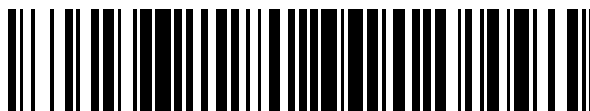


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 891**

51 Int. Cl.:

H04W 4/08 (2009.01)

H04W 76/11 (2008.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 4/70 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2011** **PCT/US2011/040609**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.12.2012** **WO12173623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2011** **E 11867844 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** **EP 2721843**

54 Título: **Métodos, aparatos, un sistema y un producto de programa informático relacionado para activación y desactivación de portadoras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHANDRAMOULI, DEVAKI;
LIEBHART, RAINER;
LU, WEI;
XIE, XIAO, TANG y
ZAUS, ROBERT

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 717 891 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

Métodos, aparatos, un sistema y un producto de programa informático relacionado para activación y desactivación de portadoras

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a activación y desactivación de portadoras para un grupo de dispositivos en redes de comunicación. Más específicamente, la presente invención se refiere a métodos, aparatos, un sistema, un producto de programa informático relacionado para activación y desactivación de portadoras para un grupo de dispositivos en redes de comunicación.

10

Antecedentes

El sistema de paquetes evolucionado (EPS) es un sistema de extremo a extremo que proporciona una nueva red de acceso de radio, denominada como la Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) o evolución a largo plazo (LTE), y una nueva red de núcleo de paquetes, denominada como el núcleo de paquetes evolucionado (EPC), para acceso de datos inalámbrico de banda ancha. El EPC puede usarse también en conjunto con otras redes de acceso de radio tal como la GERAN (Red de Acceso de Radio de Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución Global (EDGE) del Sistema Global para Comunicación Móvil (GSM)) y la UTRAN. El EPC comprende una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela de red de datos de paquetes (PDN) (PDN-GW o abreviado, P-GW) y una pasarela de servicio (S-GW). Para proporcionar conectividad a redes de datos de paquetes, se establecen portadoras de EPS de extremo a extremo. Una portadora de EPS es un agregado lógico de uno o más flujos de datos de servicio (SDF) o flujos de protocolo de Internet (IP) que se extienden desde un equipo de usuario (UE) a una pasarela de PDN. Todos los flujos de datos de servicio dentro de una portadora reciben el mismo nivel de calidad de servicio (QoS). Una portadora de EPS es una colección de una portadora de radio que se extiende desde un UE a un Nodo B mejorado (eNB), una portadora S1 que se extiende desde un eNB a una S-GW a través de una interfaz S1 y una portadora S5/S8 que se extiende desde la S-GW a una P-GW a través de una interfaz S5/S8. Hay un mapeo uno a uno entre las portadoras de radio S1 y S5/S8.

30

Se espera que el número de denominados dispositivos de comunicación de tipo máquina (dispositivos de MTC) que usan aplicaciones similares y que tienen, por ejemplo, necesidades de QoS similares aumentarán drásticamente en los próximos años. Estos dispositivos se comportan a menudo de una manera similar, por ejemplo contadores inteligentes que envían pequeña cantidad de datos una vez al día a un servidor, que accede a la red casi simultáneamente. Además de los dispositivos de tipo máquina, los servicios de difusión o multidifusión tales como televisión móvil (TV móvil) o servicios de envío por flujo continuo de vídeo y entre pares tales como juegos interactivos, tienen a menudo requisitos similares en el uso de recursos de red. Establecer portadoras de EPS para cada dispositivo requiere una cantidad enorme de recursos de red y señalización. También, realizar control y facturación de política/QoS individualmente para cada dispositivo y cada sesión en la P-GW conduce a una enorme carga en la P-GW y elementos de control de política, tales como, por ejemplo, una función de reglas de política y facturación (PCRF), presentes en la red.

40

Surgen problemas similares cuando varios dispositivos conectados a la red necesitan desconectarse, por ejemplo, debido a congestión de red que conduce a una desconexión iniciada por red o debido a una desconexión iniciada por dispositivo. En cualquier caso, varias portadoras pueden necesitar desactivarse al mismo tiempo y esto conducirá a una cantidad enorme de señalización.

45

El documento WO 2011/047589 A1 desvela un método para establecer una conexión de red en la que un lado de red recibe una solicitud de acceso iniciada por un equipo de usuario, en el que la solicitud de acceso lleva un id de grupo que indica el grupo al que pertenece el equipo de usuario. Cuando es necesario establecer una portadora entre un primer elemento de red y un segundo elemento de red para el equipo de usuario, el lado de red determina si existe actualmente una portadora de grupo que corresponde al id de grupo entre el primer elemento de red y el segundo elemento de red, y en caso afirmativo, el lado de red vincula los datos del equipo de usuario con la portadora de grupo. Si no, el lado de red establece una portadora de grupo entre el primer elemento de red y el segundo elemento de red para el grupo al que pertenece el equipo de usuario, y registra la portadora de grupo como la portadora de grupo que corresponde al id de grupo entre el primer elemento de red y el segundo elemento de red.

50

55

El documento US 2011/110379 A1 desvela un método para establecer una portadora común de enlace ascendente compartida por una pluralidad de equipos de usuario (UE) en una red de comunicación inalámbrica. Una pasarela de servicio (S-GW) recibe un identificador de grupo de un UE de una entidad de gestión de movilidad (MME), envía un mensaje de solicitud de crear portadora que incluye el identificador de grupo a una pasarela de red de datos de paquetes (PDN) (P-GW), recibe un mensaje de respuesta de crear portadora que incluye información de portadora S5 común de UL (información de S5 común de UL) para un grupo que corresponde al identificador de grupo desde la P-GW, y envía un mensaje de respuesta de crear portadora que incluye información de portadora S1 común de UL (información de S1 común de UL) a la MME.

60

65

Sumario

- 5 Teniendo en cuenta lo anterior, es un objetivo de los ejemplos de la presente invención superar una o más de las anteriores desventajas. En particular, la presente invención proporciona un método, un aparato, un sistema, y un producto de programa informático relacionado de acuerdo con las reivindicaciones independientes adjuntas para optimizar procedimientos de activación, desactivación y desconexión de portadora en redes de comunicación.
- 10 De acuerdo con una primera realización de la presente invención, se proporciona un método que comprende recibir una solicitud de conexión para al menos un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, obtener una identidad del grupo de dispositivos, y asignar una primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos.
- 15 La primera identidad de portadora puede comprender una nueva identidad de portadora para el grupo de dispositivos. Como alternativa, la primera identidad de portadora puede comprender una identidad de portadora previamente asignada para el grupo de dispositivos.
- 20 La identidad de portadora previamente asignada puede comprender una identidad de portadora asignada por un primer o segundo nodo de control tras recibir una solicitud de conexión para otro dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos. El primer nodo de control puede comprender recibir un nodo de control la solicitud de conexión para el al menos un dispositivo, mientras que el segundo nodo de control puede comprender recibir un nodo de control la solicitud de conexión para el otro dispositivo.
- 25 El método de la primera realización puede comprender adicionalmente obtener la identidad de portadora previamente asignada del segundo nodo de control. Como alternativa, la identidad de portadora previamente asignada puede obtenerse de un primer elemento de red, en el que el primer elemento de red puede verse implicado en una transmisión de datos de usuario del grupo de dispositivos.
- 30 El primer y el segundo nodos de control pueden comprender cualquiera de una entidad de gestión de movilidad y un nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio.
- 35 La identidad del grupo de dispositivos puede obtenerse, de acuerdo con la primera realización, de la solicitud de conexión. Como alternativa, la identidad del grupo de dispositivos puede obtenerse desde un servidor de abonado doméstico.
- La solicitud de conexión puede recibirse, de acuerdo con la primera realización, desde el al menos un dispositivo. Como alternativa, la solicitud de conexión puede recibirse desde un dispositivo maestro responsable para comunicar a al menos uno del primer y segundo nodos de control para el grupo de dispositivos.
- 40 El método de la primera realización puede comprender adicionalmente enviar la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora al primer elemento de red.
- 45 La solicitud de conexión recibida, de acuerdo con la primera realización, puede comprender adicionalmente una identidad del al menos un dispositivo. El método de acuerdo con la primera realización puede comprender adicionalmente asignar una segunda identidad de portadora para el al menos un dispositivo, y enviar la identidad del al menos un dispositivo y la segunda identidad de portadora al primer elemento de red.
- 50 El método de la primera realización puede comprender adicionalmente obtener una identidad de un subgrupo de dispositivos, en el que el subgrupo de dispositivos puede comprender el al menos un dispositivo, y el subgrupo de dispositivos pertenece al grupo de dispositivos. El método puede comprender adicionalmente asignar una tercera identidad de portadora para el subgrupo de dispositivos, y enviar la identidad del subgrupo de dispositivos y la tercera identidad de portadora al primer elemento de red.
- Además, el método de la primera realización puede comprender enviar a un segundo elemento de red cualquiera de lo siguiente:
- 55 - la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora;
- la identidad del al menos un dispositivo y la segunda identidad de portadora; y
- 60 - la identidad del subgrupo de dispositivos y la tercera identidad de portadora.
- El segundo elemento de red puede comprender un elemento de red implicado en transmisión de datos de usuario del grupo de dispositivos.
- 65 El método, de acuerdo con la primera realización, puede comprender adicionalmente crear una portadora de grupo que usa la primera identidad de portadora para transmisión de datos de usuario del grupo de dispositivos a través de una primera interfaz, y mapear la portadora de grupo a al menos una portadora a través de una segunda interfaz, en

el que la al menos una portadora puede crearse usando cualquiera de la primera, segunda y tercera identidades de portadora. La al menos una portadora a través de una segunda interfaz puede comprender uno cualquiera de lo siguiente:

- 5 - una portadora que puede transmitir datos de usuario del grupo de dispositivos;
- al menos una portadora que puede transmitir datos de usuario del subgrupo de dispositivos; y
- al menos una portadora que puede transmitir datos de usuario del al menos un dispositivo.

10

La primera y/o segunda interfaz pueden comprender una cualquiera de:

- una interfaz S1;
- 15 - una interfaz lu;
- una interfaz S4;
- una interfaz S12
- 20 - una interfaz lu-PS;
- una interfaz S5;
- 25 - una interfaz S8;
- una interfaz Gn;
- una interfaz Gi; y
- 30 - una interfaz SGi.

El método de la primera realización puede comprender adicionalmente reenviar a un tercer elemento de red cualquiera de lo siguiente:

35

- la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora;
- la identidad del al menos un dispositivo y la segunda identidad de portadora; y
- 40 - la identidad del subgrupo de dispositivos y la tercera identidad de portadora.

El tercer elemento de red puede comprender una pasarela a una red de datos de paquetes.

45

El método de la primera realización puede comprender adicionalmente definir al menos uno de un identificador de punto final de túnel de grupo para la portadora de grupo y un identificador de punto final de túnel individual para la portadora individual, y enviar el al menos uno de un identificador de punto final de túnel de grupo y un identificador de punto final de túnel individual a al menos uno de primer, segundo y tercer elementos de red.

50

El método de la primera realización puede comprender adicionalmente definir una tasa de bits máxima agregada para la portadora de grupo, y realizar control de política basándose en la tasa de bits máxima agregada.

El método de la primera realización puede comprender adicionalmente definir un identificador de facturación para el grupo de dispositivos asociados con la portadora, y realizar facturación para la portadora de grupo.

55

Cualquiera del primer, segundo y tercer elementos de red puede comprender uno cualquiera de un controlador de estación base, controlador de red de radio, nodo-B mejorado, pasarela de servicio, pasarela de red de datos de paquetes, nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio y nodo de soporte de servicio general de paquetes de radio de pasarela.

60

De acuerdo con una segunda realización de la invención, se proporciona un método que comprende enviar al menos una solicitud para desconectar al menos un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, y enviar una solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo a un elemento de red, en el que la solicitud para borrar una sesión comprende al menos una identidad de portadora para el al menos un dispositivo. La al menos una solicitud para desconectar puede enviarse a un dispositivo maestro asociado con el grupo de dispositivos. El

65

elemento de red puede comprender una pasarela de servicio. La al menos una identidad de portadora puede comprender una identidad vinculada de una portadora de grupo para el grupo de dispositivos. Como alternativa, la al

menos una identidad de portadora puede comprender al menos una identidad vinculada de al menos una portadora individual para el al menos un dispositivo. La solicitud para desconectar puede comprender una identidad del grupo de dispositivos. Como alternativa, la solicitud para desconectar puede comprender identidades del al menos un dispositivo.

5 De acuerdo con una tercera realización de la invención, se proporciona un método que comprende recibir al menos una solicitud para desconectar al menos un dispositivo que pertenece a grupo de dispositivos, y enviar una solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo a un elemento de red, en el que la solicitud para borrar una sesión comprende al menos una identidad de portadora para el al menos un dispositivo. La al menos una solicitud
10 para desconectar puede recibirse desde un dispositivo maestro asociado con el grupo de dispositivos. El elemento de red puede comprender una pasarela de servicio. La al menos una identidad de portadora puede comprender una identidad vinculada de una portadora de grupo para el grupo de dispositivos. Como alternativa, la al menos una identidad de portadora puede comprender al menos una identidad vinculada de al menos una portadora individual para el al menos un dispositivo. La solicitud para desconectar puede comprender una identidad del grupo de dispositivos. Como alternativa, la solicitud para desconectar puede comprender identidades del al menos un
15 dispositivo.

De acuerdo con una cuarta realización de la invención, se proporciona un método que comprende recibir una solicitud de sesión de borrado que comprende una identidad de una portadora e identidades de una pluralidad de dispositivos a desconectarse, determinar si la pluralidad de dispositivos comprende todos los dispositivos asociados con la portadora, y desactivar la portadora si el resultado de la determinación es positivo. El método puede comprender adicionalmente eliminar un mapeo entre la pluralidad de dispositivos y la portadora si el resultado de la determinación es negativo.

25 De acuerdo con una quinta realización de la invención, se proporciona un método que comprende recibir una solicitud de conexión desde un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, obtener una identidad del grupo de dispositivos, asignar una primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos, enviar la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora a un primer elemento de red, recibir una solicitud para desconectar el grupo de dispositivos, y enviar una solicitud para borrar una sesión para el grupo de dispositivos al
30 primer elemento de red, en el que la solicitud para borrar la sesión comprende la primera identidad de portadora.

De acuerdo con la sexta realización de la invención, se proporciona un sistema que comprende una pluralidad de portadoras para transmitir datos de usuario a través de cualquiera de las interfaces que comprenden:

- 35 - una interfaz S1;
- una interfaz lu;
- una interfaz S4;
- 40 - una interfaz S12
- una interfaz lu-PS;
- 45 - una interfaz S5;
- una interfaz S8;
- una interfaz Gn;
- 50 - una interfaz Gi; y
- una interfaz SGi;

55 en el que al menos una portadora a través de cualquiera de las interfaces comprende una portadora de grupo que transmite datos de usuario de dispositivos de un grupo que requiere calidad de servicio idéntica.

La al menos una portadora puede mapearse a cualquiera de lo siguiente:

- 60 - una pluralidad de portadoras de radio transmitiendo cada una datos de usuario para un dispositivo del grupo; y
- una pluralidad de portadoras a través de cualquier otra interfaz transmitiendo cada una datos de usuario para un dispositivo del grupo.

65 Los dispositivos del grupo pueden comprender dispositivos de comunicación de tipo máquina.

De acuerdo con una séptima realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir, una solicitud de conexión para un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, medios para obtener, o una unidad de obtención configurada para obtener, una identidad del grupo de dispositivos, medios para asignar, o una unidad de asignación configurada para asignar, una primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos; y medios para transmitir, o una unidad de salida configurada para transmitir, la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora.

El aparato de la séptima realización puede comprender adicionalmente medios para recibir una identidad del dispositivo, medios para asignar una segunda identidad de portadora para el dispositivo, y medios para transmitir la identidad del dispositivo y la segunda identidad de portadora.

El aparato de la séptima realización puede comprender adicionalmente medios para recibir una identidad de un subgrupo de dispositivos, medios para asignar una tercera identidad de portadora para el subgrupo de dispositivos, y medios para transmitir la identidad del subgrupo de dispositivos y la tercera identidad de portadora. El subgrupo de dispositivos pertenece al grupo de dispositivos y el dispositivo pertenece al subgrupo de dispositivos.

Además, el aparato puede comprender medios para recibir cualquiera de la primera, segunda y tercera identidades de portadora desde un nodo de control o una pasarela de servicio. El nodo de control puede comprender una entidad de gestión de movilidad o un nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio.

El aparato de la séptima realización puede comprender cualquiera de una entidad de gestión de movilidad y un nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio.

De acuerdo con una octava realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir, al menos una primera solicitud para desconectar al menos un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, y medios para transmitir, o una unidad de salida configurada para transmitir, una segunda solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo, en el que la segunda solicitud comprende al menos una identidad de portadora para el al menos un dispositivo.

Los medios para recibir pueden comprender medios para recibir desde un dispositivo maestro responsable de la comunicación para el al menos un dispositivo.

El aparato de la octava realización puede comprender cualquiera de una entidad de gestión de movilidad y un nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio.

De acuerdo con una novena realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para transmitir, o una unidad de salida configurada para transmitir, al menos una primera solicitud para desconectar al menos un dispositivo que pertenece a un grupo de dispositivos, y medios para transmitir, o la unidad de salida configurada para transmitir, una segunda solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo, en el que la segunda solicitud comprende al menos una identidad de portadora para el al menos un dispositivo. Los medios para transmitir pueden comprender medios para transmitir a un dispositivo maestro responsable de la comunicación para el al menos un dispositivo.

El aparato de la novena realización puede comprender cualquiera de una entidad de gestión de movilidad y un nodo de soporte de servicio de radio de paquetes general de servicio.

De acuerdo con una décima realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir, una identidad de un grupo de dispositivos y una identidad de portadora; y medios para crear, o una unidad de creación configurada para crear, una portadora para transmisión de datos de usuario del grupo de dispositivos. El aparato puede comprender adicionalmente medios para asignar, o una unidad de asignación configurada para asignar, un identificador de punto final de túnel para la portadora. El aparato puede comprender adicionalmente medios para definir, o una unidad de definición configurada para definir, una tasa de bits máxima agregada para la portadora. El aparato puede comprender adicionalmente medios para definir, o la unidad de definición configurada para definir, un identificador de facturación para el grupo de dispositivos asociados con la portadora.

El aparato de la décima realización puede comprender cualquiera de un Nodo B evolucionado, una pasarela de servicio, y una pasarela de red de datos de paquetes.

De acuerdo con una undécima realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir, una solicitud de sesión de borrado que comprende una identidad de una portadora e identidades de una pluralidad de dispositivos a desconectarse, medios para determinar, o una unidad de determinación configurada para determinar, si la pluralidad de dispositivos comprende todos los dispositivos asociados con la portadora, y medios para desactivar, o una unidad de desactivación configurada para desactivar, la portadora si el resultado de la determinación es positivo. El aparato puede comprender adicionalmente medios para eliminar, o una unidad de eliminación configurada para eliminar, un mapeo entre la pluralidad de

dispositivos y la portadora si el resultado de la determinación es negativo. El aparato de la undécima realización puede comprender cualquiera de un Nodo B evolucionado, una pasarela de servicio, y una pasarela de red de datos de paquetes.

5 De acuerdo con una duodécima realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir una solicitud de desconexión, en el que la solicitud de desconexión comprende identidad de al menos un dispositivo a desconectarse, y medios para reenviar, o una unidad de reenvío configurada para reenviar, la solicitud de desconexión para el al menos un dispositivo, en el que el al menos un dispositivo pertenece a un grupo de dispositivos.

10 El aparato de la duodécima realización puede pertenecer al grupo de dispositivos. Como alternativa, el aparato puede comprender una pasarela para el grupo de dispositivos.

15 De acuerdo con una decimotercera realización de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para transmitir, o una unidad de salida configurada para transmitir, una solicitud para identificadores temporales a al menos un dispositivo, medios para recibir, o una unidad de entrada configurada para recibir, los identificadores temporales, y medios para transmitir, o la unidad de salida configurada para transmitir, una solicitud de desconexión para el al menos un dispositivo, en el que la solicitud de desconexión comprende los identificadores temporales, en el que el al menos un dispositivo pertenece a un grupo de dispositivos.

20 El aparato de la decimotercera realización puede pertenecer al grupo de dispositivos. Como alternativa, el aparato puede comprender una pasarela para el grupo de dispositivos.

25 De acuerdo con una decimocuarta realización de la invención, se proporciona un sistema que comprende un primer aparato que comprende el aparato de cualquiera de la séptima, octava y novena realizaciones, y un segundo aparato que comprende el aparato de cualquiera de la décima y undécima realizaciones. El sistema puede comprender adicionalmente un tercer aparato que comprende el aparato de cualquiera de la duodécima y decimotercera realizaciones.

30 De acuerdo con una decimoquinta realización de la invención, se proporciona un producto de programa informático que comprende medios de código para realizar etapas de método de acuerdo con cualquiera de la primera a quinta realizaciones, cuando se ejecuta en un medio o módulo de procesamiento.

Las realizaciones de la presente invención pueden tener una o más de las siguientes ventajas:

- 35
- política de grupo y control de facturación
 - transmisión de contenido consolidado a un grupo de dispositivos
 - política simplificada/control de QoS en P-GW
 - señalización reducida
- 40
- resolución y evitación de congestión de red
 - impacto positivo en eficacia de energía de nodos de núcleo de red tal como una entidad de gestión de movilidad (MME) o nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN)
 - necesidad reducida de recursos en nodos de red tal como una pasarela de PDN (P-GW) y servidor de abonado doméstico (HSS)

45 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una arquitectura de red en la que pueden realizarse los procedimientos de activación y desactivación de portadora de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

50 Las Figuras 2 y 2a muestran arquitecturas para transmisión de datos de usuario en un sistema de paquetes evolucionado (EPS) y en un sistema de UMTS respectivamente;

55 La Figura 3 muestra una arquitectura de portadora en la que se establecen portadoras individuales para cada dispositivo de manera separada;

La Figura 4 muestra una arquitectura de portadora que comprende portadoras S1 y S5/S8 de grupo, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

60 La Figura 5 muestra una arquitectura de portadora que comprende una portadora S1 de grupo, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

La Figura 6 muestra una arquitectura de portadora que comprende una portadora S5/S8 de grupo, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

65 La Figura 7 muestra una arquitectura de portadora que comprende portadoras S1, S5/S8 de grupo y portadoras

externas, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

La Figura 8 muestra una arquitectura de portadora que comprende portadoras S1 de grupo y una portadora S5/S8 de grupo, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención;

La Figura 9a, b, y c muestra procedimientos, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para establecimiento de portadoras de grupo y/o individuales;

La Figura 10 muestra procedimientos, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para una desactivación de portadoras de grupo y/o individuales iniciada por entidad de gestión de movilidad;

La Figura 11 muestra procedimientos, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para una desactivación de portadoras de grupo y/o individuales iniciada por nodo de soporte de GPRS de servicio;

La Figura 12a, b y c muestra procedimientos, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para desactivación de portadoras de grupo y/o individuales iniciada por dispositivo, en el que el dispositivo puede estar acampando en una E-UTRAN;

La Figura 13a, b y c muestra procedimientos, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para desactivación de portadoras de grupo y/o individuales iniciada por dispositivo, en el que el dispositivo puede estar acampando en una GERAN/UTRAN; y

La Figura 14a, b y c muestra aparatos y un sistema, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, para activación y desactivación de portadora individual y/o de grupo.

Descripción detallada de la presente invención

Se describen ejemplos de la presente invención en el presente documento a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 muestra una arquitectura de red de un sistema de paquetes evolucionado (EPS). En la figura, las líneas discontinuas representan conexiones a través del plano de control, es decir, conexiones que pueden llevar mensajes de señalización o control, y las líneas continuas representan conexiones a través del plano de usuario, es decir, conexiones que pueden llevar datos de usuario.

Un equipo de usuario (UE) 101 puede conectarse a una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) 111 a través de una interfaz aérea, por ejemplo, una interfaz de la evolución a largo plazo (LTE)-Uu definida por el Proyecto Común de la Tercera Generación (3GPP). De acuerdo con ejemplos de la presente invención, el UE 101 puede enviar una solicitud de conexión a la E-UTRAN 111 a través de la interfaz LTE-Uu. El UE 101, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, puede ser un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC). La E-UTRAN 111 puede comprender un Nodo B evolucionado (eNB) que puede realizar gestión de recursos de radio y compresión y cifrado de encabezamiento de protocolo de Internet (IP) del plano de usuario.

La arquitectura de red del sistema de paquetes evolucionado puede comprender adicionalmente un núcleo de paquetes evolucionado (EPC). El núcleo de paquetes evolucionado (EPC) puede comprender una entidad de gestión de movilidad (MME) 121, una pasarela de servicio (S-GW) 140 y una pasarela de red de datos de paquetes (PDN) (P-GW) 150. La MME 121 es un elemento de control o señalización que puede realizar selección de portadoras, por ejemplo, S-GW 140 y P-GW 150, y activación y desactivación de portadora de control para el tráfico de usuario. La MME 121 puede conectar a la E-UTRAN 111 a través de una interfaz S1-C y a la S-GW 140 a través de una interfaz S11, como se define por el 3GPP. De acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, la E-UTRAN 111 puede reenviar una solicitud de conexión desde un UE 101 a la MME 121 a través de la interfaz S1-C. La MME 121 puede enviar solicitudes de crear sesión a la S-GW 140 a través de la interfaz S11. Además, la MME 121 puede conectar a otra MME que puede estar presente en la red a través de una interfaz S10 definida por el 3GPP.

La S-GW 140 es un elemento de plano de portadora que puede interconectar con la E-UTRAN 111 a través de una interfaz S1-U definida por el 3GPP. La S-GW 140 puede proporcionar adicionalmente ancla de movilidad para movilidad de acceso inter-eNB e inter-3GPP. La P-GW 150 es un elemento de plano de portadora que puede interconectar con redes de datos de paquetes (PDN) 170 a través de una interfaz SGI definida por el 3GPP. La P-GW 150 puede realizar funciones tales como asignación de dirección de IP a un UE, aplicación de política, filtración de paquete y facturación para sesiones. La S-GW 140 puede interconectar con la P-GW 150 a través de una interfaz S5 definida por el 3GPP si la P-GW 150 está en una red móvil pública terrestre visitada (VPLMN). Como alternativa, la S-GW 140 puede interconectar con la P-GW 150 a través de una interfaz S8 definida por el 3GPP si la P-GW 150 es una PLMN doméstica (HPLMN). Por lo tanto, la interfaz entre la S-GW 140 y la P-GW 150 se representa como S5/S8 en la Figura 1. De acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, la S-GW 140 puede enviar solicitudes de crear sesión a la P-GW 150 a través del plano de control en el punto de referencia S5/S8.

La P-GW 150 puede interconectar con una función de reglas de política y facturación (PCRF) 160 a través del punto de referencia Gx definido por el 3GPP. La PCRF 160 puede realizar funciones tales como control de política de sincronización y QoS y control de facturación basada en flujo. La PCRF 160 puede proporcionar reglas de política y facturación a la P-GW 150 a través del punto de referencia Gx. Además, la P-GW 150, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, puede proporcionar una identidad de facturación a la PCRF 160 a través del punto de referencia Gx. La PCRF 160 puede interconectar con una función de aplicación (AF) en una PDN 170 a través del punto de referencia Rx definido por el 3GPP.

La red puede incluir también un servidor de abonado doméstico (HSS) 130 que puede contener datos relacionados con abonados. El punto de referencia S6a entre la MME 121 y el HSS 130 puede proporcionar una interfaz diameter para transferencia de datos de suscripción y de autenticación para autenticar/autorizar acceso de usuario al EPS.

La red de EPC puede usarse en conjunto con otras redes de acceso, por ejemplo, GERAN 113 y UTRAN 112. Por ejemplo, un equipo de usuario 103 puede conectar a una red GERAN 113 a través de una interfaz Um definida por el 3GPP. De manera similar, un equipo de usuario 102 puede conectar a una UTRAN 112 a través de una interfaz Uu definida por el 3GPP. La GERAN 113 y la UTRAN 112 pueden conectar a un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 122 a través de una interfaz Gb y una interfaz Iu respectivamente, como se define por el 3GPP. El SGSN 122 puede proporcionar funciones similares como la MME 121.

En caso de que no haya túnel directo, el punto de referencia Iu puede proporcionar tunelización de plano de usuario desde la UTRAN 112 hacia el SGSN 122. El punto de referencia S4 puede proporcionar tunelización de plano de usuario hacia la S-GW 140. En caso de un túnel directo, el punto de referencia S12 proporciona tunelización de plano de usuario desde la UTRAN 112 hacia la S-GW 140. El punto de referencia S6d definido por el 3GPP entre el SGSN 122 y el HSS 130 pueden proporcionar una interfaz diameter para transferencia de datos de suscripción y autenticación para autenticar/autorizar acceso de usuario al EPS. El punto de referencia S3 definido por el 3GPP puede proporcionar movilidad entre UTRAN y E-UTRAN. El SGSN 122 puede interconectar con otros SGSN a través del punto de referencia S16 definido por el 3GPP.

La Figura 2 ilustra la arquitectura de portadora para proporcionar servicio de extremo a extremo para un equipo de usuario 200. En un EPS, el servicio de extremo a extremo puede proporcionarse por una portadora de EPS 231. Una identidad de portadora de EPS puede asignarse por una MME para identificar de manera inequívoca una portadora de EPS 231. La portadora de EPS 231 puede comprender 3 portadoras, una portadora de radio 211, una portadora S1 212 y una portadora S5/S8 222. Una portadora de radio 211 puede transportar paquetes a través de una interfaz de radio (por ejemplo, LTE-Uu) entre el UE 200 y una E-UTRAN 210. Una portadora S1 212 puede transportar paquetes a través de la interfaz S1 entre la E-UTRAN 210 y una S-GW 240. Una portadora S5/S8 222 puede transportar paquetes a través de la interfaz S5/S8 entre la S-GW 240 y una P-GW 250. Una concatenación de la portadora de radio 211 y la portadora S1 212, denominada como E-RAB (portadora de acceso de radio de E-UTRAN) 221, puede transportar paquetes entre la E-UTRAN 210 y EPC. La portadora de EPS 231 puede considerarse una concatenación de la E-RAB 221 y una portadora S5/S8. La portadora de EPS 231 y una portadora externa 232 (a través de la interfaz Gi entre la P-GW 250 y una entidad de pares 270) pueden proporcionar una portadora de servicio de extremo a extremo 241.

Una portadora de EPS 231 puede identificar de manera inequívoca flujos de tráfico que reciben tratamiento de QoS común entre el UE 200 y la P-GW 250. La plantilla de flujo de tráfico (TFT) de portadora de EPS se define como un conjunto de todos los filtros de paquetes asociados con esa portadora de EPS. Una portadora de EPS que puede establecerse cuando el UE 200 se conecta a una PDN y que permanece establecida a través de todo el tiempo de vida de la conexión de PDN para proporcionar al UE 200 con conectividad de IP siempre activada a la de esa PDN se denomina como la portadora por defecto. Cualquier portadora de EPS adicional que pueda establecerse para la misma conexión de PDN se denomina como una portadora especializada.

Un perfil de QoS de portadora de EPS puede incluir lo siguiente:

- Identificador de clase de QoS (QCI) - un escalador que puede usarse como una referencia para parámetros específicos de nodo de acceso que controla tratamiento de reenvío de paquetes de nivel de portadora.
- Asignación y Prioridad de Retención (ARP) - puede contener información acerca de nivel de prioridad (escalador), capacidad de anticipación (bandera) y vulnerabilidad de anticipación (bandera). La ARP puede usarse para decidir si puede aceptarse un establecimiento de portadora / solicitud de modificación o necesita rechazarse debido a limitaciones de recurso.
- Tasa de Bits Garantizada (GBR) - puede indicar la tasa de bits que puede esperarse que se proporcione por una portadora GBR, es decir, una portadora de EPS con un requisito de GBR incluido en su perfil de QoS.
- Tasa de Bits Máxima (MBR) - puede limitar la tasa de bits que puede esperarse para proporcionarse por una portadora de GBR.

Además de lo anterior, pueden aplicarse los siguientes parámetros de QoS a un conjunto agregado de portadoras de EPS:

- Tasa de Bits Máxima Agregada (APN-AMBR) de Nombre de Punto de Acceso (APN) - puede limitar la tasa de bits agregada que puede esperarse que se proporcione a través de todas las portadoras no de GBR y a través de todas las conexiones de PDN de un APN.
- Equipo de usuario (UE)-AMBR - puede limitar la tasa de bits agregada que puede esperarse que se proporcione a través de todas las portadoras no de GBR de un UE.

La Figura 2a muestra arquitecturas para transmisión de datos de usuario en sistemas de UMTS. Pueden establecerse portadoras para transmisión de datos de usuario a través de las diversas interfaces. Por ejemplo, como se muestra en (A):

puede establecerse una portadora a través de una interfaz Uu entre un equipo de usuario 200A y la UTRAN 210A;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz Iu entre la UTRAN 210A y un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 230A;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz S4 entre el SGSN 230A y una GW de servicio (S-GW) 240A;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz S5/S8 entre la S-GW 240A y una pasarela de PDN (P-GW) 250A; y
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz SGi entre la P-GW 250A e Internet 270A.

De manera similar, como se muestra en (B):

puede establecerse una portadora a través de una interfaz Uu entre un equipo de usuario 200B y la UTRAN 210B;
 puede establecerse una portadora, un túnel directo, a través de una interfaz S12 entre la UTRAN 210B y una GW de servicio (S-GW) 240B;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz S5/S8 entre la S-GW 240B y una pasarela de PDN (P-GW) 250B; y
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz SGi entre la P-GW 250B e Internet 270B.

En (C) se muestra una posibilidad, en la que:

puede establecerse una portadora a través de una interfaz Uu entre un equipo de usuario 200C y UTRAN 210C;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz Iu-PS entre la UTRAN 210C y un nodo de soporte de GPRS de servicio de 3ª generación (3G-SGSN) 230C;
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz Gn entre el SGSN 230C y un nodo de soporte de GPRS de pasarela de 3ª generación (3G-GGSN) 250C; y
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz Gi entre el 3G-GGSN 250C e Internet 270C.

En (D) se muestra una posibilidad, en la que:

puede establecerse una portadora a través de una interfaz Uu entre un equipo de usuario 200D y la UTRAN 210D;
 puede establecerse una portadora a través de unas interfaces Iu-PS y Gn entre la UTRAN 210D y un nodo de soporte de GPRS de pasarela de la 3ª generación (GGSN) 250D; y
 puede establecerse una portadora a través de una interfaz Gi entre el 3G-GGSN 250D e Internet 270D.

La Figura 3 muestra una arquitectura de portadora que puede usarse para transmisión de datos de usuario para una pluralidad de dispositivos. En la Figura se muestran equipos de usuario 301, 302 y 303 que pueden transmitir y/o recibir datos de usuario. Para cada uno de estos dispositivos, puede establecerse un conjunto separado de portadoras como se muestra en una arquitectura a modo de ejemplo en la Figura 3. Por ejemplo, los datos de usuario (tanto enlace ascendente como enlace descendente) de un equipo de usuario 301 pueden transmitirse usando una concatenación de una portadora de radio 311 entre el equipo de usuario 301 y un eNB 310, una portadora S1 321 entre el eNB 310 y una S-GW 340, una portadora S5/S8 331 entre la S-GW 340 y una P-GW 350 y una portadora externa 341 entre la P-GW 350 y una entidad de pares 370. De manera similar, los datos de usuario (tanto enlace ascendente como enlace descendente) de equipo de usuario 302 pueden transmitirse usando una concatenación de una portadora de radio 312 entre el equipo de usuario 302 y el eNB 310, una portadora S1 322 entre el eNB 310 y la S-GW 340, una portadora S5/S8 332 entre la S-GW 340 y la P-GW 350 y una portadora externa 342 entre la P-GW 350 y la entidad de pares 370. De una manera similar, los datos de usuario (tanto enlace ascendente como enlace descendente) del equipo de usuario 303 pueden transmitirse usando una concatenación de una portadora de radio 313 entre el equipo de usuario 303 y el eNB 310, una portadora S1 323 entre el eNB 310 y la S-GW 340, una portadora S5/S8 333 entre la S-GW 340 y la P-GW 350 y una portadora externa 343 entre la P-GW 350 y la entidad de pares 370.

En caso de dispositivos de comunicación de tipo máquina (dispositivos de MTC), por ejemplo, contadores inteligentes, que pueden usar aplicaciones similares y pueden tener QoS similar, los datos de usuario pueden transmitirse por estos dispositivos, por ejemplo, una vez al día a un servidor pero casi simultáneamente. Puesto que el número de tales dispositivos puede ser enorme, estos necesitará establecimiento de número enorme de portadoras de extremo a extremo, cada una de las cuales puede comprender una portadora de radio, una portadora S1, una portadora S5/S8 y una portadora externa. Establecer tal portadora de extremo a extremo para cada dispositivo puede requerir una cantidad enorme de recursos de red y señalización. Pueden surgir problemas similares cuando varios dispositivos conectados a una red necesitan desconectarse al mismo tiempo. También, realizar control de política/QoS y facturar individualmente para cada dispositivo y cada sesión en una P-GW, que puede actuar también como la función de aplicación de política y facturación (PCEF), conduce a una enorme carga en la P-GW y en un elemento de control de política tal como, por ejemplo, una función de reglas de política y facturación (PCRF), que puede estar presente en la red.

Los sistemas que comprenden portadoras para transmitir tráfico de usuario de un grupo de dispositivos de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, mostrados en las Figuras 4- 8, intentan superar las desventajas anteriormente señaladas. En estos ejemplos, puede establecerse al menos una de S1, S5/S8 y portadoras externas de una manera tal para transmitir (enlace ascendente y enlace descendente) datos de usuario de un grupo de dispositivos. Un grupo de dispositivos de este tipo puede definirse por un operador de red o puede estar basado en acuerdos entre un proveedor de servicio, por ejemplo, proveedor de servicios públicos que posee el grupo de dispositivos, y el operador de red. Puede definirse en el tiempo de suscripción y el grupo de dispositivos puede identificarse por una identidad de grupo (ID de grupo).

El grupo de dispositivos pueden estar suscritos para la misma aplicación o similares con casi QoS y características de tráfico idénticas, por ejemplo, cantidad de datos de usuario intercambiados, datos enviados únicamente ciertas veces al día/semana/mes, etc. Adicionalmente, puede definirse un grupo de dispositivos basándose en la localización de dispositivos, por ejemplo, dispositivos de comunicación de tipo máquina que pueden estar estacionarios. Una definición de grupo puede ayudar a optimizar procedimientos de gestión de movilidad y gestión de sesión.

Los dispositivos que pertenecen a un grupo pueden compartir partes o la totalidad de la suscripción, reduciendo de esta manera espacio de almacenamiento permanente en un servidor de abonado doméstico (HSS) y almacenamiento local en nodos de red de núcleo donde puede descargarse información de suscripción. Tal suscripción compartida puede incluir, por ejemplo, información tal como QCI, ARP, GBR, MBR, y/o temporizadores de actualización de área de encaminamiento periódica más larga (RAU)/actualización de área de rastreo (TAU), como se define por el 3GPP.

La Figura 4 muestra una arquitectura de portadora, de acuerdo con un primer ejemplo de la presente invención, para transmisión de datos de usuario de un grupo de dispositivos 400 que comprende los dispositivos 401, 402 y 403. En este ejemplo, una portadora S1 421 y una portadora S5/S8 431 pueden transmitir datos de usuario (enlace ascendente y enlace descendente) del grupo de dispositivos 400. Las portadoras 421 y 431 pueden denominarse como portadoras de grupo, puesto que transmiten datos de usuario de un grupo de dispositivos 400. Los dispositivos 401, 402 y 403 pueden transmitir datos de usuario a un eNB 410 a través de las portadoras de radio 411, 412 y 413 respectivamente. De manera similar, una P-GW 450 puede transmitir datos de usuario de dispositivos 401, 402 y 403 a través de portadoras externas 441, 442 y 443 respectivamente a una entidad de pares 470. Las portadoras de radio 411, 412 y 413 así como las portadoras externas 441, 442 y 443 pueden denominarse como portadoras individuales puesto que transmiten datos de usuario para dispositivos individuales 401, 402 y 403. El eNB 410 puede mapear las portadoras de radio individuales 411, 412, 413 a la portadora de grupo S1 421. Una S-GW 440 puede mapear la portadora de grupo S1 421 a la portadora S5/S8 de grupo 431. La P-GW 450 puede mapear las portadoras externas individuales 441, 442 y 443 a la portadora S5/S8 de grupo 431.

La Figura 5 muestra una arquitectura de portadora, de acuerdo con un segundo ejemplo de la presente invención, para transmisión de datos de usuario de un grupo de dispositivos 500 que comprende los dispositivos 501, 502 y 503. En este ejemplo, una portadora de grupo S1 521 puede transmitir datos de usuario (enlace ascendente y enlace descendente) del grupo de dispositivos 500. Las portadoras de radio individuales 511, 512 y 513, las portadoras S5/S8 individuales 531, 532 y 533 y las portadoras externas individuales 541, 542 y 543 respectivamente pueden transmitir tráfico de usuario de los dispositivos 501, 502 y 503. Un eNB 510 puede mapear las portadoras de radio individuales 511, 512, 513 a la portadora de grupo S1 521. Una S-GW 540 puede mapear las portadoras S5/S8 individuales 531, 532, 533 a la portadora de grupo S1 521. Una P-GW 550 puede mapear las portadoras externas individuales 541, 542 y 543 a las portadoras S5/S8 individuales 531, 532 y 533 respectivamente.

La Figura 6 muestra una arquitectura de portadora, de acuerdo con un tercer ejemplo de la presente invención, para transmisión de datos de usuario de un grupo de dispositivos 600 que comprende los dispositivos 601, 602 y 603. En este ejemplo, una portadora de grupo S5/S8 631 puede transmitir datos de usuario (enlace ascendente y enlace descendente) del grupo de dispositivos 600. Las portadoras de radio individuales 611, 612 y 613, las portadoras S1 individuales 621, 622 y 623 y las portadoras externas individuales 641, 642 y 643 respectivamente pueden transmitir tráfico de usuario de dispositivos 601, 602 y 603. Un eNB 610 puede mapear las portadoras de radio individuales

611, 612, 613 respectivamente a las portadoras S1 individuales 621, 622 y 623. Una S-GW 640 puede mapear las portadoras S5/S8 de grupo 631 a portadoras S1 individuales 621, 622 y 623. Una P-GW 650 puede mapear las portadoras externas individuales 641, 642 y 643 a las portadoras S5/S8 de grupo 631.

5 La Figura 7 muestra una arquitectura de portadora, de acuerdo con un cuarto ejemplo de la presente invención, para transmisión de datos de usuario de un grupo de dispositivos 700 que comprende los dispositivos 701, 702 y 703. En este ejemplo, las portadoras de grupo para transmitir datos de usuario del grupo de dispositivos 700 se establecen a través de las interfaces S1, S5/S8 y Gi. Un eNB 710 puede mapear las portadoras de radio individuales 711, 712, 713 a la portadora de grupo S1 721. Una S-GW 740 puede mapear la portadora de grupo S1 721 a la portadora S5/S8 de grupo 731. Una P-GW 750 puede mapear la portadora S5/S8 de grupo 731 a la portadora externa de grupo 741.

15 La Figura 8 muestra una arquitectura de portadora, de acuerdo con un quinto ejemplo de la presente invención, para transmisión de datos de usuario de un grupo de dispositivos 800 que comprende los dispositivos 801, 802, 803 y 804. En este ejemplo, un subgrupo de dispositivos 800a que comprende los dispositivos 801 y 802 puede estar conectado a un eNB 810, mientras que otro sub-grupo de dispositivos 800b que comprende los dispositivos 803 y 804 puede estar conectado a un eNB 820.

20 Por consiguiente, dos portadoras de grupo 821 y 822 pueden establecerse a través de la interfaz S1 para transmitir datos de usuario de los sub-grupos de dispositivos 800a y 800b respectivamente. Una portadora de grupo 831 puede establecerse a través de una interfaz S5/S8 para transmitir datos de usuario del grupo de dispositivos 800 que comprende los dispositivos 801, 802, 803 y 804. Las portadoras externas individuales 841, 842, 843 y 844 respectivamente pueden establecerse para transmisión de tráfico de usuario del dispositivo 801, 802, 803 y 804. El eNB 810 puede mapear las portadoras de radio individuales 811 y 812 a la portadora de grupo S1 821. De manera similar, el eNB 820 puede mapear las portadoras de radio individuales 813 y 814 a la portadora de grupo S1 822. Una S-GW 840 puede mapear las portadoras de grupo S1 821 y 822 a la portadora S5/S8 de grupo 831. Una P-GW 850 puede mapear la portadora S5/S8 de grupo 831 a portadoras externas individuales 841, 842, 843 y 844.

30 En los ejemplos anteriores, los eNB 410, 510, 610, 710, 810 y 820, las S-GW 440, 540, 640, 740 y 840 y/o las P-GW 450, 550, 650, 750 y 850 pueden asignar un identificador de punto final de túnel de grupo (TEID) para las portadoras de grupo. Además, pueden asignar TEID individuales de modo que el tráfico de usuario pretendido para dispositivos individuales puede encaminarse al dispositivo correcto.

35 Los procedimientos para establecimiento de las arquitecturas de portadora, como se ilustra por, pero sin limitación, los ejemplos anteriores, se describen en lo sucesivo, con referencia a las Figuras 9a, b y c. Las Figuras 9a, b y c ilustran algunos ejemplos de asignación de una identidad de portadora por una entidad de gestión de movilidad (MME) 921. Un equipo de usuario (UE) 900 puede, para establecer una conexión con una red de datos de paquetes (PDN), enviar una solicitud de conexión 904 a un eNB. Una solicitud de conexión de este tipo puede comprender una identidad del UE 900 (por ejemplo, identidad de abonado móvil internacional (IMSI), identidad de equipo móvil internacional (IMEI), identidad temporal única global (GUTI)). La solicitud de conexión puede reenviarse 914 por el eNB 910 a una entidad de gestión de movilidad (MME) 921.

45 La MME 921 puede, tras la recepción de la solicitud de conexión 914, iniciar un procedimiento de autenticación 925 para el UE 900 con un servidor de abonado doméstico (HSS) 930. Durante el procedimiento de autenticación, la MME 921 puede verificar si el UE pertenece a un grupo de dispositivos y en caso afirmativo, solicitar una identidad del grupo de dispositivos. Como alternativa, la MME 921 puede verificar si la solicitud de conexión se recibe desde un dispositivo maestro responsable de la comunicación para conectar o desconectar un grupo de dispositivos. En cualquier caso, la MME 921 puede obtener una identidad del grupo de dispositivos si el resultado de la verificación es verdadero.

50 La MME 921 puede verificar adicionalmente si el UE 900 pertenece a un subgrupo de dispositivos (por ejemplo, 800a o 800b en la Figura 8), que puede formar parte de un grupo de dispositivos (por ejemplo, 800 en la Figura 8). En un caso de este tipo, la MME 921 puede solicitar y obtener una identidad del subgrupo de dispositivos además de la identidad del grupo de dispositivos, durante el procedimiento de autenticación 925.

55 Después de obtener la identidad del grupo de dispositivos y opcionalmente la identidad de un subgrupo de dispositivos, la MME 921 puede determinar 923 si una identidad de portadora se ha asignado previamente para el grupo de dispositivos. En caso afirmativo, la MME 921 asigna 927 esta identidad de portadora previamente asignada para el UE 900. Por lo tanto, el grupo de dispositivos puede compartir una identidad de portadora común.

60 Si se determina 923 que una identidad de portadora no se ha asignado previamente para el grupo de dispositivos, la MME 921 puede asignar 927 una nueva identidad de portadora para el grupo de dispositivos, como se ilustra en la Figura 9a. Esta nueva identidad de portadora puede asignarse por la MME 921 para todos los otros dispositivos del grupo, cuando se recibe una solicitud de conexión desde los otros dispositivos.

65 Como alternativa, si se determina 923 que una identidad de portadora no se ha asignado previamente para el grupo

de dispositivos, la MME 921 puede verificar con otros elementos de red, tal como otra MME 922 o una S-GW 940. Tales procedimientos opcionales se ilustran en la Figura 9b y c.

Como se ilustra en la Figura 9b, si se determina 923 por la MME 921 que una identidad de portadora no se ha asignado previamente por ella (es decir, por la MME 921) para el grupo de dispositivos y si la MME 921 tiene conocimiento de otra MME 922 que controla los procedimientos de conexión de otro sub-grupo de dispositivos que forman parte del grupo de dispositivos, la MME 921 puede verificar 924 con la otra MME 922 si se ha asignado previamente una identidad de portadora al grupo de dispositivos y en caso afirmativo, obtener 926 la identidad de portadora. Posteriormente, la MME 921 puede asignar 927 la identidad de portadora previamente asignada.

La Figura 9c ilustra otro procedimiento opcional, en caso de que se determine 923 por la MME 921 que una identidad de portadora no se ha asignado para el grupo de dispositivos, en el que la MME 921 puede verificar 924 con una S-GW 940 si existe una identidad de portadora para el grupo de dispositivos. Puede observarse que tal identidad de portadora puede haberse asignado por otra MME (tal como 922 en la Figura 9a), pero la MME 921 puede no tener conocimiento de esto o la MME 921 puede no tener conocimiento de la dirección de tal MME 922 (Figura 9a). La MME 921 puede recibir una respuesta 926 desde la S-GW 940 que puede comprender una identidad de portadora previamente asignada si la hubiera. Posteriormente, la MME 921 puede asignar 927 la identidad de portadora previamente asignada.

La MME 921 puede asignar 927 adicionalmente una identidad de portadora para el UE 900 en solitario, que puede usarse para establecer una portadora individual. Si la MME 921 determina que el UE 900 pertenece a un subgrupo de dispositivos, puede asignar 927 también una identidad de portadora para el subgrupo de dispositivos.

Después de la asignación de al menos una identidad de portadora, la MME 921 puede seleccionar una S-GW 940 y una P-GW 950 usando las funciones de selección de pasarela. Después de seleccionar la S-GW 940 y la P-GW 950, la MME 921 puede enviar una solicitud de crear sesión 928 a la S-GW 940. La solicitud de crear sesión 928 puede comprender la identidad del grupo de dispositivos, la identidad del UE 900 e identidad del subgrupo de dispositivos si lo hubiera. La solicitud de crear sesión 928 puede comprender adicionalmente, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, cualquiera de las identidades de portadora asignadas, es decir, la identidad de portadora para el grupo de dispositivos, la identidad de portadora para el UE 900, y la identidad de portadora del subgrupo de dispositivos si lo hubiera. La solicitud de crear sesión 928 puede incluir también un identificador de punto final de túnel de MME (TEID) para plano de control y la dirección de P-GW seleccionada.

La S-GW 940 puede comprobar 943, tras la recepción de la solicitud de crear sesión 928, si ya existe una portadora para el grupo de dispositivos con la identidad de portadora asignada. Si se halla, la S-GW 940 puede actualizar 943 su tabla de portadoras de EPS con la identidad de UE. Si no existe una portadora para el grupo de dispositivos, la S-GW 940 puede crear 943 una nueva entrada en su tabla de portadoras de EPS que las mapea con cualquiera de la identidad del grupo de dispositivos y la identidad del UE 900. En caso de creación de una portadora de grupo, como en el ejemplo 1 (431 en la Figura 4), ejemplo 3 (631 en la Figura 6), ejemplo 4 (731 en la Figura 7) y ejemplo 5 (831 en la Figura 8), la entrada en la tabla de portadoras puede comprender una identidad de portadora, una identidad del grupo de dispositivos y una identidad del UE 900. En caso de creación de una portadora individual, como en ejemplo 2 (531, 532 o 533 en la Figura 5), la entrada en la tabla de portadoras puede comprender una identidad de portadora y la identidad de un UE 501, 502 o 503.

La Figura 9a ilustra etapas opcionales que pueden realizarse por la S-GW 940, tras la recepción de la solicitud de crear sesión 928, si la S-GW determina que se ha asignado previamente una identidad de portadora diferente al grupo de dispositivos. La S-GW 940 en un caso de este tipo puede enviar un mensaje 924 que comprende la identidad de portadora previamente asignada. Un mensaje de este tipo 924 puede ser una respuesta de crear sesión o cualquier mensaje de notificación. La MME 921 puede enviar, a su vez, un mensaje de acuse de recibo 926. El mensaje de acuse de recibo 926 puede ser también una solicitud de crear sesión actualizada.

Después de la creación 943 de una portadora, la S-GW 940 puede enviar una solicitud de crear sesión 944 a la P-GW 950, basándose en la dirección de P-GW recibida en la solicitud de crear sesión 924 desde la MME 921. La solicitud de crear sesión 944 puede comprender la identidad del grupo de dispositivos, la identidad del UE 900 y la identidad de un subgrupo de dispositivos si lo hubiera. La solicitud de crear sesión 944 puede comprender adicionalmente, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, comprendiendo cualquiera de las identidades de portadora asignadas (asignadas por la MME 921) la identidad de portadora para el grupo de dispositivos, la identidad de portadora para el UE y la identidad de portadora del subgrupo de dispositivos si lo hubiera. La solicitud de crear sesión 944 puede incluir también un TEID de S-GW para la portadora de grupo así como unas portadoras únicas individuales de TEID.

Puede observarse que la solicitud de crear sesión 944 puede comprender, como alternativa, cualquiera de la identidad de portadora previamente asignada para el grupo de dispositivos que puede ser diferente de la asignada por la MME 921.

Si se despliega política control de política y facturación dinámica (PCC), la P-GW 950 puede realizar un

procedimiento de establecimiento de sesión de IP-CAN con una función de reglas de control de política y facturación (PCRF) 960 y obtener de esta manera reglas de PCC por defecto para el grupo. Si no se despliegan reglas de PCC dinámicas, la P-GW 950 puede aplicar política de QoS local para el grupo.

- 5 La P-GW 950 puede comprobar 953, tras la recepción de la solicitud de crear sesión 944, si ya existe una portadora externa para el grupo de dispositivos. Si se halla, la P-GW puede actualizar 953 el contexto de portadora con la identidad de UE. Si no existe una portadora externa para el grupo de dispositivos, la P-GW 950 puede crear 953 un nuevo contexto de portadora que mapea con cualquiera de la identidad del grupo de dispositivos y la identidad de UE. En caso de creación de una portadora de grupo externo, como en el ejemplo 4 (741 en la Figura 7), el contexto de portadora puede comprender una identidad de portadora, una identidad del grupo de dispositivos y una identidad de UE. En caso de creación de una portadora individual, como en el ejemplo 1 (441, 442 o 443 en la Figura 4), ejemplo 2 (541, 542 o 543 en la Figura 5), ejemplo 3 (641, 642 o 643 en la Figura 6), ejemplo 5 (841, 842, 843 o 844 en la Figura 8), el contexto de portadora puede comprender una identidad de portadora y la identidad del UE.
- 10
- 15 La P-GW 950 puede almacenar un mapeo de las portadoras externas y el TEID de S-GW para plano de usuario para encaminar los datos de usuario de enlace descendente a los UE.

Además, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, la P-GW 950 puede comprobar si ya existe una identidad de facturación para el grupo de dispositivos. En caso afirmativo, la P-GW 950 puede asignar 954 la misma identidad de facturación para el UE 900. Si no, la P-GW 950 puede asignar 954 una nueva identidad de facturación para el UE 950, identidad que puede usarse para todos los dispositivos del grupo.

20

La P-GW 950 puede generar un TEID de P-GW para portadoras de grupo y para portadoras individuales y lo incluye en una respuesta de crear sesión 948 enviada a la S-GW 940. La S-GW 940 puede enviar una respuesta de crear sesión 929 a la MME 921 que puede incluir una TEID de S-GW de grupo para el plano de usuario de S1-U (para usarse por el eNB 910) y un TEID de S-GW para el plano de control (para usarse por la MME 921). Opcionalmente, la respuesta de crear sesión 929 puede comprender cualquier identidad de portadora previamente asignada para el grupo de dispositivos que puede ser diferente del asignado por la MME 921. Esto puede servir como una notificación a la MME 921. La MME 921 puede actualizar, a su vez, la asignación de la identidad de portadora para el grupo de dispositivos.

25

30

La MME 921 puede a continuación enviar un mensaje de aceptación de conexión 918 al eNB 910. El mensaje de aceptación de conexión 918 puede incluir, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, cualquiera de las identidades de portadora asignadas 927 por la MME 921, el TEID de S-GW para el plano de usuario S1-U y la dirección de S-GW para el plano de usuario.

35

El eNB 910 puede enviar un mensaje de reconfiguración de conexión de control de recursos de radio (RRC) 908 que puede incluir un mensaje de aceptación de conexión al UE 900. El mensaje 908 puede incluir una identidad de portadora de radio. Además, el eNB 910 puede asignar un TEID de eNB para el plano de usuario y enviar la información a la MME 921 junto con la dirección del eNB para el tráfico de enlace descendente en el punto de referencia S1-U. La MME 921 puede reenviar la información a la S-GW 940.

40

Los procedimientos anteriormente descritos pueden usarse para establecimiento de portadoras de grupo y/o individuales para transmitir datos de usuario de un grupo de dispositivos. De acuerdo con una realización de la presente invención, la MME 921 puede controlar el establecimiento de portadora de grupo o portadora individual enviando la información requerida para establecimiento de las portadoras. Por ejemplo, si la MME 921 decide que la S-GW 940 debería establecer una portadora de grupo, la MME 921 puede enviar únicamente la identidad del grupo de dispositivos e identidad de portadora para el grupo de dispositivos, mientras que si la MME 921 decide que la S-GW 940 debería establecer una portadora individual para cada dispositivo, la MME 921 puede enviar únicamente la identidad del UE 900 y la identidad de portadora para el UE 900. De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, la MME 921 puede enviar al eNB 910, S-GW 940 y/o la P-GW 950, en cualquiera de los mensajes, información que comprende una identidad del grupo y/o sub-grupo de dispositivos, una identidad del UE 900 y cualquiera de las identidades de portadora que comprende una identidad de portadora para el grupo y/o sub-grupo de dispositivos y una identidad de portadora para el UE 900. Las entidades de red, por ejemplo, el eNB 910, la S-GW 940 y la P-GW 950, pueden decidir establecer una portadora de portadora de grupo o individual usando la información recibida en los mensajes.

45

50

55

El eNB 910 puede almacenar un mapeo entre una portadora de radio creada usando la identidad de portadora de radio y una portadora S1 que puede crearse usando una identidad de portadora asignada por la MME 921. La portadora S1 puede ser cualquiera de una portadora de grupo o una portadora individual, como se ilustra en diversos ejemplos en las Figuras 4-8. De manera similar, la S-GW 940 puede almacenar un mapeo entre una portadora S1 y una portadora S5/S8 creada usando una identidad de portadora asignada por la MME 921. La portadora S5/S8 puede ser una portadora de grupo o una portadora individual, como se representa en diversos ejemplos en las Figuras 4-8. Cuando se transmiten datos de usuario para el grupo de dispositivos usando portadoras de grupo, pueden usarse el o los TEID para portadoras de grupo por las entidades tales como el eNB 910, la S-GW 940 y la P-GW 950. Cuando se transmiten datos de usuario para un UE específico, puede usarse el o los TEID asignados para

60

65

portadoras individuales por estas entidades.

Las Figuras 10-13 ilustran procedimientos, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, mediante los cuales múltiples dispositivos que pertenecen a un grupo de dispositivos pueden desconectarse sin señalización múltiple en la red principal. La Figura 10 muestra un ejemplo de un procedimiento de desconexión iniciado por una entidad de gestión de movilidad (MME) 1021, de acuerdo con la presente invención. El procedimiento de desconexión puede iniciarse por la MME 1021 debido a razones tales como una congestión de red o una determinación de que un dispositivo puede no estar autorizado a conectarse a la red. El procedimiento de desconexión puede iniciarse por la MME 1021 enviando una solicitud de desconexión 1004 a al menos un dispositivo 1000 que debería desconectarse. Puede observarse que el dispositivo o dispositivos 1000 pretendidos a desconectarse pueden pertenecer a un grupo de dispositivos que tienen una identidad de grupo. En caso de múltiples dispositivos a desconectarse, de acuerdo con una realización de la presente invención, pueden enviarse solicitudes de desconexión independientes 1004 a cada dispositivo. Por lo tanto, si han de desconectarse n dispositivos 1000, pueden enviarse n solicitudes de desconexión 1004 por la MME 1021, una solicitud de desconexión a cada uno de los n dispositivos.

En una realización alternativa de la presente invención, un dispositivo maestro 1000M puede ser responsable de la comunicación con la MME 1021. En un caso de este tipo, puede enviarse una única solicitud de desconexión 1004a al dispositivo maestro 1000M, en el que la solicitud de desconexión 1004a proporciona las identidades de los dispositivos a desconectarse. El dispositivo maestro 1000M a su vez puede reenviar la solicitud de desconexión 1004b a los dispositivos individuales 1000 a desconectarse. Puede observarse que el dispositivo maestro 1000M puede ser un dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos o puede ser un dispositivo separado tal como un dispositivo de pasarela. La comunicación entre el dispositivo maestro 1000M y los dispositivos 1000 que pertenecen al grupo de dispositivos puede ser usando una tecnología de radio que puede ser diferente de las tecnologías GERAN/UTRAN/E-UTRAN.

Posteriormente, la MME 1021 puede enviar una solicitud de sesión de borrado 1024 hacia una pasarela de servicio (S-GW) 1040 para los dispositivos a desconectarse. Si necesitan desconectarse múltiples dispositivos 1000 y se establecen portadoras individuales para los dispositivos, la MME 1021 puede enviar las identidades de las portadoras para los múltiples dispositivos 1000 en la solicitud de borrar sesión 1024. Si por otra parte, necesitan desconectarse múltiples dispositivos 1000 y existe una portadora de grupo para los múltiples dispositivos, puede enviarse una identidad de la portadora de grupo en la solicitud de borrar sesión 1024.

Tras la recepción de la solicitud de borrar sesión 1024, la S-GW 1040 puede determinar la portadora o portadoras que necesitan liberarse. Si las identidades de portadora recibidas como parte de la solicitud de borrar sesión 1024 se mapean a portadoras individuales, la S-GW 1040 puede liberar recursos y eliminar los dispositivos a desactivarse de una tabla de mapeo que comprende un mapeo de dispositivos con identidades de portadora. Si la identidad de portadora recibida como parte de la solicitud de borrar sesión 1024 se mapea a una portadora de grupo y si la solicitud de borrar sesión 1024 es para todos los dispositivos que comparten la portadora de grupo, la S-GW 1040 puede desactivar la portadora de grupo. Por otra parte, si la identidad de portadora se mapea a una portadora de grupo y si la solicitud de borrar sesión 1024 es únicamente para un subgrupo de dispositivos que comparten la portadora de grupo, la S-GW 1040 puede eliminar un mapeo entre el subgrupo de dispositivos y la portadora de grupo y mantener la portadora de grupo, es decir, la portadora de grupo puede no desactivarse. Posteriormente, la S-GW 1040 puede enviar una respuesta de borrado de sesión 1028 a la MME 1021.

Si se desactiva la Reducción de Señalización de estado en espera (ISR), la S-GW 1040 puede enviar, después de liberar las portadoras, un mensaje de solicitud de borrado de sesión 1044 a una P-GW 1050.

Si se activa ISR, la MME 1021 puede enviar un mensaje de notificación de desconexión 1023 a un Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN) 1022 asociado. La notificación de desconexión 1025 al SGSN 1022 puede incluir las identidades de los dispositivos 1000 que pueden desconectarse. El mensaje de notificación de desconexión puede incluir también una causa que indica si es una desconexión local o completa.

La Reducción de Señalización de estado en espera (ISR) es un procedimiento definido por el 3GPP para reducir los procedimientos de frecuencia de actualización de área de rastreo y actualización de área de encaminamiento que pueden provocarse por dispositivos 1000 que re-seleccionan entre una E-UTRAN y una GERAN/UTRAN que pueden operarse juntas. Cuando se activa ISR, puede registrarse un dispositivo 1000 tanto con la MME 1021 como el SGSN 1022. Tanto el SGSN 1022 como la MME 1021 pueden tener una conexión de control con la S-GW 1040. También, la MME 1021 y el SGSN 1022 pueden ambos registrarse en un servidor de abonado doméstico (HSS) 1030.

Si la causa en la notificación de desconexión 1023 indica una desconexión completa, el SGSN 1022 puede enviar un mensaje de solicitud de borrado de sesión 1025 a la S-GW 1040. Si la causa indica una desconexión local, el SGSN 1022 puede desactivar la ISR y puede omitirse la transmisión de mensajes 1025, 1044, 1048, 1054 y 1026.

Si se activa la ISR, la S-GW 1040 puede desactivar la ISR y puede enviar un mensaje de solicitud de borrado de sesión 1044 a una P-GW 1050. La P-GW 1050 puede realizar acuse de recibo con un mensaje de respuesta de

borrar sesión 1048. La P-GW 1050 puede emplear un procedimiento de Terminación de Sesión de IP-CAN 1054, definido por el 3GPP con una función de reglas de política y facturación (PCRF) 1060 para indicar que se liberan las portadoras.

- 5 La S-GW 1040 puede realizar acuse de recibo con un mensaje de respuesta de borrar sesión 1026 al SGSN 1022. El SGSN 1022 puede enviar un mensaje de acuse de recibo de desconexión 1027 a la MME 1021.

10 Los dispositivos 1000 a desconectarse pueden enviar el mensaje de aceptación de desconexión 1008 a la MME 1021. Si hay múltiples dispositivos a desconectarse, cada uno de los dispositivos puede enviar un mensaje de aceptación de desconexión 1008 a la MME 1021. Como alternativa, si está presente un dispositivo maestro 1000M, el dispositivo maestro 1000M puede enviar un único mensaje de aceptación de desconexión 1008b hacia la MME 1021. El dispositivo maestro 1000M puede recibir mensajes de desconexión 1008a desde los dispositivos a desconectarse.

15 Las conexiones de señalización pueden a continuación liberarse, 1015, entre un eNB 1010 y la MME 1021. De manera similar, pueden liberarse conexiones de señalización, 1005, entre los dispositivos 1000 y el eNB 1010. Si se desconectan múltiples dispositivos, pueden liberarse las conexiones de señalización entre cada dispositivo y el eNB 1010. Si está presente un dispositivo maestro 1000M, pueden liberarse las conexiones de señalización, 1005a, entre el dispositivo maestro 1000M y los dispositivos 1000, entonces pueden liberarse las conexiones de señalización, 1005b, entre el dispositivo maestro 1000M y el eNB 1010. El eNB 1010 puede liberar, 1015a, conexiones de señalización con la MME 1021.

25 Después de que la MME 1021 reciba una respuesta de borrado de sesión 1028 desde la S-GW 1040, si unos datos de suscripción indican que se permite que los dispositivos 1000 realicen traspaso a acceso no de 3GPP, la MME 1021 puede enviar una solicitud de notificación 1029 para indicar que el HSS 1030 puede eliminar el nombre de punto de acceso (APN) y pares de identidad de P-GW para los dispositivos 1000. El HSS 1030 puede eliminar todos los pares de identidad de APN y P-GW que pueden almacenarse dinámicamente y puede enviar una respuesta de notificación 1031 a la MME 1021.

30 Cuando se activa la ISR, puede iniciarse un procedimiento de desconexión por un SGSN, como se ilustra en la Figura 11. En este caso, el procedimiento de desconexión puede iniciarse por el SGSN 1121 debido a razones tales como una congestión de red o a una determinación de que un dispositivo puede no estar autorizado a conectarse a la red. El procedimiento de desconexión puede iniciarse por el SGSN 1121 enviando una solicitud de desconexión 1104 a al menos un dispositivo 1100 que debería desconectarse. Puede observarse que el dispositivo o dispositivos 35 1100 pretendidos a desconectarse pueden pertenecer a un grupo de dispositivos que tienen una identidad de grupo. En caso de múltiples dispositivos a desconectarse, de acuerdo con una realización de la presente invención, pueden enviarse solicitudes de desconexión independientes 1104 a cada dispositivo. Por lo tanto, si han de desconectarse n dispositivos 1100, pueden enviarse n solicitudes de desconexión 1104 por el SGSN 1121, una solicitud de desconexión a cada uno de los n dispositivos.

40 En una realización alternativa de la presente invención, un dispositivo maestro 1100M puede ser responsable de la comunicación con un SGSN 1121. En un caso de este tipo, puede enviarse una única solicitud de desconexión 1104a al dispositivo maestro 1100M, en el que la solicitud de desconexión 1104a proporciona las identidades de los dispositivos a desconectarse. El dispositivo maestro 1100M a su vez puede reenviar la solicitud de desconexión 45 1104b a los dispositivos individuales 1100 a desconectarse. Puede observarse que el dispositivo maestro 1100M puede ser un dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos o puede ser un dispositivo separado tal como un dispositivo de pasarela. La comunicación entre el dispositivo maestro 1100M y los dispositivos 1100 que pertenecen al grupo de dispositivos puede ser usando una tecnología de radio que puede ser diferente de las tecnologías GERAN/UTRAN/E-UTRAN.

50 Posteriormente, el SGSN 1121 puede enviar una solicitud de sesión de borrado 1124 hacia la S-GW 1140 para los dispositivos a desconectarse. Si múltiples dispositivos 1100 necesitan desconectarse y se establecen portadoras individuales para los dispositivos, el SGSN 1121 puede enviar las identidades de las portadoras para los múltiples dispositivos 1100 en la solicitud de borrar sesión 1124. Si por otra parte, necesitan desconectarse múltiples 55 dispositivos 1100 y existe una portadora de grupo para los múltiples dispositivos, puede enviarse una identidad de la portadora de grupo en la solicitud de borrar sesión 1124.

60 Tras la recepción de la solicitud de borrar sesión 1124, la S-GW 1140 puede determinar la portadora o portadoras que necesitan liberarse. Si las identidades de portadora recibidas como parte de la solicitud de borrar sesión 1124 se mapean a portadoras individuales, la S-GW 1140 puede liberar recursos y eliminar los dispositivos a desactivarse desde una tabla de mapeo que comprende un mapeo de dispositivos con identidades de portadora. Si la identidad de portadora recibida como parte de la solicitud de borrar sesión 1124 se mapea a una portadora de grupo y si la solicitud de borrar sesión 1124 es para todos los dispositivos que comparten la portadora de grupo, la S-GW 1140 puede desactivar la portadora de grupo. Por otra parte, si la identidad de portadora se mapea a una portadora de 65 grupo y si la solicitud de borrar sesión 1124 es únicamente para un subgrupo de dispositivos que comparten la portadora de grupo, la S-GW 1140 puede eliminar un mapeo entre el subgrupo de dispositivos y la portadora de

grupo y mantener la portadora de grupo, es decir, la portadora de grupo puede no desactivarse. Posteriormente, la S-GW 1140 puede enviar una respuesta de borrado de sesión 1128 al SGSN 1121.

5 Puesto que la ISR está activada, el SGSN 1121 puede enviar un mensaje de notificación de desconexión 1123 a la MME asociada 1122. La notificación de desconexión 1125 a la MME 1122 puede incluir las identidades de los dispositivos 1100 que pueden desconectarse.

10 La MME 1122 puede enviar un mensaje de solicitud de borrado de sesión 1125 a la S-GW 1140. La S-GW 1140 puede desactivar la ISR y puede enviar un mensaje de solicitud de borrado de sesión 1144 a una P-GW 1150. La P-GW 1150 puede realizar acuse de recibo con un mensaje de respuesta de borrar sesión 1148. La P-GW 1150 puede emplear un procedimiento de Terminación de Sesión de IP-CAN 1154, definido por el 3GPP con una función de reglas de política y facturación (PCRF) 1160 para indicar que se liberan las portadoras.

15 La S-GW 1140 puede realizar acuse de recibo con un mensaje de respuesta de borrar sesión 1126 a la MME 1122. La MME 1122 puede enviar un mensaje de acuse de recibo de desconexión 1127 al SGSN 1121.

20 Los dispositivos 1100 a desconectarse pueden enviar el mensaje de aceptación de desconexión 1108 al SGSN 1121. Si hay múltiples dispositivos a desconectarse, cada uno de los dispositivos puede enviar un mensaje de aceptación de desconexión 1108 al SGSN 1121. Como alternativa, si está presente un dispositivo maestro 1100M, el dispositivo maestro 1100M puede enviar un único mensaje de aceptación de desconexión 1108b hacia el SGSN 1121. El dispositivo maestro 1100M puede recibir mensajes de desconexión 1108a desde los dispositivos a desconectarse.

25 Las conexiones de señalización pueden a continuación liberarse, 1115, entre un eNB 1110 y el SGSN 1121. De manera similar, pueden liberarse conexiones de señalización, 1105, entre los dispositivos 1100 y el eNB 1110. Si se desconectan múltiples dispositivos, pueden liberarse las conexiones de señalización entre cada dispositivo y el eNB. Si está presente un dispositivo maestro 1100M, pueden liberarse las conexiones de señalización, 1105a, entre el dispositivo maestro 1100M y los dispositivos 1100, entonces pueden liberarse las conexiones de señalización, 1105b, entre el dispositivo maestro 1100M y el eNB 1110. El eNB 1110 puede liberar, 1115a, conexiones de señalización con el SGSN 1121.

35 Después de que el SGSN 1121 recibe una respuesta de borrado de sesión 1128 desde la S-GW 1140, si unos datos de suscripción indican que los dispositivos 1100 están permitidos a realizar un traspaso a un acceso no de 3GPP, el SGSN 1121 puede enviar una solicitud de notificación 1129 para indicar que el HSS 1130 puede eliminar el nombre de punto de acceso (APN) y pares de identidad de P-GW para los dispositivos 1100. El HSS 1130 puede eliminar todos los pares de identidad de APN y P-GW que pueden almacenarse dinámicamente y puede enviar una respuesta de notificación 1131 al SGSN 1121.

40 Pueden iniciarse también procedimientos de desconexión por dispositivos conectados a una red. Estos procedimientos pueden permitir que los dispositivos informen a redes de que los dispositivos pueden no necesitar acceder a las redes. Tales procedimientos de desconexión iniciados por dispositivo se ilustran en la Figura 12 y 13. En la Figura 12 se ilustran procedimientos de desconexión para dispositivos que pueden estar acampando en una red de E-UTRAN. En las Figuras 12 a, b y c se ilustran ejemplos de:

- 45
- procedimiento de desconexión iniciado por los dispositivos cuando ningún dispositivo maestro puede estar presente;
 - procedimiento de desconexión iniciado por los dispositivos cuando puede estar presente un dispositivo maestro;
 - procedimiento de desconexión iniciado por un dispositivo maestro para los dispositivos.

50 Los procedimientos de desconexión de acuerdo con una realización de la presente invención se ilustran en la Figura 12 a, en los que el procedimiento de desconexión puede iniciarse por los dispositivos 1200 enviando una solicitud de desconexión 1204 a una MME 1221. Puede observarse que el dispositivo o dispositivos 1200 pretendidos para desconectarse pueden pertenecer a un grupo de dispositivos que tienen una identidad de grupo. En caso de múltiples dispositivos a desconectarse, pueden enviarse solicitudes de desconexión independientes 1204 por cada dispositivo 1200. Por lo tanto, si han de desconectarse n dispositivos 1200, pueden enviarse n solicitudes de desconexión 1204 por el dispositivo 1200, una solicitud de desconexión a cada uno de los n dispositivos. Cada una de estas solicitudes de desconexión puede comprender un identificador temporal tal como GUTI del dispositivo.

60 En una realización alternativa de la presente invención como se ilustra en la Figura 12b, pueden enviarse solicitudes de desconexión independientes 1204 a un dispositivo maestro 1200M. El dispositivo maestro 1200M puede transmitir una solicitud 1204a a los dispositivos 1200 a desconectarse para los identificadores temporales (por ejemplo, GUTI). El dispositivo maestro 1200M puede recibir respuestas 1204b que comprenden los identificadores temporales desde los dispositivos 1200. Posteriormente, el dispositivo maestro 1200M puede enviar una única solicitud de desconexión 1204c a la MME 1221, en el que la solicitud de desconexión 1204c puede proporcionar las identidades temporales de los dispositivos 1200 a desconectarse.

Puede observarse que el dispositivo maestro 1200M puede ser responsable de la comunicación con los nodos en la red para los dispositivos 1200. El dispositivo maestro 1200M puede ser un dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos 1200 o como alternativa puede ser un dispositivo de pasarela para el grupo de dispositivos 1200. La comunicación entre el dispositivo maestro 1200M y los dispositivos 1200 que pertenecen al grupo de dispositivos puede ser usando una tecnología de radio que puede ser diferente de las tecnologías GERAN/UTRAN/E-UTRAN.

En otra realización alternativa más de la presente invención como se ilustra en la Figura 12c, un dispositivo maestro 1200M puede ser responsable de la comunicación con la MME 1221. En un caso de este tipo, el dispositivo maestro 1200M puede iniciar el procedimiento de desconexión. Para esto, el dispositivo maestro 1200M puede transmitir una solicitud 1204a a los dispositivos 1200 a desconectarse para identificadores temporales (por ejemplo, GUTI) de los dispositivos 1200. El dispositivo maestro 1200M puede recibir respuestas 1204b que comprenden los identificadores temporales desde los dispositivos 1200. Posteriormente, el dispositivo maestro 1200M puede enviar una única solicitud de desconexión 1204c a la MME 1221, en el que la solicitud de desconexión 1204c puede proporcionar las identidades temporales de los dispositivos 1200 a desconectarse. Puede observarse que el dispositivo maestro 1200M puede ser un dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos o puede ser un dispositivo separado tal como un dispositivo de pasarela. La comunicación entre el dispositivo maestro 1200M y los dispositivos 1200 que pertenecen al grupo de dispositivos puede ser usando una tecnología de radio que puede ser diferente de las tecnologías GERAN/UTRAN/E-UTRAN.

Para asegurar que las solicitudes de desconexión (por ejemplo, 1204, 1204c) no se envían por dispositivos ficticios o un dispositivo maestro ficticio, la MME 1221 puede iniciar procedimientos de verificación que pueden verificar si las solicitudes de desconexión que comprenden los identificadores temporales están protegidas o cifradas en integridad. Si las solicitudes de desconexión no están ni protegidas ni cifradas en integridad, la MME 1221 puede activar protección de integridad. Para esto, la MME 1221 puede solicitar datos de desconexión adicionales que comprenden una lista de identificadores temporales que pueden estar protegidos o cifrados por integridad. Si se reciben tales datos de desconexión adicionales, la MME 1221 puede aceptar las solicitudes de desconexión. De otra manera, la MME 1221 puede rechazar los mensajes de solicitud de desconexión (por ejemplo, 1204, 1204c).

Los procedimientos en conexión con los mensajes 1224, 1228, 1223, 1225, 1244, 1248, 1254, 1226, 1227 pueden ser similares a los correspondientes en la Figura 10.

Como se muestra en la figura 12a, la MME 1221 puede enviar un mensaje de aceptación de desconexión 1208 a los dispositivos a desconectarse 1200. Si hay múltiples dispositivos a desconectarse, la MME 1221 puede enviar un mensaje de aceptación de desconexión 1208 a cada uno de los dispositivos 1200. Como alternativa como se muestra en la figura 12b, si está presente un dispositivo maestro 1200M, la MME 1221 puede enviar un único mensaje de aceptación de desconexión 1208a al dispositivo maestro 1200M. A su vez, el dispositivo maestro 1200M puede enviar mensajes de aceptación de desconexión 1208b a los dispositivos 1200. En otro ejemplo alternativo más como se ilustra en la Figura 12c, la MME 1221 puede enviar un único mensaje de aceptación de desconexión 1208a al dispositivo maestro 1200M. El dispositivo maestro 1200M puede enviar solicitudes de desconexión 1208b a los dispositivos a desconectarse. Los dispositivos 1200 pueden responder con mensajes de aceptación de desconexión 1208c al dispositivo maestro 1200M.

Las conexiones de señalización pueden liberarse usando procedimientos similares a aquellos descritos con referencia a la figura 10.

Después de que la MME 1221 reciba una respuesta de borrado de sesión 1228 desde una S-GW 1240, si unos datos de suscripción indican que se permite que los dispositivos 1200 realicen un traspaso a un acceso no de 3GPP, la MME 1221 puede enviar una solicitud de notificación 1229 para indicar que el HSS 1230 puede eliminar el nombre de punto de acceso (APN) y pares de identidad de P-GW para los dispositivos 1200. El HSS 1230 puede eliminar todos los pares de identidad de APN y P-GW que pueden almacenarse dinámicamente y puede enviar una respuesta de notificación 1231 a la MME 1221.

Haciendo referencia a la Figura 13 (a, b y c), los dispositivos pueden estar acampando en una red de GERAN o una UTRAN. El procedimiento de desconexión puede ser similar al descrito con referencia a la figura 12 a, b y c, excepto que las solicitudes de desconexión 1304 o 1304c desde respectivamente los dispositivos 1300 o el dispositivo maestro 1300M pueden recibirse por un SGSN 1321.

Similar a los procedimientos de seguridad descritos en relación con la figura 12, el SGSN 1321 puede iniciar procedimientos de verificación que pueden verificar si las solicitudes de desconexión que comprenden los identificadores temporales están protegidas o cifradas en integridad. Si las solicitudes de desconexión no están ni protegidas ni cifradas en integridad, el SGSN 1321 puede activar protección de integridad. Para esto, el SGSN 1321 puede solicitar datos de desconexión adicionales que comprenden una lista de identificadores temporales que pueden estar protegidos o cifrados en integridad. Si se reciben tales datos de desconexión adicionales, el SGSN 1321 puede aceptar las solicitudes de desconexión. De otra manera, el SGSN 1321 puede rechazar los mensajes de solicitud de desconexión (por ejemplo, 1304, 1304c).

Los procedimientos en conexión con los mensajes 1324, 1328, 1323, 1325, 1344, 1348, 1354, 1326, 1327 pueden ser similares a los correspondientes en la Figura 11.

5 Los procedimientos en relación con la aceptación de desconexión pueden ser similares a aquellos descritos con referencia a la figura 12, excepto que está implicado un SGSN 132, en lugar de una MME 1322.

Las conexiones de señalización pueden liberarse usando procedimientos similares a aquellos descritos con referencia a cualquiera de las Figuras 10-12.

10 Después de que el SGSN 1321 recibe una respuesta de borrado de sesión 1328 desde una S-GW 1340, si unos datos de suscripción indican que se permite que los dispositivos 1300 realicen un traspaso a un acceso no de 3GPP, el SGSN 1321 puede enviar una solicitud de notificación 1329 para indicar que el HSS 1330 puede eliminar el nombre de punto de acceso (APN) y pares de identidad de P-GW para los dispositivos 1300. El HSS 1330 puede eliminar todos los pares de identidad de APN y P-GW que pueden almacenarse dinámicamente y puede enviar una
15 respuesta de notificación 1331 al SGSN 1321.

La presente invención proporciona un primer aparato 1410 (Figura 14a) y segundo aparato 1420 (Figura 14b) para activación y desactivación de portadoras para un grupo de dispositivos. Las portadoras pueden transmitir datos de usuario para el grupo de dispositivos.

20 El primer aparato 1410 puede comprender un nodo de control en una red de comunicación. Ejemplos del primer aparato 1410 pueden ser:

- entidad de gestión de movilidad (MME); y
- 25 • nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN).

El segundo aparato 1420 puede ser un elemento de red que puede verse implicado en transmitir datos de usuario y puede interconectar con un nodo de control tal como el primer aparato 1410. Ejemplos del segundo aparato 1420 pueden ser:

- 30 • sistemas de estación base (BSS);
- controlador de red de radio (RNC);
- 35 • Nodo B mejorado (e-NB); y
- pasarela de servicio (S-GW).

40 El primer aparato 1410 y el segundo aparato 1420 pueden intercambiar mensajes a través de una interfaz 1402 (Figura 14c). Ejemplos de tales interfaces son S1-C, S11, Iu, Gb, S4 como se define por el 3GPP. Además, un primer aparato 1410 puede interconectar con otro primer aparato 1410 a través de una interfaz 1401, que puede ser una interfaz S10 o S16 definida por 3GPP.

45 El primer aparato (MME/SGSN) 1410 de acuerdo con la presente invención puede proporcionar una entidad de gestión de movilidad o un nodo de soporte de GPRS de servicio, mejorado con las características de la invención. El aparato 1410 puede comprender una Unidad de Procesamiento Central (CPU o una funcionalidad de núcleo) 1411, una memoria 1412, unos medios para recibir (Rx) o una unidad de entrada que puede estar configurada para recibir mensajes 1414, unos medios para transmitir (Tx) o una unidad de salida que puede estar configurada para transmitir mensajes 1413 y unos medios para asignar (Ax) o una unidad de asignación que puede estar configurada para
50 asignar, por ejemplo, identidades de portadora 1416. De acuerdo con algunos ejemplos, el primer aparato puede comprender adicionalmente unos medios para verificar o una unidad de verificación que puede estar configurada para verificar, por ejemplo, si se ha asignado previamente una identidad de portadora. Los medios para verificar no se muestran en la Figura 14a por motivos de simplicidad. Los medios para verificar pueden ser una unidad independiente, de acuerdo con una implementación. Como alternativa, los medios para verificar pueden implementarse como parte de los medios para asignar 1416. En otra implementación alternativa más, los medios para verificar pueden proporcionarse por una combinación de los medios para recibir 1414 y los medios para
55 transmitir 1413.

60 Los medios para recibir 1414 y los medios para transmitir 1413 pueden intercambiar información a través de una interfaz interna 1415. De manera similar, puede haber interfaces entre los medios para asignar 1416 y los medios para recibir 1414 y entre los medios para asignar 1416 y los medios para transmitir 1413 (no mostrados en la Figura 14 por motivos de simplicidad).

65 Los medios para recibir Rx 1414, los medios para transmitir 1413 y los medios para asignar 1416 del aparato 1410 pueden ser funcionalidades que se ejecutan en la CPU 1411 del aparato, o pueden ser, como alternativa, entidades o medios funcionales separados.

La CPU 1411 puede estar configurada para procesar diversas entradas de datos y para controlar las funciones de la memoria 1412, los medios para recibir 1414, los medios para transmitir 1413 y los medios para asignar 1416. La memoria 1412 puede servir, por ejemplo, para almacenar medios de código para llevar a cabo, por ejemplo, los métodos de acuerdo con los ejemplos de la presente invención, cuando se ejecutan, por ejemplo, en la CPU 1411.

5 La memoria 1412 puede almacenar, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, identidades de portadoras, identidades de dispositivos y/o un grupo de dispositivos. Además, la memoria 1412 almacena direcciones de entidades de red que pueden estar presentes en una red, por ejemplo, una red de EPS, una red de UMTS y una red de GPRS.

10 Puede observarse que los medios para recibir 1414 y los medios para transmitir 1413 pueden proporcionarse como alternativa como transceptores integrales. Puede observarse adicionalmente que los medios para recibir 1414 y los medios para transmitir 1413 pueden implementarse i) como transmisores/receptores físicos para realizar función de transceptor, por ejemplo, mediante la interfaz aérea, ii) como entidades de encaminamiento, por ejemplo, para enviar/recibir paquetes de datos por ejemplo en una red de PS (conmutación de paquetes), o, iii) como cualquier combinación adecuada de i) y ii).

De acuerdo con un aspecto de la invención, los medios para recibir 1414, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, pueden recibir una solicitud de conexión para un dispositivo que puede pertenecer a un grupo de dispositivos. Esto puede activar los medios para transmitir 1413 para enviar una solicitud para obtener una identidad del grupo de dispositivos a, por ejemplo, un servidor de abonado doméstico. Los medios para recibir 1414 pueden recibir una respuesta para esta solicitud que puede comprender una identidad del grupo de dispositivos. Tras obtener la identidad del grupo de dispositivos, los medios para asignar 1416 pueden asignar una primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos. La primera identidad de portadora puede almacenarse en la memoria 1412.

25 De acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, los medios para verificar pueden verificar si una identidad de portadora se ha asignado previamente para el grupo de dispositivos. Si puede hacer eso comprobando si una identidad de portadora para el grupo de dispositivos se almacena en la memoria 1412. Si el resultado de la verificación es positivo, es decir, si una identidad de portadora se ha asignado previamente al grupo de dispositivos, los medios para asignar 1416 pueden asignar la identidad de portadora previamente asignada como la primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos.

Como alternativa, una combinación de los medios para recibir 1414 y los medios para transmitir 1413 puede verificar si una identidad de portadora se ha asignado previamente para el grupo de dispositivos. Para esto, los medios para transmitir 1413 pueden transmitir un mensaje a una entidad de red, por ejemplo, una MME, un SGSN o una S-GW, que solicita cualquier identidad de portadora previamente asignada. Si una identidad de portadora se ha asignado previamente, los medios para recibir 1414 pueden recibir tal identidad de portadora en un mensaje de respuesta. Posteriormente, los medios para asignar 1416 pueden asignar esta identidad de portadora previamente asignada como la primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos.

40 Los medios para transmitir 1413 pueden transmitir, por ejemplo, como parte de una solicitud de crear sesión y/o mensaje de aceptación de conexión, la primera identidad de portadora junto con la identidad del grupo de dispositivos para al menos una entidad de red implicada en transmitir datos de usuario para el grupo de dispositivos. Si se ha asignado previamente una identidad de portadora diferente de la primera identidad de portadora asignada para el grupo de dispositivos (que puede ser parte de la solicitud de crear sesión), por ejemplo, por una MME, los medios para recibir 1414 pueden recibir una indicación de esto de la al menos una entidad de red. Esta indicación puede ser parte de una respuesta de crear sesión o puede ser parte de un mensaje de notificación. Los medios para asignar 1416 pueden realizar una re-asignación de identidad de portadora asignando esta identidad de portadora previamente asignada como la primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos. Además, la memoria 1412 puede actualizarse con la identidad de portadora re-asignada. Los medios para transmitir 1413 pueden enviar una solicitud de crear sesión actualizada que comprende la identidad de portadora reasignada a la al menos una entidad de red.

55 Los medios para recibir 1414 pueden obtener también una identidad del dispositivo desde el servidor de abonado doméstico. Los medios para asignar 1416 pueden asignar una segunda identidad de portadora para el dispositivo. Los medios para transmitir 1413 pueden transmitir, por ejemplo, como parte de una solicitud de crear sesión y/o mensaje de aceptación de conexión, la identidad del dispositivo y la segunda identidad de portadora para al menos una entidad de red implicada en transmitir datos de usuario para el dispositivo.

60 Puede observarse que los medios para recibir 1414 pueden recibir la primera y/o segunda identidad de portadora de otro primer aparato 1410 a través de la interfaz 1401 y los medios para asignar 1416 pueden asignar la primera y/o segunda identidad de portadora a un grupo de dispositivos y/o un dispositivo respectivamente.

65 De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios para recibir 1414 pueden recibir al menos una solicitud para desconectar al menos un dispositivo que puede pertenecer a un grupo de dispositivos. De acuerdo con un ejemplo de la presente invención, puede haber una solicitud para desconectar por dispositivo que pertenece al grupo de

dispositivos. Por lo tanto, si hay n dispositivos a desconectarse, puede haber n solicitudes para desconectar. De acuerdo con otro ejemplo de la presente invención, puede haber el dispositivo maestro que puede ser responsable de la comunicación las solicitudes para desconectar para los n dispositivos. En este caso, puede haber una única solicitud para desconectar que proporciona las identidades de los n dispositivos. Como alternativa, si existe una identidad de grupo para los n dispositivos, la solicitud para desconectar puede comprender la identidad de grupo.

Tras la recepción de la solicitud para desconectar por los medios para recibir 1414, los medios para transmitir 1413 pueden transmitir una solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo. Puede observarse que puede haber una única solicitud para borrar una sesión, incluso si hay una pluralidad de dispositivos a desconectarse. La solicitud para borrar puede comprender al menos una identidad de portadora. Si existe una portadora de grupo para los dispositivos, la identidad de portadora puede ser para la portadora de grupo. Si hay portadoras individuales para los dispositivos, la solicitud para borrar una sesión puede comprender las identidades de las portadoras individuales.

De acuerdo con otro aspecto más de la invención, los medios para transmitir 1413 pueden transmitir al menos una solicitud para desconectar al menos un dispositivo que puede pertenecer a un grupo de dispositivos. De acuerdo con un ejemplo de la presente invención, puede haber una solicitud para desconectar por dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos. Por lo tanto, si hay n dispositivos a desconectarse, puede haber n solicitudes para desconectar. De acuerdo con otro ejemplo de la presente invención, puede haber el dispositivo maestro que puede ser responsable de la comunicación las solicitudes para desconectar para los n dispositivos. En este caso, puede haber una única solicitud para desconectar que proporciona las identidades de los n dispositivos que pueden requerirse para que se desconecten.

Después de transmitir la solicitud para desconectar, los medios para transmitir 1413 pueden transmitir adicionalmente una solicitud para borrar una sesión para el al menos un dispositivo. Puede observarse que puede haber una única solicitud para borrar una sesión, incluso si hay una pluralidad de dispositivos a desconectarse. La solicitud para borrar una sesión puede comprender al menos una identidad de portadora. Si existe una portadora de grupo para los dispositivos, la identidad de portadora puede ser para la portadora de grupo. Si hay portadoras individuales para los dispositivos, la solicitud puede comprender identidades de las portadoras individuales.

La Figura 14 muestra un ejemplo de un segundo aparato 1420 de acuerdo con la presente invención. Ejemplos del segundo aparato de acuerdo con la presente invención pueden ser un Nodo B mejorado (eNB) y una pasarela de servicio (S-GW), mejorada con las características de la invención.

El aparato 1420 puede comprender una Unidad de Procesamiento Central (CPU o una funcionalidad de núcleo) 1421, una memoria 1422, unos medios para recibir Rx o una unidad de entrada configurada para recibir mensajes 1424, unos medios para transmitir Tx o una unidad de salida configurada para transmitir mensajes 1423, unos medios para crear Cx o una unidad de creación configurada para crear, por ejemplo, portadoras 1426, unos medios para definir Dx o una unidad de definición configurada para definir, por ejemplo, parámetros para un grupo de dispositivos 1427 y unos medios para desactivar Ex o una unidad de desactivación configurada para desactivar por ejemplo, las portadoras 1428. Como se muestra en la figura, los medios para recibir 1424 y medios para transmitir 1423 pueden intercambiar información a través de una interfaz interna 1425. De manera similar, las interfaces pueden existir entre dos cualesquiera de los medios para recibir Rx 1424, medios para transmitir Tx 1423, medios para crear Cx 1426, medios para definir Dx 1427 y medios para desactivar Ex 1428. Estas interfaces no se muestran en la figura por motivos de simplicidad.

Los medios para recibir Rx 1424, los medios para transmitir Tx 1423, los medios para crear Cx 1426, los medios para definir Dx 1427 y los medios para desactivar 1428 del aparato 1420 pueden ser funcionalidades que se ejecutan en la CPU 1421 del aparato, o como alternativa, pueden ser entidades o medios funcionales separados.

La CPU 1421 puede estar configurada para procesar diversas entradas de datos y para controlar las funciones de la memoria 1422, los medios para recibir Rx 1424, los medios para transmitir Tx 1423, los medios para crear Cx 1426, los medios para definir Dx 1427 y los medios para desactivar Ex 1428. La memoria 1422 puede servir, por ejemplo, para almacenar medios de código para llevar a cabo, por ejemplo, los métodos de acuerdo con los ejemplos de la presente invención, cuando se ejecutan, por ejemplo, en la CPU 1421. La memoria 1422 puede almacenar, de acuerdo con ejemplos de la presente invención, identidades de portadora de mapeo de tabla de portadoras con identidades de dispositivos y/o grupo de dispositivos.

Puede observarse que los medios para recibir 1424 y los medios para transmitir 1423 pueden proporcionarse como alternativa como transceptores integrales. Puede observarse adicionalmente que los medios para recibir 1424 y los medios para transmitir 1423 pueden implementarse i) como transmisores/receptores físicos para realizar función de transceptor, por ejemplo, mediante la interfaz aérea, ii) como entidades de encaminamiento, por ejemplo, para enviar/recibir paquetes de datos, por ejemplo, en una red de PS (conmutación de paquetes), o, iii) como cualquier combinación adecuada de i) y ii).

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, los medios para recibir 1424 pueden recibir, como parte de una solicitud de crear sesión o mensaje de aceptación de conexión, una identidad de un grupo de dispositivos y una

identidad de portadora. Usando estas, los medios para crear 1426 pueden crear una portadora para transmisión de datos de usuario para los dispositivos de grupo. Puede observarse que la portadora puede ser una portadora de grupo o una portadora individual. Los medios para transmisión 1423 pueden transmitir mensajes tal como solicitud de crear sesión, respuesta de creación de sesión, etc. Como se ha indicado anteriormente, el aparato 1420 puede comprender unos medios para definir 1427 que pueden asignar un identificador de punto final de túnel, que puede transmitirse por los medios para transmitir 1423 a entidades de red. Los medios para definir 1427 pueden definir también una tasa de bits máxima agregada para la portadora creada por los medios para crear 1426. Los medios para definir 1427 pueden definir adicionalmente un identificador de facturación para el grupo de dispositivos.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios para recibir 1424 puede recibir una solicitud de sesión de borrado que puede comprender identidades de al menos un dispositivo que puede requerirse para desconectar desde una red y al menos una identidad de portadora para el al menos un dispositivo.

Como alternativa, si existe una identidad de grupo para los dispositivos a desconectarse, la solicitud de borrar sesión puede comprender la identidad de grupo. La identidad de portadora puede ser una identidad de una portadora de grupo o como alternativa ser identidades de las portadoras individuales de los dispositivos. Tras la recepción de la solicitud de borrar sesión, los medios para desactivar 1428 puede desactivar la portadora basándose en la identidad de portadora recibida en la solicitud de borrar sesión.

Si la identidad de portadora se mapea a una portadora individual, los medios para desactivar 1428 pueden desactivar la portadora individual. Si la identidad de portadora se mapea a una portadora de grupo y la solicitud de borrar sesión comprende identidades de todos los dispositivos del grupo (asociados con la portadora de grupo), entonces la portadora de grupo puede desactivarse por los medios para desactivar 1428. Si, por otra parte, la identidad de portadora se mapea a una portadora de grupo y la solicitud de borrar sesión comprende identidades de únicamente un subconjunto del grupo de dispositivos, la portadora de grupo puede no desactivarse por los medios para desactivar 1428. En un caso de este tipo, puede eliminarse un mapeo que puede almacenarse en la memoria 1422 entre los dispositivos a desconectarse y la portadora de grupo.

La presente invención proporciona también un tercer aparato (no mostrado en la Figura 14), que puede ser un dispositivo maestro. El dispositivo maestro puede verse implicado en establecer una portadora de grupo y/o en el procedimiento de desconexión para un grupo de dispositivos. El dispositivo maestro puede ser un dispositivo que pertenece al grupo de dispositivos. Como alternativa, el dispositivo maestro puede ser una pasarela para el grupo de dispositivos. El dispositivo maestro puede proporcionar funciones tales como comunicar un nodo de control, por ejemplo, MME, SGSN, etc., en una red para el grupo de dispositivos.

De acuerdo con una realización de la presente invención, el tercer aparato puede comprender unos medios para recibir o una unidad de entrada configurada para recibir una solicitud de desconexión desde un nodo de control tal como la MME/SGSN. La solicitud de desconexión puede comprender identidades de dispositivos que necesitan desconectarse. El aparato puede comprender adicionalmente unos medios para reenviar o una unidad de reenvío configurada para reenviar la solicitud de desconexión a los dispositivos que necesitan desconectarse.

En una realización alternativa, el tercer aparato puede iniciar un proceso de desconexión para los dispositivos. En un caso de este tipo, el aparato puede comprender unos medios para transmitir o una unidad de salida configurada para transmitir una solicitud para los dispositivos a desconectarse, que solicita las identidades temporales de los dispositivos. Tales identidades temporales pueden comprender identidades temporales únicas globales (GUTI). Los medios de recepción pueden recibir las identidades temporales desde los dispositivos. Los medios para transmitir pueden transmitir adicionalmente una solicitud de desconexión a un nodo de control tal como MME o SGSN para los dispositivos. La solicitud de desconexión puede comprender las identidades temporales de los dispositivos a desconectarse. Puede observarse que puede haber una única solicitud de desconexión incluso si hay una pluralidad de dispositivos a desconectarse.

El primer aparato 1410 y el segundo aparato 1420 pueden proporcionar adicionalmente juntos un sistema 1400 (Figura 14c) para activación y desactivación de portadoras para un grupo de dispositivos. El sistema 1400, de acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, puede comprender también un tercer aparato (no mostrado en la Figura 14). De acuerdo con algunos ejemplos de la presente invención, puede ser posible que el sistema 1400 pueda comprender una combinación de las MME y los SGSN que forman una pluralidad de primeros aparatos 1410. En un caso de este tipo, un SGSN puede tener una interfaz S3 con una MME, como se define por el 3GPP.

La presente invención puede referirse adicionalmente a un producto de programa informático. El producto de programa informático puede comprender medios de código para realizar los procedimientos de creación de portadora, desactivación de portadora y desconexión de dispositivos, por ejemplo, como se describe con referencia a las Figuras 9-13.

Aunque la presente invención se ha descrito en el presente documento antes con referencia a realizaciones particulares de la misma, la presente invención no está limitada a las mismas y pueden realizarse diversas modificaciones a la misma. Por ejemplo:

- 5 - los procedimientos descritos en el presente documento pueden extenderse a cualquier red, en la que pueden crearse portadoras y/o desactivarse para transmisión de tráfico de usuario; y
- los procedimientos pueden extenderse a contextos de Protocolo de Datos de Paquetes (PDP).

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

- 5 una entidad de gestión de movilidad que recibe una solicitud de conexión (914) para al menos un dispositivo (900) que pertenece a un grupo de dispositivos; obtener (923) la entidad de gestión de movilidad una identidad del grupo de dispositivos; y asignar (927) la entidad de gestión de movilidad una primera identidad de portadora para el grupo de dispositivos,
 - 10 enviar (928) la entidad de gestión de movilidad una solicitud para crear sesión a una pasarela de servicio para provocar que la pasarela de servicio compruebe (943), tras la recepción de la solicitud de crear sesión, si ya existe una portadora para el grupo de dispositivos con la primera identidad de portadora asignada, y en respuesta a la comprobación que indica que ya no existe la portadora con la primera identidad de portadora asignada, provocar que la pasarela de servicio cree (943) una portadora, y a continuación provocar que la
 - 15 pasarela de servicio envíe (944) una solicitud de crear sesión a una pasarela de paquetes.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la primera identidad de portadora comprende una nueva identidad de portadora para el grupo de dispositivos.
- 20 3. El método de la reivindicación 1, en el que la primera identidad de portadora comprende una identidad de portadora previamente asignada para el grupo de dispositivos.
4. El método de la reivindicación 3, en el que la identidad de portadora previamente asignada comprende una identidad de portadora asignada tras recibir una solicitud de conexión para otro dispositivo que pertenece al grupo de
- 25 dispositivos.
5. El método de la reivindicación 4, en el que la identidad de portadora asignada comprende una identidad de portadora asignada por un primer nodo de control (921), en donde el primer nodo de control comprende un nodo de control que recibe la solicitud de conexión para el al menos un dispositivo (900).
- 30 6. El método de la reivindicación 4, en el que la identidad de portadora asignada comprende una identidad de portadora asignada por un segundo nodo de control (921), en donde el segundo nodo de control comprende un nodo de control que recibe la solicitud de conexión para el otro dispositivo.
- 35 7. El método de la reivindicación 6, que comprende adicionalmente obtener del segundo nodo de control la identidad de portadora previamente asignada.
8. El método de cualquiera de las reivindicaciones 3-6, que comprende adicionalmente obtener (923) de un primer elemento de red (921) la identidad de portadora previamente asignada, en donde el primer elemento de red está
- 40 implicado en una transmisión de datos de usuario del grupo de dispositivos.
9. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el nodo de control (921) comprende cualquiera de una entidad de gestión de movilidad y un nodo de soporte de servicio general de radiocomunicación de paquetes .
- 45 10. El método de la reivindicación 1, en el que la obtención de la identidad del grupo de dispositivos comprende obtener de la solicitud de conexión.
11. El método de la reivindicación 1, en el que la obtención de la identidad del grupo de dispositivos comprende obtenerlo de un servidor de abonado doméstico (930).
- 50 12. El método de la reivindicación 1, en el que la recepción de la solicitud de conexión comprende recibirlo del al menos un dispositivo (900).
13. El método de la reivindicación 1, en el que la recepción de la solicitud de conexión comprende recibirlo de un dispositivo maestro responsable para comunicar a al menos uno de un primer y un segundo nodos de control para el grupo de dispositivos.
- 55 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende adicionalmente:
- 60 enviar la identidad del grupo de dispositivos y la primera identidad de portadora.
15. Un aparato (921) que comprende medios para llevar a cabo las etapas de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 65 16. Un sistema (900, 910, 921, 930, 940, 950, 960) que comprende al menos un aparato de acuerdo con la reivindicación 15.

17. Un producto de programa informático que comprende medios de código para realizar etapas de método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, cuando se ejecuta en un medio o un módulo de procesamiento.

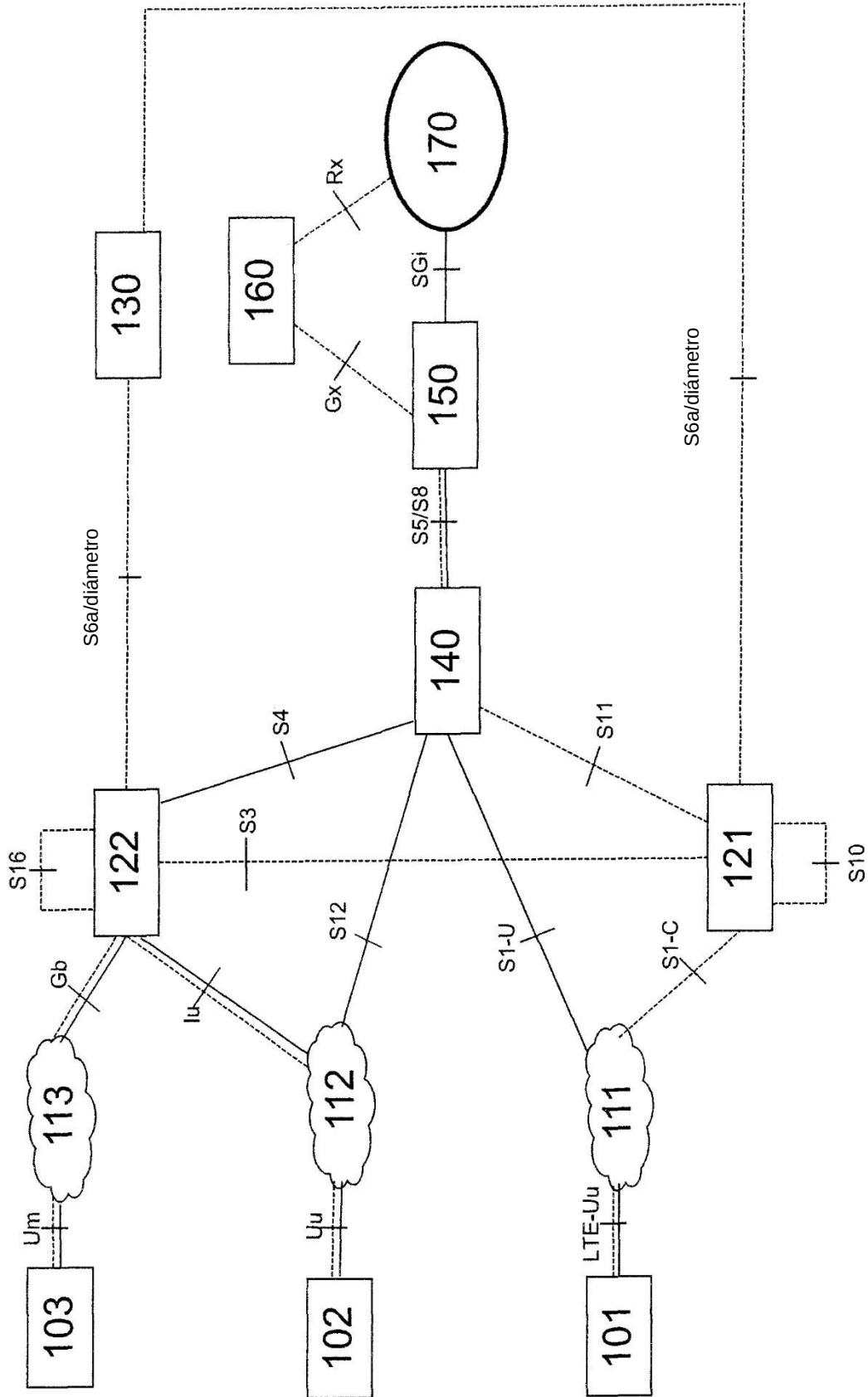


Figura 1

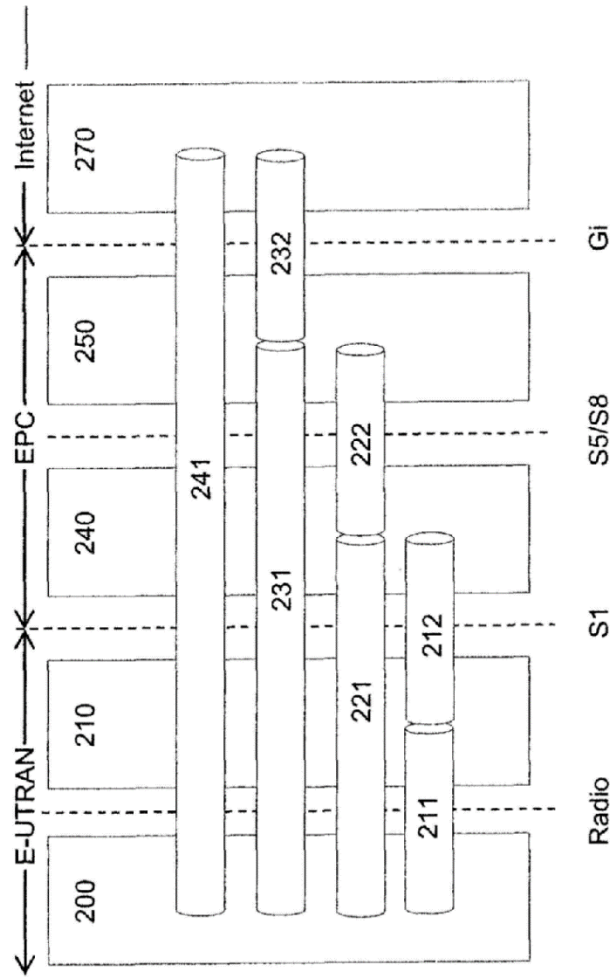


Figura 2

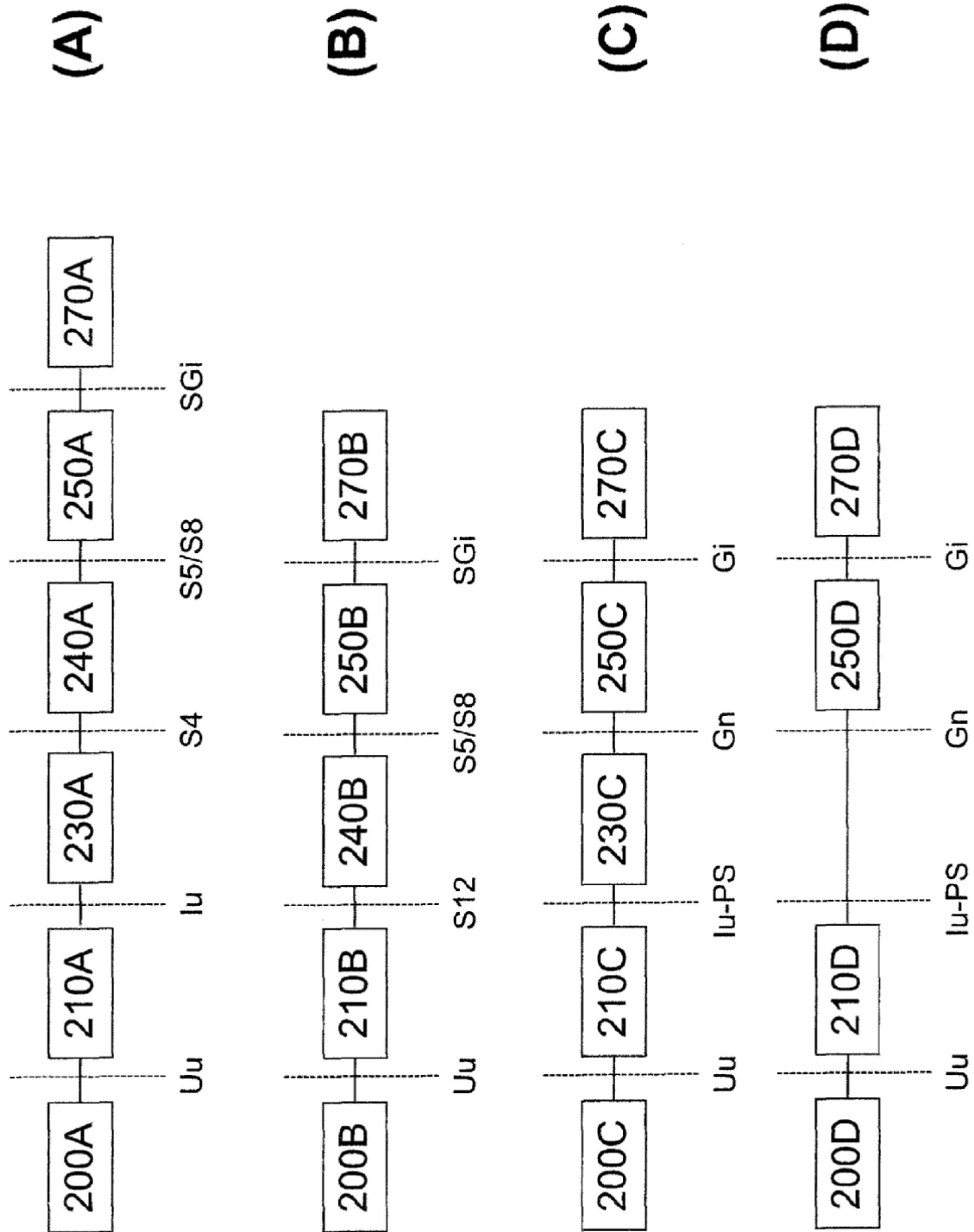


Figura 2a

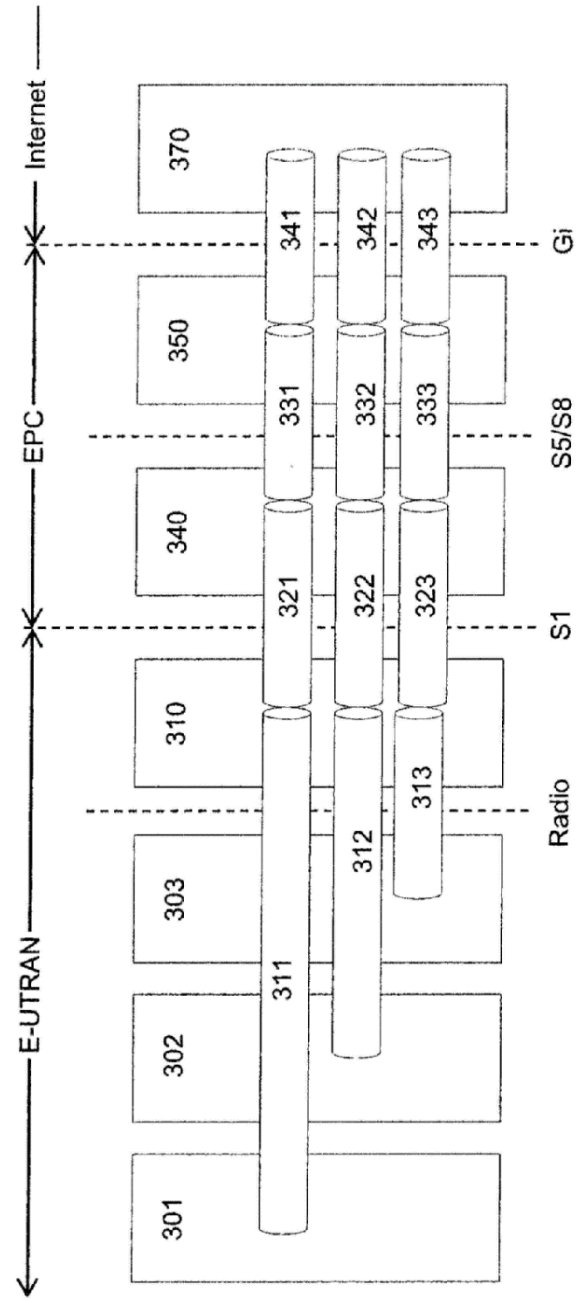


Figura 3

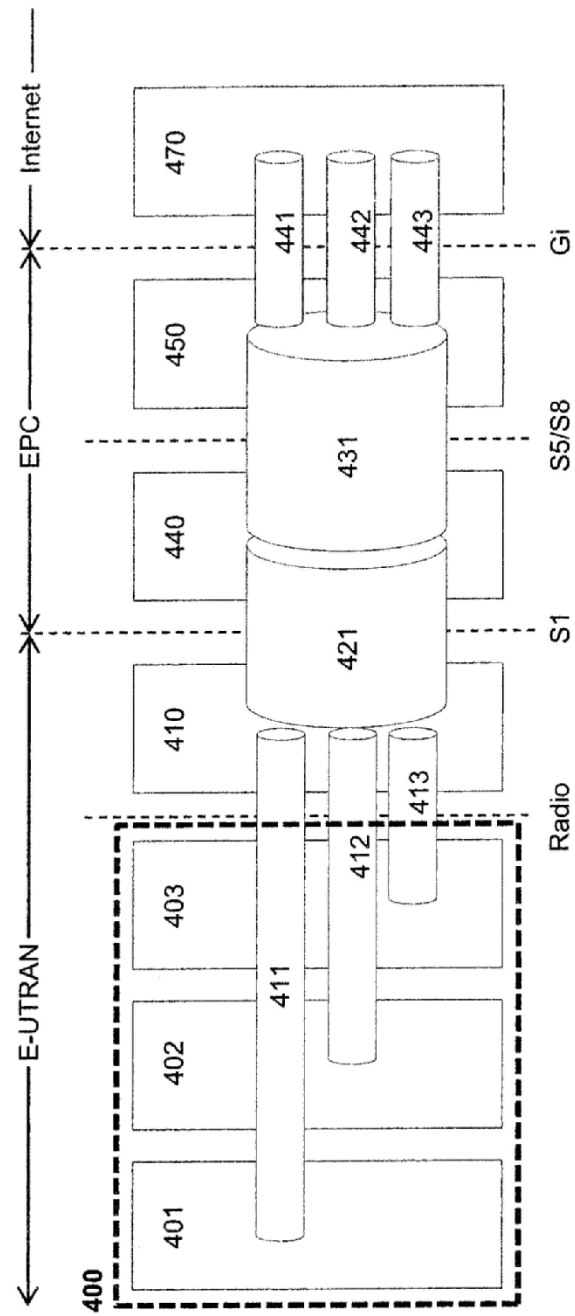


Figura 4

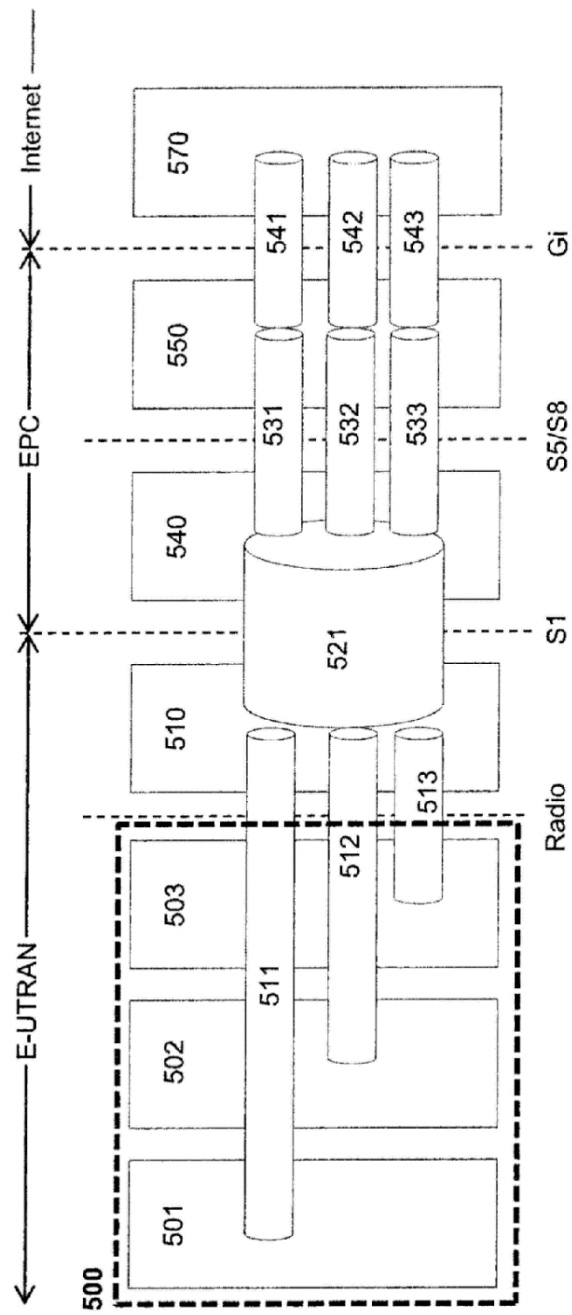


Figura 5

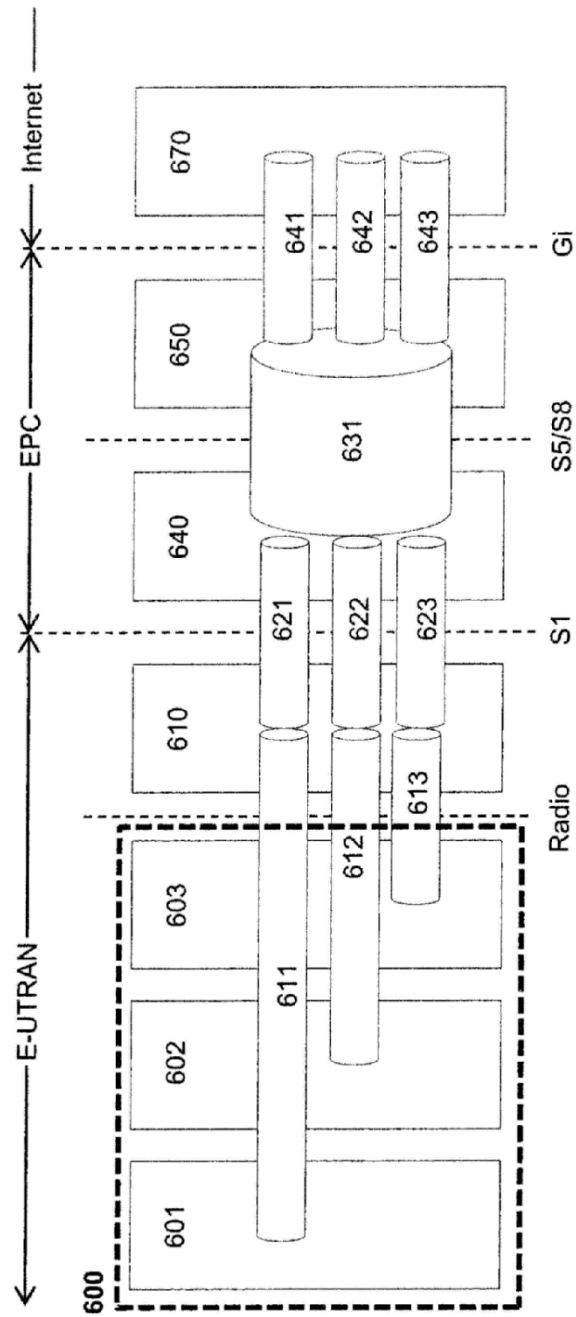


Figura 6

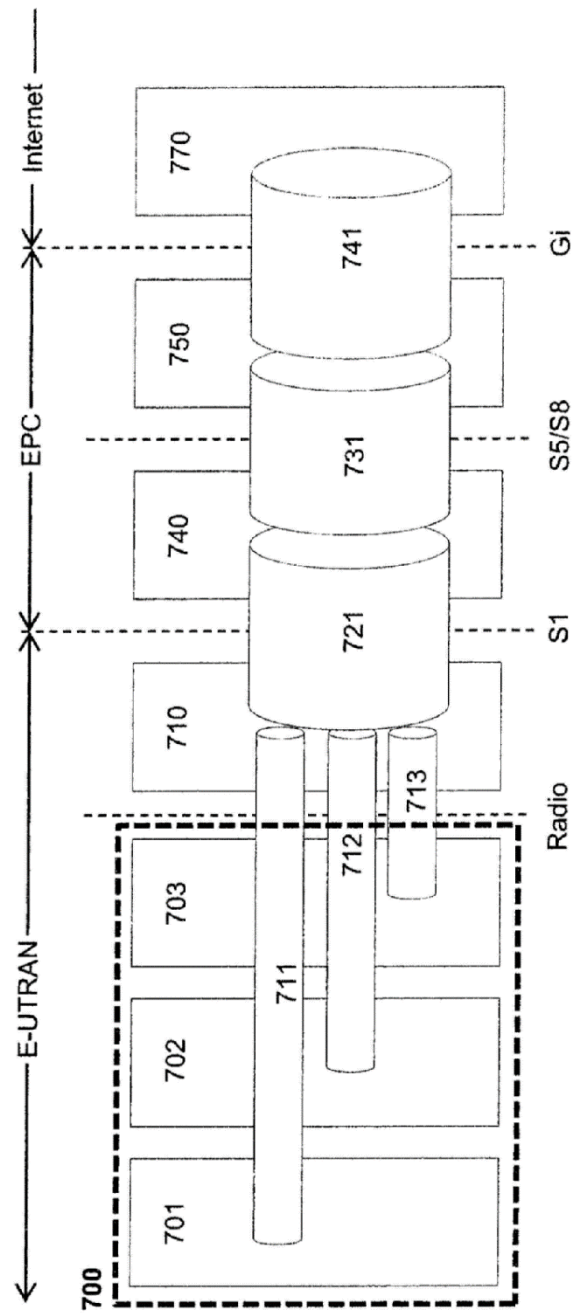


Figura 7

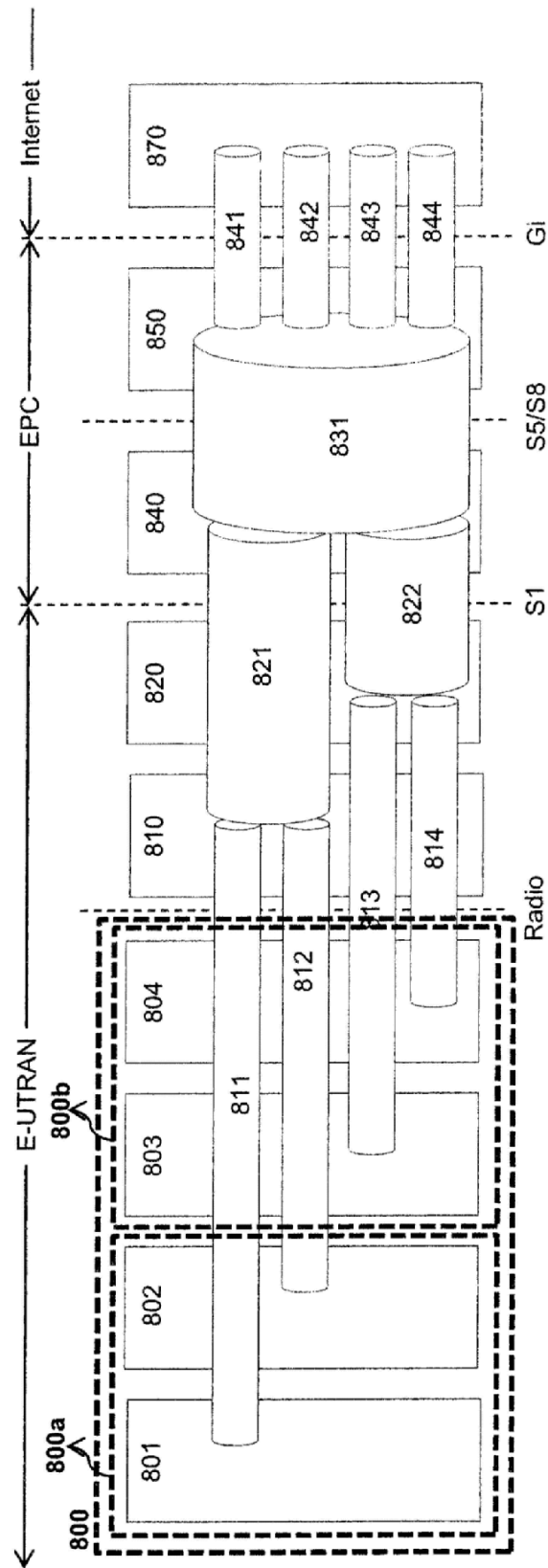


Figura 8

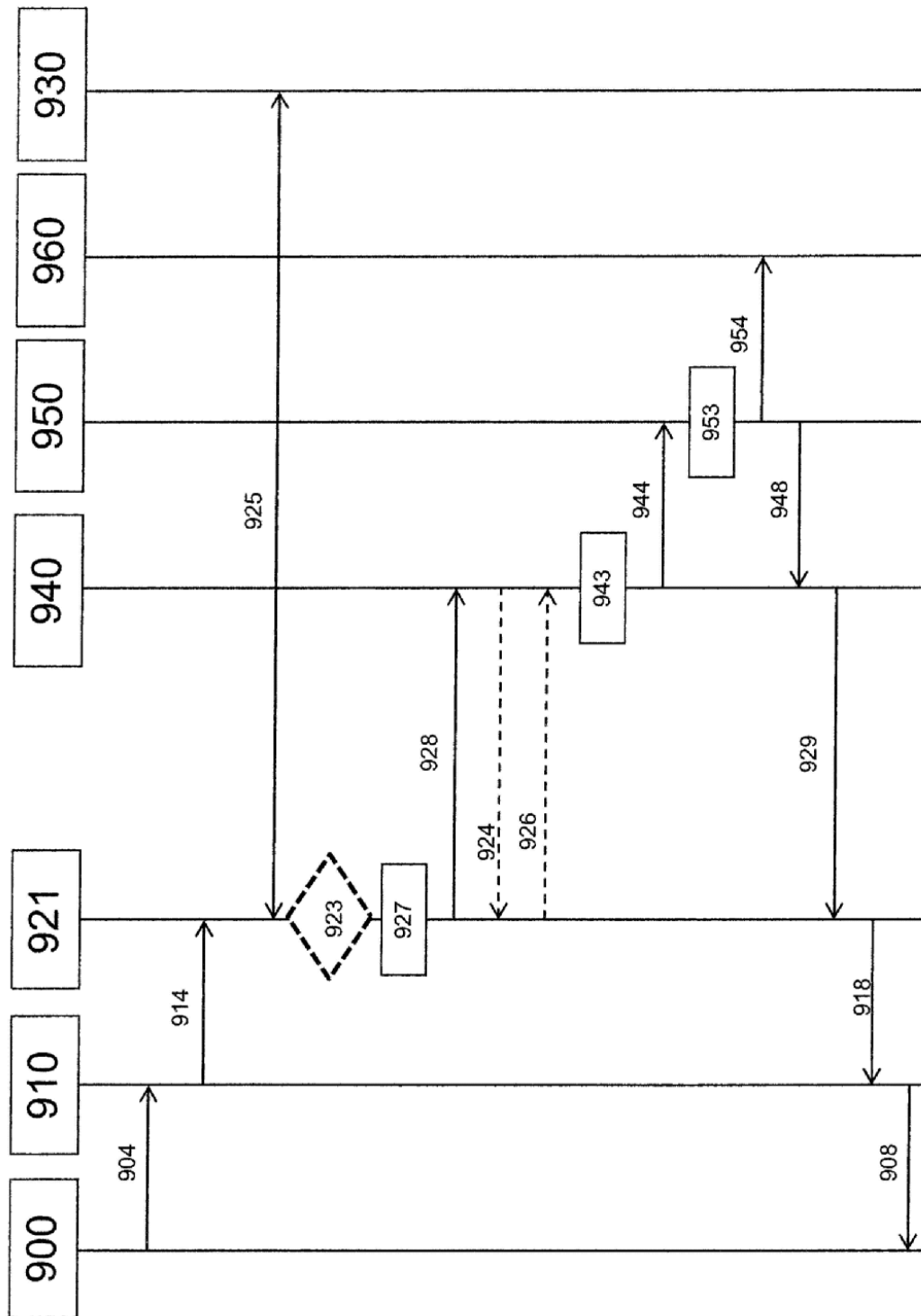


Figura 9a

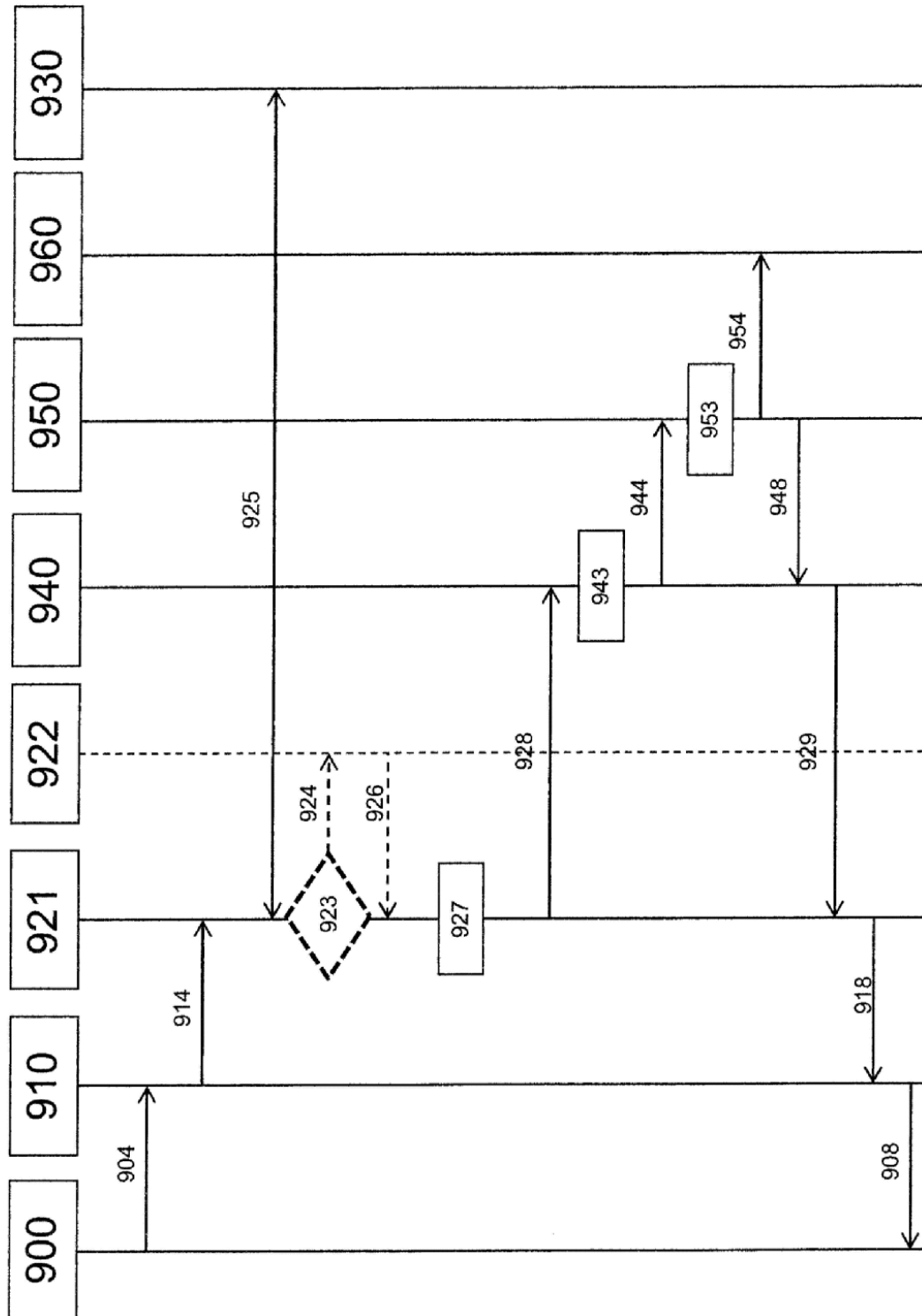


Figura 9b

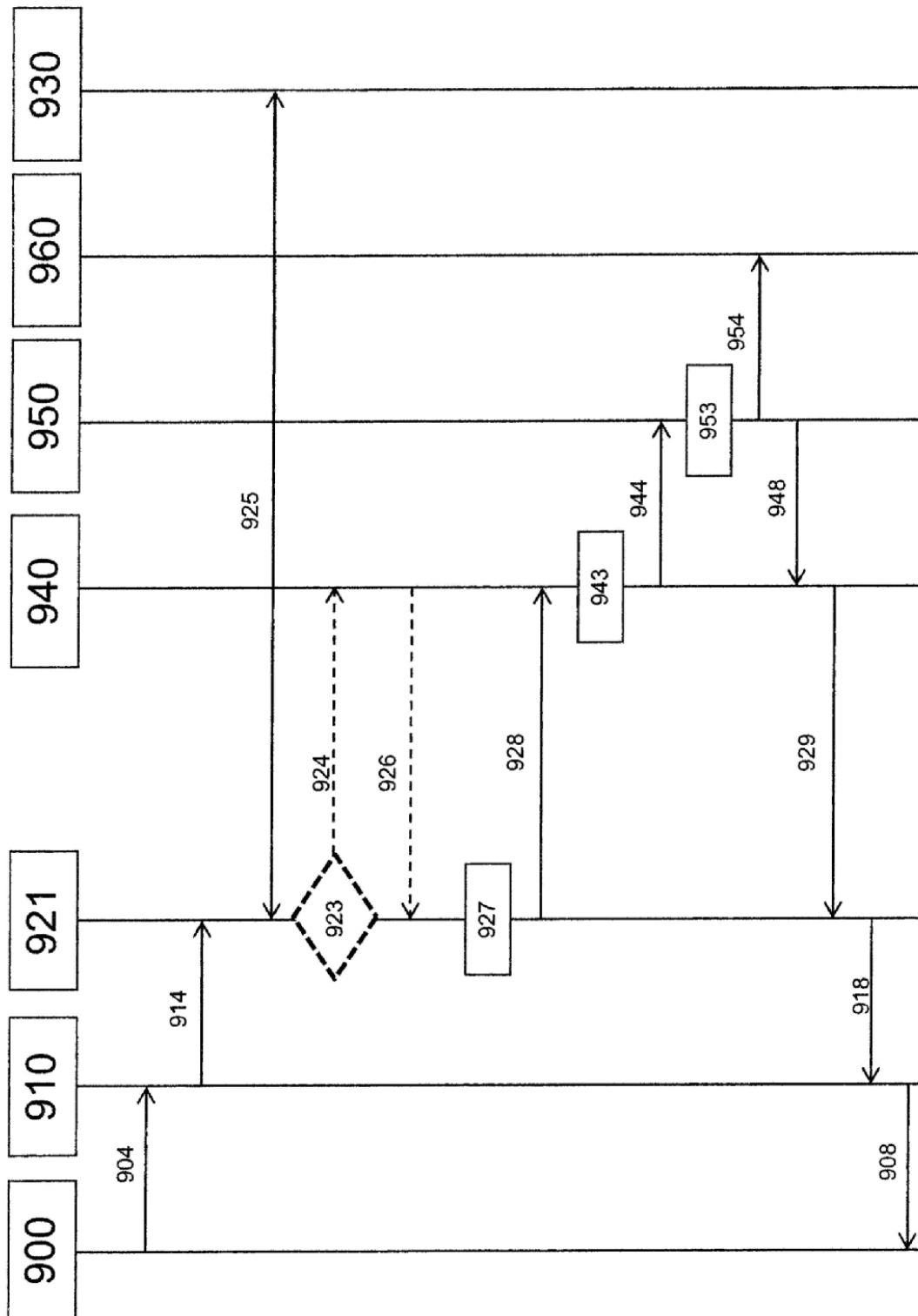


Figura 9c

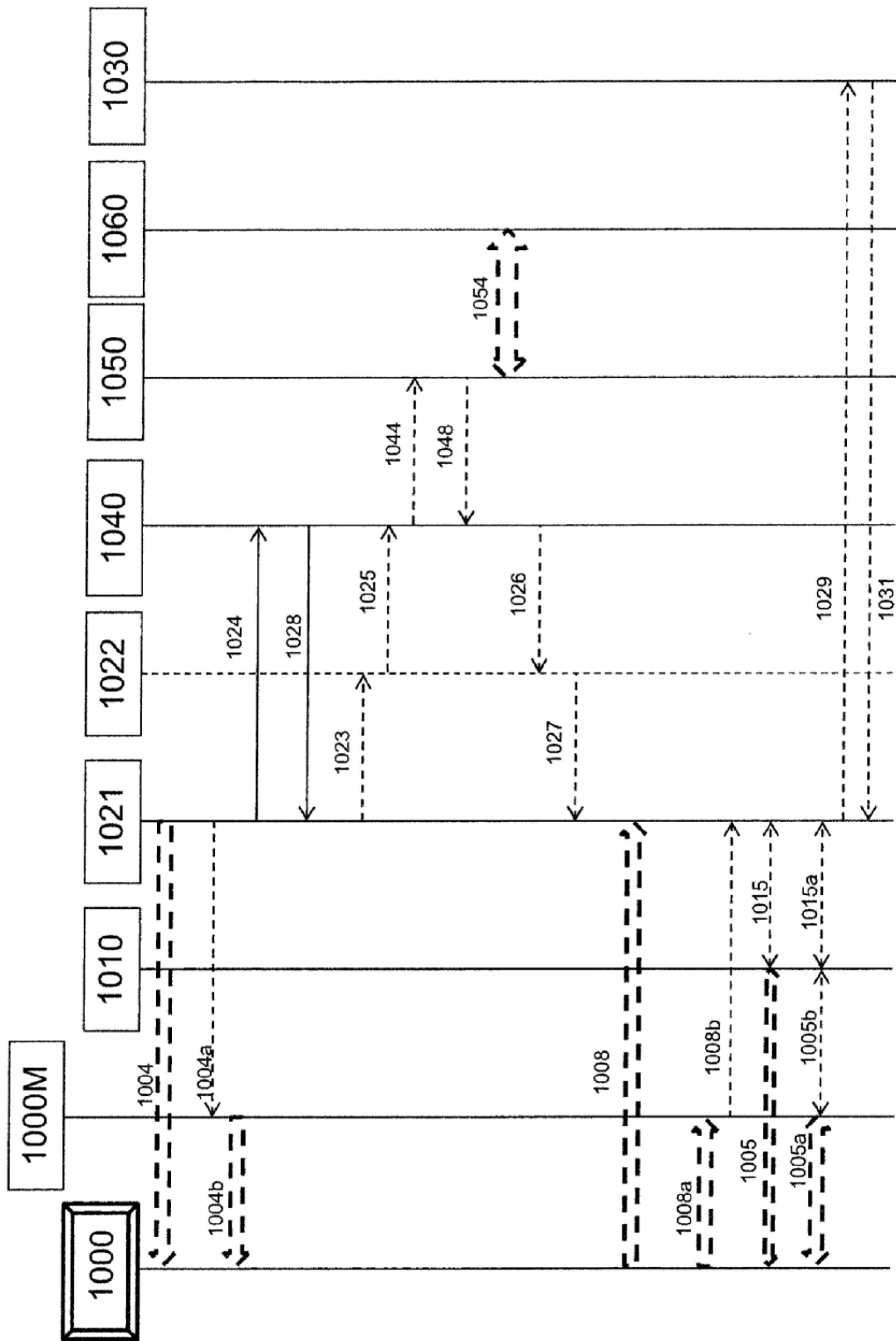


Figura 10

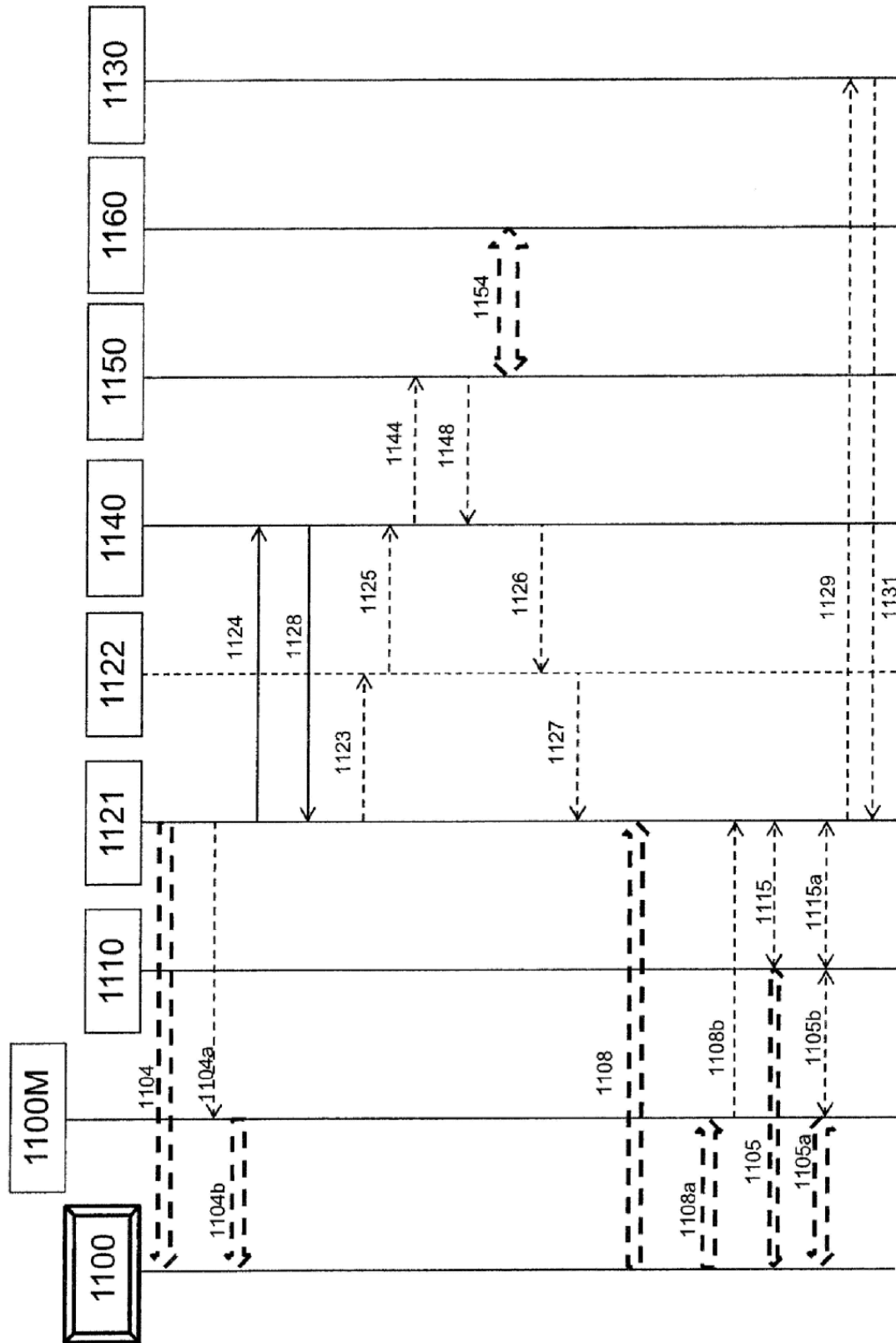


Figura 11

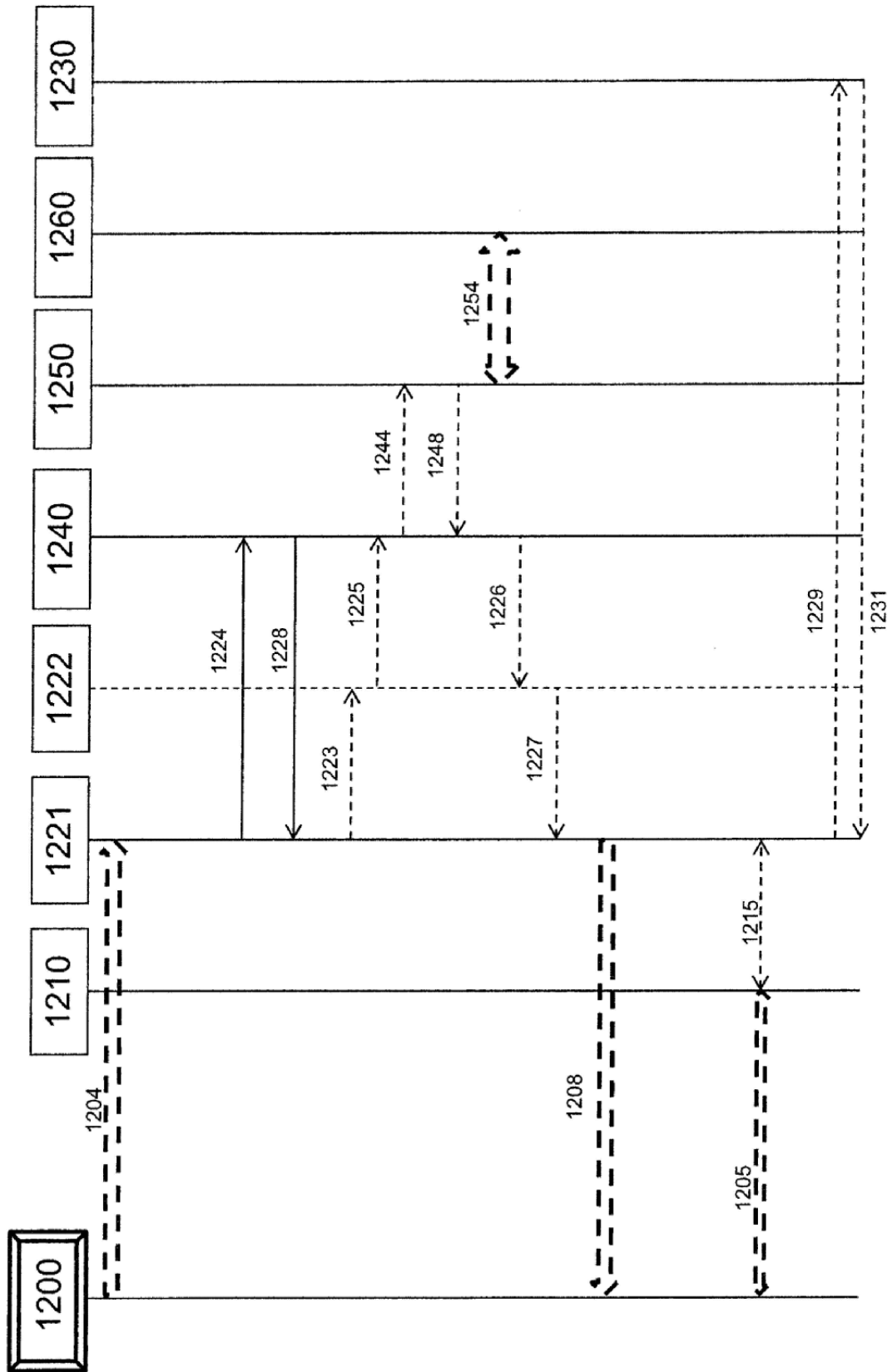


Figura 12a

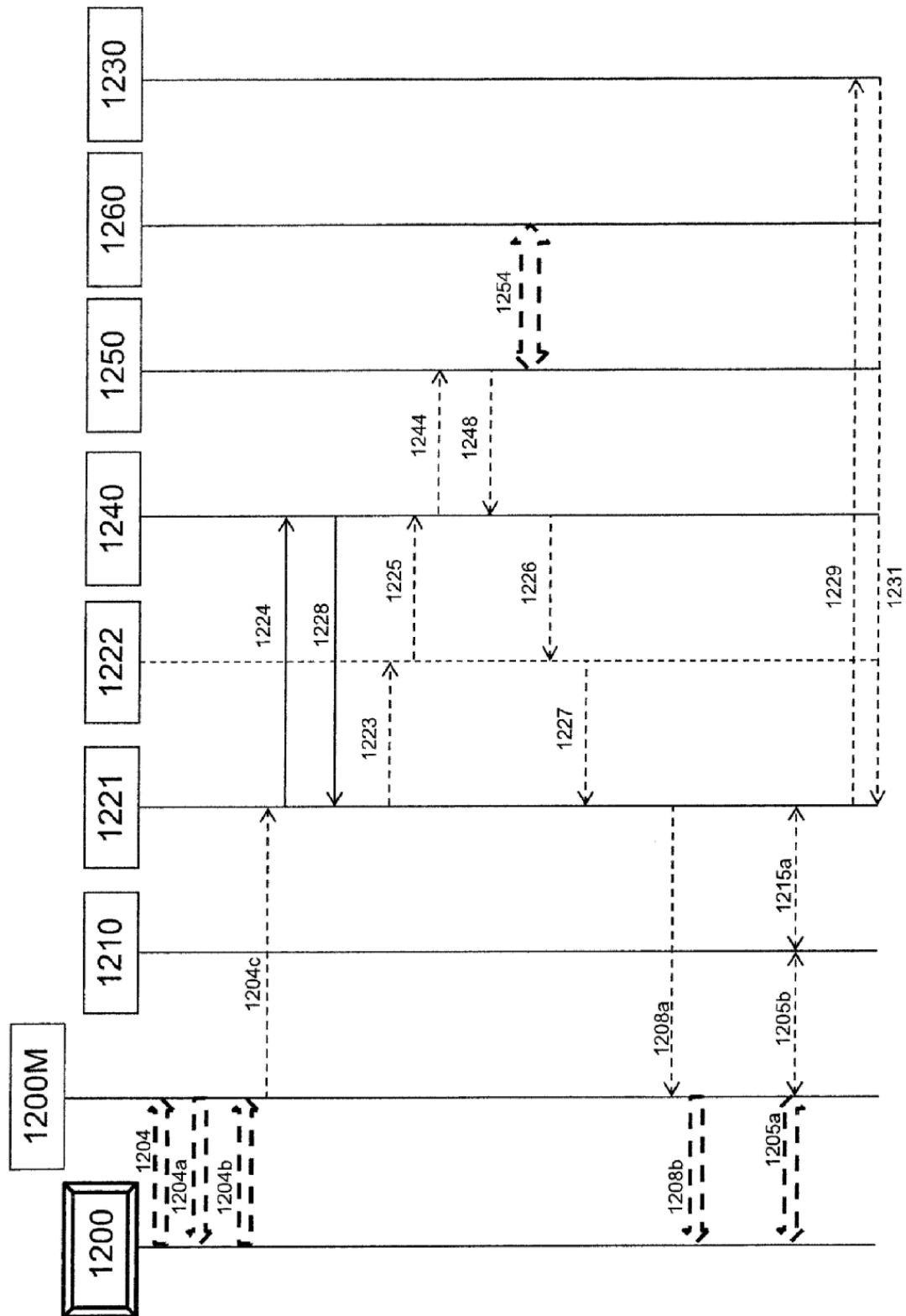


Figure 12b

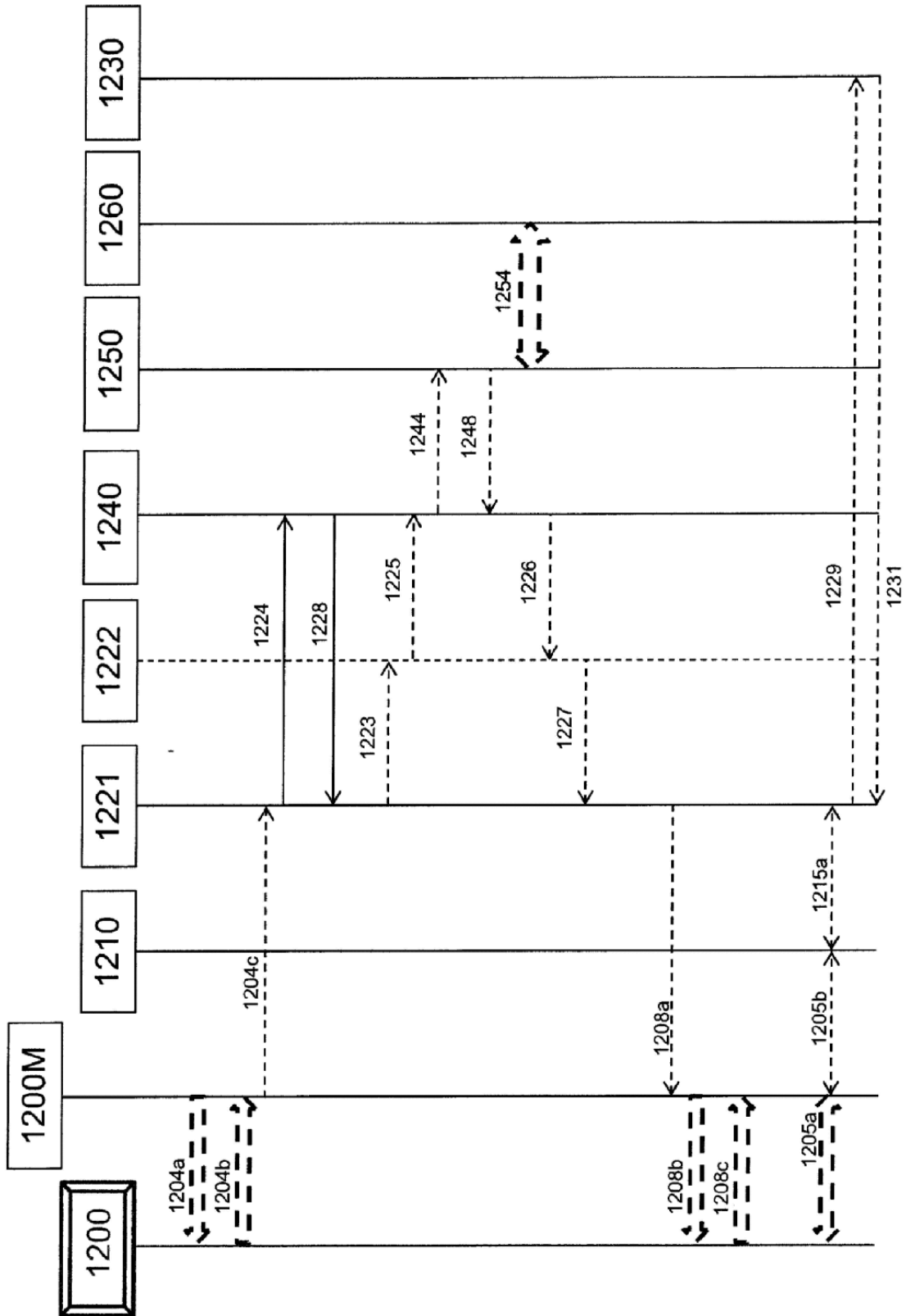


Figura 12c

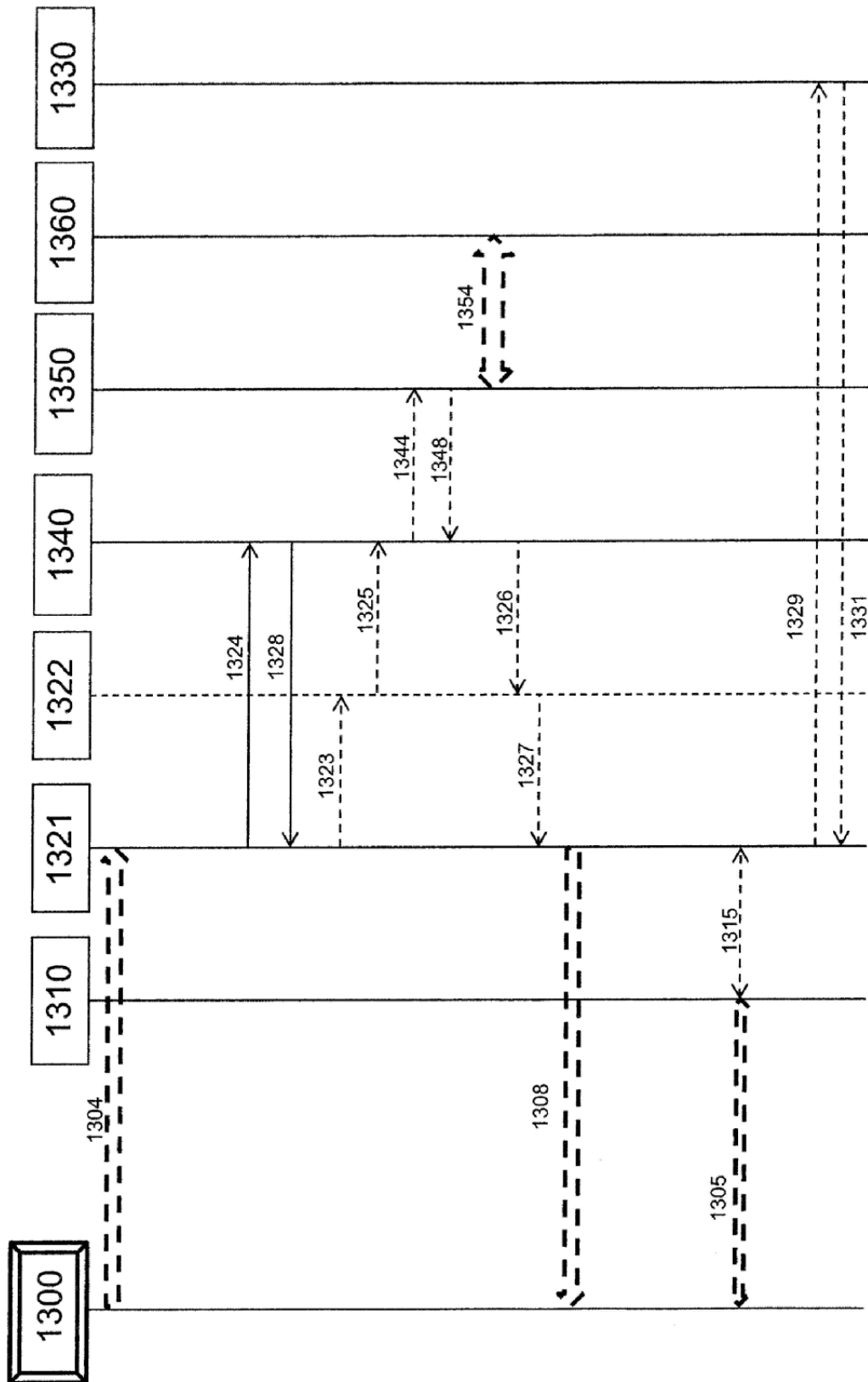


Figura 13a

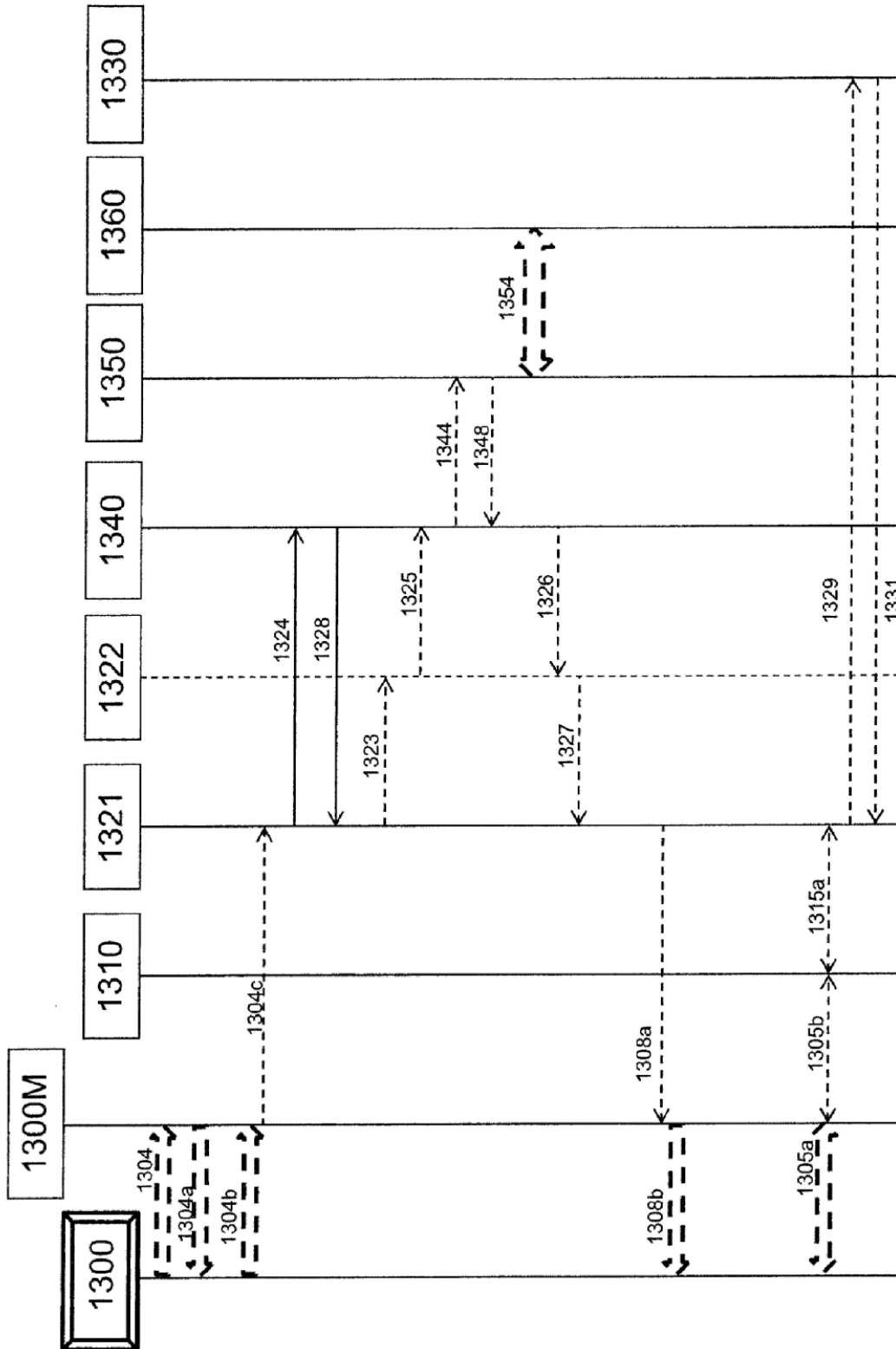


Figura 13b

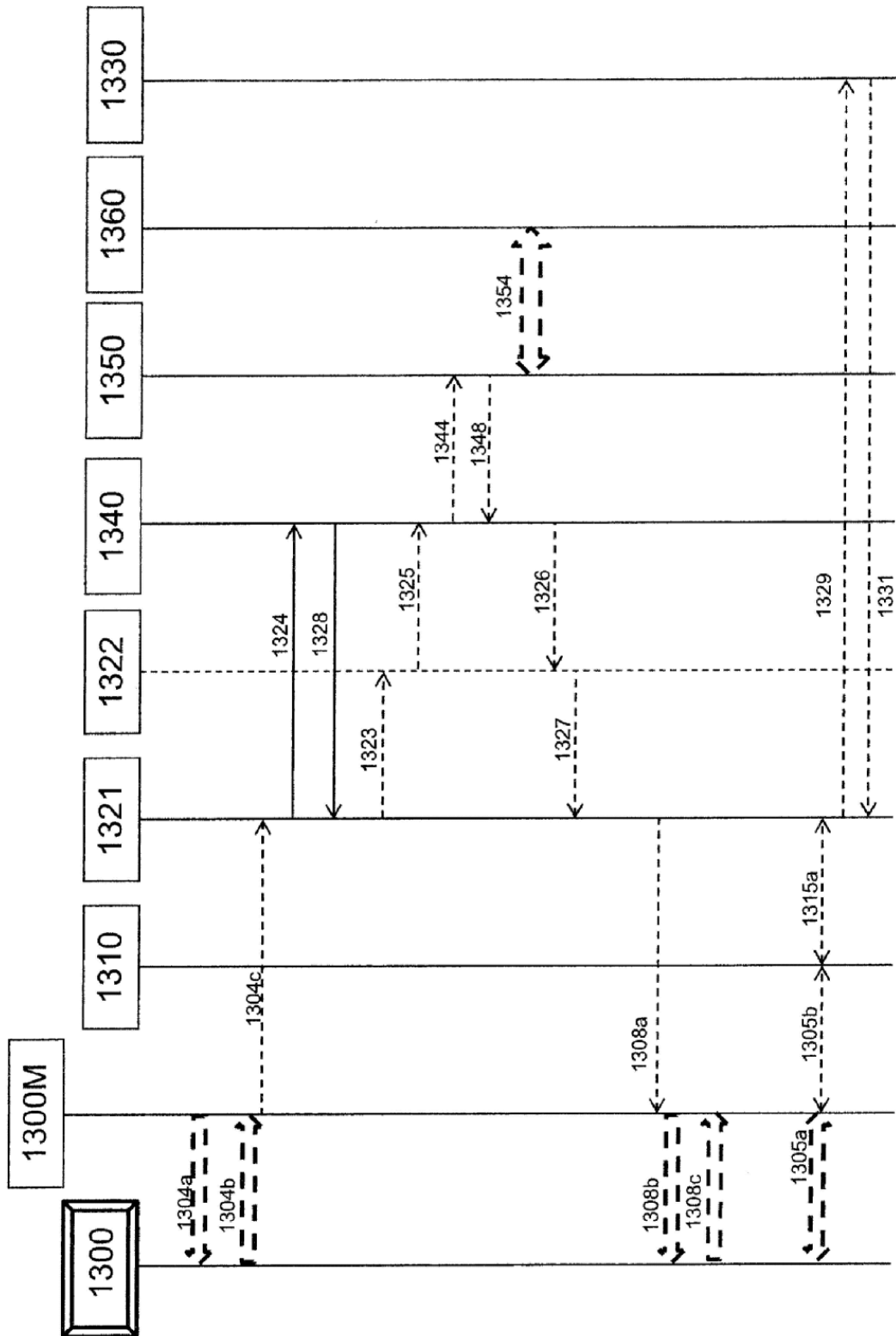


Figura 13c

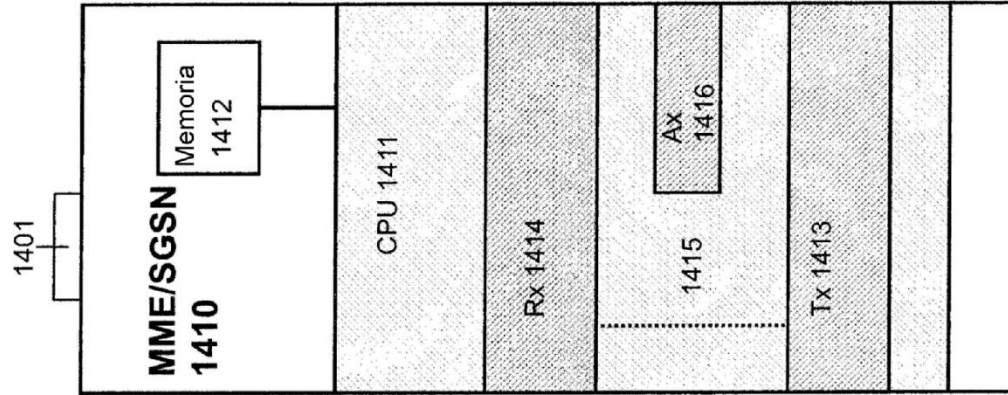


Figura 14a

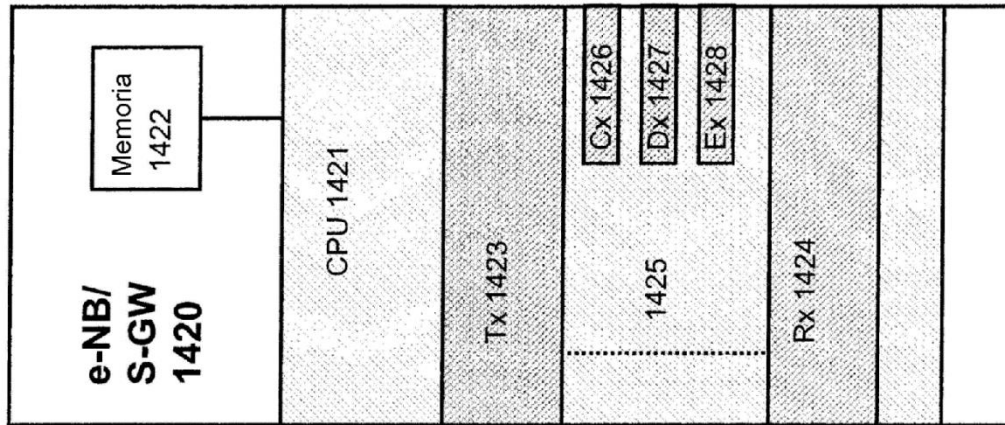


Figura 14b

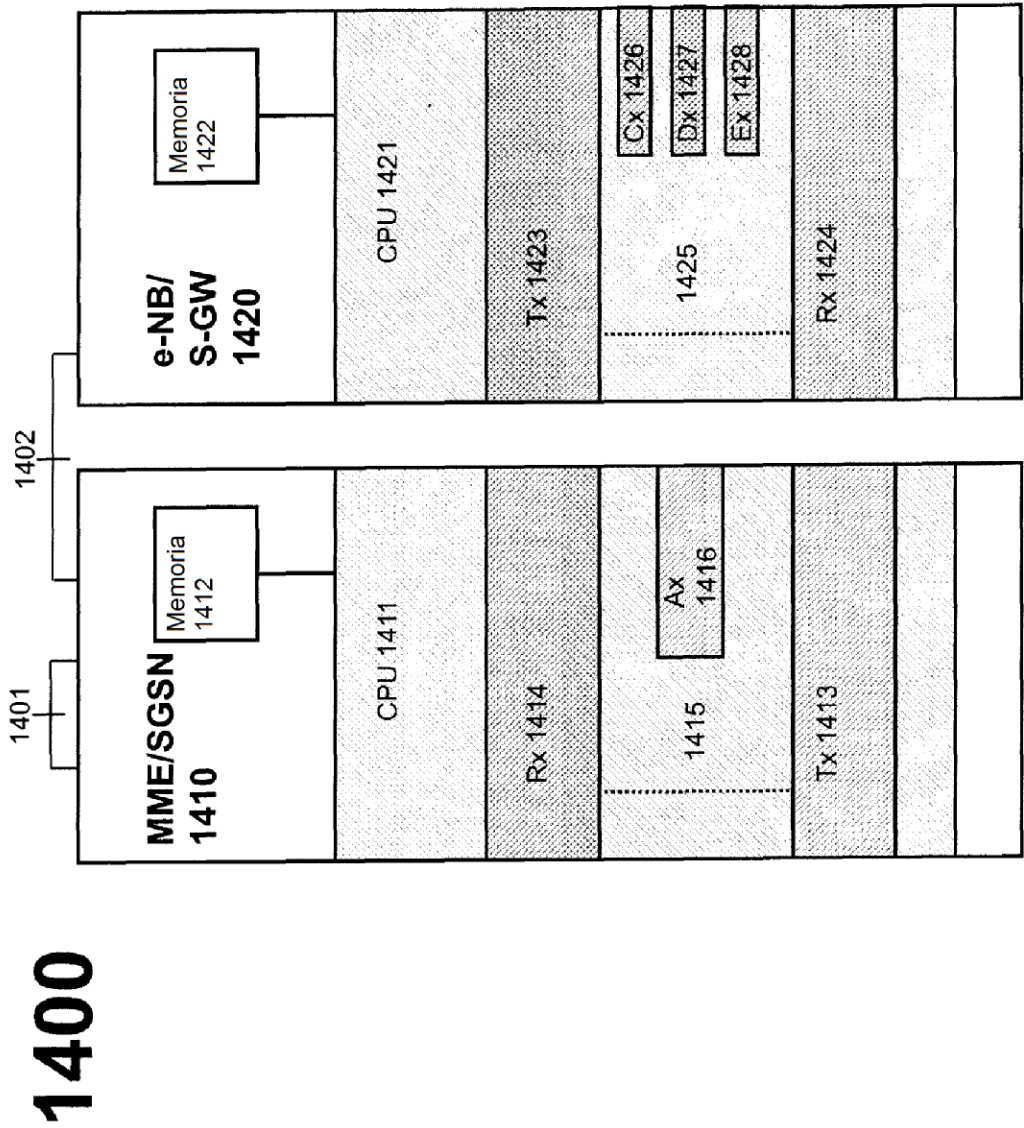


Figura 14c