



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 274 811**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00972954 .2**

86 Fecha de presentación : **02.11.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1226733**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.07.2002**

54 Título: **Método y aparatos de señalización para una red celular.**

30 Prioridad: **02.11.1999 FI 992369**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Ahmavaara, Kalle y**
Vialen, Jukka

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparatos de señalización para una red celular.

5 **Antecedentes de la invención****1. Área de la invención**

La invención se refiere a métodos para transmitir datos de señalización en redes celulares de telecomunicación. Especialmente, la invención se refiere a un método tal como se especifica en el preámbulo de la reivindicación de método independiente.

2. Descripción de la técnica relacionada

El concepto actual de portador radioeléctrico de señalización en el sistema UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles) define que sólo hay un portador radioeléctrico para el tráfico de señalización entre la red celular y medios de comunicación móvil. Ambos, el RRC (control de recursos radioeléctricos) y las capas de protocolo superiores utilizan el mismo portador radioeléctrico, es decir, la misma entidad RLC (control de enlace radioeléctrico). En algunas realizaciones es posible tener dos entidades RLC para el tráfico de señalización, una entidad para transferencia en modo sin acuse de recibo y una entidad para transferencia en modo con acuse de recibo. Sin embargo, actualmente no hay medios para tratar estas entidades independientemente, por ejemplo, para el establecimiento, la reconfiguración o liberación. El portador radioeléctrico de señalización, llamado algunas veces enlace de señalización, se establece durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC. En algunas realizaciones, es posible incluso que el servicio de portador radioeléctrico sea proporcionado realmente por la capa PDCP. En este caso el PDCP se ejecutará en modo transparente para el tráfico de señalización.

Mensajes de capas superiores, tales como mensajes de capas MM (gestión de movilidad) o CM (gestión de conexión), son transportados entre medios de comunicación móvil y la red en unos datos útiles de mensaje TRANSFERENCIA DIRECTA RRC. La pila de protocolos se ilustra en la figura 1. La figura 1 muestra un ejemplo de una pila de protocolos parcial de un dominio de red central (CN) conmutada por circuito, pila de protocolos que comprende las capas de protocolo gestión de conexión (CM) y gestión de movilidad (MM), y un ejemplo de una pila de protocolos de un dominio de red central conmutada por paquetes, pila de protocolos que comprende las capas de protocolo gestión de sesión (SM) y gestión de movilidad de dominios conmutados por paquetes (PMM). Estas dos pilas de protocolo comunican con la capa RRC (control de recursos radioeléctricos), la cual maneja la transmisión de los mensajes de protocolos de capas superiores en unos datos útiles de MENSAJE TRANSFERENCIA DIRECTA RRC. El protocolo de control de enlace radioeléctrico puede establecerse para proporcionar servicios de transmisión de datos con acuse de recibo y sin acuse de recibo. Cada instancia RLC es configurada por el RRC para operar en uno de tres modos: modo transparente (Tr), modo sin acuse de recibo (UM) y modo con acuse de recibo (AM). Los modos transparente y sin acuse de recibo se utilizan por algunos de los procedimientos de señalización RRC. La mayoría de los procedimientos de señalización RRC incluyendo el procedimiento de Transferencia Directa utiliza la transferencia en modo con acuse de recibo. El servicio que proporciona la capa RLC a las capas superiores es llamado portador radioeléctrico (RB). Un portador radioeléctrico con el correspondiente soporte Iu comprende un soporte de acceso radioeléctrico (RAB).

Los problemas con la solución de la técnica anterior utilizada en el momento de redactar esta solicitud de patente están relacionados principalmente con el control de prioridad de tráfico de señalización. Puede aparecer un problema en el caso, por ejemplo, en el que un mensaje muy largo de capas superiores pasa a la capa RLC la cual almacena temporalmente el mensaje, y también cuando es preciso enviar un mensaje RRC dependiente del tiempo. En esta situación, la capa RLC transmite primero los mensajes almacenados temporalmente antes de transmitir mensajes más recientes, lo cual resulta en un retardo del mensaje RRC dependiente del tiempo. Actualmente no existen mecanismos que permitan establecer prioridad de mensajes más recientes sobre aquellos mensajes que esperan en la memoria temporal de transmisión RLC. También es posible que la señalización de capas superiores tal como un MM y CM necesite algún medio para establecer prioridad entre los diversos protocolos de capas superiores. El documento WO99139528A1 describe un método para la reconfiguración de un portador radioeléctrico, en donde un único portador radioeléctrico de señalización se encuentra presente en una red celular al mismo tiempo con referencia a un terminal móvil.

En el momento de redactar esta solicitud de patente, ha sido identificado recientemente un requisito la cual puede requerir finalmente que pueden establecerse varios portadores radioeléctricos de señalización de modo que puedan utilizarse diferentes parámetros de QoS (calidad de servicio) para diferentes tipos de señalización. Se ha propuesto una solución para este requisito. De acuerdo con esta solución, la señalización de capas superiores y MM es transportada por el interfaz aéreo como cualquier tráfico de usuario, en un portador radioeléctrico independiente. Esta solución crea algunos problemas relacionados con la función de control de integridad - la cual se define como una función de capa RRC - y con los procedimientos existentes en el interfaz Iu.

La figura 2 ilustra la configuración de la pila de protocolos para la transferencia de señalización de acuerdo a una solución propuesta recientemente. De acuerdo con esta solución, el tráfico de señalización de otros protocolos de capas superiores y MM se transmiten directamente utilizando servicios PDCP. En esta solución, la única función que resulta requerida de la capa PDCP sería la protección de integridad. De acuerdo con la solución, bien se utiliza un portador radioeléctrico de nivel de usuario para todos los protocolos de señalización de capas superiores o se asigna un portador

radioeléctrico de nivel de usuario independiente para cada pila de protocolos de capas superiores. En el ejemplo de la figura 2 cada dominio CN emplea un soporte de acceso radioeléctrico (RAB) diferente para la señalización entre el UE y cada dominio CN. De acuerdo con esta solución, el control de prioridad entre mensajes RRC y MM puede ser manejado en el RLC/MAC utilizando mecanismos normales de control de prioridad de canal lógico/ portador radioeléctrico.

Esta propuesta tiene algunas desventajas. Por ejemplo, la solución propuesta aumenta la complejidad de las realizaciones de protocolos PMM y MM, ya que los interfaces primitivos son necesarios no sólo para el protocolo RRC, sino también para el protocolo PDCP. La solución propuesta también sería una adición a las funciones PDCP actuales y cambia radicalmente la función básica del PDCP como una sub-capa dependiente del servicio por paquetes. Esto añadiría complejidad a las realizaciones del protocolo PDCP. Además, puesto que PDCP sólo se entiende para transmitir tráfico de nivel de usuario, en la solución propuesta la señalización UE-CN sería tratada como tráfico de nivel de usuario, lo cual implica que algunas modificaciones también serán muy probablemente necesarias en las especificaciones actuales del interfaz lu. Además, en la solución propuesta la protección de integridad necesita llevarse a cabo en dos lugares: en la capa PDCP para señalización de capas superiores y MM y en la capa RRC para señalización RRC. Como consecuencia, la complejidad del protocolo PDCP aumenta y se necesita un campo de cabecera adicional en las unidades de datos de datos útiles PDCP, ya que la función de integridad requiere que sea transmitido un valor de contador con cada pieza de datos protegidos de integridad para uso mediante el algoritmo de protección de integridad.

Resumen de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un método de señalización, lo cual alivia los problemas mencionados anteriormente de la técnica anterior. Un objeto adicional de la invención es proporcionar un método para transmitir señalización de control, lo cual permite determinar los niveles de calidad del servicio para diferentes trenes de tráfico de señalización. Aún un objeto adicional de la invención es proporcionar los objetos mencionados anteriormente de la invención, sin añadir complejidad en las capas de protocolos por encima de la capa de protocolo RRC.

Los objetos se alcanzan estableciendo al menos dos portadores radioeléctricos de señalización para transmitir tráfico de señalización, y especificando reglas para encaminado de señalización de capas superiores a los portadores radioeléctricos de señalización.

El método de acuerdo con la invención se caracteriza por aquello que se especifica en la parte de caracterización de la reivindicación de método independiente. El elemento de red de acuerdo con la invención se caracteriza por aquello que se especifica en la parte de caracterización de la reivindicación independiente dirigida a un elemento de red. Los medios de comunicación móvil de acuerdo con la invención se caracterizan por aquello que se especifica en la parte de caracterización de la reivindicación independiente dirigida a los medios de comunicación móvil. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas adicionales de la invención.

De acuerdo con la invención, se establecen al menos dos portadores radioeléctricos de señalización para transmitir tráfico de señalización y la red celular configura en que forma la señalización de protocolos de capas superiores se corresponde con dichos portadores radioeléctricos de señalización. Pueden asignarse múltiples portadores radioeléctricos para transferir tráfico de señalización, pero toda la señalización de capas superiores es en cualquier caso llevada mediante el protocolo RRC.

En el método inventivo, los mensajes de capas superiores y MM se envían utilizando mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC, pero pueden establecerse entidades RLC independientes para mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC. En varias realizaciones de la invención, pueden establecerse portadores radioeléctricos independientes para dominios CN individuales y/o protocolos de capas superiores y/o para un grupo de mensajes RRC.

El encaminado de mensajes a soportes de señalización puede realizarse de forma ventajosa a partir de la información de identidad de dominio CN contenida en cada unidad de datos TRANSFERENCIA DIRECTA RRC. En realizaciones, en las que se establecen portadores radioeléctricos independientes para diferentes protocolos de capas superiores o diferentes grupos de protocolos de capas superiores, el encaminado de unidades de datos TRANSFERENCIA DIRECTA RRC se realiza de forma ventajosa a partir del examen de los contenidos de unidades de datos e interpretando, con que protocolo se encuentra asociada cada unidad de datos. El método inventivo proporciona protección de integridad de mensajes de capas superiores y MM como consecuencia de la transmisión de los mensajes en mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC. El método inventivo permite el control de prioridad entre mensajes de capas superiores y MM y mensajes RRC en el interfaz radioeléctrico mediante el ajuste de los parámetros de QoS de los soportes utilizados para transferir los mensajes.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describe en más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

La figura 1 ilustra la configuración de la pila de protocolos para transferencia de señalización de acuerdo con la técnica anterior,

La figura 2 ilustra la configuración de la pila de protocolos para transferencia de señalización de acuerdo con otra solución de la técnica anterior,

La figura 3 ilustra la configuración de la pila de protocolos para transferencia de señalización de acuerdo con una realización ventajosa de la invención,

La figura 4 ilustra la señalización RRC relacionada con los portadores radioeléctricos,

La figura 5 ilustra un método de acuerdo con una realización ventajosa de la invención,

La figura 6 ilustra un ejemplo de la estructura de un controlador de red radioeléctrica de acuerdo con una realización ventajosa de la invención, y

La figura 7, ilustra un ejemplo de la estructura de medios de comunicación móvil de acuerdo con una realización ventajosa de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A. Un primer grupo de realizaciones ventajosas de la invención

La figura 3 ilustra la configuración de la pila de protocolos para transferencia de señalización de acuerdo con una realización ventajosa de la invención. Esta figura ilustra el caso de ejemplo en el que se reserva un portador radioeléctrico independiente para cada dominio CN. En la figura 3, cada portador radioeléctrico se representa mediante una entidad RLC que corresponde al portador radioeléctrico. La figura 3 ilustra que la señalización desde el dominio CN conmutado por circuitos (CM, MM) se transmite a través de una segunda entidad RLC 102, mientras que la señalización desde el dominio CN conmutado por paquetes (SM, PMM) se transmite a través de una tercera entidad RLC 103, mientras se utiliza una primera entidad RLC para transmitir el resto de mensajes RRC.

De acuerdo con la invención, el protocolo RRC puede usar uno o más portadores radioeléctricos de señalización (SRB), es decir, entidades RLC para transmitir tráfico de señalización entre la red y los medios de comunicación móvil, es decir, el UE (equipo de usuario). En otras palabras, el enlace de señalización entre un UE y un RNC (controlador de red radioeléctrica) puede comprender uno o más portadores radioeléctricos de señalización.

El UE puede tener instrucciones de utilizar sólo un portador radioeléctrico de señalización para toda la señalización. Puede establecerse un portador radioeléctrico de señalización adicional y la capa RRC y el UE pueden configurarse para enviar todos los mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC utilizando este portador radioeléctrico de señalización adicional. Además, la red puede establecer más de un portador radioeléctrico de señalización. Preferentemente, la red toma las decisiones acerca de la configuración de los portadores radioeléctricos de señalización. Pueden usarse diferentes reglas para utilizar más de un portador radioeléctrico de señalización en diferentes realizaciones de la invención.

Por ejemplo, en una realización ventajosa de la invención, se utilizan portadores radioeléctricos de señalización independientes para cada pila de protocolos de dominio CN. Una realización como ésta se muestra en la figura 3. En una realización como ésta, la capa RRC puede encaminar los mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC al portador radioeléctrico correcto verificando la información de identificación de dominio CN en las unidades de datos que comprenden los mensajes.

Como segundo ejemplo, en una realización ventajosa de la invención, se utilizan portadores radioeléctricos de señalización independientes para cada protocolo de capas superiores. En una realización como ésta, la capa RRC puede encaminar los mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC al portador radioeléctrico correcto verificando la información de discriminador de protocolo NAS (estrato de acceso a la red) en las unidades de datos que comprenden los mensajes.

Como tercer ejemplo, en una realización ventajosa de la invención, se utilizan portadores radioeléctricos de señalización independientes para varios grupos predefinidos de protocolos de capas superiores. En una realización como ésta, la capa RRC puede encaminar los mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC al portador radioeléctrico correcto verificando la información de discriminador de protocolo NAS (estrato de acceso a la red) en las unidades de datos que comprenden los mensajes. En una realización como ésta, cada portador radioeléctrico de señalización que lleva la señalización de protocolo de capas superiores tiene un conjunto predefinido correspondiente de discriminadores de protocolo NAS.

La invención no está limitada a estas reglas para decidir acerca del uso de los portadores radioeléctricos de señalización, puesto que igualmente pueden utilizarse otros tipos de reglas. Por ejemplo, la decisión de qué portador radioeléctrico de señalización utilizar para cualquier mensaje dado puede basarse, en una realización de la invención, en el tamaño del PDU. En una realización como ésta, se verifica la longitud de cada mensaje, y el portador a utilizar se selecciona al menos parcialmente, a partir del resultado de esta verificación.

En una realización ventajosa adicional de la invención, el encaminado se basa en un parámetro de Calidad de Servicio adjunto a los datos de protocolo de capas superiores. En una realización como ésta, los protocolos de capas superiores pueden añadir un parámetro de QoS a los mensajes independientes, a una pluralidad de mensajes, o por ejemplo, a todos los mensajes, con el fin de asegurar que los mensajes son encaminados a través del portador radioeléctrico de señalización que cumple el nivel de QoS deseado. En una realización como ésta, la capa RRC puede encaminar los mensajes TRANSFERENCIA DIRECTA RRC al portador radioeléctrico de señalización correcto verificando la información de clase QoS adicional de las unidades de datos que comprenden los mensajes. Puede haber, por ejemplo, un conjunto predefinido de clases QoS para mensajes de señalización de capas superiores, por ejemplo, dos clases QoS, o el número de clases QoS puede ser decidido por la red. Preferentemente, para cada clase QoS se establece un portador radioeléctrico independiente. Un ejemplo de esta separación de clases QoS podría ser el servicio de mensajes cortos (SMS) que podría utilizar una prioridad menor que otra señalización.

La funcionalidad para tomar las decisiones acerca del número de portadores radioeléctricos de señalización y acerca de las reglas para dividir el tráfico para estos portadores radioeléctricos de señalización puede llevarse a cabo en muchos elementos diferentes de red de una red de acceso radioeléctrico (RAN). Preferentemente, el elemento de red que toma las decisiones acerca del número de portadores radioeléctricos de señalización y acerca de las reglas para dividir el tráfico para estos portadores radioeléctricos de señalización es el controlador de red radioeléctrica (RNC).

En una realización adicional de la invención, las reglas a utilizar pueden seleccionarse entre un conjunto de reglas predefinidas utilizando el número de portadores radioeléctricos de señalización. En esta realización, cada posible cantidad de portadores radioeléctricos de señalización se encuentra asociado con un conjunto de reglas predefinidas.

En una realización ventajosa adicional de la invención, uno de los portadores radioeléctricos de señalización puede ser definido como portador radioeléctrico de señalización maestro. Este portador radioeléctrico se establece sólo en el procedimiento de establecimiento de conexión RRC y se libera sólo en el procedimiento de liberación de conexión RRC. Este SRB maestro sería utilizado como portador de señalización de la técnica anterior. Una realización como ésta asegura que todos los soportes de señalización no sean liberados por error durante la conexión RRC, ya que en esta realización el SRB maestro no puede ser controlado por mensajes de control de portador radioeléctrico.

B. Un segundo grupo de realizaciones ventajosas de la invención

En una realización ventajosa de la invención, los mensajes utilizados para controlar los portadores radioeléctricos se utilizan para controlar también los portadores radioeléctricos de señalización. Los mensajes son los mensajes ESTABLECER CONEXIÓN RRC, RECONFIGURACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO, LIBERAR PORTADOR RADIOELÉCTRICO Y ESTABLECER PORTADOR RADIOELÉCTRICO. El uso de los mensajes se describe a continuación con referencia a la figura 4. En la técnica anterior, estos mensajes sólo se utilizaban para controlar los portadores radioeléctricos de nivel de usuario, no la señalización. Pueden encontrarse más detalles de la utilización en la técnica anterior de estos mensajes y una descripción de los otros mensajes de los protocolos RRC en las especificaciones de protocolo RRC del sistema UMTS. La figura 4 ilustra cuatro procedimientos de capas RRC, a saber procedimientos de establecimiento de conexión RRC, establecimiento de portador radioeléctrico, reconfiguración de portador radioeléctrico, y liberación de portador radioeléctrico. El procedimiento de establecimiento de conexión RRC inicia la conexión RRC entre los medios de comunicación móvil y la red, mientras los otros tres de estos cuatro procedimientos listados aquí se utilizan para controlar portadores radioeléctricos independientes y puede ocurrir o no durante la vida útil de una conexión RRC. La figura 4 muestra la señalización entre medios de comunicación móvil (UE, equipo de usuario) y la red de acceso radioeléctrica (UTRAN, red terrestre de acceso radioeléctrico UMTS).

El procedimiento de establecimiento de conexión RRC es iniciado por el UE, el cual envía 300 un mensaje SOLICITUD DE CONEXIÓN RRC a la red de acceso radioeléctrico. La red de acceso radioeléctrico responde al mensaje enviando un mensaje ESTABLECER CONEXIÓN RRC, que comprende información acerca de varios parámetros relativos a la conexión RRC a establecer. El UE finaliza el procedimiento de establecimiento de conexión RRC enviando 310 un mensaje COMPLETAR ESTABLECIMIENTO DE CONEXIÓN RRC.

El procedimiento de establecimiento de portadores radioeléctricos es iniciado por la red, la cual envía 320 un mensaje ESTABLECER PORTADOR RADIOELÉCTRICO al UE. El mensaje comprende información acerca de varios parámetros del portador radioeléctrico próximo a ser establecido. El UE responde al mensaje enviando 325 un mensaje COMPLETAR ESTABLECIMIENTO DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO.

El procedimiento de reconfiguración de portadores radioeléctricos es iniciado por la red, la cual envía 330 un mensaje RECONFIGURACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO al UE. El mensaje comprende información acerca de nuevos valores de parámetros para el portador o portadores radioeléctricos afectados. El UE responde al mensaje enviando 335 un mensaje COMPLETAR RECONFIGURACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO.

El procedimiento de liberación de portadores radioeléctricos es iniciado por la red, la cual envía 340 un mensaje LIBERAR PORTADOR RADIOELÉCTRICO al UE. El mensaje comprende información que identifica al soporte a liberar. El UE responde al mensaje enviando 345 un mensaje COMPLETAR LIBERACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO.

ES 2 274 811 T3

De acuerdo a una realización ventajosa de la invención, el establecimiento y configuración de todos los portadores radioeléctricos de señalización se hacen durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC. Esto puede efectuarse ventajosamente añadiendo información acerca de los portadores radioeléctricos de señalización a establecer al mensaje ESTABLECER CONEXIÓN RRC. Un ejemplo ventajoso de la organización de tal información se presenta

En una realización ventajosa de la invención, sólo se establece y configura un portador radioeléctrico de señalización durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC. En una realización como esta, pueden establecerse y configurarse portadores radioeléctricos de señalización adicionales posteriormente durante la conexión RRC, si se necesita para que aquella aparezca.

En una realización ventajosa de la invención, la red de acceso radioeléctrico puede establecer Portadores radioeléctricos de Señalización adicionales durante la conexión RRC y configurar cómo la señalización de capas superiores se pone en correspondencia en los portadores radioeléctricos de señalización portadores radioeléctricos de señalización nuevos y existentes. Esto puede efectuarse ventajosamente añadiendo información acerca de los soportes de señalización a establecer al mensaje ESTABLECER PORTADOR RADIOELÉCTRICO. Un ejemplo ventajoso de la organización de semejante información se presenta posteriormente en esta solicitud.

En una realización ventajosa de la invención, la red de acceso radioeléctrico puede reconfigurar la correspondencia entre la señalización de capas superiores y el portador radioeléctrico de señalización existente durante la conexión RRC. Esto puede efectuarse ventajosamente añadiendo información acerca de los soportes de señalización a reconfigurar al mensaje RECONFIGURACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO. Un ejemplo ventajoso de la organización de tal información se presenta posteriormente en esta solicitud.

En una realización ventajosa de la invención, la red de acceso radioeléctrico puede liberar cualquier portador radioeléctrico de señalización durante la conexión RRC y reconfigurar la correspondencia entre la señalización de capas superiores y cualquier portador radioeléctrico de señalización que permanezca. Esto puede efectuarse ventajosamente añadiendo información acerca de los soportes de señalización a liberar y la nueva información de reconfiguración al mensaje LIBERAR PORTADOR RADIOELÉCTRICO. Un ejemplo ventajoso de la organización de tal información se presenta posteriormente en esta solicitud.

Los siguientes párrafos y tablas muestran ejemplos de acuerdo a varias realizaciones ventajosas de la invención acerca de cómo puede ser presentada en los mensajes referidos la información relacionada con los portadores radioeléctricos de señalización.

En el mensaje ESTABLECER CONEXIÓN RRC, la información acerca de los portadores radioeléctricos de señalización puede ser presentada entre elementos de información de portadores radioeléctricos como se muestra en la siguiente tabla. Se indica que para mayor claridad, la siguiente tabla lista sólo elementos de información de portadores radioeléctricos (RB) del mensaje.

Elementos de información (RB) Elemento de Información	Rango
Información de Portador radioeléctrico de Señalización	0 a <Cómputo SRB máx>
Identidad RB	
Tipo de Portador radioeléctrico de Señalización	
Información de correspondencia RB	
Información de correspondencia SRB	

El parámetro “información de Portador radioeléctrico de Señalización” indica el número de portadores radioeléctricos de señalización. Los otros cuatro parámetros luego se repiten el número de veces indicado. El parámetro “identidad RB” identifica el portador radioeléctrico. El propósito del elemento de información “Tipo de Portador radioeléctrico de Señalización” es indicar los parámetros RLC necesarios para el Portador radioeléctrico de Señalización. De forma ventajosa, cada posible valor del elemento de información “Tipo de Portador radioeléctrico de Señalización” se refiere a un conjunto de parámetros predefinidos. El parámetro “Información de correspondencia RB” indica, como en la técnica anterior, detalles acerca del multiplexado de tramas RLC a canales de capas físicas. El parámetro “Informa-

ción de correspondencia SRB” indica como varios mensajes de protocolo se corresponden con el SRB en concreto. El parámetro “Cómputo SRB máx” define el número máximo de portadores radioeléctricos de señalización.

En el mensaje RECONFIGURACIÓN DE PORTADOR RADIOELÉCTRICO, la información del SRB puede ser representada por un parámetro “Información de correspondencia SRB” entre los elementos de información RB. El parámetro es opcional, y sólo está presente si el portador radioeléctrico en concreto es un portador radioeléctrico de señalización.

En el mensaje LIBERAR PORTADOR RADIOELÉCTRICO, la información del SRB puede ser representada por un parámetro “Información de correspondencia SRB” entre los elementos de información RB. El parámetro es opcional, y sólo está presente si el portador radioeléctrico en concreto es un portador radioeléctrico de señalización.

En el mensaje ESTABLECER PORTADOR RADIOELÉCTRICO, la información del SRB puede ser representada por un parámetro “Información de correspondencia SRB” entre los nuevos elementos de información RB, si el nuevo RB en concreto va a ser un SRB, y mediante un parámetro “Información de correspondencia SRB” entre los elementos de información para otros portadores radioeléctricos afectados por el mensaje, si el otro RB en concreto es un SRB. Estos parámetros son opcionales, y sólo están presentes si el portador radioeléctrico en concreto es un portador radioeléctrico de señalización.

En una realización ventajosa de la invención, los valores permitidos del parámetro “Información de correspondencia SRB”, es decir, del elemento de información van desde 0 hasta 7 con los siguientes significados:

- 0 toda la señalización RRC
- 1 toda la señalización RRC excepto los mensajes Transferencia Directa RRC
- 2 todos los mensajes Transferencia Directa RRC
- 3 mensajes Transferencia Directa RRC con las Identidades de Dominio CN especificadas
- 4 mensajes Transferencia Directa RRC que transportan mensaje NAS con el PD especificado
- 5 sólo los mensajes RRC especificados
- 6-7 reservados para uso futuro.

Si el valor es 3, 4, o 5, entonces también se presentan elementos de información que describen detalles de tipos de mensaje identidades de dominio CN, información PD de NAS, y RRC, correspondientemente.

C. Un tercer grupo de realizaciones ventajosas de la invención.

La figura 5 ilustra un método de acuerdo con una realización ventajosa de la invención. La figura 5 ilustra un método para transmitir datos de señalización en un sistema de telecomunicación celular entre la red celular y medios de comunicación móvil. De acuerdo al ejemplo de la figura 5, el método comprende las etapas de establecimiento 200 de, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización para transmitir tráfico de señalización, y configuración 201 de cómo la señalización de protocolos de capas superiores se encuentra en correspondencia con dichos portadores radioeléctricos de señalización.

De acuerdo a una realización ventajosa de la invención, el método comprende además la etapa de encaminado 210 de unidades de datos de tráfico de señalización a través de dichos al menos dos portadores radioeléctricos de señalización de acuerdo a reglas predefinidas.

En una realización ventajosa adicional de la invención, dichas reglas predefinidas son establecidas por un elemento de red de una red de acceso radioeléctrico del sistema de telecomunicación celular.

Aún en una realización ventajosa adicional de la invención, dichas reglas predefinidas son establecidas por un controlador de red radioeléctrica.

De acuerdo a una realización ventajosa de la invención, en dicha etapa de encaminado 210, la señalización de diferentes dominios de red central es encaminada 210a a través de portadores radioeléctricos de señalización independientes.

De acuerdo a una realización ventajosa adicional de la invención, en dicha etapa de encaminado 210, la señalización de un protocolo de capas superiores es encaminada 210b a través de un portador radioeléctrico de señalización específico para dicho protocolo de capas superiores.

De acuerdo aún a una realización ventajosa adicional de la invención, en dicha etapa de encaminado 210, el tráfico de señalización de un grupo predefinido de protocolos de capas superiores es encaminado 210c a través de un portador radioeléctrico de señalización correspondiente a dicho grupo predefinido.

5 De acuerdo aún a una realización ventajosa adicional de la invención, en dicha etapa de encaminado 210, el tráfico de señalización de un protocolo de capas superiores es encaminado a través de un portador radioeléctrico de señalización basado en un parámetro de Calidad de Servicio adjunto a los datos de protocolo de capas superiores.

10 En una realización ventajosa adicional de la invención, dicho establecimiento y configuración de los citados portadores radioeléctricos de señalización se realiza durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC.

15 En una realización aún más ventajosa de la invención, el método comprende las etapas de establecimiento de un portador radioeléctrico de señalización adicional durante la conexión RRC, y la configuración de la correspondencia de señalización de capas superiores para dicho portador radioeléctrico de señalización adicional y para los portadores radioeléctricos de señalización existentes previamente.

En una realización incluso más ventajosa de la invención, el método comprende la etapa de reconfigurar el mapa de señalización de capas superiores para dichos portadores radioeléctricos de señalización.

20 En una realización todavía más ventajosa de la invención, el método comprende la etapa de liberar un portador radioeléctrico de señalización.

D. Un cuarto grupo de realizaciones ventajosas de la invención.

25 La figura 6 ilustra la estructura funcional de un controlador de red radioeléctrica típico 400 de una red celular de telecomunicaciones utilizando como ejemplo la estructura de un RNC de una red radioeléctrica UMTS que utiliza el método de transmisión WCDMA (acceso múltiple por división de código de banda ancha). La invención no está limitada al sistema UMTS, sino que igualmente puede ser utilizada en otros sistemas similares.

30 El controlador de red radioeléctrica 400 comprende una unidad de fábrica de conmutación (SFU) 450 a la que pueden conectarse varias unidades de procesador de control. Pueden utilizarse unidades de multiplexado (MXU) 440 entre un número de unidades de procesador y la SFU para establecer correspondencia de los flujos de datos de velocidades de bit bajas desde las unidades de procesador con los flujos de datos de velocidades de bit altas de los puertos de entrada SFU. Las unidades de interfaz de red (NIU) 410 manejan las conexiones de la capa física con diferentes interfaces, tales como el interfaz Iub hacia elementos del Nodo B, el interfaz Iur hacia otros RNCs, y el interfaz Iu hacia nodos de red central. La unidad de operaciones y mantenimiento (OMU) 430 contiene la configuración del RNC y la información de fallo y puede accederse a ella desde el centro externo de operaciones y mantenimiento. Las unidades de señalización (SU) 420 implementan todos los protocolos de control y de nivel de usuario requeridos en el RNC. De acuerdo con ello, la invención puede implementarse en un RNC en las unidades de señalización 420. La invención puede implementarse utilizando medios 460 que comprenden software ejecutado en los procesadores de las unidades de señalización, software que provoca que las unidades de señalización funcionen de acuerdo con la invención.

45 En una realización ventajosa de la invención, se proporciona un elemento de red de una red de acceso radioeléctrico de un sistema de telecomunicación celular. De acuerdo con la realización, el elemento de red está dispuesto para establecer, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización para transmitir tráfico de señalización y para configurar cómo la señalización de protocolos de capas superiores se pone en correspondencia con dichos portadores radioeléctricos de señalización.

50 En una realización ventajosa adicional de la invención, el elemento de red es un controlador de red radioeléctrica.

La figura 7 ilustra, más o menos, la estructura funcional de medios de comunicación móvil típico (UE) 500. El UE comprende un interfaz de usuario (UI) 550, una unidad de control 540, una unidad DSP 530, una unidad RF 520, y una antena 510. La unidad RF maneja el procesado de la frecuencia radioeléctrica de las señales transmitidas y recibidas y convierte las señales recibidas en forma digital. La unidad DSP maneja el procesado de la capa física tales como intercalado, codificación de canal, multiplexado, y segmentación. La unidad DSP 530 también puede implementar una parte de o todos los protocolos radioeléctricos de capa 2 tales como los protocolos MAC, RLC y PDCP. Los protocolos de capa 3 tales como los protocolos RRC, MM y CM y normalmente también una parte de los protocolos de capa 2 se implementan en la unidad de control 540. De acuerdo con ello, la invención puede implementarse en un UE en la unidad de control 540. La invención puede implementarse utilizando medios 560 que comprenden software ejecutado en el procesador de la unidad de control, software que provoca que la unidad de control funcione de acuerdo con la invención.

65 De acuerdo a una realización ventajosa adicional de la invención, se proporciona medios de comunicación móvil para un sistema de telecomunicación celular. De acuerdo a la realización, los medios de comunicación móvil está dispuesto para encaminar los mensajes de protocolo de control de recursos radioeléctricos a, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización como indica el sistema de telecomunicación celular.

E. Consideraciones adicionales

La presente invención tiene varias ventajas. Por ejemplo, la solución inventiva retiene los aspectos beneficiosos de las soluciones de la técnica anterior descritas previamente, mientras mantiene las especificaciones presentes sin modificaciones tanto como es posible. Además, la aproximación inventiva permite mantener la protección de integridad en una sola capa de protocolo, es decir, en el RRC. El método inventivo evita el problema de la técnica anterior de incrementar la complejidad del protocolo PDCP.

El método inventivo es, en el momento de escribir esta solicitud de patente, completamente compatible con las soluciones presentes relativas a los conceptos de dominio CND y al encaminado de mensajes de señalización de capas superiores desde o hacia dominios CN a partir de información de identificación de dominios CN. El método inventivo tampoco requiere cambios en las especificaciones del interfaz Iu.

El método inventivo también permite el establecimiento de prioridades entre diferentes tipos de señalización, tales como entre señalización RRC y señalización de capas superiores. Además el método inventivo permite el uso de diferentes parámetros de QoS para diferentes tipos de señalización. Además, la solución inventiva permitirá también la utilización de diferentes algoritmos de integridad para señalización NAS (estrato de acceso a la red) y AS (estrato de acceso), si posteriormente se requiere. Esto puede efectuarse asignando soportes independientes para estos flujos de señalización, y aplicando un algoritmo de integridad específico de soporte para los soportes.

En la presente solicitud el término señalización tiene el propósito de cubrir la transmisión de mensajes de varios protocolos que controlan varios aspectos del funcionamiento de los sistemas de telecomunicaciones celulares, es decir, otras transmisiones diferentes a las transmisiones de datos útiles.

El término protocolo de capas superiores tiene el propósito, en esta solicitud y particularmente en las reivindicaciones acompañantes, de cubrir el protocolo de Control de Recursos Radioeléctricos y cualquier otro protocolo de capa 3 que actúe entre la estación móvil y la red de acceso radioeléctrico y todos los protocolos de señalización de capa 3 o de capas superiores entre la estación móvil y la red central, tal como por ejemplo, los protocolos de Gestión de Movilidad, Control de Llamada, y Gestión de Sesión.

La invención es aplicable en los así llamados sistemas celulares móviles de tercera generación, tales como el sistema UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles) y sistemas correspondientes. Los diversos nombres de mensajes tales como el nombre de mensaje TRANSFERIR RRC DIRECTO pretenden ser sólo ejemplos, y la invención no está limitada a utilizar los nombres de mensajes mencionados en esta especificación.

A la vista de la descripción anterior resultará evidente para una persona entrenada en la técnica que pueden realizarse varias modificaciones dentro del propósito de la invención. Mientras se ha descrito en detalle una realización preferida de la invención, debe resultar evidente que son posibles muchas modificaciones y variaciones de ella, que caen todas dentro del propósito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para transmitir datos de señalización en un sistema de telecomunicación celular entre la red celular y medios de comunicación móvil, **caracterizado** porque en dicho método se establecen, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización (101, 102) para transmitir tráfico de señalización entre la red celular y los medios de comunicación móvil y configurando la red celular la forma en que la señalización de protocolos de capas superiores se pone en correspondencia con dichos portadores radioeléctricos de señalización (101, 102).
- 10 2. Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el método comprende la etapa de
 - encaminar unidades de datos de tráfico de señalización a través de dichos, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización de acuerdo con reglas predefinidas.
- 15 3. Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque
 - dichas reglas predefinidas son establecidas por un elemento de red de una red de acceso radioeléctrico del sistema de telecomunicación celular.
- 20 4. Método de acuerdo a la reivindicación 3, **caracterizado** porque
 - dichas reglas predefinidas son establecidas por un controlador de red radioeléctrica.
- 25 5. Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque
 - dicho establecimiento y configuración de los citados portadores radioeléctricos de señalización se realizan durante el procedimiento de establecimiento de conexión RRC.
- 30 6. Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque
 - dicho método comprende etapas de
 - establecer un portador radioeléctrico de señalización adicional durante la conexión RRC, y
 - 35 - configurar la correspondencia de señalización de capas superiores para dicho portador radioeléctrico de señalización adicional y para los portadores radioeléctricos de señalización previamente existentes.
- 40 7. Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque
 - dicho método comprende etapas de reconfigurar la correspondencia de señalización de capas superiores para dichos portadores radioeléctricos de señalización.
- 45 8. Método de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque
 - dicho método comprende la etapa de liberar un portador radioeléctrico de señalización.
- 50 9. Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque
 - en dicha etapa de encaminado, la señalización de diferentes dominios de red central es encaminada a través de portadores radioeléctricos de señalización independientes.
- 55 10. Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque
 - en dicha etapa de encaminado, la señalización de un protocolo de capas superiores es encaminada a través de un portador radioeléctrico de señalización específico para dicho protocolo de capas superiores.
- 60 11. Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque
 - en dicha etapa de encaminado, el tráfico de señalización de un grupo predefinido de protocolos de capas superiores se encamina a través de un portador radioeléctrico de señalización que corresponde a dicho grupo predefinido.
- 65 12. Método de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque
 - en dicha etapa de encaminado, el tráfico de señalización de protocolos de capas superiores es encaminado a través de un portador radioeléctrico de señalización a partir de un parámetro de Calidad de Servicio adjunto a los datos de protocolo de capas superiores.

ES 2 274 811 T3

13. Elemento de red (400) de una red de acceso radioeléctrico de un sistema de telecomunicación celular, **caracterizado** porque

5 el elemento de red (400) está dispuesto para establecer, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización (101, 102) para transmitir tráfico de señalización entre el sistema de telecomunicación celular y medios de comunicación móvil y configurar en que forma la señalización de protocolos de capas superiores se pone en correspondencia con dichos portadores radioeléctricos de señalización (101, 102).

10 14. Elemento de red de acuerdo a la reivindicación 13, **caracterizado** porque el elemento de red es un controlador de red radioeléctrica.

15. Medios de comunicación móvil (500) para un sistema de telecomunicación celular, **caracterizado** porque

15 se encuentra dispuesto para encaminar los mensajes de protocolo de control de recursos radioeléctricos a los, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización (101, 102) conforme es indicado por el sistema de telecomunicación celular, siendo establecidos los, al menos, dos portadores radioeléctricos de señalización para transmitir tráfico de señalización entre el sistema de telecomunicación celular y los medios de comunicación móvil.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

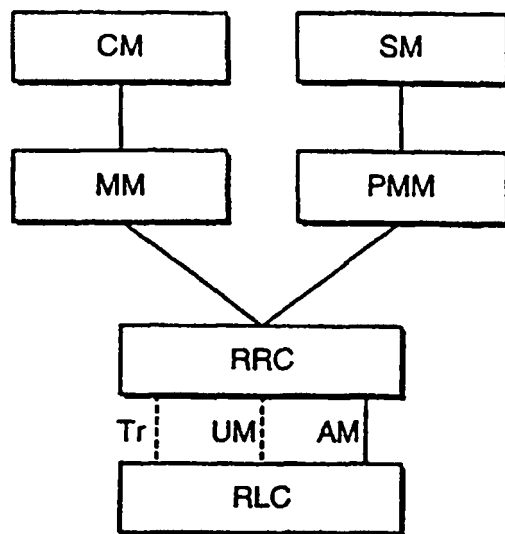


Fig. 1
TÉCNICA ANTERIOR

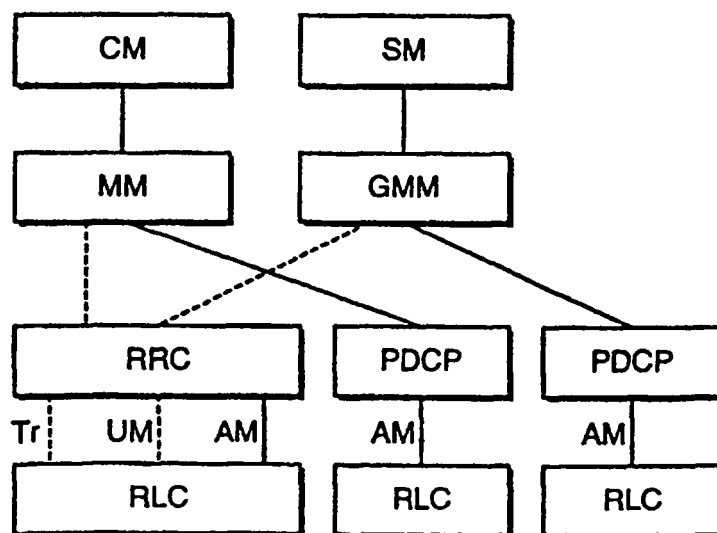


Fig. 2
TÉCNICA ANTERIOR

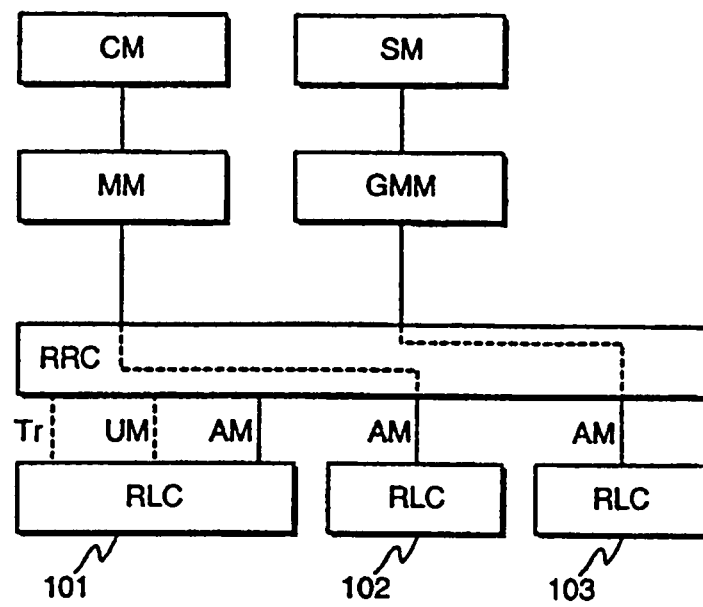


Fig. 3

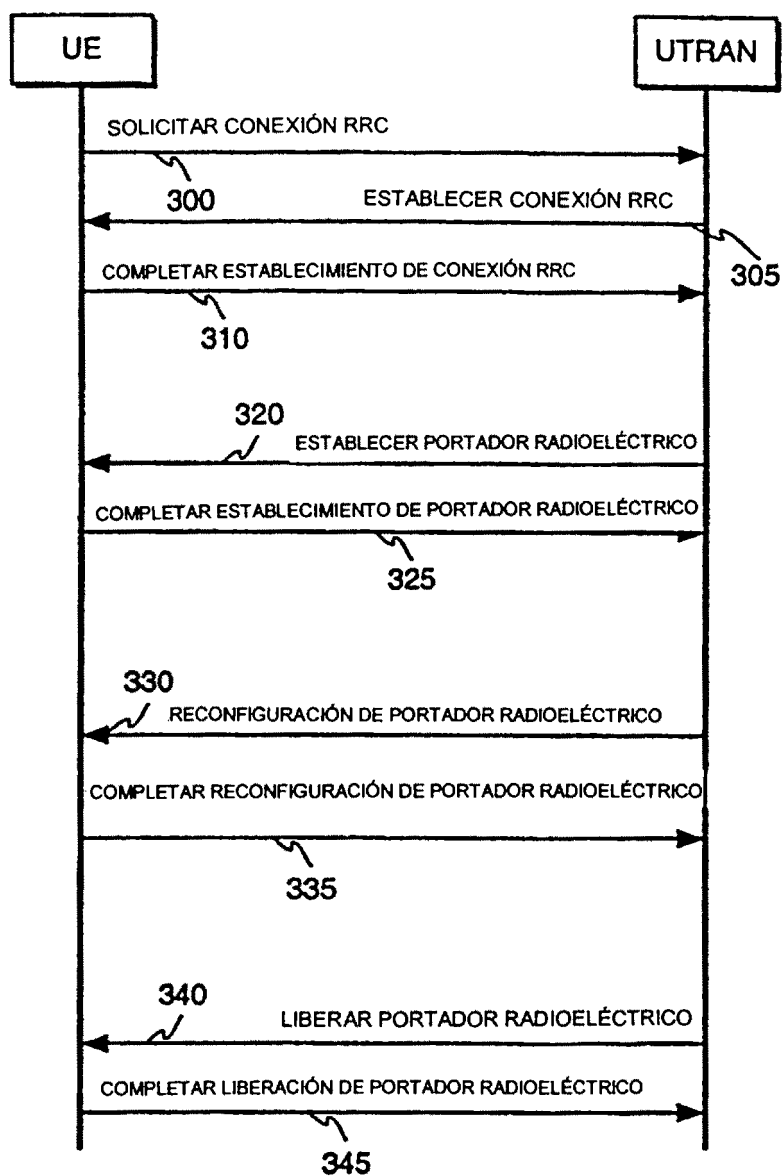


Fig. 4

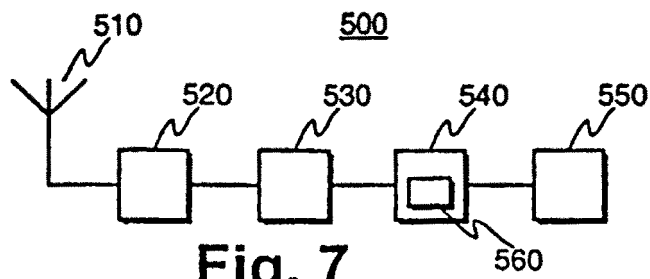


Fig. 7

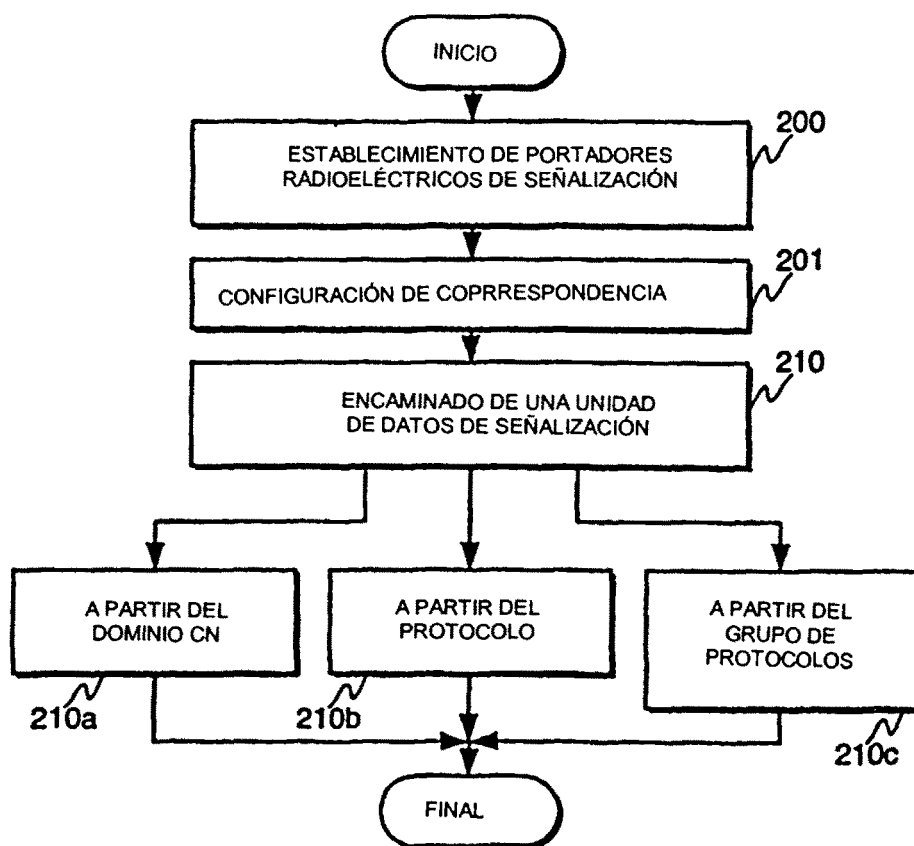


Fig. 5

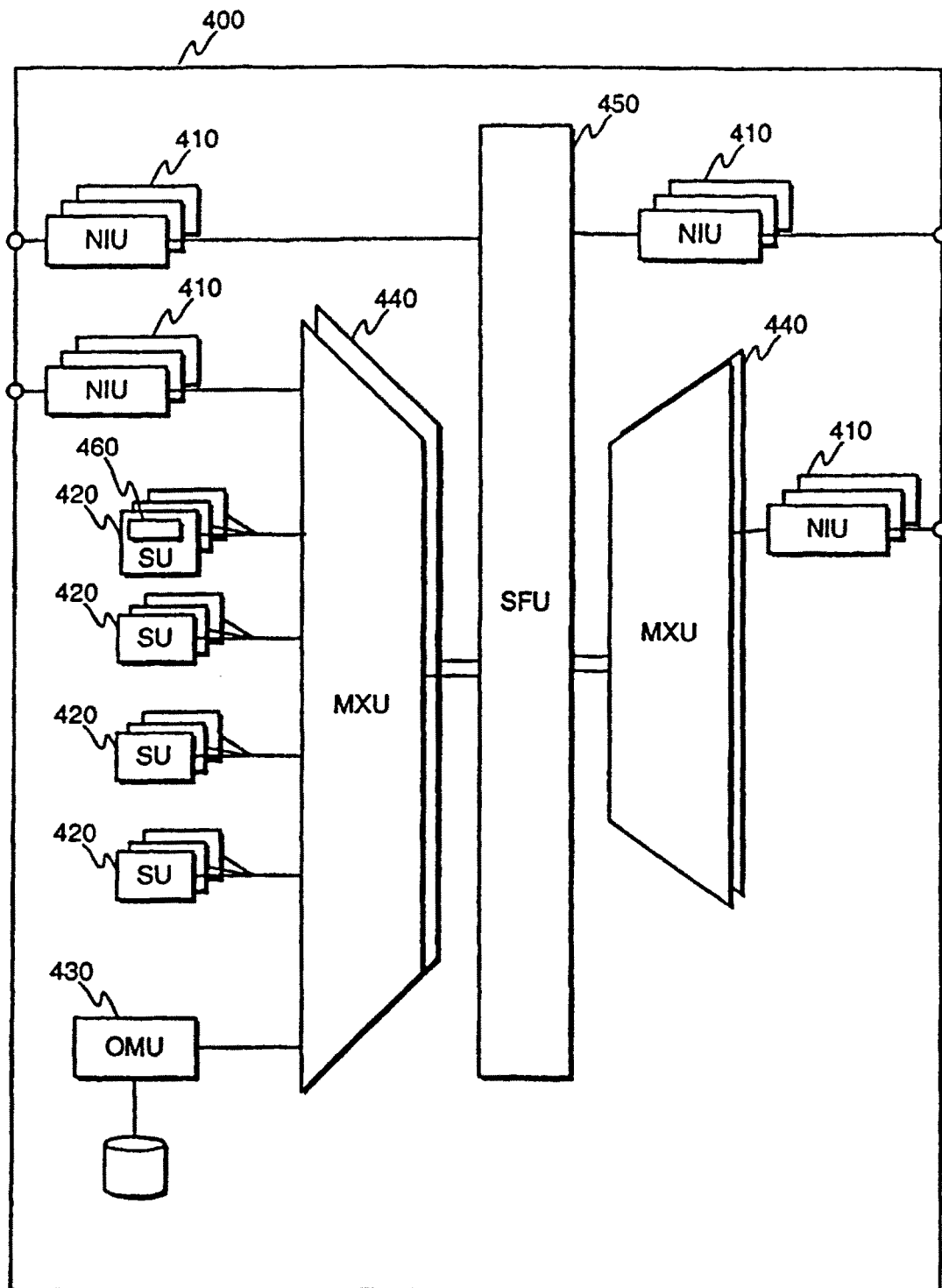


Fig. 6