una firma de canal de indicación de adquisición adicional que indica que dicha firma de canal de indicación que indica adquisición va a evaluarse para determinar el recurso de canal dedicado mejorado que va a usarse.

15 8. Método según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, que comprende recibir una secuencia de firmas de canal de indicación de adquisición de un subconjunto asociado con una secuencia de firmas de acceso aleatorio.

20 9. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que una firma de canal de indicación de adquisición se asocia con un conjunto de recursos de canal dedicado mejorado.

10. Método según la reivindicación 9, que comprende asociar cada firma de canal de indicación de adquisición con dicho conjunto de recursos de canal dedicado mejorado mediante información de sistema.

25 11. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, que comprende asociar cada firma de canal de indicación de adquisición con un índice de recursos de canal dedicado mejorado.

30 12. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, que comprende asociar una firma con dos conjuntos de parámetros.

13. Método según la reivindicación 12, en el que un primero de dichos conjuntos de parámetros se indica con un valor de firma 1 y un segundo de dichos conjuntos de parámetros con -1.

35 14. Método según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 13, en el que el número de firmas comprende 32.

15. Método según la reivindicación 13 ó 14, que comprende usar una firma de canal de indicación de adquisición para proporcionar una indicación NACK.

40 16. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 15, en el que NACK indica que un recurso de canal dedicado mejorado no está asignado.

17. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 16, en el que la correlación es dinámica.

45

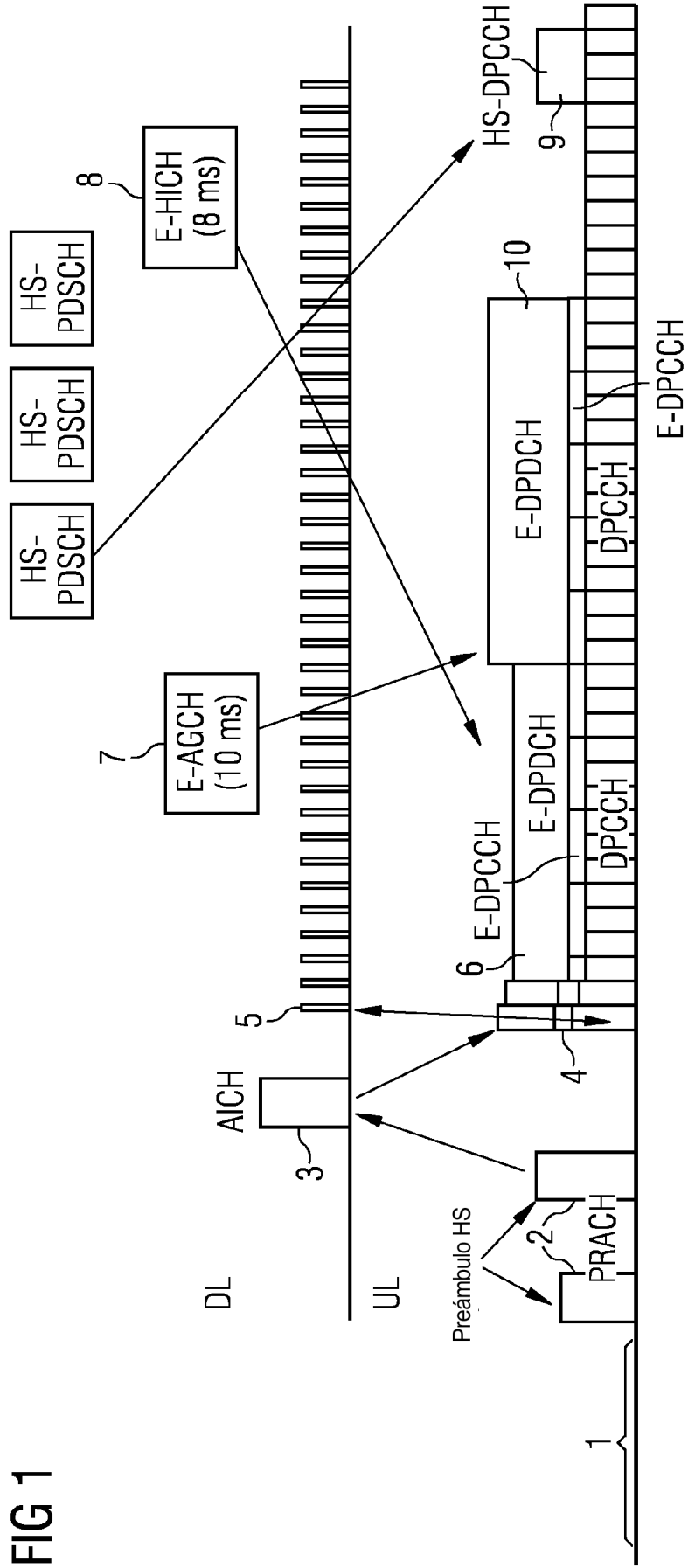


FIG 1

FIG 2

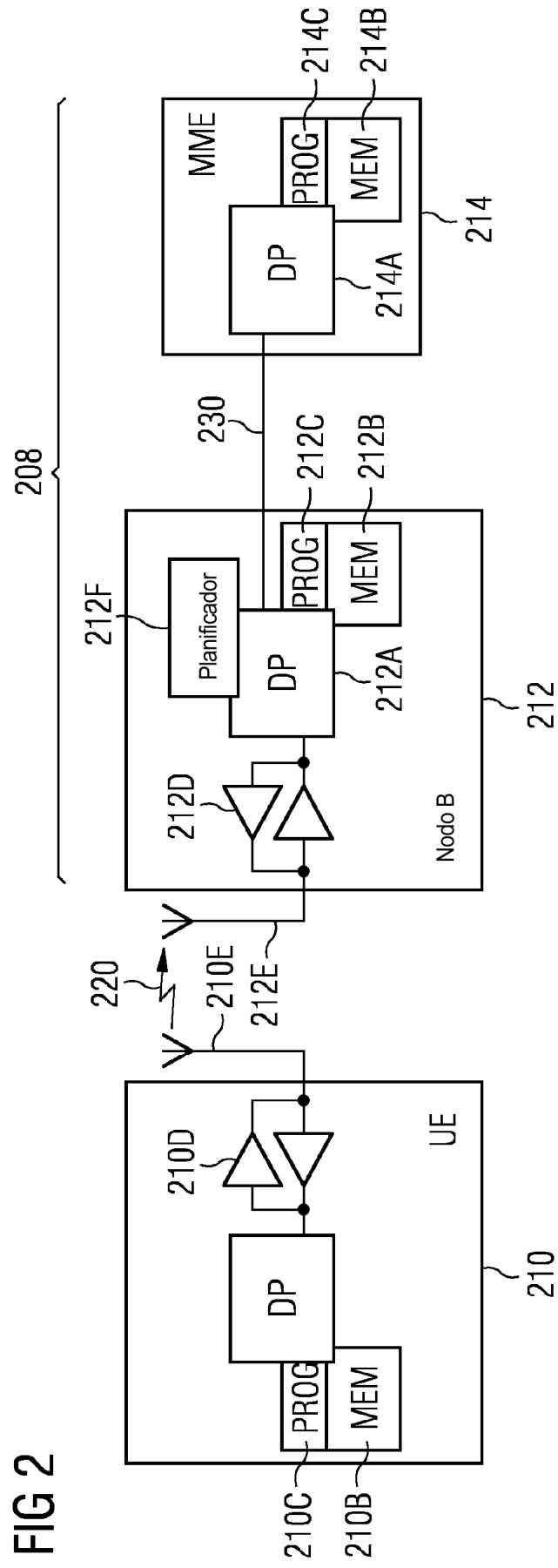


FIG 3

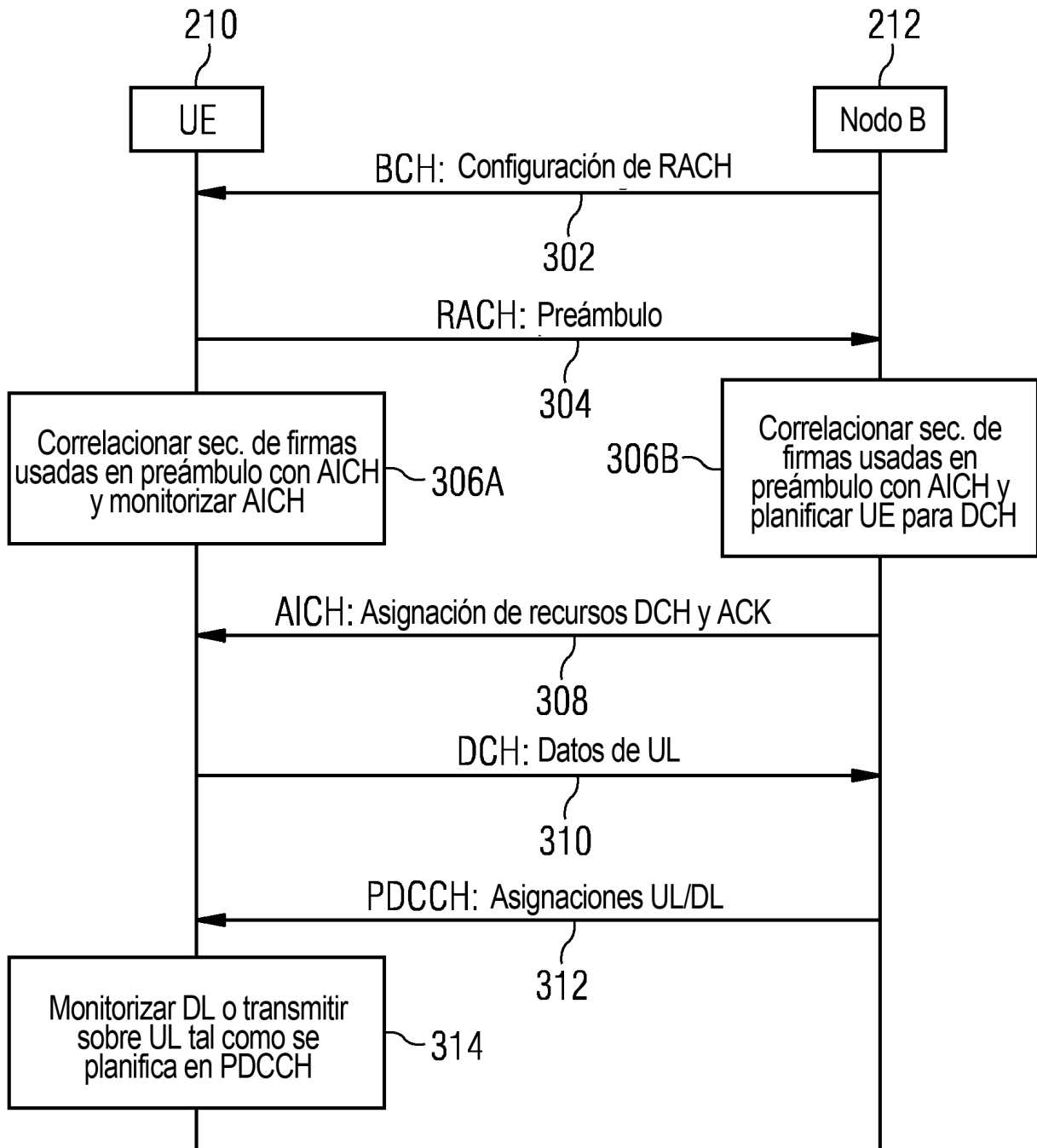


FIG 4

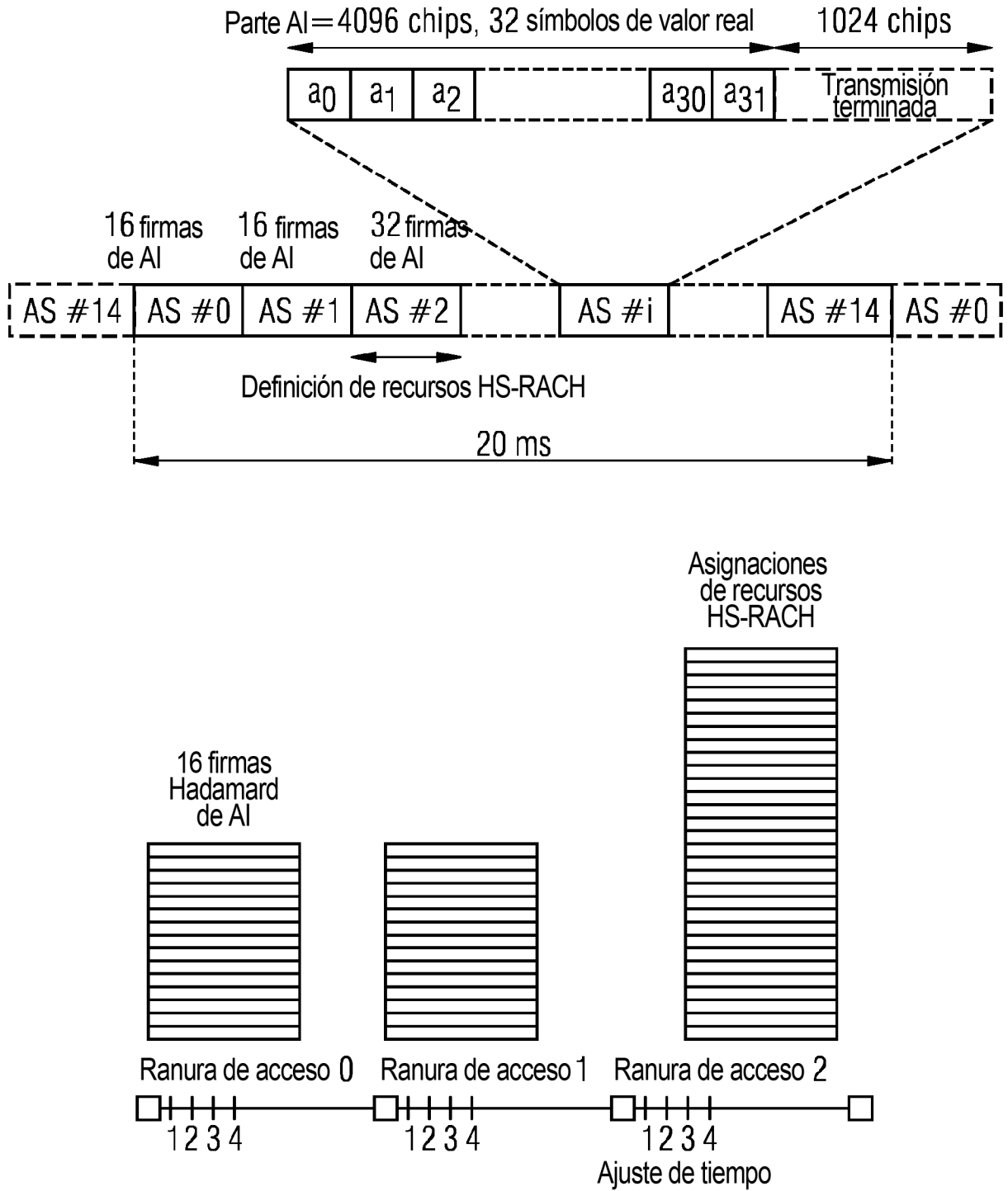


FIG 5

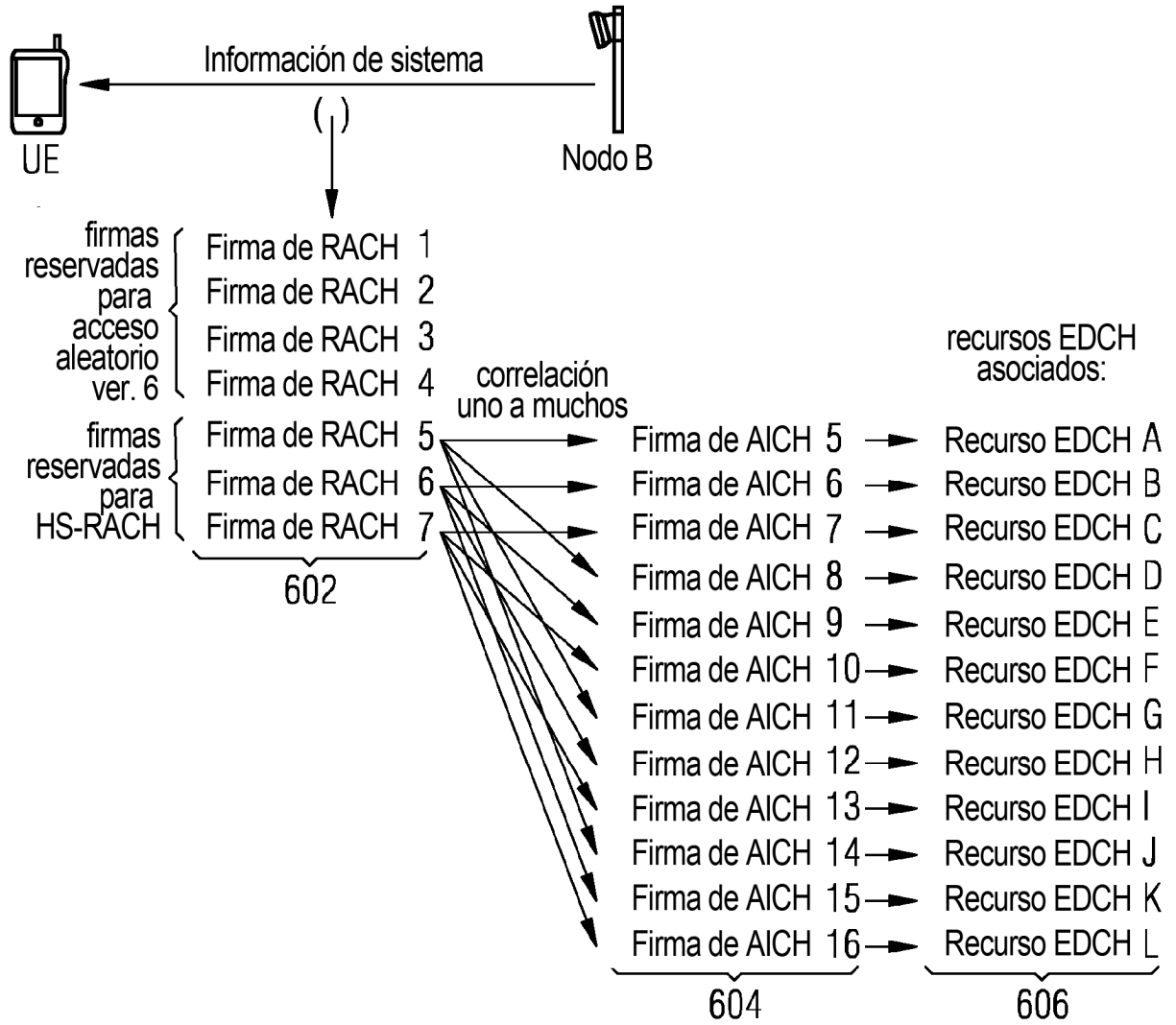
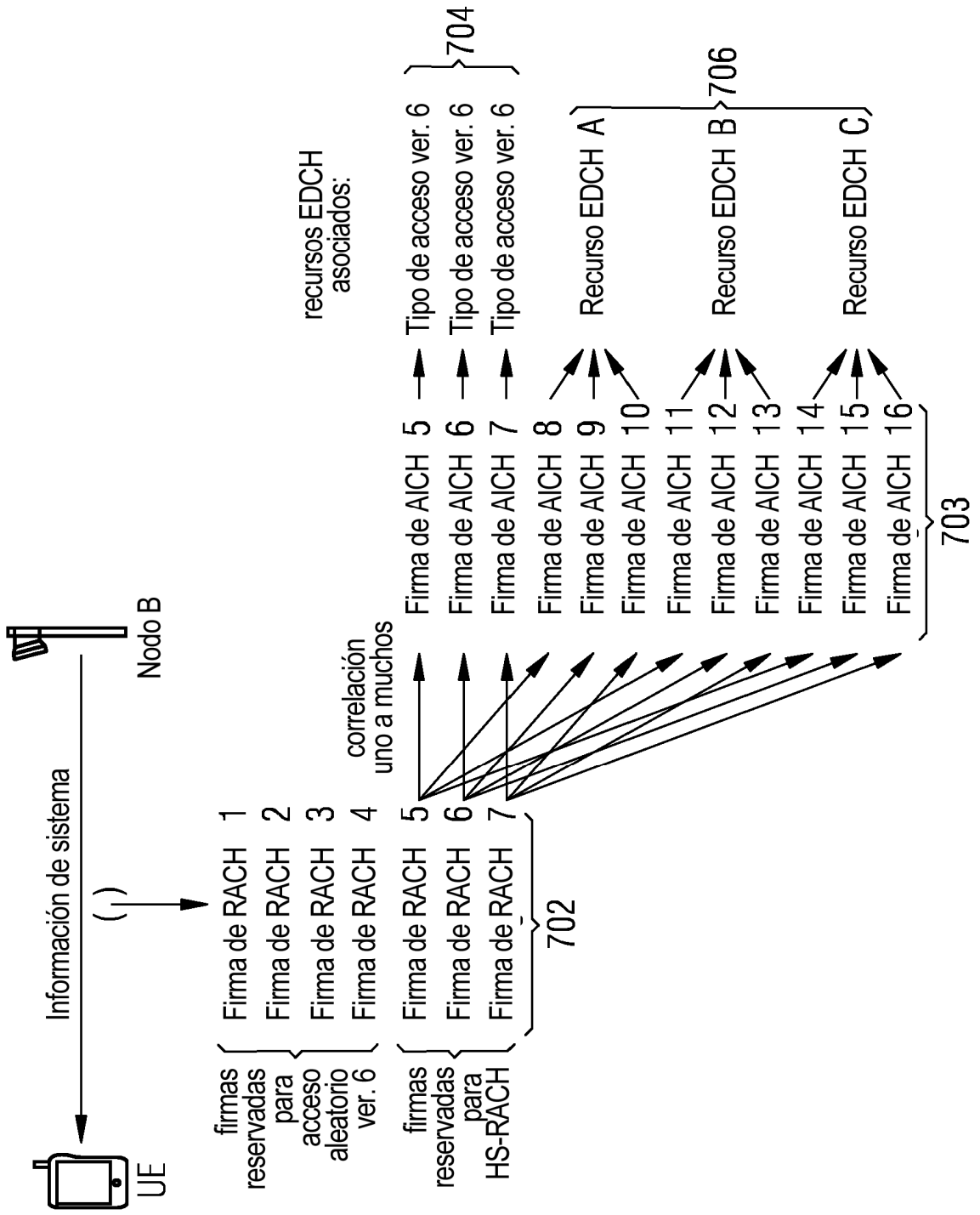


FIG 6



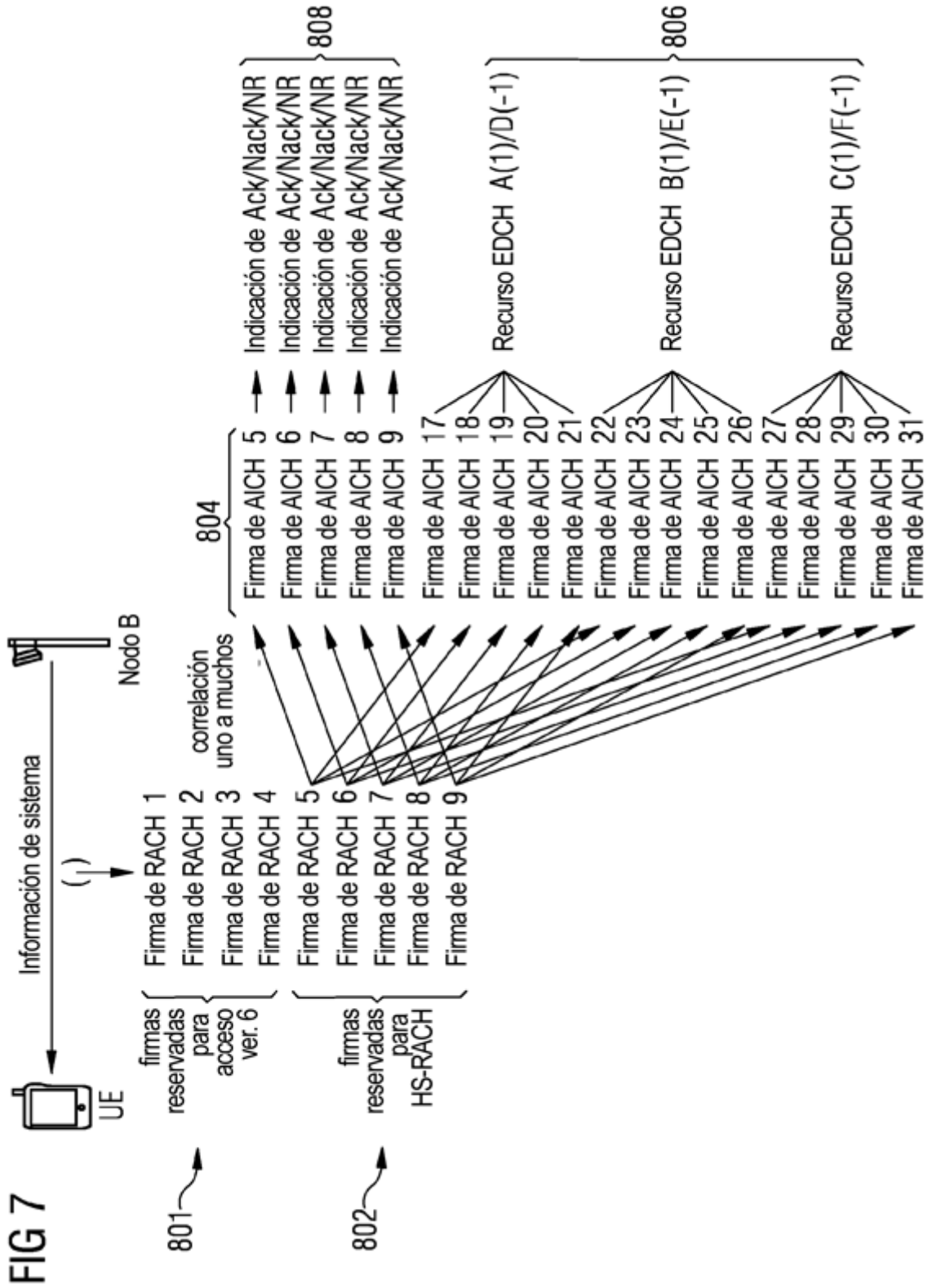


FIG 8

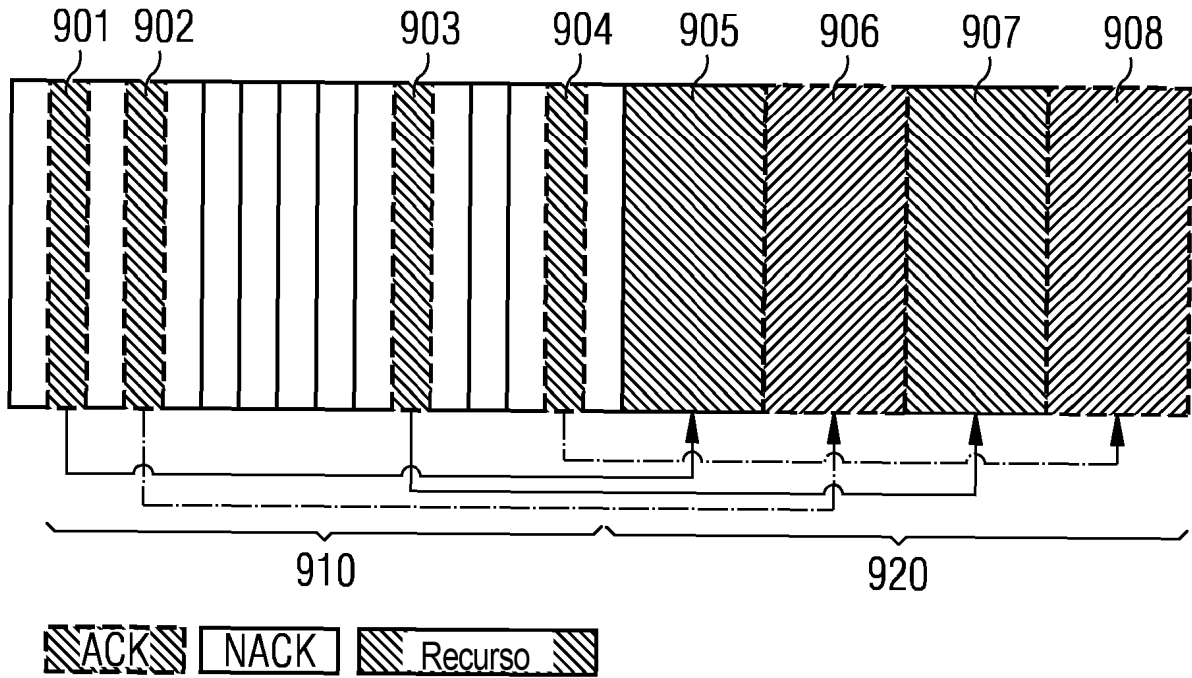


FIG 9

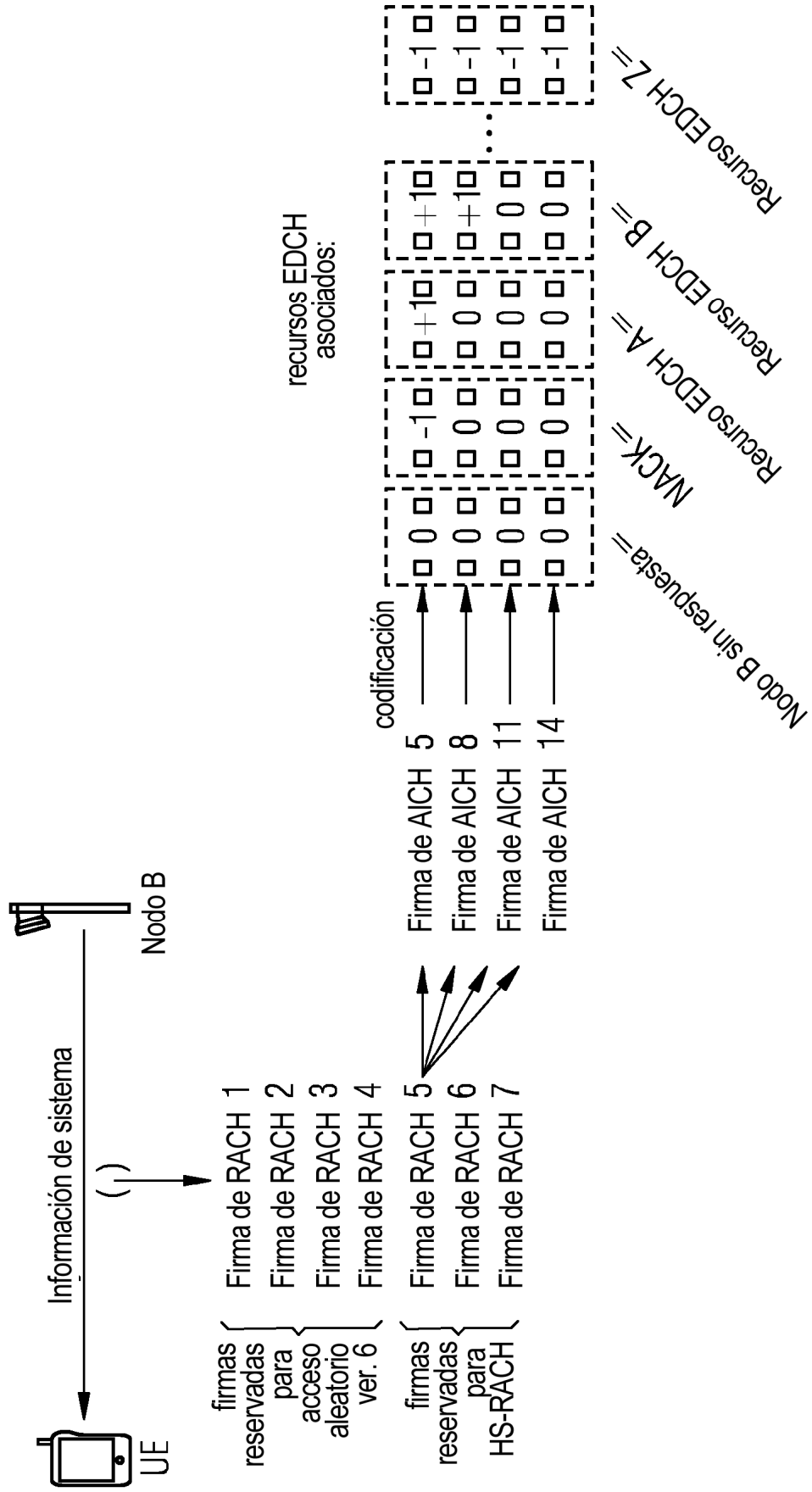


FIG 10

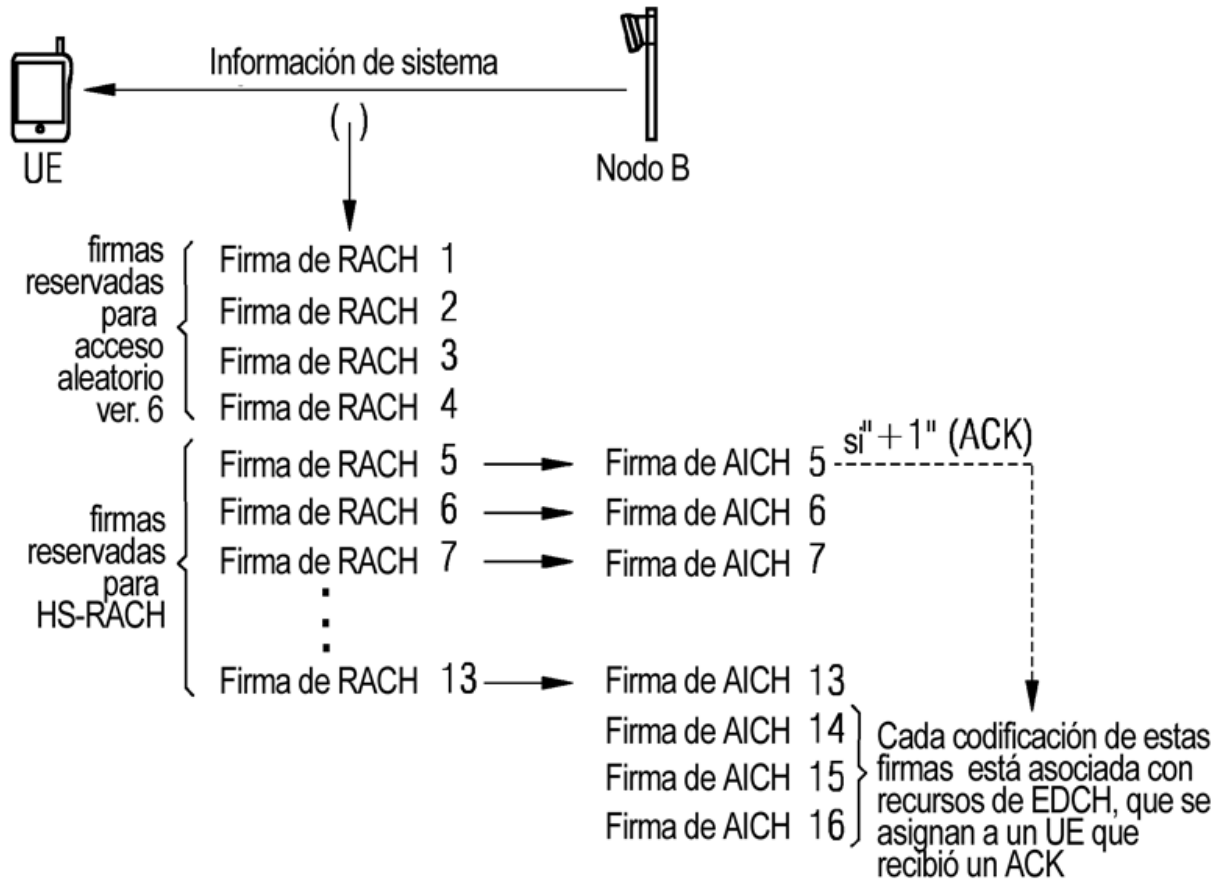


FIG 11

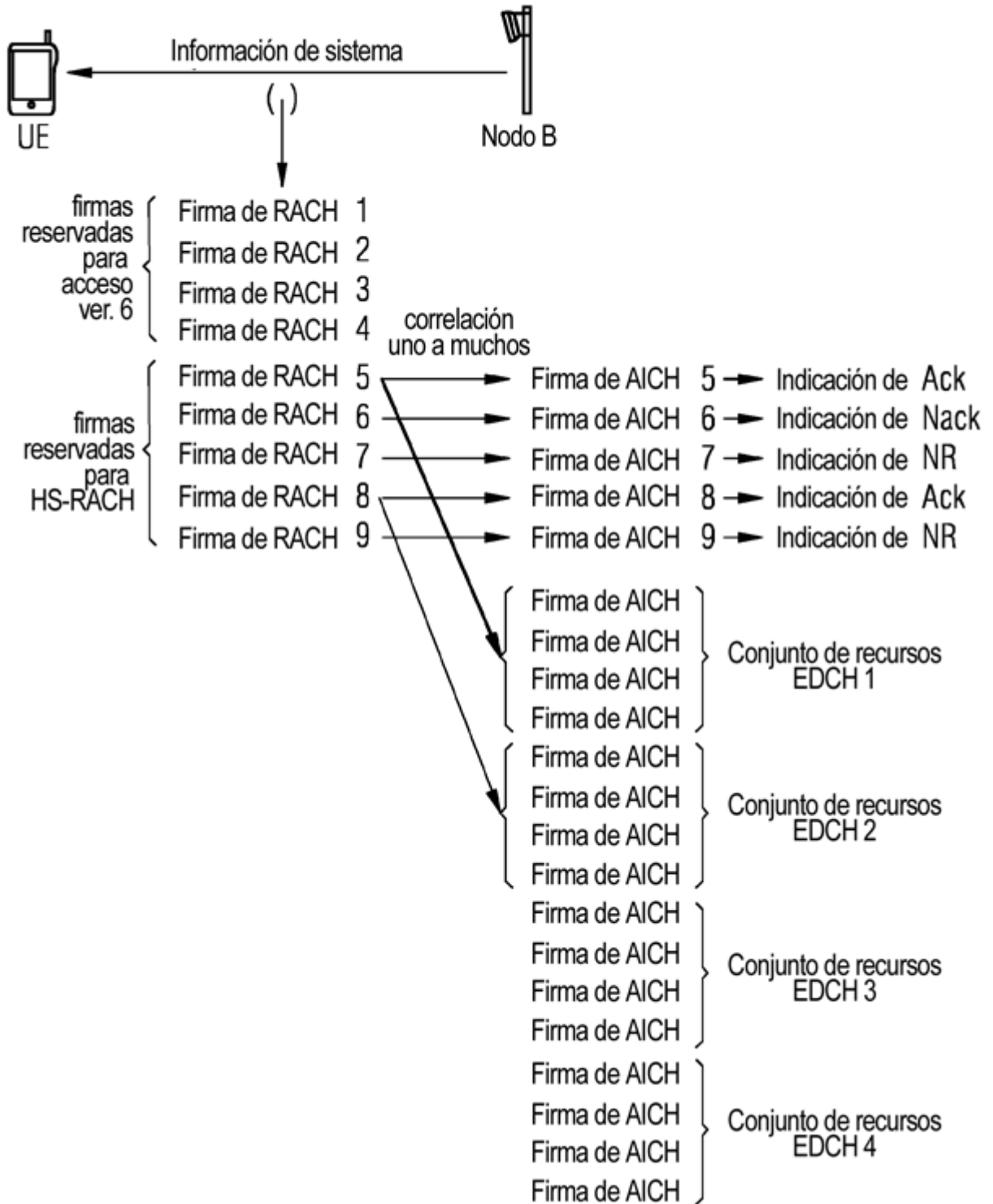


FIG 12

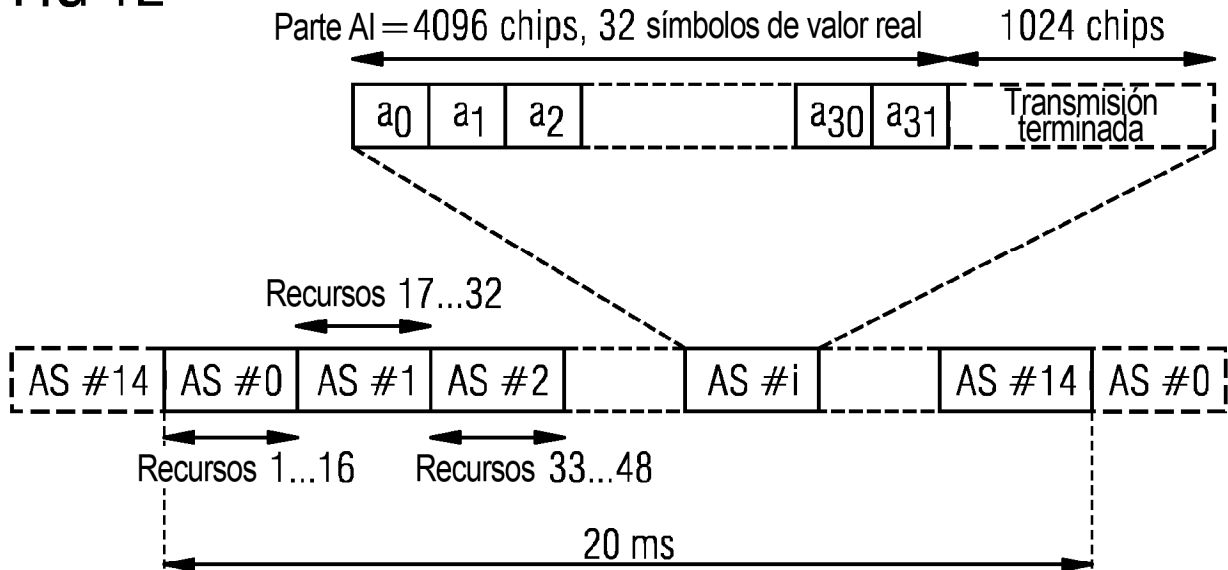


FIG 13

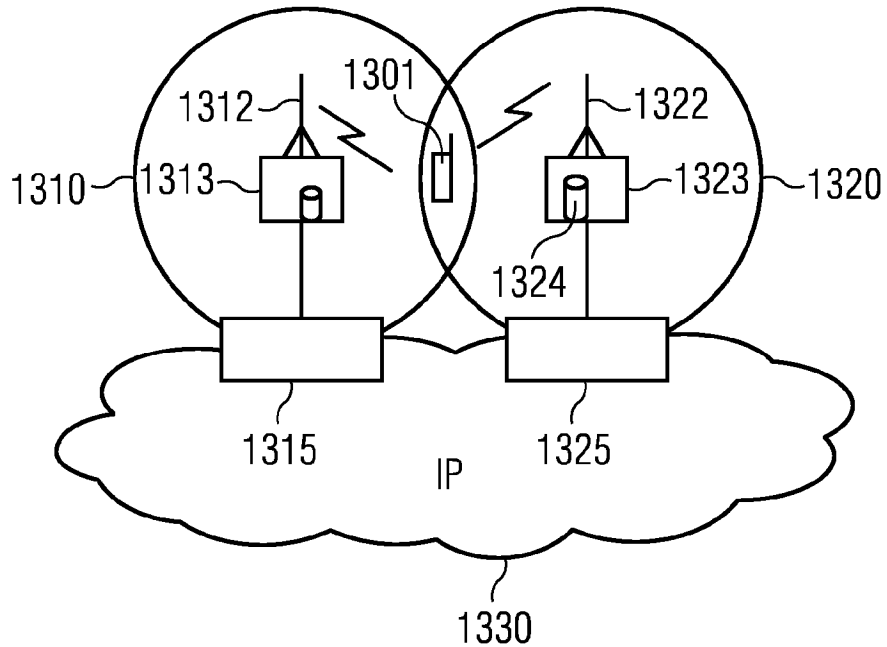


FIG 14

