(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 364 638**

(51) Int. Cl.:
H04W 12/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **03291806 .2**
(96) Fecha de presentación : **22.07.2003**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1395070**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

(54) Título: **Procedimiento para la protección de la integridad de mensajes transmitidos en un sistema de radiocomunicaciones móviles.**

(30) Prioridad: **12.08.2002 FR 02 10240**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.09.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.09.2011

(73) Titular/es: **ALCATEL LUCENT**
54, rue la Boétie
75008 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Fischer, Patrick y**
Masuda, Hiroyo

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la protección de la integridad de mensajes transmitidos en un sistema de radiocomunicaciones móviles.

La presente invención se refiere de manera general a los sistemas de radiocomunicaciones móviles.

La presente invención tiene especial aplicación en los sistemas de radiocomunicaciones móviles de tercera generación, en particular de tipo UMTS («Universal Mobile Telecommunication System»).

De manera general, los sistemas de radiocomunicaciones móviles son objeto de normalización y, para más información, se pueden consultar las normas correspondientes, publicadas por los pertinentes organismos de normalización.

La arquitectura general de estos sistemas, que se refleja en la figura 1, comprende esencialmente:

- una red de acceso radio 1, o RAN (por «Radio Access Network»),
- un núcleo de red 4, o CN (por «Core Network»).

La RAN está formada por estaciones base tales como 2 y por controladores de estaciones base tales como 3.

La RAN está relacionada, por una parte, con terminales móviles tales como 5, a través de una interfaz 6 también conocida como interfaz radio y, por otra parte, con el CN 4 a través de una interfaz 7. En el interior de la RAN, las estaciones base se comunican con los controladores de estaciones base a través de una interfaz 8.

En los sistemas de tipo UMTS, la RAN se denomina UTRAN («UMTS Terrestrial Radio Access Network»), las estaciones base se denominan «Node B», los controladores de estaciones base se denominan RNC («Radio Network Controller») y los terminales móviles se denominan UE («User Equipment»). La interfaz radio 6 se denomina «interfaz Uu», la interfaz 7 se denomina «interfaz Iu», la interfaz 8 se denomina «interfaz Iub» y entre RNCs se puede prever, además, una interfaz 9, denominada «interfaz Iur».

Para un Node B dado, el RNC que lo controla también es conocido como CRNC (por «Controlling Radio Network Controller»). El CRNC desempeña una función de control de carga y de asignación de recursos radio para los Node B que controla. Para una comunicación dada relativa a un UE dado, existe un RNC, denominado SRNC (por «Serving Radio Network Controller») que desempeñan una función de control para la comunicación en cuestión. En el caso de transmisión en macrodiversidad (o «soft-handover» en inglés), un Node B conectado con el UE pero no controlado por el SRNC se comunica con el SRNC a través del RNC que lo controla, también conocido como DRNC (por «Drift RNC»), a través de la interfaz «Iur».

En un sistema de tipo UMTS, en particular, se prevé una función de protección de integridad (o «integrity protection» en inglés) de determinada información transmitida en la interfaz radio, en el presente caso información de señalización intercambiada en el contexto de protocolos de gestión de movilidad, de gestión de llamadas, de gestión de sesiones, etc. Tal información se transmite en la interfaz radio dentro de mensajes, denominados mensajes RRC, definidos según el protocolo de señalización entre SRNC y UE, o protocolo RRC («Radio Resource Control»).

Para una descripción del protocolo RRC y de esta función de protección de integridad, se pueden consultar en particular las especificaciones 3G TS 25.331 y 3G TS 33.102, publicadas por el 3GPP («3rd Generation Partnership Project»). Se reseñan brevemente los mecanismos utilizados para la protección de integridad de mensajes intercambiados entre un emisor (en el presente caso, UE en enlace ascendente, o SRNC en enlace descendente) y un receptor (en el presente caso, SRNC en enlace ascendente, o UE en enlace descendente):

- para cada mensaje que va a transmitirse, el emisor calcula un código denominado código de autenticación de mensaje, o MAC-I («Message Authentication Code»), utilizando un algoritmo de protección de integridad llamado algoritmo UIA (por «UMTS Integrity Algorithm») y unos parámetros de entrada de este algoritmo y, seguidamente, el emisor inserta el código MAC-I así calculado en el mensaje que va a transmitirse,

- para cada mensaje recibido, el receptor recalcula el código MAC-I utilizando el mismo algoritmo y los mismos parámetros de entrada que el emisor y, seguidamente, el receptor compara el código así recalculado con el código recibido y, si los dos códigos se corresponden, el receptor considera que el mensaje recibido está intacto y efectivamente ha sido transmitido por ese emisor.

Los parámetros de entrada del algoritmo incluyen un parámetro secreto y parámetros públicos.

El parámetro secreto también es conocido como llave de integridad («IK», por «Integrity Key»). Los parámetros públicos incluyen en particular:

- un valor pseudoaleatorio (correspondiente a un parámetro denominado «FRESH»),
- un número de secuencia (correspondiente a un parámetro denominado «COUNT-I»),
- el mensaje que va a transmitirse (correspondiente a un parámetro denominado «MESSAGE»),
- la identidad de soporte radio o RB («Radio Bearer») en el que se transmite el mensaje (correspondiente a un parámetro denotado como RB Id).

El número de secuencia COUNT-I incluye un número de secuencia RRC, o RRC SN («RRC Sequence Number») y un número de hipertrama RRC, o RRC HFN («RRC Hyper Frame Number»).

De manera general, se utilizan formatos de mensajes normalizados en interfaces abiertas tales como, en particular, la interfaz Uu para los mensajes RRC. Así, partiendo de diferente información que va a transmitirse dentro de un mensaje, también conocida como IE («Information Element»), se obtiene una secuencia de bits para transmitir siguiendo unas reglas de codificación según una sintaxis llamada sintaxis abstracta, tal como en particular la ASN.1 («Abstract Syntax Notation 1»), que permite definir una estructura de datos para la información que va a transmitirse, y una sintaxis llamada sintaxis de transferencia, que permite hacer que en recepción se reconozcan correctamente unos datos recibidos en forma de flujo de octetos o de bits. Para más detalles acerca de esta codificación, por ejemplo para la transmisión de mensajes RRC en la interfaz Uu, se puede consultar en particular la especificación 3G TS 25.331.

Tal como se refleja en la figura 2, la secuencia de bits denotada como «RRC Message» correspondiente a un mensaje RRC transmitido en la interfaz Uu comprende:

- un bit denotado como OP que indica si se trata de un mensaje cuya integridad está protegida,
- si se trata de un mensaje cuya integridad está protegida, una secuencia de bits denotada como «Integrity Check Info» correspondiente a un IE denominado «Integrity check info»,
- unos bits denotados como «Choice», que permiten al receptor saber cuál de entre los diferentes posibles mensajes RRC que pueden transmitirse es transmitido en el presente caso,
- una secuencia de bits útiles, denotada como «Message», correspondiente a elementos de información IE útiles,
- eventualmente, unos bits de relleno, o «padding», denotados como «RRC Padding», con el fin de que la longitud total de la secuencia transmitida sea un múltiplo de 8 bits.

Cabe recordar que el «Integrity check info» contiene:

- un IE denominado «Message Authentication Code» que corresponde al MAC-I calculado en transmisión,
- un IE denominado «RRC message sequence number» correspondiente al RRC SN utilizado en transmisión para ese mensaje.

El RRC SN se incrementa con cada transmisión de un mensaje protegido y el IE «RRC message sequence number» es utilizado en recepción en particular para actualizar el RRC HFN con cada nuevo ciclo RRC SN.

De manera general, están previstos unos procedimientos mediante los cuales la red comunica al UE unos parámetros de cálculo del MAC-I (tales como, en particular, el tipo de algoritmo y el valor pseudoaleatorio FRESH).

Durante una comunicación, la función de SRNC para esa comunicación se puede transferir de un RNC llamado SRNC origen (o «source SRNC» en inglés) a un RNC llamado SRNC destino (o «target SRNC» en inglés), por diversas razones, tales como en particular: optimización de los tiempos de transferencia, optimización de asignación de recursos, optimización de carga relativa de los diferentes RNC, etc. Una transferencia de este tipo se efectúa según un procedimiento llamado de «relocation» (en inglés). Se distinguen dos tipos de «relocation»:

- la «relocation» en la que el UE no está involucrado (en inglés «UE not involved»): correspondiente típicamente al caso en el que el SRNC destino tenía anteriormente una función de DRNC,
- la «relocation» en la que el UE está involucrado (en inglés «UE involved»): correspondiente típicamente al caso en el que el SRNC destino no tenía anteriormente una función de DRNC.

De manera general, en el caso de «relocation» en la que el UE está involucrado, están previstos unos procedimientos, mediante los cuales la red comunica al UE, mientras que sigue estando éste bajo el control del SRNC origen, diferentes parámetros que habrá de utilizar cuando esté bajo el control del SRNC destino, tales como parámetros relativos a nuevos recursos radio que habrá de utilizar y, de ser necesario, nuevos parámetros de cálculo del MAC-I (tales como, en particular, un nuevo valor pseudoaleatorio FRESH y, eventualmente, un nuevo tipo de algoritmo).

En el actual estado de la norma, tales procedimientos están reflejados en relación con la figura 3.

Una etapa denotada como 10 indica que ha empezado un procedimiento de «relocation». Este procedimiento de «relocation» comprende intercambios de señalización entre SRNC origen, SRNC destino, CN y UE, como se define en particular en las especificaciones 3G TS 25.413 y 3G TS 25.331 publicadas por el 3GPP. La especificación 3G TS 25.413 se relaciona con el protocolo de señalización RANAP («Radio Access Network Application Part») aplicable en la interfaz Iu. La especificación 3G TS 25.331 se relaciona, como se ha evocado anteriormente, con el protocolo de señalización RRC («Radio Resource Control») aplicable en la interfaz Uu.

En una etapa denotada como 20, el SRNC destino crea información denominada información RRC. La unidad de información correspondiente creada por el SRNC destino se denomina «RRC information, target RNC to source RNC» (o, más sencillamente en lo que sigue, unidad de información RRC). Una unidad de información RRC está destinada a ser transmitida en mensajes que no sean mensajes en la interfaz Uu, por ejemplo mensajes en la interfaz Iu, o mensajes RANAP, por ejemplo los mensajes «RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE», «RELOCATION COMMAND».

Estos mensajes RANAP contienen un IE correspondiente a un contenedor de información denominado «Target RNC to source RNC transparent container», que a su vez contiene un IE correspondiente a un contenedor de información denominado «RRC container», que a su vez contiene la unidad de información «RRC information, target RNC to source RNC». Se transfiere así información RRC creada por el SRNC destino al SRNC origen, el cual la retransmite al UE, en la interfaz Uu, en un mensaje RRC. Tal mensaje RRC puede ser en particular uno de los siguientes mensajes: RADIO BEARER SETUP, RADIO BEARER RECONFIGURATION, RADIO BEARER RELEASE, TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION, PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION.

La unidad de información RRC creada por el SRNC destino incluye en particular un IE denominado «Integrity protection mode info», que a su vez puede incluir en particular unos parámetros de cálculo del MAC-I (tales como el tipo de algoritmo y el valor pseudoaleatorio «FRESH»).

Se utiliza asimismo una codificación basada en el ASN.1 y, como resultado de esta codificación, tal y como se ilustra en la figura 2:

- Una secuencia de bits denotada como «RRC information, target RNC to source RNC», correspondiente a una unidad de información «RRC information, target RNC to source RNC» contiene:

  - unos bits denotados como «Choice» que permiten al receptor saber cuál de entre los diferentes posibles mensajes RRC correspondientes es utilizado en el presente caso,
  - una secuencia de bits denotada como «Message» correspondiente a unos IE útiles,

- una secuencia de bits denotada como «RRC container» contiene:

  - una secuencia de bits correspondiente a la secuencia «RRC information, target RNC to source RNC»,
  - eventualmente, unos bits de relleno, denotados como «Container padding», con el fin de que el número de bits de la secuencia «RRC container» (definida, según las reglas de codificación utilizadas, como una cadena de octetos o «OCTET STRING») sea un múltiplo de 8 bits.

Una etapa denotada como 30 corresponde al envío, por parte del SRNC destino hacia el CN, de un mensaje «RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE». Este mensaje contiene en particular un IE denominado «Target RNC to Source RNC Transparent Container», que a su vez contiene un contenedor RRC (o «RRC container»). Este contenedor RRC contiene a su vez, en el presente caso, una unidad de información RRC creada en la etapa 20.

Una etapa denotada como 40 corresponde al envío, por parte del CN hacia el SRNC origen, de un mensaje «RELOCATION COMMAND». Este mensaje contiene el IE «Target RNC to Source RNC Transparent Container» recibido por el CN desde el SRNC destino.

En las etapas 30 y 40, la unidad de información RRC creada en la etapa 20 es así transferida de manera transparente desde el SRNC destino al SRNC origen a través del núcleo de red.

En una etapa denotada como 50, el SRNC origen decodifica la unidad de información RRC recibida, en particular con el fin de comprobar si son transmitidos nuevos parámetros de cálculo del MAC-I. Sobre la base de los parámetros de cálculo del MAC-I, el SRNC origen calcula el MAC-I destinado a ser insertado en ese mensaje, para la protección de su integridad, para su transmisión al UE en la interfaz Uu.

En efecto, en el actual estado de la norma, y tal como se ilustra en la figura 2, la secuencia denotada como «Message» de la unidad de información RRC codificada corresponde a la secuencia denotada como «Message» de un mensaje RRC codificado y, consecuentemente, el SRNC origen debe calcular el MAC-I con el fin de constituir la secuencia «Integrity check info» del mensaje RRC codificado. En la etapa 50, después de haber calculado de este modo el MAC-I, el SRNC origen constituye la secuencia de bits correspondiente al mensaje RRC codificado que va a

transmitirse hacia el UE en la interfaz Uu (tal y como se refleja en la figura 2).

Una etapa denotada como 60 corresponde al envío, por parte del SRNC origen hacia el UE, del mensaje RRC así obtenido.

Tal y como ha observado el solicitante, semejante procedimiento tiene en particular los siguientes inconvenientes:

- es preciso que el SRNC origen decodifique la unidad de información RRC para comprobar los parámetros de cálculo del MAC-I y, seguidamente, calcule el MAC-I sobre la base de estos parámetros, lo que tiene el inconveniente de aumentar la cantidad y la complejidad de los tratamientos en el SRNC origen,
- es preciso que el SRNC origen sea capaz de implementar el tipo de algoritmo elegido por el SRNC destino, es más, ello no permite que el SRNC destino elija un tipo de algoritmo distinto al implementado en el SRNC origen o, dicho de otro modo, ello tiene el inconveniente de ser relativamente restrictivo o de carecer de flexibilidad,
- es preciso que el SRNC destino utilice, para la transferencia de la información RRC en mensajes RANAP, un formato conocido para el SRNC origen, es más, ello no permite que el SRNC destino elija un formato distinto al que conoce el SRNC origen o, dicho de otro modo, ello tiene aún el inconveniente de ser relativamente restrictivo o de carecer de flexibilidad (par ejemplo, en el caso en el que se haya especificado una nueva versión de protocolo, pero en el que uno de estos dos SRNC utilice la versión nueva y, el otro, la versión antigua).

Dicho de otro modo, en el actual estado de la norma, deben verificarse varias condiciones entre el SRNC origen y el SRNC destino:

- el SRNC origen debe poder decodificar todos los mensajes que pueden ser enviados, a través del CN, desde el SRNC destino,
- el SRNC origen debe conocer todas las extensiones opcionales que el SRNC destino puede incluir en el mensaje,
- el SRNC origen debe soportar una versión de mensaje que utiliza el SRNC destino,
- el SRNC origen debe soportar el mecanismo de protección de integridad que ha elegido el SRNC destino.

La presente invención tiene como finalidad, en particular, evitar la totalidad o parte de estos inconvenientes. De manera más general, la presente invención tiene como finalidad optimizar la puesta en práctica de los procedimientos de protección de integridad en estos sistemas, en particular en el caso de «relocation» en el que está involucrado el UE.

Es uno de los objetos de la presente invención un procedimiento para la protección de integridad de mensajes transmitidos entre un terminal móvil y un controlador de red de acceso radio servidor en un sistema de radiocomunicaciones móviles, procedimiento en el que, por medio de un código calculado en transmisión, se protege un mensaje transmitido, procedimiento en el que, en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de un controlador llamado controlador origen hacia un controlador llamado controlador destino, se protege, por medio de un código calculado en el controlador destino, un mensaje transmitido al terminal móvil por el controlador origen, y destinado a retransmitir al terminal móvil información creada en el controlador destino y seguidamente transferida por el controlador destino al controlador origen.

De acuerdo con otra característica, en el controlador destino se crea información adicional que seguidamente se transfiere desde el controlador destino hacia el controlador origen.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional incluye información adicional relativa al código calculado por el controlador destino.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que las operaciones de constitución de mensaje por parte del controlador origen y de cálculo de código por parte del controlador destino sean coherentes.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir al controlador origen determinar el tamaño de una secuencia de bits recibida del controlador destino y correspondiente a dicha información creada por el controlador destino.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional indica la cantidad de relleno necesaria para transferir dicha secuencia de bits en un contenedor de información de tamaño dado.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que la identidad del soporte radio utilizada por el controlador destino para el cálculo de dicho código se corresponda con la identidad del soporte radio utilizado por el controlador origen para transmitir dicho mensaje al terminal móvil.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que un número de secuencia contenido en el mensaje transmitido al terminal móvil se corresponda con el número de secuencia utilizado por el controlador destino para calcular dicho código.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador destino hacia el controlador origen en una misma unidad de información que dicha información creada por el controlador destino.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un contenedor de información, llamado primer contenedor de información, que incluye dicha unidad de información.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un contenedor de información, llamado segundo contenedor de información, que incluye dicho primer contenedor de información.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un mensaje transmitido entre controlador destino y núcleo de red, y seguidamente en un mensaje transmitido entre núcleo de red y controlador origen, incluyendo estos mensajes dicho segundo contenedor de información.

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje transmitido desde el controlador origen al terminal móvil corresponde a un mensaje RRC («Radio Resource Control »).

De acuerdo con otra característica, dicha unidad de información corresponde a una unidad de información denominada «RRC information, target RNC to source RNC».

De acuerdo con otra característica, dicho primer contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «RRC container».

De acuerdo con otra característica, dicho segundo contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «Target RNC to Source RNC Transparent Container».

De acuerdo con otra característica, dichos mensajes que incluyen dicho segundo contenedor de información corresponden a mensajes RANAP («Radio Access Network Application Part»).

De acuerdo con otra característica, dicha información está destinada a comunicar al terminal móvil diferentes parámetros que van a utilizarse bajo el control del controlador destino.

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje RRC es uno de los mensajes: RADIO BEARER SETUP, RADIO BEARER RECONFIGURATION, RADIO BEARER RELEASE, TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION, PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION.

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje RANAP transmitido entre controlador destino y núcleo de red es un mensaje RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE.

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje RANAP transmitido entre núcleo de red y controlador origen es un mensaje RELOCATION COMMAND.

De acuerdo con otra característica, dicho código es un código de autenticación de mensaje, o MAC-I («Message Authentication Code»).

De acuerdo con otra característica, en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de dicho controlador origen hacia dicho controlador destino, se transfiere información creada en el controlador origen hacia el controlador destino y en el controlador origen se crea información adicional que seguidamente se transfiere desde el controlador origen hacia el controlador destino.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional creada en el controlador origen incluye información adicional destinada a permitir que la identidad del soporte radio utilizada por el controlador destino para el cálculo de dicho código se corresponda con la identidad del soporte radio utilizado por el controlador origen para transmitir dicho mensaje al terminal móvil.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador origen hacia el controlador destino en una misma unidad de información que dicha información creada por el controlador origen.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un contenedor de información, llamado primer contenedor de información, que incluye dicha unidad de información.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un contenedor de información, llamado segundo contenedor de información, que incluye dicho primer contenedor de información.

De acuerdo con otra característica, dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un mensaje transmitido entre controlador origen y núcleo de red, y seguidamente en un mensaje transmitido entre núcleo de red y controlador destino, incluyendo estos mensajes dicho segundo contenedor de información.

De acuerdo con otra característica, dicha unidad de información corresponde a una unidad de información denominada «SRNS Relocation Info».

De acuerdo con otra característica, dicho primer contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «RRC container».

De acuerdo con otra característica, dicho segundo contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «Source RNC to Target RNC Transparent Container».

De acuerdo con otra característica, dichos mensajes que incluyen dicho segundo contenedor de información corresponden a mensajes RANAP («Radio Access Network Application Part»).

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje RANAP transmitido entre controlador origen y núcleo de red es un mensaje RELOCATION REQUIRED.

De acuerdo con otra característica, dicho mensaje RANAP transmitido entre núcleo de red y controlador destino es un mensaje RELOCATION REQUEST.

La presente invención tiene asimismo por objeto, además de tal procedimiento, en particular un controlador de red de acceso radio y un sistema de radiocomunicaciones móviles, que comprende medios para poner en práctica tal procedimiento.

Otros objetos y características de la presente invención se irán poniendo de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue de ejemplos de realización, hecha con relación a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 refleja la arquitectura general de un sistema de radiocomunicaciones móviles, en particular de tipo UMTS,

la figura 2 refleja diferentes estructuras de datos transferidas en un sistema del tipo ilustrado en la figura 1,

la figura 3 está destinada a ilustrar un procedimiento de acuerdo con la técnica anterior, para la protección de integridad de mensaje transmitido en el caso de «relocation» en el que está involucrado el UE,

la figura 4 está destinada a ilustrar un ejemplo de procedimiento de acuerdo con la invención,

la figura 5 está destinada a ilustrar otro ejemplo de procedimiento de acuerdo con la invención.

En la figura 4 se ilustra un ejemplo de procedimiento de acuerdo con la invención, que corresponde más particularmente, a título de ejemplo, al igual que la figura 3 anteriormente descrita, al caso de «relocation» en el que está involucrado el UE.

Una etapa denotada como 10’ indica que ha empezado un procedimiento de «relocation».

En una etapa denotada como 20’, el SRNC destino crea información RRC. La unidad de información RRC correspondiente creada por el controlador destino incluye, además de la información creada en la etapa 20 de la figura 2, información adicional, tal como va a explicarse a continuación.

La etapa 20’ incluye un cálculo del MAC-I por parte del SRNC destino. De manera general, para el cálculo del MAC-I, el SRNC destino puede utilizar parámetros de cálculo tales como parámetros de cálculo que le son comunicados por el SRNC origen durante el procedimiento de «relocation» y/o parámetros de cálculo elegidos por el SRNC destino y que se pueden incluir entonces en el IE «Integrity protection mode info» de la unidad de información RRC creada en la etapa 20’. De manera general, se puede transferir información adicional relativa al MAC-I calculado por

el SRNC destino desde el SRNC destino hacia el SRNC origen de diversas maneras, por ejemplo dentro de o con una de las unidades de información como son, en este ejemplo:

- una unidad de información «RRC information, Target RNC to source RNC»,
- un contenedor de información «RRC container»,
- un contenedor de información «Target SRNC to Source SRNC transparent container»,
- un mensaje RANAP.

Se puede prever así, por ejemplo dentro de o con la información RRC como es creada por el SRNC destino, o dentro del contenedor de información RRC que contiene esta información RRC, o directamente dentro del mensaje RANAP enviado desde el source SRNC hacia el CN, información adicional que contiene el MAC-I calculado por el SRNC destino. Por ejemplo:

- puede estar previsto un IE adicional en la unidad de información «RRC information, Target RNC to source RNC», correspondiente, en este ejemplo, al IE «Message Authentication Code»,
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «RRC information, Target RNC to source RNC» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo),
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «RRC container» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo),
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «Target RNC to Source RNC transparent container» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo).

Por ejemplo, se podría definir una extensión del IE «Target RNC to Source RNC transparent container» del contenedor RANAP, que contuviera un contenedor definido en RRC donde se añadiría esta información adicional.

Una etapa denotada como 30' corresponde al envío, por parte del SRNC destino hacia el CN, de un mensaje RANAP tal como el mensaje «RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE». Este mensaje se diferencia del enviado en la etapa 30 de la figura 3 en que comprende información adicional correspondiente al MAC-I calculado por el controlador destino, lo cual se ha denotado en la figura 4 como «Relocation Request Acknowledge (target RNC to source RNC transparent container) + MAC-I», pudiendo ser transferida esta información adicional hacia el SRNC origen, por ejemplo, de una u otra de las maneras arriba indicadas.

Una etapa denotada como 40' corresponde al envío, por parte del CN hacia el SRNC origen, de un mensaje RANAP tal como el mensaje «RELOCATION COMMAND». Este mensaje se diferencia del enviado en la etapa 40 de la figura 3 en que comprende información adicional correspondiente al MAC-I calculado por el controlador destino, lo cual se ha denotado en la figura 4 como «Relocation Command (target RNC to source RNC transparent container) + MAC-I», pudiendo ser transferida esta información adicional hacia el SRNC origen, por ejemplo, de una u otra de las maneras arriba indicadas.

Una etapa denotada como 50' corresponde a la constitución, por parte del SRNC origen, del mensaje RRC que va a transmitirse al UE en la interfaz Uu. En esta etapa, a diferencia de la etapa 50 de la figura 3, no es, pues, necesario ningún tratamiento correspondiente a un cálculo del MAC-I y a una decodificación de la unidad de información RRC recibida, previamente a tal cálculo, lo que permite, por tanto, en particular evitar los inconvenientes anteriormente mencionados.

Una etapa denotada como 60' corresponde al envío, por parte del SRNC origen hacia el UE, de un mensaje RRC así obtenido.

De acuerdo con otros aspectos de la invención descritos a continuación, la presente invención permite asimismo aportar soluciones a los siguientes problemas, también reconocidos por el solicitante.

Un primer problema puede quedar expuesto de la siguiente manera. Tal como se ha expuesto anteriormente, el SRNC debe componer el mensaje RRC que va a transmitirse al UE en la interfaz Uu, en particular partiendo de la secuencia de información RRC que recibe del SRNC destino. El mensaje así compuesto debe tener un tamaño correspondiente a un múltiplo de 8 bits. El SRNC origen tiene que volver a añadir entonces unos bits de relleno («RRC padding») al final del mensaje así compuesto, para la transmisión del mensaje RRC en la interfaz Uu. La cantidad de relleno que ha de añadirse es función del tamaño de la secuencia «RRC information, target RNC to source RNC» recibida del SRNC destino.

Ahora bien, como consecuencia de que el contenedor RRC que contiene esta secuencia contiene asimismo relleno (o «Container padding»), según se ha evocado anteriormente, es necesario *a priori* que el SRNC origen decodifique esta secuencia para conocer su tamaño. Si el objetivo sigue siendo evitar que el SRNC origen tenga que decodificar

la secuencia de información RRC recibida, entonces deben encontrarse otras soluciones. Se hace notar que este primer problema también se puede contemplar independientemente del problema anteriormente expuesto.

Un ejemplo de solución a este primer problema es el siguiente. El SRNC destino transmite al SRNC origen información adicional destinada a permitir al SRNC origen determinar el tamaño de la secuencia «RRC information, target RNC to source RNC». Esta información adicional puede ser, por ejemplo, información relativa al tamaño de la propia secuencia «RRC information, target RNC to source RNC», o a la cantidad de relleno «Container padding» añadida por el SRNC destino en el contenedor RRC, o al tamaño de la secuencia «Target RNC to source RNC transparent container», etc.

Otro ejemplo de solución a este primer problema es el siguiente. El SRNC destino determina la cantidad de relleno «RRC padding» que haría falta para transmitir el mensaje RRC en la interfaz Uu (el SRNC destino tiene en particular que determinarlo cuando calcula el MAC-I, puesto que uno de los parámetros de entrada del algoritmo de integridad es el parámetro MESSAGE, según se ha evocado anteriormente). El SRNC destino prevé a continuación suficiente relleno «Container padding» para que el SRNC origen pueda utilizar la secuencia «RRC container» tal cual, quitando solamente, de ser necesario, bits de relleno «Container padding» con el fin de obtener la longitud deseada para la secuencia «RRC Message», con lo cual se evita entonces tener que calcular el número de bits de relleno, a diferencia del caso en el que habría que volver a añadir bits de relleno.

Por supuesto serían posibles otros ejemplos.

Un segundo problema puede quedar expuesto de la siguiente manera. Según se ha evocado anteriormente, la identidad del soporte radio o RB utilizado para transmitir un mensaje RRC en la interfaz Uu es uno de los parámetros de cálculo del MAC-I. El MAC-I calculado es, pues, diferente según el RB por el que se transmite el mensaje.

Ahora bien, el SRNC destino puede elegir un RB diferente del indicado por el SRNC origen en una etapa anterior.

Por tanto, deben encontrarse asimismo soluciones para que el MAC-I calculado por el SRNC destino pueda ser utilizado de manera válida por el SRNC origen.

Un ejemplo de solución a este segundo problema es el siguiente. El SRNC destino calcula un MAC-I para cada posible RB por el que se puede transmitir el mensaje, y transmite los diferentes MAC-I calculados, con los correspondientes RB Id, al SRNC origen.

Otro ejemplo de solución a este segundo problema es el siguiente. El SRNC destino indica al SRNC origen el RB Id para el que ha sido calculado el MAC-I y por el que se debería enviar el mensaje.

La presente invención propone asimismo que el SRNC destino utilice, para el cálculo del MAC-I, el RB Id que le es indicado por el SRNC origen y que corresponde al RB Id por el que el SRNC origen va a transmitir el mensaje RRC. La presente invención propone asimismo que este RB Id le sea indicado por el SRNC origen al SRNC destino en una unidad de información RRC denominada «SRNS Relocation Information» transferida del SRNC origen al SRNC destino a través del núcleo de red durante el procedimiento de «relocation». Unos mensajes RANAP tales como los mensajes RELOCATION REQUIRED (transmitido entre SRNC origen y CN) y RELOCATION REQUEST (transmitido entre CN y SRNC destino) contienen un IE correspondiente a un contenedor de información denominado «Source RNC to target RNC transparent container», que a su vez contiene un IE correspondiente a un contenedor de información denominado «RRC container», que a su vez contiene la unidad de información «SRNS Relocation Info». Por ejemplo:

- puede estar previsto un IE adicional en la unidad de información «SRNS Relocation Information», correspondiente en este ejemplo al IE «RB Id»,
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la correspondiente secuencia codificada, denotada como «SRNS Relocation Information» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo).

Por supuesto serían posibles otros ejemplos.

Un tercer problema puede quedar expuesto de la siguiente manera. Según se ha evocado anteriormente, el número de secuencia RRC SN es uno de los parámetros de cálculo del MAC-I. El MAC-I calculado es, pues, diferente según el número de secuencia RRC SN del mensaje transmitido. Ahora bien, el SRNC destino puede elegir un RRC SN diferente del elegido por el SRNC origen. Por tanto, deben encontrarse asimismo soluciones para que el MAC-I calculado por el SRNC destino pueda ser utilizado de manera válida por el SRNC origen.

Un ejemplo de solución a este tercer problema es el siguiente. El SRNC destino calcula un MAC-I para cada posible RRC SN por el que se puede transmitir el mensaje, y transmite los diferentes MAC-I calculados, con los

correspondientes RRC SN, al SRNC origen.

Otro ejemplo de solución a este tercer problema es el siguiente. El SRNC destino indica al SRNC origen el RRC SN para el que ha sido calculado el MAC-I y que debería ser transmitido dentro del mensaje RRC a través de la interfaz Uu hacia el terminal móvil.

Por supuesto serían posibles otros ejemplos.

La figura 5 está destinada a ilustrar otro ejemplo de procedimiento de acuerdo con la invención, que difiere del ilustrado en la figura 4 en que está prevista una transferencia de tal otra información adicional desde el controlador destino hacia el controlador origen, además de la información adicional relativa al MAC-I calculado; esta otra información adicional incluye en este ejemplo:

- información adicional destinada a permitir al SRNC origen determinar el tamaño de la secuencia «RRC information, target RNC to source RNC», en el presente caso información adicional denotada como «Amount of padding» relativa a la cantidad de relleno añadida por el controlador destino a una secuencia de información RRC para su transferencia dentro de un contenedor RRC,
- información adicional, denotada como «RB Id», destinada a permitir que el código calculado por el controlador destino se corresponda con la identidad del soporte radio utilizado para transmitir dicho mensaje al terminal móvil,
- información adicional, denotada como «RRC SN», destinada a permitir que un número de secuencia contenido en el mensaje transmitido al terminal móvil se corresponda con el número de secuencia utilizado por el controlador destino para calcular dicho código.

De manera general, tal otra información adicional está destinada a permitir que las operaciones de constitución de mensaje por parte del controlador origen y de cálculo de código por parte del controlador destino sean coherentes.

En la figura 5, las etapas del procedimiento se han denotado como 10", 20", 30", 40", 60".

La etapa 10" puede ser similar a la etapa 10'.

La etapa 20" puede ser similar a la etapa 20', con la salvedad de que puede incluir tratamientos suplementarios para la comunicación al SRNC origen de la información adicional suplementaria, denotada como «Amount of padding», «RB Id», «RRC SN», además de la información adicional denotada como «MAC-I».

De manera general, tal información adicional suplementaria, como es la denotada en el presente documento como «Amount of padding», «RB Id», «RRC SN», puede ser transferida desde el SRNC destino hacia el SRNC origen de diversas maneras, por ejemplo, de una u otra de las maneras anteriormente indicadas para la transferencia de la información adicional relativa al «MAC-I». Por ejemplo:

- pueden estar previstos IE adicionales en la unidad de información «RRC information, Target RNC to source RNC», correspondientes en este ejemplo a los IE «Message Authentication Code», «Amount of padding», «RB Id», «RRC SN»,
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «RRC information, Target RNC to source RNC» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo),
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «RRC container» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo),
- puede estar prevista una marca de extensión (de acuerdo con las habituales notaciones según las técnicas de codificación tales como ASN.1) en un lugar correspondiente dentro de la secuencia «Target RNC to Source RNC transparent container» (para el caso de receptor que no utilizara esta versión de protocolo).

Por ejemplo, se podría definir una extensión del IE «Target SRNC to Source SRNC transparent container» del contenedor RANAP, que contuviera un contenedor definido en RRC donde se añadiría esta información adicional.

La etapa denotada como 30" corresponde al envío, por parte del SRNC destino hacia el CN, de un mensaje RANAP tal como el mensaje «RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE». Este mensaje se diferencia del enviado en la etapa 30 de la figura 3 en que comprende información adicional correspondiente a MAC-I, Amount of Padding, RB Id, RRC SN, lo cual se ha denotado en la figura 5 como «Relocation Request Acknowledge (target RNC to source RNC transparent container) + MAC-I + Amount of Padding + RB Id + RRC SN», pudiendo ser transferida esta información adicional hacia el SRNC origen, por ejemplo, de una u otra de las maneras anteriormente indicadas.

La etapa denotada como 40" corresponde al envío, por parte del CN hacia el SRNC origen, de un mensaje RANAP tal como el mensaje «RELOCATION COMMAND». Este mensaje se diferencia del enviado en la etapa 40 de la

figura 3 en que comprende información adicional correspondiente a MAC-I, Amount of Padding, RB Id, RRC SN, lo cual se ha denotado en la figura 5 como «Relocation Command (target RNC to source RNC transparent container) + MAC-I + Amount of Padding + RB Id + RRC SN», pudiendo ser transferida esta información adicional hacia el SRNC origen, por ejemplo, de una u otra de las maneras anteriormente indicadas.

La etapa 50" puede incluir, además de los tratamientos efectuados en la etapa 50', unos tratamientos que permitan tomar en cuenta, para la constitución del mensaje por parte del SRNC origen, la información adicional suplementaria «Amount of padding», «RB Id», «RRC SN», según se ha descrito anteriormente.

La etapa 60" puede ser similar a la etapa 60'.

El ejemplo de la figura 5 combina las soluciones a los diferentes problemas anteriormente expuestos, aunque naturalmente sería posible considerarlas por separado o en forma de combinaciones parciales.

Naturalmente, la invención no queda limitada a los ejemplos antes descritos con relación a las figuras 4 y 5. En particular:

- la invención no queda limitada al caso de mensaje RRC transmitido al UE en el caso de «relocation» en el que está involucrado el UE,
- la invención no queda limitada al caso en el que los parámetros que ha de utilizar el UE (tales como los parámetros de cálculo del MAC-I) cambian en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor,
- la invención no queda limitada a los ejemplos antes descritos de información y/o de estructuras para la transferencia de información,
- la invención no queda limitada al caso del sistema UMTS.

La presente invención tiene asimismo por objeto, además de tal procedimiento, en particular un controlador de red de acceso radio y un sistema de radiocomunicaciones móviles que comprende medios para poner en práctica tal procedimiento.

Al no presentar la realización concreta de tales medios una dificultad particular para el experto en la materia, tales medios no precisan ser descritos en este documento más detalladamente de lo que se ha hecho anteriormente, por su función.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la protección de integridad de mensajes transmitidos entre un terminal móvil y un controlador de red de acceso radio servidor en un sistema de radiocomunicaciones móviles, procedimiento en el que, por medio de un código calculado en transmisión, se protege un mensaje transmitido, procedimiento en el que, en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de un controlador llamado controlador origen hacia un controlador llamado controlador destino, se protege, por medio de un código calculado en el controlador destino, un mensaje transmitido al terminal móvil por el controlador origen, y destinado a retransmitir al terminal móvil información creada en el controlador destino y seguidamente transferida por el controlador destino al controlador origen.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que en el controlador destino se crea información adicional que seguidamente se transfiere desde el controlador destino hacia el controlador origen.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicha información adicional incluye información adicional relativa al código calculado por el controlador destino.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 ó 3, en el que dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que las operaciones de constitución de mensaje por parte del controlador origen y de cálculo de código por parte del controlador destino sean coherentes.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir al controlador origen determinar el tamaño de una secuencia de bits recibida del controlador destino y correspondiente a dicha información creada por el controlador destino.

6. Procedimiento según la reivindicación 5, en el que dicha información adicional indica la cantidad de relleno necesaria para transferir dicha secuencia de bits en un contenedor de información de tamaño dado.

7. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que la identidad del soporte radio utilizada por el controlador destino para el cálculo de dicho código se corresponda con la identidad del soporte radio utilizado por el controlador origen para transmitir dicho mensaje al terminal móvil.

8. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que dicha información adicional incluye información adicional destinada a permitir que un número de secuencia contenido en el mensaje transmitido al terminal móvil se corresponda con el número de secuencia utilizado por el controlador destino para calcular dicho código.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 8, en el que dicha información adicional es transferida del controlador destino hacia el controlador origen en una misma unidad de información que dicha información creada por el controlador destino.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 9, en el que dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un contenedor de información, llamado primer contenedor de información, que incluye dicha unidad de información.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 10, en el que dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un contenedor de información, llamado segundo contenedor de información, que incluye dicho primer contenedor de información.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 11, en el que dicha información adicional es transferida del controlador destino al controlador origen en un mensaje transmitido entre controlador destino y núcleo de red, y seguidamente en un mensaje transmitido entre núcleo de red y controlador origen, incluyendo estos mensajes dicho segundo contenedor de información.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicho mensaje transmitido desde el controlador origen al terminal móvil corresponde a un mensaje RRC («Radio Resource Control»).

14. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que dicha unidad de información corresponde a una unidad de información denominada «RRC information, target RNC to source RNC».

15. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que dicho primer contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «RRC container».

16. Procedimiento según la reivindicación 11, en el que dicho segundo contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «Target RNC to Source RNC Transparent Container».

17. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que dichos mensajes que incluyen dicho segundo contenedor de información corresponden a mensajes RANAP («Radio Access Network Application Part»).

18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 17, en el que dicha información está destinada a comunicar al terminal móvil diferentes parámetros que van a utilizarse bajo el control del controlador destino.

19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 18, en el que dicho mensaje RRC es uno de los mensajes: RADIO BEARER SETUP, RADIO BEARER RECONFIGURATION, RADIO BEARER RELEASE, TRANSPORT CHANNEL RECONFIGURATION, PHYSICAL CHANNEL RECONFIGURATION.

20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, en el que dicho mensaje RANAP transmitido entre controlador destino y núcleo de red es un mensaje RELOCATION REQUEST ACKNOWLEDGE.

21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 20, en el que dicho mensaje RANAP transmitido entre núcleo de red y controlador origen es un mensaje RELOCATION COMMAND.

22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 21, en el que dicho código es un código de autenticación de mensaje, o MAC-I («Message Authentication Code»).

23. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 22, en el que, en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de dicho controlador origen hacia dicho controlador destino, se transfiere información creada en el controlador origen hacia el controlador destino y en el que se crea información adicional en el controlador origen que seguidamente se transfiere desde el controlador origen hacia el controlador destino.

24. Procedimiento según la reivindicación 23, en el que dicha información adicional creada en el controlador origen incluye información adicional destinada a permitir que la identidad del soporte radio utilizada por el controlador destino para el cálculo de dicho código se corresponda con la identidad del soporte radio utilizado por el controlador origen para transmitir dicho mensaje al terminal móvil.

25. Procedimiento según una de las reivindicaciones 23 ó 24, en el que dicha información adicional es transferida del controlador origen hacia el controlador destino en una misma unidad de información que dicha información creada por el controlador origen.

26. Procedimiento según una de las reivindicaciones 23 a 25, en el que dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un contenedor de información, llamado primer contenedor de información, que incluye dicha unidad de información.

27. Procedimiento según una de las reivindicaciones 23 a 26, en el que dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un contenedor de información, llamado segundo contenedor de información, que incluye dicho primer contenedor de información.

28. Procedimiento según una de las reivindicaciones 23 a 27, en el que dicha información adicional es transferida del controlador origen al controlador destino en un mensaje transmitido desde el controlador origen al núcleo de red, y seguidamente en un mensaje transmitido desde el núcleo de red al controlador destino, incluyendo estos mensajes dicho segundo contenedor de información.

29. Procedimiento según la reivindicación 9, en el que dicha unidad de información corresponde a una unidad de información denominada «SRNS Relocation Info».

30. Procedimiento según la reivindicación 26, en el que dicho primer contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «RRC container».

31. Procedimiento según la reivindicación 27, en el que dicho segundo contenedor de información corresponde a un contenedor de información denominado «Source RNC to Target RNC Transparent Container».

32. Procedimiento según la reivindicación 28, en el que dichos mensajes que incluyen dicho segundo contenedor de información corresponden a mensajes RANAP («Radio Access Network Application Part»).

33. Procedimiento según la reivindicación 32, en el que dicho mensaje RANAP transmitido entre controlador origen y núcleo de red es un mensaje RELOCATION REQUIRED.

34. Procedimiento según la reivindicación 32, en el que dicho mensaje RANAP transmitido entre núcleo de red y controlador destino es un mensaje RELOCATION REQUEST.

35. Controlador de red de acceso radio que tiene una función de controlador destino en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de un controlador llamado controlador origen hacia dicho controlador destino, comprendiendo dicho controlador destino medios para calcular un código de protección de integridad de un mensaje transmitido a un terminal móvil por el controlador origen y destinado a retransmitir al terminal móvil información creada en el controlador destino y seguidamente transferida por el controlador destino al controlador origen.

36. Controlador de red de acceso radio que tiene una función de controlador origen en el caso de cambio de controlador de red de acceso radio servidor, de dicho controlador origen hacia un controlador llamado controlador destino, comprendiendo dicho controlador origen medios para indicar al controlador destino la identidad del soporte radio RB Id utilizado por el controlador origen para transmitir a un terminal móvil un mensaje destinado a retransmitir al terminal móvil información creada en el controlador destino y seguidamente transferida por el controlador destino al controlador origen.

37. Sistema de radiocomunicaciones móviles, que comprende medios para poner en práctica un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 34.

FIG_1

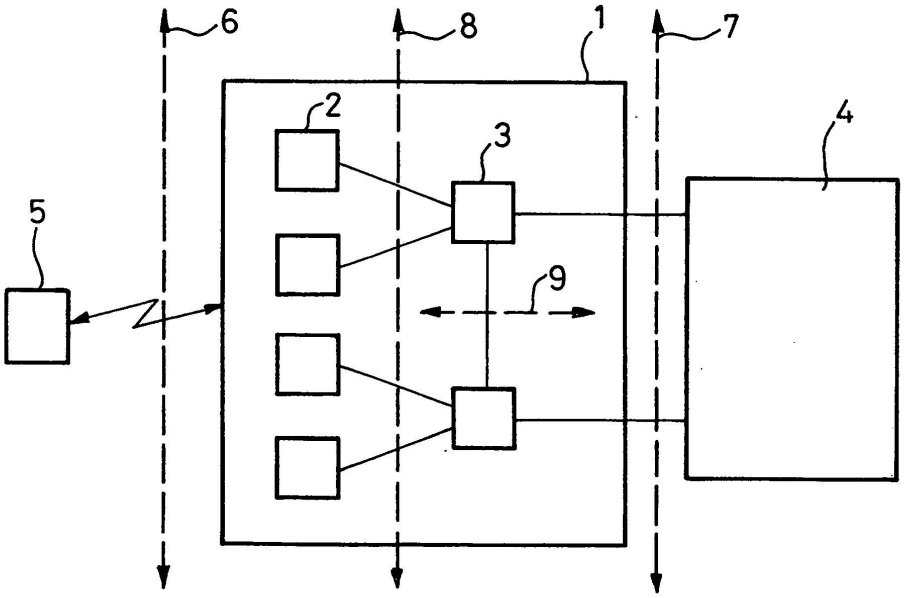


FIG_2

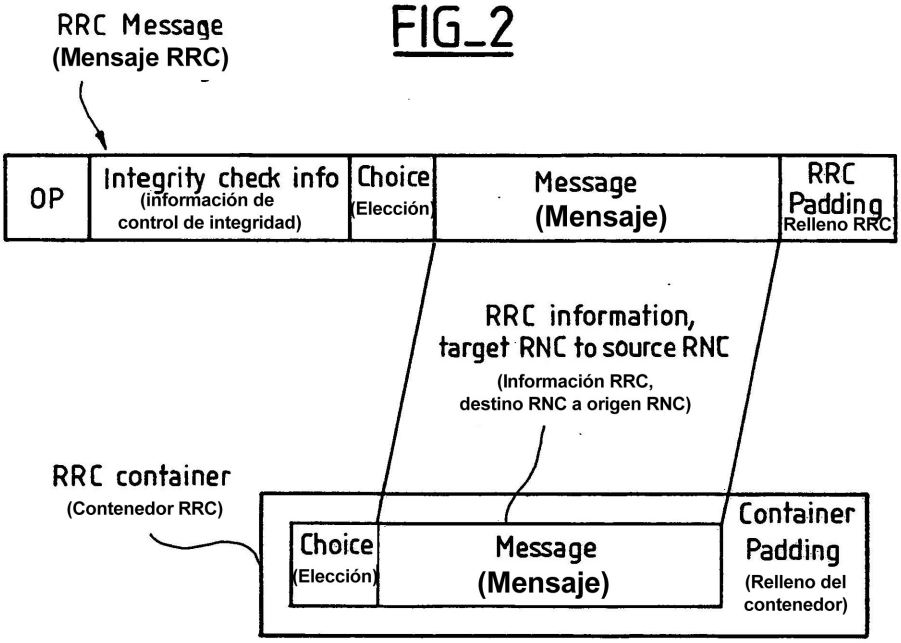

RRC Message
(Mensaje RRC)
OP
Integrity check info
(información de control de integridad)
Choice
(Elección)
Message
(Mensaje)
RRC Padding
Relleno RRC
RRC information, target RNC to source RNC
(Información RRC, destino RNC a origen RNC)
RRC container
(Contenedor RRC)
Choice
(Elección)
Message
(Mensaje)
Container Padding
(Relleno del contenedor)

FIG_3

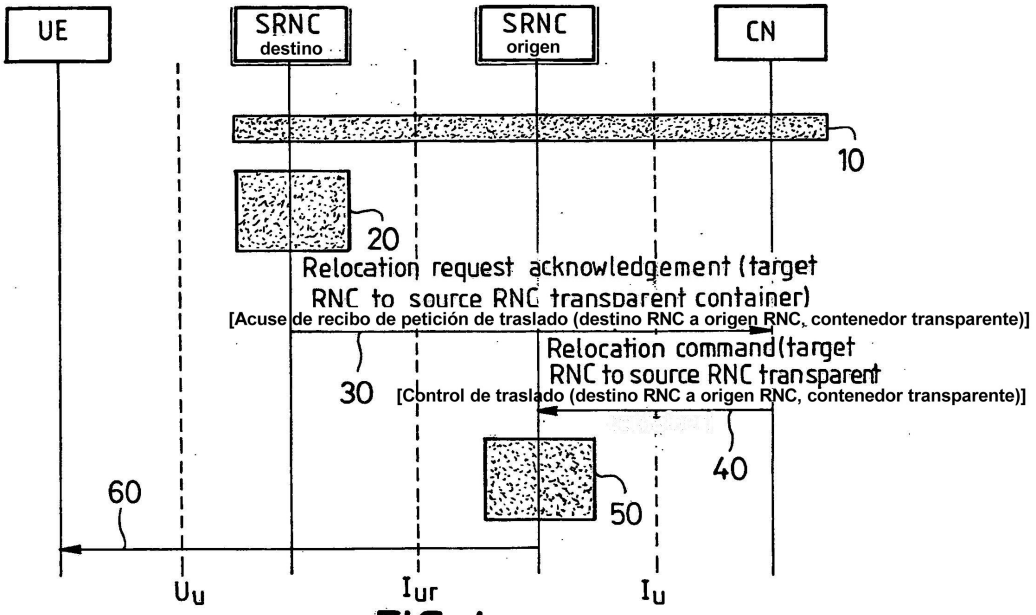

UE
SRNC destino
SRNC origen
CN
10
20
Relocation request acknowledgement (target RNC to source RNC transparent container)
[Acuse de recibo de petición de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente)]
30
Relocation command (target RNC to source RNC transparent
[Control de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente)]
40
50
60
Uu
Iur
Iu

FIG_4

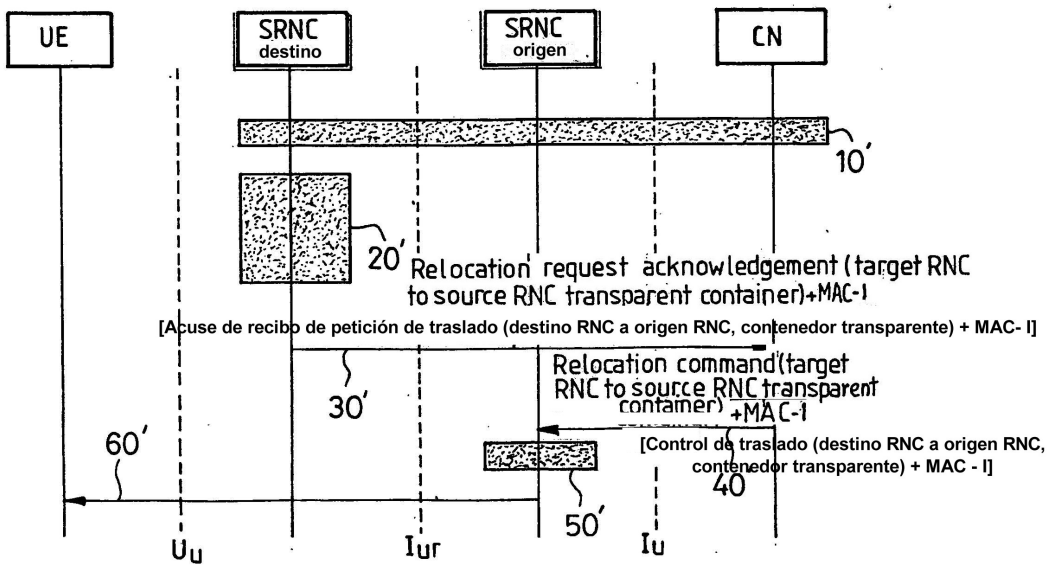
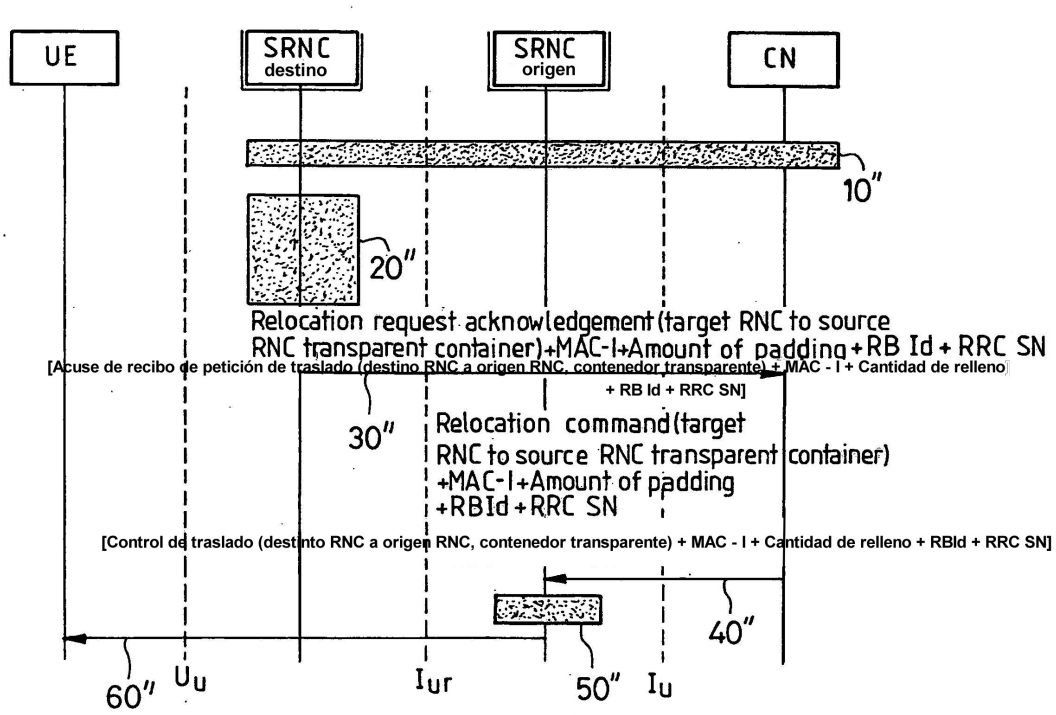

UE
SRNC destino
SRNC origen
CN
10'
20'
Relocation request acknowledgement (target RNC to source RNC transparent container)+MAC-I
[Acuse de recibo de petición de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente) + MAC- I]
30'
Relocation command (target RNC to source RNC transparent container) +MAC-I
[Control de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente) + MAC - I]
40
50'
60'
Uu
Iur
Iu

FIG_5


UE
SRNC destino
SRNC origen
CN
10"
20"
Relocation request acknowledgement (target RNC to source RNC transparent container) +MAC-I+Amount of padding+RB Id + RRC SN
[Acuse de recibo de petición de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente) + MAC - I + Cantidad de relleno + RB Id + RRC SN]
30"
Relocation command (target RNC to source RNC transparent container) +MAC-I+Amount of padding +RBId+RRC SN
[Control de traslado (destino RNC a origen RNC, contenedor transparente) + MAC - I + Cantidad de relleno + RBId + RRC SN]
40"
60"
Uu
Iur
50"
Iu