

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 311**

51 Int. Cl.:

H04W 4/16 (2009.01)

H04W 8/22 (2009.01)

H04W 4/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2009 E 09157683 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2239973**

54 Título: **Grabación de comunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2016

73 Titular/es:

**AIRBUS DEFENCE AND SPACE OY (100.0%)
Hiomotie 32
00380 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

JOKINEN, VESA-MATTI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 570 311 T3

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

DESCRIPCIÓN

Grabación de comunicaciones

Campo del invento

El presente invento se refiere a grabación de comunicaciones entre terceros que se comunican.

5 Antecedentes del invento

Una red de radio móvil profesional (PMR) es una red de comunicación móvil para un grupo especial de usuarios, por ejemplo, para una o más empresas o instituciones. Ejemplos típicos de redes PMR son redes PMR del tipo de seguridad pública utilizadas por funcionarios públicos tales como policía, cuerpo de bomberos y personal médico. Por consiguiente las redes PMR son a menudo utilizadas en escenarios de emergencia que pueden influir en la salud o incluso en la vida de las personas.

Una tecnología ejemplar que es utilizada en redes PMR es el Acceso por Radio Troncal Terrestre (TETRA). En el TETRA, los terminales pueden comunicar utilizando enlaces de comunicaciones directas o mediante una infraestructura de redes. En consecuencia los terminales pueden operar en diferentes modos. Cuando los terminales comunican mediante un enlace directo, los terminales operan en una Operación de Modo Directo (DMO) y cuando los terminales comunican mediante la infraestructura de red, los terminales operan en una Operación de Modo Troncal (TMO).

Una estación expedidora conectada a la infraestructura de la red PMR puede ser utilizada para dar órdenes e instrucciones al personal implicado en una situación de emergencia. La estación expedidora puede ser por ejemplo un centro de emergencia que puede ser contactado por el público marcando el número de emergencia. Por lo tanto, la estación expedidora puede estar conectada también a la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN) para recibir las llamadas de emergencia.

La estación expedidora puede grabar las órdenes que le son dadas al personal en la situación de emergencia. También pueden ser grabados los acuses de recibo a las órdenes. Sin embargo, si se le da una orden a un grupo de personas, el acuse de recibo ha de ser recibido y grabado procedente de todas las personas del grupo con el fin de cerciorarse de que todo el mundo ha recibido las órdenes dadas. Esto puede llevar mucho tiempo con grupos grandes. Además, puede ser que una orden simple pueda ser distorsionada o incluso resulte ininteligible cuando es transmitida desde la estación expedidora al personal en el campo. Por consiguiente, incluso aunque el acuse de recibo de una persona fuera recibido en la estación expedidora, no hay manera de saber cómo era la orden real, cuando fue recibida por la persona, y si la orden fue distorsionada.

El documento EP 2003912 A1 describe el almacenamiento y control de los datos transmitidos en una red TETRA. La grabación es implementada en un aparato de grabación A de un equipamiento de conmutación S1 bajo el control de un centro de control K.

Un desafío adicional relacionado con la tecnología PMR es que los terminales puedan utilizar tanto DMO como TMO para comunicaciones. Por lo tanto, una estación expedidora conectada a la infraestructura TETRA puede solamente grabar órdenes dadas y acuses de recibo recibidos desde los terminales TETRA que operan en TMO. Cuando los terminales utilizan DMO, los terminales pueden comunicar sobre un enlace directo entre otros terminales capaces DMO. Sin embargo, cuando tienen lugar las comunicaciones durante el DMO directamente entre terminales, la estación expedidora no puede grabar las comunicaciones entre los terminales. Por ello, la reconstrucción de las comunicaciones del DMO con posterioridad no es posible. Por consiguiente, no se puede verificar si las órdenes que se dieron durante las comunicaciones DMO por un tercero que comunica a otro fueron realmente recibidas y/o ejecutadas por la otra tercera parte.

Breve descripción de algunos ejemplos del invento

Un objeto del presente invento es proporcionar así un método, un aparato, un sistema y un producto de programa de ordenador así como resolver al menos uno de los problemas anteriores. Los objetos del invento son conseguidos mediante un método y una disposición, que están caracterizados por lo que se ha indicado en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas del invento son descritas en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con un aspecto del invento se ha proporcionado un método que comprende determinar un modo de operación de un terminal, y grabar datos de comunicaciones del terminal, sobre la base del modo de operación determinado.

De acuerdo con otro aspecto del invento se ha proporcionado un aparato que comprende medios para determinar un modo de operación de un terminal, y medios para grabar datos de comunicaciones del terminal, sobre la base del modo de operación determinado.

De acuerdo con otro aspecto del invento se ha proporcionado un sistema que comprende un aparato de acuerdo con un aspecto, y un servidor que comprende medios para reconstruir las comunicaciones grabadas.

5 De acuerdo con otro aspecto del invento se ha proporcionado un producto de programa de ordenador que comprende instrucciones de programa de ordenador que cuando son ejecutadas en un procesador hacen que el procesador ejecute el método de acuerdo con un aspecto.

Aunque los distintos aspectos, realizaciones y características del invento son citados de manera independiente, debería apreciarse que todas las combinaciones de los distintos aspectos, realizaciones y características del invento son posibles y están dentro del objeto del presente invento como ha sido reivindicado.

10 Como una ventaja, la grabación puede ser adaptada a diferentes modos de operación del terminal. Cuando la grabación es adaptada a diferentes modos de operación, pueden ser utilizados los medios de grabación existentes disponibles mediante ciertos modos de operación. De este modo el tamaño de la grabación puede ser mantenido más pequeño que si la grabación fuera realizada durante todo el tiempo.

Otras ventajas resultarán evidentes a partir de la descripción adjunta.

Breve descripción de los dibujos

15 A continuación el invento será descrito en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 ilustra una arquitectura de red adecuada para llevar a cabo una realización del invento;

La fig. 2 ilustra un aparato de acuerdo con una realización del invento;

La fig. 3 ilustra una pila de protocolos de acuerdo con una realización del invento;

La fig. 4 muestra una estructura de datos de acuerdo con una realización del invento;

20 La fig. 5 muestra un diagrama de señalización de acuerdo con una realización del invento;

La fig. 6 muestra un diagrama de flujo de acuerdo con una realización del invento.

Descripción detallada del invento

25 Las realizaciones ejemplares del presente invento serán descritas a continuación más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que algunas, pero no todas las realizaciones del invento han sido mostradas. De hecho, el invento puede ser realizado de muchas formas diferentes y no debería ser considerado como limitado a las realizaciones expuestas aquí; en su lugar, estas realizaciones son proporcionadas de manera que esta descripción satisfará los requisitos legales aplicables. Aunque la memoria puede referirse a "una (artículo indeterminado)", "una", o "alguna" realización o realizaciones en varias ubicaciones, esto no significa necesariamente que cada una de tales referencias es a la misma o mismas realizaciones, o que la característica solamente aplica a una realización única. Características únicas de diferentes realizaciones pueden ser combinadas también para proporcionar otras realizaciones. Los mismos números de referencia se refieren a elementos similares a lo largo de esta memoria.

30 El presente invento es aplicable a cualquier terminal de usuario, servidor, servidor de aplicación, componente correspondiente, y/o a cualquier sistema de comunicación o a cualquier combinación de diferentes sistemas de comunicación. El sistema de comunicación puede ser un sistema de comunicación fijo o un sistema de comunicación inalámbrico o un sistema de comunicación que utiliza tanto redes fijas como redes inalámbricas. Los protocolos utilizados, las especificaciones de sistemas de comunicación, transmisores, terminales de usuario, estaciones base y puntos de acceso, especialmente en comunicación inalámbrica, se desarrollan rápidamente. Tal desarrollo puede requerir cambios adicionales a una realización. Por lo tanto, todas las palabras y expresiones deberían ser interpretadas ampliamente y están destinadas a ilustrar, no a restringir, la realización.

35 Realizaciones del presente invento pueden ser implementadas en distintos dispositivos y sistemas que transmiten señales de radio tales como dispositivos de comunicaciones portátiles y de infraestructura. Ejemplos de los dispositivos comprenden equipo de usuario (UE), teléfonos móviles, estaciones base y servidores, por ejemplo.

40 El equipo de usuario puede referirse a cualquier dispositivo de comunicación de usuario. Un término "equipo de usuario" como es utilizado aquí puede referirse a cualquier dispositivo que tenga una capacidad de comunicación, tal como un terminal móvil inalámbrico, una PDA, un teléfono inteligente, un ordenador personal (PC), un ordenador portátil, un ordenador de sobremesa, etc. Por ejemplo, el terminal de comunicación inalámbrica puede ser un TETRA, un terminal de teléfono inteligente UMTS o GSM/EDGE.

45 La fig. 1 muestra una arquitectura de sistema simplificada de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización del invento mostrando solamente algunos elementos y entidades funcionales, siendo todas unidades

lógicas cuya implementación física puede diferir de lo que se ha mostrado. Las conexiones mostradas en la fig. 1 son conexiones lógicas; las conexiones físicas reales pueden ser diferentes. Es evidente para una persona experta en la técnica que los sistemas comprenden también otras funciones y estructuras. Debería apreciarse que las funciones, estructuras, elementos y los protocolos utilizados en o para comunicación en grupo como tales, son irrelevantes al invento real. Por ello, no necesitan ser descritos en más detalle aquí.

En la arquitectura de red 100 en la fig. 1 se ha presentado una red de infraestructura 102 que puede ser accedida mediante las BS 112 y 122. Las BS 112 y 122 proporcionan cobertura de señal de radio en las áreas de cobertura respectivas 110 y 120. El equipo de usuario (UE) 116 y el UE 126 residen en las áreas de cobertura de las BS. Por consiguiente el UE 116 puede comunicar de forma inalámbrica con la BS 112 y el UE 126 puede comunicar de forma inalámbrica con la BS 122. Conectándose a las BS, el UE puede establecer conexiones entre una y otra, a otras redes y/o a la infraestructura de red.

Los UE 130 y 140 residen fuera de las áreas de cobertura de las BS y no pueden comunicar con las BS. Sin embargo, los UE 130 y 140 pueden utilizar comunicaciones directas entre ellos. Así, el UE 130 y el UE 140 pueden conectarse utilizando una conexión directa 134, donde no hay infraestructura o equipamiento intermedio. A fin de que el UE 130 y el UE 140 puedan recibir y transmitir señales utilizando la conexión directa 134, el UE 130 y el UE 140 han de residir dentro del área de cobertura de cada uno.

En una realización del invento, la BS 112 puede conectarse a la red de infraestructura mediante una conexión 114 y la BS 122 puede conectarse a la red de infraestructura 102 mediante una conexión 124. La red de infraestructura puede ser una red principal o central que comprende uno o más intercambios 104, bases de datos 106 y servidores de aplicación 108 que proporcionan servicios al UE conectado a la red mediante las BS 112 y 122. Las conexiones 114 y 124 pueden emplear diferentes o las mismas tecnologías. Ejemplos de las tecnologías comprenden, pero no están limitados a, Protocolo de Internet (IP) y E1. Las conexiones entre los intercambios, bases de datos y servidores de aplicación en la red de infraestructura pueden emplear las mismas tecnologías que las conexiones 114 y 124, o pueden ser diferentes.

La base de datos 106 puede almacenar datos de abonado tales como identificador de abonado e identificadores de grupo asociados con el abonado. Los datos de abonado almacenados pueden ser utilizados para identificar el UE que se conecta a la red.

El servidor de aplicación 108 puede comprender servicio lógico para proporcionar uno o más servicios en la red. El servidor de aplicación puede proporcionar también almacenamiento para datos específicos de aplicación. Por consiguiente, el servidor de aplicación puede alojar aplicaciones que proporcionan los servicios.

El conmutador 104 puede comprender medios de señalización y otras unidades funcionales que habilitan las líneas de abonado, los circuitos de telecomunicación y/u otras unidades funcionales para ser interconectadas cuando sea requerido por usuarios individuales. Un conmutador puede incluir también la función del "router". Por consiguiente, el conmutador puede ser configurado para encaminar paquetes de Protocolo de Internet (IP).

Las conexiones en las realizaciones anteriores pueden ser cableadas o inalámbricas. Una conexión inalámbrica puede ser implementada con un transceptor inalámbrico que funciona de acuerdo con la TETRA (Radio Truncada Terrestre), LTE (Evolución a Largo Plazo), GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), WCDMA (Acceso Múltiple De División por Código de Banda ancha), WLAN (Red de Área Local Inalámbrica), WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas) o Bluetooth® estándar, o cualesquiera otros medios de comunicación inalámbricos estándar/no estándar. Una conexión cableada puede ser implementada por ejemplo utilizando modo de Transferencia Asíncrono (ATM), Ethernet, líneas E1 o T1.

En una realización del invento en la fig. 1, donde la red 100 es una red TETRA, las BS 112 y 122 en la fig. 1 proporcionan acceso a la infraestructura 102 TETRA. Por consiguiente, el UE 116 y el UE 126 pueden operar en TETRA TMO para acceder a la red de infraestructura TETRA. El UE 116 y el UE 126 pueden operar también utilizando TETRA DMO. El DMO puede ser utilizado por el UE 116 y el UE 126 para proporcionar acceso a la infraestructura TETRA para el UE que opera en DMO.

El UE 130 TETRA y el UE 140 TETRA fuera del área de cobertura de la red de infraestructura pueden comunicar utilizando DMO sobre la conexión 134. El UE 130 y el UE 140 pueden utilizar la conexión 134 DMO para comunicaciones directas sin el soporte de la infraestructura TETRA. El UE 130 y 140 TETRA pueden conectarse a la infraestructura TETRA cuando están en el área de cobertura de la BS 112 o 122.

La fig. 2 es un diagrama de bloques de un aparato 200 de acuerdo con una realización del invento. Aunque el aparato ha sido representado como una entidad, los diferentes módulos y memorias pueden ser implementados en una o más entidades físicas o lógicas. El aparato puede ser un terminal adecuado para operar como un punto de terminación para sesiones de telecomunicación. Ejemplos del aparato incluyen pero no están limitados a UE, un teléfono móvil, comunicador, PDA, servidor de aplicación o un ordenador.

El aparato 200 comprende una unidad de interfaz 202, una unidad de tratamiento central (CPU) 208, y una memoria

210, que están siendo todos eléctricamente interconectados. La unidad de interfaz comprende una unidad de entrada 204 y una unidad de salida 206 que proporcionan, respectivamente, las interfaces de entrada y salida para el aparato. Las unidades de entrada y salida pueden ser configuradas o estar dispuestas para enviar y recibir mensajes de acuerdo con uno o más protocolos utilizados en los estándares de comunicación antes mencionados para conseguir la funcionalidad de una realización del presente invento. La memoria puede comprender una o más aplicaciones 212 que son ejecutables por la CPU.

En una realización del invento la unidad de interfaz comprende unidades para la interconexión con el usuario del aparato de modo que introduzcan y den salida a información con el usuario. Por consiguiente, la unidad de entrada puede comprender por ejemplo un micrófono para recibir señales de audio y la unidad de salida puede comprender por ejemplo un altavoz para enviar señales de audio. De esta manera, el audio tal como la voz puede ser introducido en el aparato y emitido desde el aparato para el propósito de llamadas de voz bidireccionales por ejemplo.

En una realización del invento, la unidad de interfaz comprende una unidad de ubicación que está configurada para proporcionar una ubicación del aparato. La unidad de ubicación puede ser un módulo GPS (Sistema de Posicionamiento Global) que está configurado para recibir una señal GPS y calcular la ubicación del aparato. La unidad de ubicación puede proporcionar la ubicación del aparato como salida para ser utilizada por otras unidades o aplicaciones 212 en el aparato. Por consiguiente, las unidades de entrada y salida del aparato pueden estar configuradas para introducir la señal GPS y emitir la ubicación del aparato.

Debería apreciarse que la información de ubicación puede ser obtenida también desde dispositivos externos al aparato, tales como dispositivos conectados al aparato mediante conexión cableada o inalámbrica. Por consiguiente, la ubicación puede ser obtenida a partir de un módulo GPS conectado al aparato mediante Bluetooth, por ejemplo. En tal caso las unidades de entrada y salida de la unidad de interfaz comunican con el módulo GPS de acuerdo con el protocolo de comunicaciones Bluetooth para obtener la ubicación del aparato.

La CPU puede comprender un conjunto de registros, una unidad lógica aritmética, y una unidad de control. La unidad de control es controlada por una secuencia de instrucciones de programa transferidas a la CPU desde la memoria. La unidad de control puede contener un número de micro-instrucciones para operaciones básicas. La implementación de las micro-instrucciones puede variar, dependiendo del diseño de la CPU. Las instrucciones de programa pueden ser codificadas por un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como C, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina o un ensamblador. El ordenador digital electrónico puede tener también un sistema operativo, que puede proporcionar servicios de sistema a un programa de ordenador escrito con las instrucciones de programa. La memoria puede ser una memoria volátil o no volátil, por ejemplo EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, firmware, lógica programable, etc.

En una realización del invento, la CPU puede comprender un reloj que proporciona información del tiempo para ser utilizado por las otras unidades y/o aplicaciones en el aparato.

Una realización proporciona un programa de ordenador 212 realizado sobre un medio de distribución, que comprende instrucciones de programa que, cuando son cargadas en un aparato electrónico, hacen que la CPU las realice de acuerdo con una realización del presente invento.

El programa de ordenador 212 puede estar en forma de código fuente, en forma de código objeto, o en alguna forma intermedia, y puede ser almacenado en algún tipo de portador, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de transportar el programa. Tales portadores incluyen un medio de grabación, la memoria del ordenador, memoria de sólo lectura, señal de portador eléctrico, señal de telecomunicaciones, y paquete de distribución de software, por ejemplo. Dependiendo de la potencia de tratamiento necesaria, el programa de ordenador puede ser ejecutado en un único ordenador digital electrónico o puede ser distribuido entre un número de ordenadores.

En una realización el programa de ordenador puede ser una aplicación de grabación para grabar datos de comunicaciones. En otra realización el programa de ordenador puede ser una aplicación para reconstruir comunicaciones a partir de datos de comunicaciones grabados.

El aparato 200 puede ser implementado también como uno o más circuitos integrados, tales como circuitos integrados de aplicación específica ASIC. Otras realizaciones de hardware son también factibles, tal como un circuito integrado de componentes lógicos separados. Un híbrido de estas diferentes implementaciones es también factible. Cuando se selecciona el método de implementación, una persona experta en la técnica considerará los requisitos establecidos para el tamaño y consumo de energía del aparato 200, la capacidad de tratamiento necesaria, costes de producción, y volúmenes de producción, por ejemplo.

La fig. 3 ilustra una pila de protocolos 300 que comprende una aplicación de grabación para grabar datos de comunicaciones de acuerdo con una realización del invento. La pila de protocolos solo muestra la parte de la pila de protocolo relevante para el invento. La pila de protocolos puede ser almacenada en la memoria 210 del aparato 200 para ser ejecutada por la CPU 208. Por consiguiente, la pila de protocolos puede ser utilizada por los aparatos en el

sistema de comunicaciones ilustrado en la fig. 1. Cuando la pila de protocolos es implementada en un aparato tal como el aparato 200 en la fig. 2, la aplicación de grabación puede grabar las comunicaciones del aparato. Las comunicaciones pueden comprender datos de comunicaciones que comprenden elementos de comunicaciones y elementos de comunicaciones relacionados con datos (CIRD). Ejemplos de los elementos de comunicaciones comprenden voz, video, datos y/o mensajes que son enviados desde el aparato o recibidos en el aparato. Otros ejemplos de los datos de comunicaciones serán explicados con respecto a la fig. 4. Cuando se graban las comunicaciones, la aplicación de grabación los datos de comunicaciones en una memoria. La memoria puede ser una memoria externa o interna al aparato que comprende la aplicación de grabación.

La pila de protocolos en la fig. 3 comprende una capa de aplicación y capas por debajo de la capa de aplicación, capa 2 y 3 que proporcionan servicios a la capa de aplicación. Las aplicaciones 310, 316 y 318 sobre la capa de aplicación enlazan con las capas inferiores de la pila mediante uno o más Puntos de Acceso de Servicio (SAP) 306, 308. Por consiguiente, las aplicaciones pueden acceder a los servicios de la pila de protocolos en las capas por debajo de la capa de aplicación mediante los SAP. Las aplicaciones en la capa de aplicación pueden comprender también una o más Interfaces de Programación de Aplicación (APIS) 320, 322 mediante las cuales los servicios de las aplicaciones pueden ser accedidos. Como un ejemplo, el audio procedente de un micrófono 312 puede ser proporcionado a la aplicación 310 de tratamiento de audio para ser procesado mediante la API 320. Como otro ejemplo un altavoz 314 puede recibir audio que ha de ser emitido mediante la API 320 desde la aplicación de tratamiento de audio.

Por consiguiente, la entrada de datos de audio desde el micrófono 312 puede ser procesada en una aplicación de tratamiento de audio 310 y proporcionada como entrada a la pila de protocolos por debajo de la capa de aplicación. De manera similar, la aplicación de tratamiento de audio puede recibir desde la capa inferior de la pila de protocolos los datos de audio que han de ser procesados y emitidos mediante el altavoz 314. También se pueden utilizar otros medios de entrada o salida distintos del micrófono y del altavoz con la pila de protocolos. Un ejemplo de otros medios es un archivo que comprende datos para ser utilizados como entrada y/o salida. Es evidente para un experto en la técnica que la pila de protocolos puede ser empleada en comunicaciones entre aparatos tales como terminales. Por consiguiente, los datos que son introducidos en la pila de protocolos en un terminal de transmisión son emitidos desde la pila de protocolos en un terminal de recepción. Por ejemplo, una voz recibida en el micrófono puede ser introducida a la pila de protocolos en el terminal de transmisión, transmitida sobre una conexión desde el terminal de transmisión al terminal de recepción, y recibida en la pila de protocolos del terminal de recepción que puede estar configurado para emitir la voz recibida mediante el altavoz. La conexión puede ser una conexión por radio entre terminales, o entre un terminal y una red, por ejemplo. La conexión puede ser una conexión TETRA, tal como una conexión TETRA DMO o TMO.

En una realización del invento la aplicación de grabación puede recibir los datos de comunicaciones que han de ser grabados y/o la información que indica el modo operativo del aparato mediante uno o más de los SAP y/o de las API. La información que indica el modo operativo puede comprender una identificación del modo de operación, por ejemplo TETRA DMO o TETRA TMO. Recibiendo la información que indica el modo de operación, la grabación de los datos de comunicación puede ser comenzada de forma adaptativa.

En una realización la aplicación de grabación puede suscribir a uno o más SAP en la pila de protocolos para recibir los datos de comunicaciones. La suscripción a un SAP puede definir el tipo de datos de comunicaciones, elementos de datos de comunicaciones y/o el CIRD a la que está suscrita la aplicación de grabación. Sobre la base de la suscripción, los datos pueden ser entregados a la aplicación de grabación automáticamente, cuando los datos suscritos están disponibles o la aplicación de grabación puede recibir los datos en respuesta al envío de una encuesta de los datos al SAP. La encuesta puede ser realizada periódicamente, por ejemplo.

En una realización del invento como se ilustrado en la fig. 3 la pila de protocolos 300 comprende una pila de protocolos 302 de plano de control para el tratamiento de los datos de plano de control y una pila de protocolos 304 de plano de usuario para el tratamiento de los datos de plano de usuario. Las pilas de protocolos de plano de control y de plano de usuario pueden estar separadas al menos parcialmente. Por ejemplo la pila 302 de plano de control comprende protocolos hasta la capa 3, mientras que la pila 304 de plano de usuario comprende protocolos hasta la capa 2. Los datos de plano de usuario pueden comprender datos de usuario tales como audio, video y/o mensajes. Los datos de plano de control pueden comprender señalización asociada con la conexión utilizada para transportar los datos de plano de usuario.

En una realización del invento, las pilas de protocolos de plano de control y de plano de usuario son acordes a las especificaciones TETRA, donde al menos parte de los protocolos de la capa 2 son compartidos entre las pilas de plano de control y de plano de usuario.

Las pilas de protocolos de plano de control y de plano de usuario pueden incluir uno o más Puntos de Acceso de Servicio (SAP) 306 para proporcionar servicios a las aplicaciones 318 de plano de control y uno o más SAP 308 para proporcionar servicios a las aplicaciones 310 de plano de usuario, sobre la capa de aplicación. Por consiguiente, una aplicación de plano de control puede solicitar servicios de la pila de protocolos de plano de control mediante el SAP 306 y una aplicación de plano de usuario puede solicitar servicios de la pila de protocolos de plano de usuario

mediante el SAP 308.

Las aplicaciones de plano de usuario pueden comprender aplicaciones de tratamiento de audio tales como codificación y decodificación de señales de audio para habilitar comunicaciones de voz. Las aplicaciones de plano de usuario pueden incluir también aplicaciones de datos para transferir paquetes de datos, aplicaciones de mensajes tales como Servicio de Mensajes de Estado, Servicio de Mensajes Cortos (SMS), Servicio de Mensajes Multimedia (MMS) y Servicio de Datos Cortos (SDS) para habilitar comunicaciones de mensajes, y aplicaciones de cifrado/descifrado para proporcionar seguridad en las comunicaciones entre terminales. Las aplicaciones de plano de usuario pueden también, o alternativamente, emplear los servicios de la pila de protocolos de plano de control. Por consiguiente, las aplicaciones de plano de control pueden al menos parcialmente comprender las aplicaciones de plano de usuario y viceversa.

La aplicación de tratamiento de audio puede estar prevista para codificar y/o decodificar la voz por ejemplo utilizando Predictiva Lineal con Excitación de Código Algebraico (ACELP), CELP, Codificación Predictiva Lineal (LPC), Modulación de Código por Impulsos (PCM), PCM Diferencial Adaptativo (ADPCM), Predicción Lineal Excitada de Suma Vectorial (VSELP), Predicción a Largo Plazo Excitada de Impulso Residual (RPE), o cualquier otra tecnología de voz o de codec de audio (codificador-descodificador).

Por consiguiente, la aplicación de tratamiento de audio puede estar prevista para codificar el audio que puede ser recibido desde un archivo de audio o un dispositivo de entrada de audio por ejemplo un micrófono 312. La codificación puede ser realizada utilizando alguna de las tecnologías anteriores. El audio puede ser recibido para codificar en tramas de audio de longitud específica. Las tramas de audio codificadas pueden a continuación ser proporcionadas a la pila de protocolos de plano de usuario mediante el SAP respectivo. La pila de protocolos de plano de usuario procesa a continuación las tramas codificadas que han de ser enviadas sobre un canal de comunicaciones.

Las aplicaciones de tratamiento de audio pueden estar previstas para decodificar el audio recibido desde un archivo desde una pila de protocolos de plano de usuario mediante el SAP respectivo. El audio puede ser recibido para decodificar en tramas de audio de longitud específica. La decodificación puede ser realizada utilizando alguna de las tecnologías anteriores. Las tramas de audio decodificadas pueden ser emitidas por ejemplo a un archivo de salida o a través de un dispositivo de salida. Un ejemplo de un dispositivo de salida es un altavoz 314.

En una realización del invento, la aplicación de grabación puede suscribir al SAP 308 de plano de usuario para recibir datos de comunicaciones directamente desde la pila de protocolos de plano de usuario. De esta manera la aplicación de grabación puede recibir los datos de comunicaciones antes de que los datos sean procesados en las aplicaciones sobre la capa de aplicación. Por ejemplo, cuando las aplicaciones de tratamiento de audio son un descodificador de voz y los datos de comunicaciones comprenden voz codificada, la aplicación de grabación recibe la voz codificada antes de que sea decodificada en la aplicación de tratamiento de audio. De esta manera la memoria consumida por las comunicaciones de grabación puede ser mantenida pequeña ya que los datos de comunicaciones pueden ser grabados como codificados, así en un formato comprimido.

En una realización del invento, la aplicación de grabación está prevista para acceder a servicios de otras aplicaciones mediante las API. De esta manera la aplicación de grabación puede recibir datos de comunicaciones que ya están procesados sobre la capa de aplicación. Por ejemplo, cuando la aplicación de grabación está prevista para comunicar con la aplicación de tratamiento de audio mediante la API 310, la aplicación de tratamiento de audio puede procesar, por ejemplo decodificar, el audio recibido desde la pila de protocolos de plano de usuario. De esta manera, la aplicación de grabación puede recibir audio decodificado, así el audio puede ser almacenado por la aplicación de grabación descomprimido. Cuando el audio es almacenado descomprimido, los datos de comunicaciones grabadas pueden ser utilizados después sin necesidad de decodificarlos.

En una realización del invento, la capa de aplicación comprende una aplicación de descifrado que descifra los datos de comunicaciones recibidos en el terminal. La aplicación de descifrado puede ser provista con una API para permitir a la aplicación de grabación acceder a los servicios de la aplicación de descifrado, de una manera similar a como la aplicación de grabación puede acceder a los servicios de la aplicación de tratamiento de audio como se ha explicado antes. Por consiguiente, la aplicación de descifrado puede estar prevista para descifrar datos de comunicaciones cifrados recibidos desde la pila de protocolos de plano de usuario y/o la pila de protocolo de plano de control. La aplicación de grabación puede recibir los datos de comunicaciones descifradas mediante la API para ser incluidos en la grabación. De esta manera los datos de comunicaciones grabadas pueden ser utilizados después sin necesidad de descifrar los datos de comunicaciones.

En una realización del invento la aplicación de grabación está prevista para grabar datos de comunicaciones cifradas suscribiéndose al SAP de la pila de protocolos que recibe los datos de comunicaciones cifradas desde una aplicación de cifrado. Por consiguiente, la aplicación de grabación almacena los datos de comunicaciones grabados en formato cifrado y los datos de comunicaciones pueden ser mantenidos seguros.

En una realización del invento, la aplicación de grabación accede a los servicios de la aplicación de plano de control

- mediante la API 322 de una manera similar a como accede a los servicios de las aplicaciones de plano de usuario antes. La aplicación de plano de control puede procesar los datos de plano de control tales como información de señalización para proporcionar datos de comunicaciones. La cantidad de datos recibidos por la aplicación de grabación puede ser extensa si la aplicación de grabación se suscribió para recibir datos desde el SAP de plano de control. Cuando la aplicación de grabación accede a los datos de plano de control mediante la API, la cantidad de datos recibidos por la aplicación de grabación puede ser reducida. De esta manera el tamaño de la grabación puede ser mantenido pequeño y se necesita menos tratamiento en la aplicación de grabación.
- En lo anterior, las diferentes aplicaciones pueden ser combinadas también a una única aplicación para proporcionar una API para la aplicación de grabación. Por consiguiente, una aplicación puede suscribirse tanto a las pilas de plano de usuario como de plano de control y proporcionar una API y a la aplicación de grabación para acceder a los servicios de la aplicación.
- En lo anterior, las aplicaciones en la capa de aplicación pueden suscribirse a uno o más SAP del plano de control, plano de usuario o a ambas pilas de protocolos de plano de control y de plano de usuario. Los datos recibidos mediante los SAP son procesados en la aplicación y pueden ser proporcionados a la aplicación de grabación mediante una API.
- La información que indica el modo de operación del aparato puede estar prevista para ser recibida en la aplicación de grabación de manera similar a los datos de comunicaciones como se ha descrito antes.
- La fig. 4 ilustra una estructura de datos 400 de un archivo que comprime datos de comunicaciones y generado por una aplicación de grabación de acuerdo con una realización del invento. El archivo puede ser generado por la aplicación de grabación prevista en la pila de protocolos de la fig. 3. El archivo puede comprender comunicaciones grabadas en una o más de las conexiones presentadas en la fig. 1.
- Los datos de comunicaciones pueden comprender uno o más elementos de comunicaciones cada uno de los cuales está asociado con CIRD. El CIRD proporciona información de los elementos de comunicaciones almacenados y habilita la reconstrucción de las comunicaciones entre terminales más tarde.
- Un elemento de comunicaciones puede comprender una parte o todas las comunicaciones entre al menos dos terceras partes que comunican conectadas por una conexión adecuada para la transmisión de los elementos de comunicaciones. El elemento de comunicaciones puede ser una trama de voz 404, una trama de audio 404, un mensaje 410 o un paquete de datos 408, o una serie de éstos. Sin embargo, también el elemento de comunicaciones puede comprender otros elementos enviados o recibidos desde un aparato de comunicación.
- El CIRD puede comprender datos recogidos procedentes de al menos uno de los aparatos de comunicación, tales como terminales. En la realización en la fig. 4, el CIRD comprende la dirección 412 del elemento de comunicación, la ubicación 414 del terminal que grabó el elemento de comunicación, la hora 418 de grabación, un identificador 420 de la tercera parte que comunica que identifica la parte que comunica con el terminal que graba las comunicaciones, y un identificador de grupo 422 que identifica el grupo al cual se ha enviado el elemento de comunicaciones.
- En una realización del invento el CIRD puede comprender una hora 418 que indica el instante de tiempo en que el elemento de comunicaciones ha sido grabado por la aplicación de grabación en el terminal de comunicación. De esta manera el momento en que el elemento de comunicaciones fue comunicado, así enviado o recibido, puede ser almacenado en asociación con el elemento de comunicaciones.
- En una realización del invento el CIRD puede comprender la ubicación 414, donde fue grabado el elemento de comunicaciones. La ubicación puede ser la ubicación del terminal que comprende la aplicación de grabación que grabó el elemento de comunicaciones. La ubicación puede indicar la ubicación del usuario del terminal ya que el terminal está normalmente ubicado en el mismo sitio que el usuario.
- Como una ventaja, la ubicación del terminal cuando el elemento de comunicaciones fue grabado puede ser almacenada en asociación con el elemento de comunicaciones. De este modo, la reconstrucción de las comunicaciones grabadas más adelante puede incluir la ubicación del terminal. Por ejemplo, en las comunicaciones reconstruidas se puede observar el movimiento de un usuario del terminal que ha recibido una orden para moverse a una nueva ubicación. Así, en las comunicaciones reconstruidas se puede determinar a partir de los elementos de comunicaciones grabadas, si la orden fue recibida, y si el usuario se movió de acuerdo con la orden recibida.
- En una realización del invento el CIRD puede comprender uno o más identificadores que identifican a una tercera parte que comunica de que el terminal que graba comunicaciones está comunicando con ella. La tercera parte que comunica puede ser identificado por el identificador del terminal de la tercera parte, el identificador de la tercera parte que comunica y/o un identificador de grupo. Por consiguiente, los identificadores almacenados pueden comprender al menos uno del grupo de: uno o más abonados 420 y/o identificadores de grupo 422 a los que el elemento de comunicaciones ha sido enviado, y uno o más abonado 420 y/o grupo de identificadores 422 desde el que es recibido el elemento de comunicaciones.

En una realización del invento, el CIRD puede comprender una indicación 412 de si el elemento de comunicaciones es enviado o recibido desde el terminal, así la dirección del elemento de comunicaciones con respecto al terminal que graba las comunicaciones.

En una realización del invento, el CIRD puede comprender todos o parte de los CIRD en las realizaciones anteriores.

5 En el archivo ejemplar en la fig. 4, la fila 404 comprende un elemento de voz grabada que ha sido enviado desde el terminal en la ubicación L1 a la hora T1. El elemento de voz ha sido enviado a un abonado S1 en el grupo G1. La fila 408 comprende un elemento de datos grabados que ha sido enviado desde el terminal en la ubicación L2 al ahora T2 al abonado S1 en el grupo G2. La fila 410 comprende un mensaje grabado que ha sido recibido en la ubicación L3 a la hora T3 procedente del abonado S2 en el grupo G1. La fila 406 comprende un elemento de voz grabado que
10 ha sido recibido en la ubicación L4 a la hora T3 procedente del abonado S3 en el grupo G1.

La fig. 5 ilustra la operación de un aparato que comprende una aplicación de grabación de acuerdo con una realización del invento. Un ejemplo del aparato está ilustrado en la fig. 2. El aparato puede comprender una pila de protocolos de acuerdo con la fig. 3. La aplicación de grabación puede grabar comunicaciones a uno o más archivos de los que se ha mostrado un ejemplo en la fig. 4. En la siguiente descripción de la fig. 5 la operación de la
15 aplicación de grabación es explicada en un terminal que emplea la tecnología TETRA. Sin embargo, la aplicación de grabación de acuerdo con el presente invento puede ser utilizada también en aparatos que emplean otras tecnologías.

En 500 comienza el proceso.

20 En 502 la aplicación de grabación determina un modo de operación del terminal. En una realización del invento la aplicación de grabación determina que el terminal está en un modo de operación de enlace directo, en que la conexión es establecida directamente entre terminales sin el soporte de la infraestructura de redes. El modo de operación de enlace directo puede ser el TETRA DMO.

25 En una realización del invento el modo de operación de enlace directo puede ser determinado sobre la base de datos tales como elementos de señalización o comunicaciones que son enviados o recibidos en una conexión directa entre terminales.

30 En una realización del invento, el modo de operación de enlace directo puede ser determinado sobre la base del terminal que está fuera del área de cobertura de señal de radio de la red de infraestructura o la conexión a la red de infraestructura no está disponible por ejemplo debido a congestión de la red. Por consiguiente, en el escenario TETRA, la aplicación de grabación detecta que TETRA TMO no está disponible, y determina así el TETRA DMO como el modo de operación del terminal.

35 En 504 la aplicación de grabación graba datos de comunicaciones del terminal, sobre la base del modo de operación determinado del terminal. Los datos de comunicaciones pueden comprender elementos de comunicaciones asociados con el CIRD. Por consiguiente, los elementos de comunicaciones y CIRD asociados son almacenados en la memoria asignada para la aplicación de grabación. Los datos de comunicaciones pueden ser almacenados en un archivo, una estructura de datos, o una base de datos, por ejemplo.

40 En una realización del invento, la aplicación de grabación puede iniciar la grabación de datos de comunicaciones sobre la base del modo de operación que es un modo de operación de enlace directo, tal como el TETRA DMO, y detiene la grabación cuando el modo de operación es un modo de operación de infraestructura, tal como TETRA TMO. De este modo la aplicación de grabación puede adaptarse a diferentes modos de operación del terminal.

45 Por ejemplo, en el modo de operación de infraestructura, la infraestructura de red puede proporcionar grabación de datos de comunicaciones del terminal. Sin embargo, en el modo de operación de enlace directo la infraestructura de red no puede proporcionar grabación de los datos de comunicaciones, ya que las comunicaciones no implican la infraestructura de red.

50 Por consiguiente, cuando la aplicación de grabación graba datos de comunicaciones sobre la base del modo de operación, la aplicación de grabación puede adaptar su operación con respecto a otros medios de grabación que pueden estar disponibles en algunos modos de operación pero no en otros. Consecuentemente, el espacio de almacenamiento necesario para los datos de comunicaciones grabadas puede conservarse pequeño en el terminal cuando la grabación es adaptativa. También, la grabación de datos de comunicaciones es habilitada en modos de operación, en que no hay conexión a la infraestructura de red, tal como en TETRA DMO.

55 Debería apreciarse que en una realización del invento los elementos de comunicaciones del terminal pueden ser grabados solamente cuando los elementos de comunicaciones son enviados o recibidos desde el terminal que utiliza el modo de operación determinado. Por consiguiente, los elementos de comunicaciones pueden ser generados en el terminal o recibidos desde la otra tercera parte que comunica. Sin embargo, antes de enviar o recibir los elementos de comunicaciones a la aplicación de grabación puede haberse iniciado la vigilancia para elementos de comunicaciones enviados y/o recibidos, sobre la base del modo de operación determinado del terminal. A

continuación, cuando la aplicación de grabación detecta elementos de comunicaciones enviados o recibidos, los elementos de comunicaciones son grabados.

En una realización del invento en 504 el CIRD es almacenado en asociación con cada elemento de comunicaciones grabado.

- 5 En 506 se determina si la conexión ha finalizado. En una realización del invento el fin de las comunicaciones puede ser determinado si el terminal no puede recibir o transmitir elementos de comunicaciones u otros datos sobre la conexión. Este puede ser por ejemplo debido a que las terceras partes que comunican pierden conexión de radio al ser movidos demasiado lejos una de la otra. En una realización el final de las comunicaciones puede ser determinado a partir de la señalización del plano de usuario y/o del plano de control, si un mensaje de señalización que finaliza una llamada es detectado o no son enviados elementos de comunicaciones durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo. Si la conexión ha finalizado el proceso continúa a 508, de lo contrario el proceso continúa a 504 para continuar grabando.

- 10 En 508 los datos de comunicaciones grabadas son almacenados en la memoria asignada para la aplicación de grabación. En una realización del invento, la aplicación de grabación puede establecer un indicador para indicar unas nuevas comunicaciones grabadas y/o cerrar el archivo.

En 510 finaliza el proceso.

- 20 La fig. 6 ilustra la señalización que implica comunicaciones entre las terceras partes que comunican y la reconstrucción de las comunicaciones más adelante por un servidor de aplicación, de acuerdo con una realización del invento. En la realización la señalización será explicada utilizando el contexto de la fig. 1, donde los aparatos UE 140 y UE 130 comunican sobre una conexión 134 de enlace directo. Las comunicaciones pueden ser grabadas por uno o ambos de los UE empleando una pila de protocolos que comprende una aplicación de grabación, por ejemplo como se ha ilustrado en la fig. 3. Las comunicaciones puede ser reconstruidas más tarde entregando comunicaciones grabadas desde cada uno de los UE a un servidor de aplicación en la fig. 1 que proporciona un almacenamiento centralizado para las comunicaciones grabadas.

- 25 En 602 el UE 140 opera en el modo de operación de enlace directo, tal como el TETRA DMO. Por consiguiente, las comunicaciones hacia y desde el UE 140 no pueden ser grabadas por una red de infraestructura.

En 604 el UE 140 empieza una aplicación de grabación. La operación de la aplicación de grabación puede ser de acuerdo con la fig. 5. Por consiguiente, la aplicación de grabación puede ser empezada sobre la base del modo de operación que es el modo de operación de enlace directo.

- 30 En una realización del invento, la aplicación de grabación puede supervisar las comunicaciones que han de ser grabadas.

- 35 En 606, el UE 140 y el UE 130 comunican. Las comunicaciones pueden comprender una o más conexiones entre los UE, sin embargo solamente se ha ilustrado una para que sea más fácil de comprender. Las comunicaciones pueden comprender enviar y o recibir datos de comunicaciones en el UE 130 y/o en el UE 140. Por consiguiente, la aplicación de grabación en el UE 140 puede grabar los datos de comunicaciones que son enviados desde o recibidos en el UE 140.

En una realización del invento, en que la aplicación de grabación vigila las comunicaciones que han de ser grabadas en 604, la aplicación de grabación detecta las comunicaciones en 606 y graba los datos de comunicaciones enviados o recibidos al UE 140.

- 40 En 608 el UE opera en el modo de operación de infraestructura, tal como TETRA TMO. Por consiguiente, el UE ha cambiado su modo de operación después de las comunicaciones entre el UE 130 en 606 utilizando modo de operación de enlace directo. En el modo de operación de infraestructura existe una conexión entre el UE 140 y la red de infraestructura 102.

- 45 En una realización del invento, en 610 el servidor de aplicación envía un mensaje de encuesta al UE 140 para comunicaciones grabadas. Esto puede ser realizado por el servidor de aplicación en respuesta al modo de operación del UE cambiando al modo de operación de infraestructura.

Cuando el mensaje de encuesta es recibido en el UE 140, se determina en el UE 140 en 611 si existen nuevas comunicaciones grabadas. Esto puede ser realizado por ejemplo comprobando si un indicador está configurado en las comunicaciones grabadas para indicar que es una nueva grabación.

- 50 En una realización del invento, la determinación en 611 es realizada en respuesta al UE 140 que entra en el modo de operación de infraestructura.

El 612, el UE 140 envía los datos de comunicaciones grabadas al servidor de aplicación, si en 611 se ha

determinado que existen nuevas grabaciones.

En 614 el servidor de aplicación reconstruye las comunicaciones del UE 140.

5 En una realización del invento, la reconstrucción comprende derivar el CIRD a partir de los datos de comunicaciones grabadas recibidos. El CIRD derivado o una parte del CIRD puede ser hecho corresponder con datos de comunicaciones y el CIRD ya almacenado en el servidor de aplicación. Por consiguiente, el servidor de aplicación puede almacenar datos de comunicaciones que se refieren a los datos de comunicaciones grabadas recibidos procedentes del UE 140. Los datos de comunicaciones relacionados pueden ser identificados encontrando una correspondencia entre el CIRD de los datos de comunicaciones recibidos procedentes del UE 140 y los datos ya almacenados en el servidor de aplicación. En el presente ejemplo, los datos de comunicaciones almacenados en el servidor de aplicación y relativos a los datos de comunicaciones recibidos procedentes del UE 140 pueden comprender los datos de comunicaciones procedentes del UE 130. Los datos de comunicaciones procedentes del UE 130 pueden ser recibidos y almacenados en el servidor de aplicación de una manera similar a los datos de comunicaciones recibidos procedentes del UE 140. De este modo los datos de comunicaciones relacionados procedentes de múltiples partes que comunican pueden ser encontrados en el servidor de aplicación.

15 La correspondencia puede comprender hacer corresponder los identificadores de las partes que comunican, los identificadores de grupos, los tiempos y/o ubicaciones entre los datos de comunicaciones recibidos y almacenados.

20 En una realización del invento, la correspondencia de los tiempos en los CIRD comprende determinar una diferencia de tiempo entre los relojes utilizados para proporcionar los valores de tiempo en cada CIRD. La diferencia de tiempo puede ser utilizada para corregir los valores de tiempo en uno de los CIRD. De este modo la secuencia correcta de elementos de comunicaciones puede ser obtenida en las comunicaciones reconstruidas, incluso si los relojes utilizados en la grabación no hubieran tenido los mismos valores de tiempo.

25 En una realización del invento en 614, después de hacer corresponder el CIRD de los datos de comunicaciones recibidos con el CIRD de los datos de comunicaciones almacenados, la correspondencia de los datos de comunicaciones puede ser almacenada en asociación entre sí. De este modo se puede almacenar la reconstrucción de los datos de comunicaciones grabadas.

Debería apreciarse que en 612 los datos de comunicaciones grabadas pueden ser recibidos en el servidor de aplicación utilizando conexión de datos MSS, PMR o cualquier otro tipo de conexión.

30 Una ventaja de emplear un almacenamiento centralizado y entrega de datos de comunicaciones grabados al almacenamiento es que las comunicaciones de una pluralidad de terminales grabadas en un modo de operación de enlace directo en cada terminal pueden ser reconstruidos de forma separada.

35 La aplicación de grabación 316 puede ser implementada como cualquier tipo de procesador programable para ejecutar cálculos numéricos tales como un procesador embebido, un Procesador de Señal Digital (DSP), una Unidad de Control Maestra (MCU) o un Procesador Integrado Específico de Aplicación (ASIP). La aplicación de grabación puede ser implementada también como un ordenador digital electrónico, que puede comprender una memoria de trabajo (RAM), una unidad de tratamiento central (CPU) o un procesador, y un reloj de sistema. La CPU puede comprender un conjunto de registros, una unidad lógica aritmética, y una unidad de control. La unidad de control es controlada por una secuencia de instrucciones de programa transferidos a la CPU desde la RAM. La unidad de control puede contener un número de micro-instrucciones para operaciones básicas. La implementación de micro-instrucciones puede variar, dependiendo del diseño de la CPU. Las instrucciones de programa pueden ser codificadas por un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como C, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina, o un ensamblador. El ordenador digital electrónico puede tener también un sistema operativo, que puede proporcionar servicios de sistema a un programa de ordenador escrito con las instrucciones de programa.

45 Una realización proporciona un programa de ordenador puesto en práctica sobre un medio de distribución, que comprende instrucciones de programa que, cuando son cargadas en un aparato electrónico, constituyen la aplicación de grabación 316 descrita anteriormente.

50 El programa de ordenador puede ser una forma de código fuente, una forma de código objeto, o en alguna forma intermedia, y puede ser almacenado en algún tipo de portador, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de transportar el programa. Tales portadores incluyen un medio de grabación, memoria de ordenador, memoria de sólo lectura, señal portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones, y paquete de distribución de software, por ejemplo. Dependiendo de la energía de tratamiento necesaria, el programa de ordenador puede ser ejecutado en un único ordenador o procesador digital electrónico o puede ser distribuido entre un número de ordenadores o procesadores.

55 Las operaciones/puntos y las funciones relacionadas descritas antes en las figs. 5 y 6 no están en absoluto en orden cronológico, y algunas de las operaciones/puntos pueden ser realizados simultáneamente o en un orden diferente del dado. Otras funciones pueden ser ejecutadas también entre las operaciones/puntos o dentro de las

operaciones/puntos y otros mensajes de señalización enviados entre los mensajes ilustrados. Algunas de las operaciones/puntos o parte de las operaciones/puntos pueden omitirse también o ser reemplazados por una operación/punto correspondiente o parte de la operación/punto. La aplicación de grabación ilustra un procedimiento que puede ser implementado en una o más entidades físicas o lógicas.

- 5 Las técnicas descritas aquí pueden ser implementadas por distintos medios de manera que un aparato que implementa una o más funciones de una aplicación de grabación descrita con una realización comprende no solamente medios de la técnica anterior, sino también medios para implementar una o más funciones de un aparato correspondiente descrito con una realización y puede comprender medios separados para cada función separada, o los medios pueden estar configurados para realizar dos o más funciones. Por ejemplo, estas técnicas pueden ser
- 10 implementadas en hardware (uno o más aparatos), firmware (uno o más aparatos), software (uno o más módulos), o combinaciones de los mismos. Para un firmware o software, la implementación puede ser a través de módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realizan las funciones descritas aquí. Los códigos de software pueden ser almacenados en cualquier medio o medios de almacenamiento o unidad o unidades de memoria de datos legibles por procesador/ordenador o artículo o artículos de fabricación y ejecutados por uno o más
- 15 procesadores/ordenadores. El medio de almacenamiento de datos o la unidad de memoria puede ser implementado dentro del procesador/ordenador o exterior al procesador/ordenador, en cuyo caso pueden ser acoplados de forma comunicativa con el procesador/ordenador mediante distintos medios como es conocido en la técnica.

Será obvio para una persona experta en la técnica que, como la tecnología avanza, el concepto del invento puede ser implementado de distintas maneras. El invento y sus realizaciones no están limitados a los ejemplos descritos

20 antes sino que pueden variar dentro del marco de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método por un terminal para grabar datos de comunicaciones del terminal (140) caracterizado por que el método comprende:
 - 5 determinar (502), en el terminal, un modo de operación de dicho terminal, en que el terminal es capaz de operar en al menos dos modos de operación que comprenden un modo de operación de infraestructura (608) y un modo de operación directo (602);
 - grabar, en el terminal (504), datos de comunicaciones del terminal, sobre la base de si el modo de operación determinado es el modo de operación directo (602);
 - 10 cambiar el modo de operación del terminal desde el modo de operación directo al modo de operación de infraestructura;
 - adaptar la grabación sobre la base del cambio del modo de operación de tal manera que la grabaciones parada, cuando el modo de operación del terminal es el modo de operación de infraestructura; y
 - entregar (612) los datos de comunicaciones grabadas a un servidor (108), cuando el modo de operación del terminal es el modo de operación de infraestructura (608).
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la entrega comprende, enviar (612) las comunicaciones grabadas en respuesta a la recepción de una encuesta (610) para comunicaciones grabadas.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la entrega comprende, enviar (612) las comunicaciones grabadas en respuesta a la entrada en el modo de operación de infraestructura (608).
- 20 4. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los datos de comunicaciones comprenden un elemento de comunicaciones (404, 406, 408, 410) y uno o más de los siguientes datos relacionados con el elemento de comunicaciones en asociación con el elemento de comunicaciones: tipo de elemento (402), dirección del elemento (412), ubicación (414), hora (418), el identificador de tercera parte que comunica (420), identificador de grupo (422).
5. Un terminal caracterizado por que el terminal comprende:
 - 25 medios para determinar (502) un modo de operación del terminal, en que el terminal es capaz de operar en al menos dos modos de operación que comprenden un modo de operación de infraestructura y un modo de operación directo, y
 - medios para grabar (504) datos de comunicaciones del terminal, sobre la base de si el modo de operación determinado es el modo de operación directo;
 - 30 medios para cambiar el modo de operación del terminal desde el modo de operación directo al modo de operación de infraestructura;
 - medios para adaptar la grabación sobre la base del cambio del modo de operación de tal manera que la grabación es detenida, cuando el modo de operación del terminal es el modo de operación de infraestructura; y
 - 35 medios para entregar los datos de comunicaciones grabadas a un servidor, cuando el modo de operación del terminal es el modo de operación de infraestructura.
6. Un terminal de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que el terminal comprende medios para enviar las comunicaciones grabadas en respuesta a la recepción de una encuesta (610) para las comunicaciones grabadas.
- 40 7. Un terminal de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el terminal comprende medios para enviar (612) las comunicaciones grabadas en respuesta a la entrada en el modo de operación de infraestructura (608).
8. Un sistema caracterizado por que el sistema comprende un terminal de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 a 7, y un servidor (108) que comprende medios para reconstruir (614) las comunicaciones procedentes de los datos de comunicaciones grabadas recibidos desde el terminal.
- 45 9. Un producto de programa de ordenador caracterizado por que el producto de programa de ordenador comprende instrucciones de programa de ordenador que cuando son ejecutadas en un procesador hacen que el procesador ejecute el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.

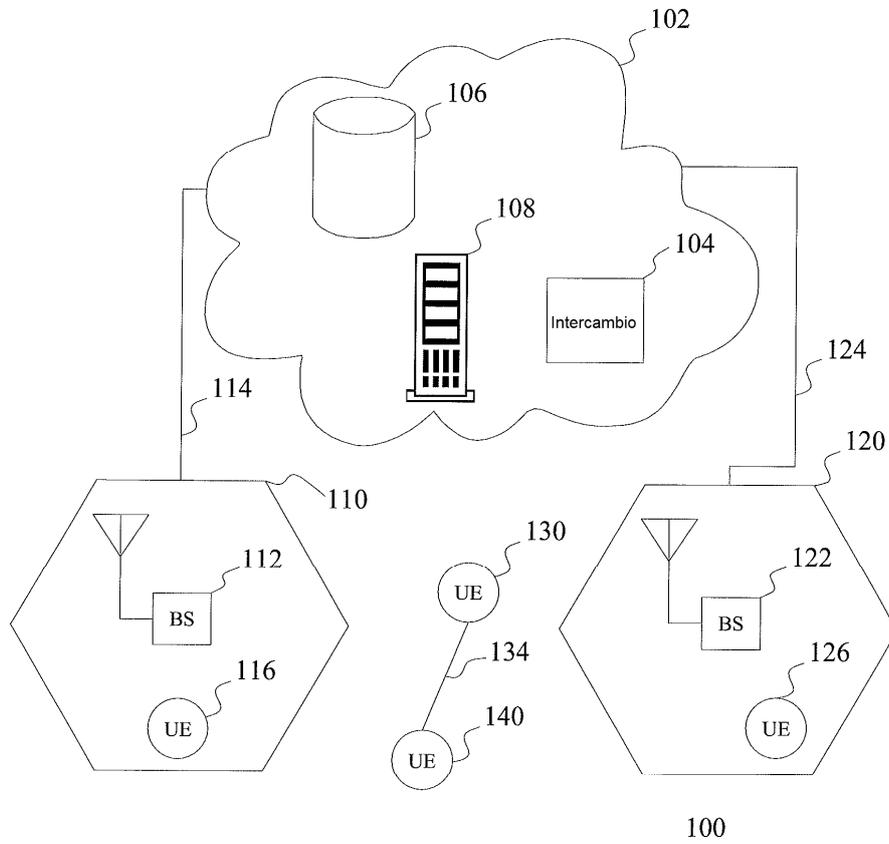


FIG. 1

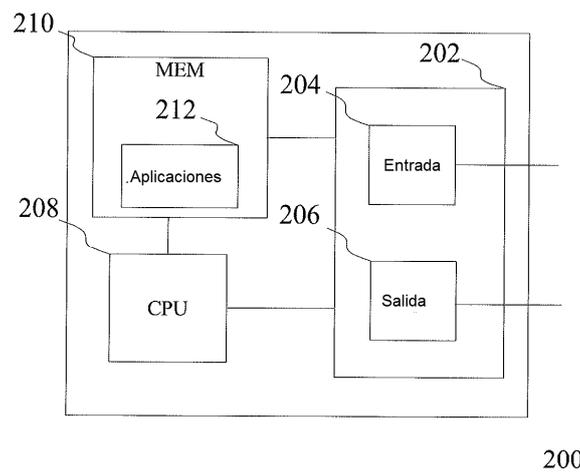


FIG. 2

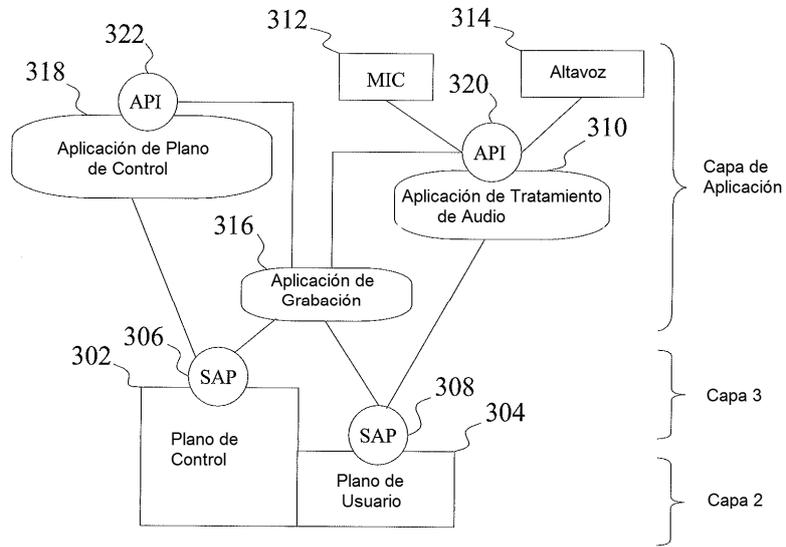


FIG. 3

404	402	412	414	418	420	422
	Artículo	Dirección	Ubicación	Tiempo	ID de Abonado	ID de Grupo
408	Voz	Enviado	L1	T1	S1	G1
410	Datos	Enviado	L2	T2	S1	G2
406	Mensaje	Recibido	L3	T3	S2	G1
	Voz	Recibido	L4	T4	S3	G1

424

400

FIG. 4

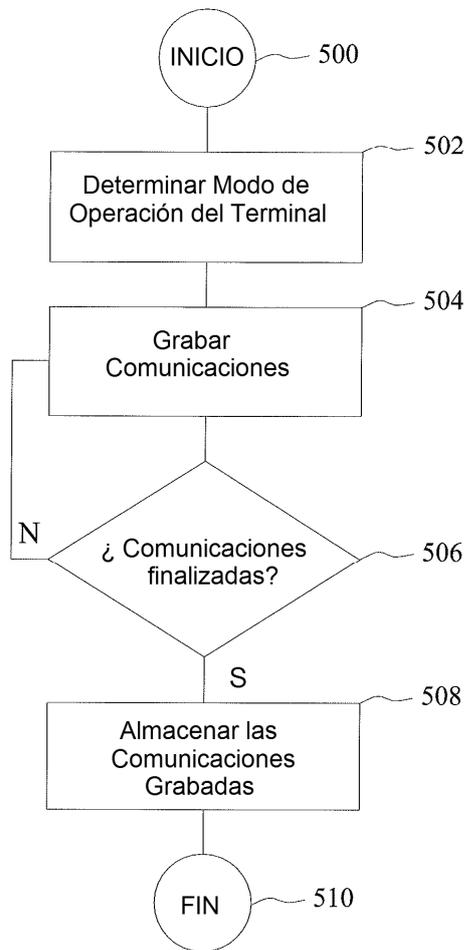


FIG. 5

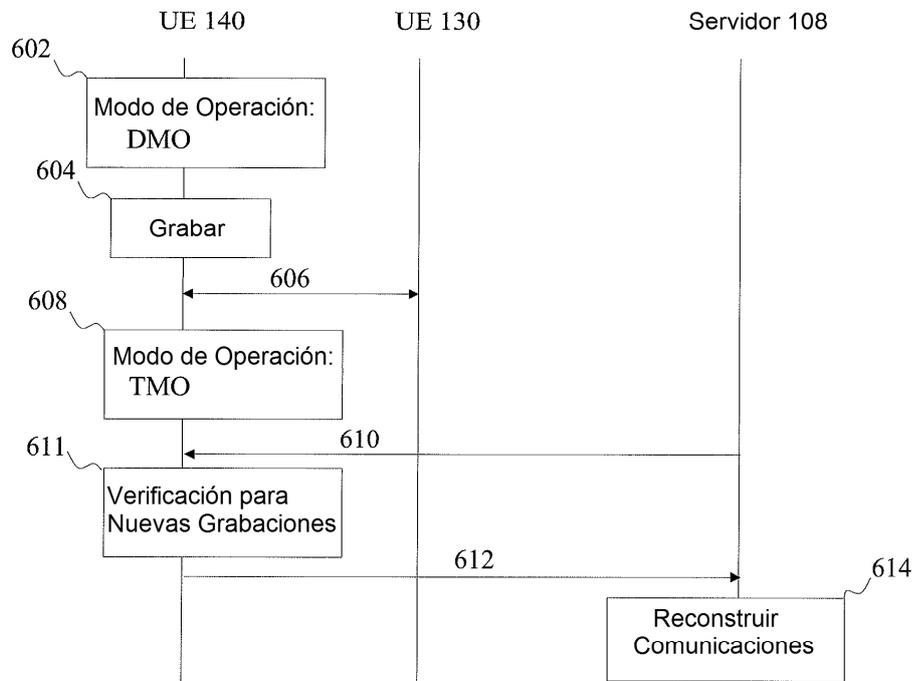


FIG. 6