

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 669**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/06** (2009.01)

**H04W 4/00** (2009.01)

**H04W 8/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2009 PCT/CN2009/074771**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.05.2011 WO11054142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2009 E 09851026 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2498527**

54 Título: **Procedimiento y equipo para la convergencia de datos de servicio plurales de dispositivos terminales de máquina**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.01.2018**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
3, avenue Octave Gréard  
75007 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**CHEN, YU**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Francisco**

ES 2 651 669 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

Procedimiento y equipo para la convergencia de datos de servicio plurales de dispositivos terminales de máquina

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una red de radio y particularmente a una operación de un dispositivo de red para la agregación de datos de servicio desde un equipo terminal.

**Antecedentes de la invención**

10 La comunicación tradicional que implica a una persona se caracteriza por una aplicación de operativa no específica. Por ejemplo, un usuario elige navegar por una página web, reproducir un video, etc., a través de un dispositivo de entrada, por ejemplo, un teclado, un ratón, una tableta, etc., de un equipo terminal y por lo tanto inicia una diversidad de aplicaciones. Correspondientemente, Comunicación Máquina a Máquina (M2M) es comunicación de datos, realizada entre entidades, en la que puede no requerirse necesariamente la interacción con una persona. La comunicación M2M difiere de un modelo de interacción hombre-máquina existente en que:

- Existe una nueva o diferente perspectiva de mercado de aplicaciones;
- Existe un coste inferior;
- 15 - Existe un gran número de potenciales equipos terminales de comunicación de máquina; y
- La mayoría de los volúmenes de tráfico de cada equipo terminal de máquina son bajos.

Por lo tanto, la comunicación M2M promete ser una característica o una aplicación en el IMT Avanzado. Una encuesta de mercado muestra que el mercado de comunicación M2M crecerá rápidamente y se aplicará ampliamente en la industria y en el mercado de consumo.

20 Un equipo terminal M2M incluye un sensor, por ejemplo. Habitualmente una aplicación que opera en el sensor M2M es única y específica, por ejemplo, un equipo terminal M2M únicamente es responsable de notificar datos de temperatura a un servidor para supervisar un cambio de temperatura y otro equipo terminal M2M es únicamente responsable de notificar datos de medidor de gas, etc., al servidor. Por lo tanto, un equipo terminal M2M es de bajo coste y se espera que se adecue a una aplicación a gran escala.

25 Un equipo terminal existente tiene que realizar interacción considerable de señalización con una red antes de establecer una comunicación y transmisión de datos de servicio entre los mismos. Una sobrecarga de señalización puede ser despreciable en comparación con datos de servicio porque existe una gran cantidad de datos de servicio para una aplicación, por ejemplo, comunicación por voz, transmisión de video, etc., solicitados por el equipo terminal existente. Sin embargo, la cantidad de datos de servicio de enlace ascendente transmitidos por el equipo terminal M2M general es habitualmente bajo en comunicación M2M y tal interacción de señalización en un sistema de comunicación existente puede no ser adecuado para comunicación M2M debido a una sobrecarga considerable y un aumento en la complejidad de transmisión de datos de servicio.

35 La Figura 1 ilustra un diagrama estructural esquemático de una red de un sistema de comunicación existente, en la que un equipo 1 terminal M2M opera como un equipo de terminal móvil tradicional. El equipo 1 terminal interactúa con una estación 2 base (como se representa mediante la línea A continua en la Figura 1) e interactúa con un servidor 3 M2M en un protocolo de capa superior, por ejemplo, un protocolo de Estrato Sin Acceso (NAS) en el 3GPP, etc., (como se representa mediante la línea B discontinua en la Figura 1). Por lo tanto, se requiere una pluralidad de tomas de contacto en diferentes capas de pares, pero la cantidad de datos realmente transmitidos, es decir, la cantidad de datos de servicio, es muy baja. Por lo tanto, existe una considerable redundancia que resulta de la transmisión de enlace ascendente del equipo terminal. En otras palabras, la arquitectura de red existente es muy poco rentable para la comunicación M2M.

40 La Figura 2 ilustra una pila de protocolo de sistema existente. Interacción de señalización entre el equipo 1 terminal y la estación 2 base, así como entre el equipo 1 terminal y el servidor 3 en respectivas capas de protocolo en la técnica anterior se describirá en detalle como se ilustra en la Figura 2. Como se ilustra en la Figura 2, una Red de Acceso de Radio (RAN) que incluye la estación base interactúa con el equipo 1 terminal en tomas de contacto en respectivas capas subyacentes que incluyen la capa física (PHY) y la capa de Control de Acceso al Medio (MAC) y a continuación en una toma de contacto en la capa de Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCCP). El equipo 1 terminal establecerá adicionalmente una conexión de Protocolo de Control de Transporte (TCP) e incluso una conexión de capa de aplicación con el servidor 3 (como se representa mediante la línea discontinua en la Figura 2) también en una pluralidad de rondas requeridas de tomas de contacto que incluyen transmisión de un mensaje de acuse de recibo de recepción. Por lo tanto, el equipo 1 terminal debe mantenerse atento durante un largo periodo de tiempo que por un lado consume potencia y por otro se requiere para recibir y transmitir más mensajes de señalización redundantes en esta arquitectura de red.

55 El documento US 6 900 737 B1 desvela un sistema de lectura de medidor automático (AMR) que recoge lecturas de medidores múltiples o individuales o establece parámetros en medidores individuales o múltiples usando el Servicio de Mensajes Cortos (SMS) en redes celulares digitales.

El documento WO 2009/075240 A1 desvela un procedimiento de control de portador MBMS en una red de comunicaciones de radio móvil por medio de señalización NAS.

**Sumario de la invención**

5 La invención propone un procedimiento y dispositivo para la agregación de datos de servicio desde un equipo terminal de máquina y particularmente en una red de acceso de radio, un primer dispositivo de red encapsula una pluralidad de datos de servicio desde un equipo terminal de máquina en un paquete de datos de estrato sin acceso, realiza un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y transmite la señal procesada; y la señal se reenvía a través de una estación base a un segundo dispositivo de red en una red principal y el segundo dispositivo de red recupera el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal, extrae la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso y a continuación transmite la pluralidad de datos de servicio respectivamente a un servidor de destino correspondiente.

10 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para la transmisión de datos en un primer dispositivo de red de una red de radio, que incluye las etapas de: obtener una pluralidad de datos de servicio de uno o más equipos terminales a través de un canal de radio; encapsular la pluralidad de datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso; y realizar un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y transmitir la señal procesada.

15 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento, para el reenvío de datos desde un primer dispositivo de red, en una estación base de una red de radio, que incluye las etapas de: recibir una señal desde el primer dispositivo de red, en el que la señal incluye una pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde uno o más equipos terminales a través de un canal de radio, encapsulados en un paquete de datos de estrato sin acceso; y ii. reenviar la señal a un segundo dispositivo de red.

20 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento, para la asistencia a un primer dispositivo de red en la transmisión de datos, en un segundo dispositivo de red de una red de radio, en el que el primer dispositivo de red se configura para encapsular una pluralidad de datos de servicio de uno o más equipos terminales en un paquete de datos de estrato sin acceso y para transmitir una señal generada procesando el paquete de datos de estrato sin acceso a una estación base, y el procedimiento incluye las etapas de: recibir la señal, desde el primer dispositivo de red, reenviada por la estación base, en el que la señal incluye una pluralidad de datos de servicio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso, transmitidos desde el uno o más equipos terminales a uno o más servidores de destino correspondientes a través de un canal de radio; recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y extraer la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso; y transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes.

25 De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un aparato de transmisión para la transmisión de datos en un primer dispositivo de red de una red de radio, que incluye: un medio de obtención configurado para obtener una pluralidad de datos de servicio de uno o más equipos terminales a través de un canal de radio; un medio de encapsulamiento configurado para encapsular la pluralidad de datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso; y un primer medio de transmisión configurado para realizar un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y para transmitir la señal procesada.

30 De acuerdo con un quinto aspecto de la invención, se proporciona un aparato de procesamiento, para el reenvío de datos desde un primer dispositivo de red, en una estación base de una red de radio, que incluye: un primer medio de recepción configurado para recibir una señal desde el primer dispositivo de red, en el que la señal incluye una pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde uno o más equipos terminales a través de un canal de radio, encapsulados en un paquete de datos de estrato sin acceso; y un medio de reenvío configurado para reenviar la señal a un segundo dispositivo de red.

35 De acuerdo con un sexto aspecto de la invención, se proporciona un aparato de asistencia, para la asistencia a un primer dispositivo de red en la transmisión de datos, en un segundo dispositivo de red de una red de radio, que incluye: un segundo medio de recepción configurado para recibir una señal, desde el primer dispositivo de red, reenviada por una estación base, en el que la señal incluye una pluralidad de datos de servicio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso, transmitidos desde uno o más equipos terminales a uno o más servidores de destino correspondientes a través de un canal de radio; un medio de extracción configurado para recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y para extraer la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso; y un segundo medio de transmisión configurado para transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes.

40 De acuerdo con un séptimo aspecto de la invención, se proporciona un aparato de asistencia, para la asistencia a un primer dispositivo de red en la transmisión de datos, en un segundo dispositivo de red de una red de radio, que incluye: un segundo medio de recepción configurado para recibir una señal, desde el primer dispositivo de red, reenviada por una estación base, en el que la señal incluye una pluralidad de datos de servicio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso, transmitidos desde uno o más equipos terminales a uno o más servidores de destino correspondientes a través de un canal de radio; un medio de extracción configurado para recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y para extraer la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso; y un segundo medio de transmisión configurado para transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes.

45 Con la solución de la invención, se puede ahorrar una sobrecarga de señalización y por lo tanto recursos de radio en una red de acceso de radio, y preferentemente la solución técnica de la invención también acorta un periodo de tiempo para que un equipo terminal espere para una realimentación de modo que el equipo terminal puede entrar en un estado de latencia o transmitir nuevos datos de servicio tan pronto como sea posible, de este modo ahorrando consumo de potencia del equipo terminal.

**Breve descripción de los dibujos**

Las anteriores y otras características, objetos y ventajas de la invención serán más evidentes con referencia a la siguiente descripción detallada de realizaciones no limitantes de la misma con referencia a los dibujos en los que:

- 5 la Figura 1 ilustra un diagrama estructural esquemático de una red de un sistema de comunicación existente;
- la Figura 2 ilustra una pila de protocolo de sistema existente;
- la Figura 3 ilustra un diagrama estructural esquemático de una topología de red de acuerdo con una realización de la invención;
- la Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de sistema de acuerdo con una realización de la invención;
- 10 la Figura 5 ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con una realización de la invención;
- la Figura 6 ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con otra realización de la invención; y
- la Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención.
- 15 En los dibujos, números de referencia idénticos o similares representan componentes idénticos o similares.

**Descripción detallada de las realizaciones**

La Figura 3 ilustra un diagrama estructural esquemático de una topología de red de acuerdo con una realización de la invención. El equipo 1 terminal, particularmente representado como equipos 1a, 1b y 1c terminales en la Figura 3, incluye un equipo terminal Bluetooth, un equipo terminal por infrarrojos, un equipo terminal de radio basado en protocolo Zigbee u otro equipo terminal de radio basado en protocolo de comunicación 3GPP o equipo terminal de radio no basado en protocolo de comunicación 3GPP. Únicamente tres equipos 1a, 1b y 1c terminales se ilustran en la Figura 3 como un ejemplo no limitante y el número de equipos terminales no se limitará al mismo en una red práctica. En comparación con el diagrama estructural esquemático de la arquitectura de red del sistema de comunicación existente ilustrado en la Figura 1, se añaden un primer dispositivo 5 de red y un segundo dispositivo 6 de red en el diagrama estructural esquemático de la topología de red de acuerdo con la realización de la invención ilustrada en la Figura 3. Particularmente el primer dispositivo 5 de red y el segundo dispositivo 6 de red representan entidades lógicas y pueden reutilizar pasarelas (GW) en la arquitectura de red existente, pero como alternativa el primer dispositivo 5 de red puede ser un equipo terminal y el segundo dispositivo 6 de red puede ser un servidor, etc. Específicamente el primer dispositivo 5 de red se ubica en una red de acceso de radio (RAN) para agregar datos de servicio de los equipos 1a, 1b y 1c terminales. El segundo dispositivo 6 de red se ubica en una red principal (CN) y una entidad opuesta al primer dispositivo 5 de red para procesar una señal, reenviada por una estación 2 base, desde el primer dispositivo 5 de red. El segundo dispositivo 6 de red extrae respectivamente paquetes de datos de estrato sin acceso agregados por el primer dispositivo 5 de red y a continuación transmite los mismos a un correspondiente servidor 3a, 3b o 3c.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un procedimiento de sistema de acuerdo con una realización de la invención. El diagrama de flujo del procedimiento de sistema de acuerdo con la invención se detallará a continuación con referencia a la Figura 4 en combinación con la Figura 3.

Primeramente, se presentará una descripción asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve únicamente a un equipo 1a terminal como un ejemplo. A continuación, se presentará adicionalmente una descripción asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales como un ejemplo en una implementación variante.

Primeramente, en la etapa S40, el equipo 1a terminal transmite datos de servicio adquiridos, por ejemplo, datos de temperatura, datos de medidor de gas, datos de alarma contra incendios, etc., al primer dispositivo 5 de red en un protocolo de comunicación de radio, que puede ser un Protocolo Bluetooth, un protocolo por infrarrojos, un protocolo Zigbee, un protocolo de comunicación de radio basado en 3GPP, etc.

En la etapa S41, el primer dispositivo 5 de red obtiene una pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a terminal, por ejemplo, una pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde el equipo 1a terminal, encapsulados respectivamente en diferentes contenedores, etc., a través de un canal de radio, en el protocolo de radio, es decir, el protocolo que corresponde al equipo 1a terminal, por ejemplo, un protocolo Bluetooth, un protocolo por infrarrojos, un protocolo Zigbee, un protocolo de comunicación de radio basado en 3GPP, etc. Por ejemplo, el primer dispositivo 5 de red puede establecer una longitud de duración de tiempo determinada, por ejemplo, una ventana deslizante de duración de tiempo, etc., y obtiene una pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a terminal en el intervalo de la ventana deslizante de duración de tiempo.

Opcionalmente el primer dispositivo 5 de red también puede determinar el número de datos de servicio del equipo 1a terminal a encapsular de acuerdo con el tamaño de un paquete de datos.

A continuación, en la etapa S42, el primer dispositivo 5 de red encapsula la pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a terminal respectivamente en diferentes momentos de tiempo en un paquete de

datos de estrato sin acceso. El estrato sin acceso (NAS) es un protocolo por encima de la capa PDCP. Por lo tanto, únicamente se requiere un procedimiento de interacción de señalización con el lado de red para el paquete de datos de estrato sin acceso encapsulado, ahorrando por lo tanto una sobrecarga de señalización. Preferentemente el primer dispositivo 5 de red puede eliminar un encabezamiento de capa superior, por ejemplo, un encabezamiento TCP, etc., y un tipo de servicio, un TTL y otra información en el encabezamiento en un paquete de datos del equipo terminal para reducir adicionalmente información redundante para ahorrar adicionalmente recursos de radio.

En una realización variante, después de la etapa S41 y, por ejemplo, antes de la etapa S42, el primer dispositivo 5 de red transmite un mensaje ACK al equipo 1a terminal para notificar al equipo 1a terminal acerca de la correcta recepción por el primer dispositivo 5 de red de una pluralidad de paquetes de datos de servicio, y a continuación el equipo 1a terminal puede entrar en un estado de latencia, ahorrando de este modo potencia del equipo terminal; o el equipo 1a terminal puede prepararse para la siguiente transmisión de datos de servicio, acortando de este modo un periodo de tiempo de espera, en lugar de activar el primer dispositivo 5 de red para enviar una realimentación al equipo terminal una vez el primer dispositivo 5 de red recibe una realimentación desde la estación 2 base.

En una implementación variante, después de la etapa S41 y antes de la etapa S42:

El primer dispositivo 5 de red obtiene información de identificación relevante de los respectivos datos de servicio para identificar una parte de comunicación de los datos de servicio. En lo sucesivo se detallarán a continuación al menos tres escenarios sobre qué contenidos incluye la información de identificación relevante por medio de un ejemplo en el que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales y el primer dispositivo 5 de red recibe una pluralidad de datos de servicio de los equipos 1a, 1b y 1c terminales en la etapa S41:

i) La información de identificación relevante incluye únicamente identificadores de equipo terminal de los equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio.

El identificador de equipo terminal es un identificador para identificar inequívocamente un equipo terminal y puede ser una dirección MAC del equipo 1a, 1b o 1c terminal o una dirección física del equipo 1a, 1b o 1c terminal, por ejemplo, un número de dispositivo de fábrica del equipo 1a, 1b o 1c terminal, etc., o una dirección IP del equipo 1a, 1b o 1c terminal o similar. A continuación, en la etapa S42, el primer dispositivo 5a de red encapsula la pluralidad de datos de servicio del equipo 1a, 1b o 1c terminal en forma de una lista como se representa en la Tabla 1 a continuación:

Tabla 1

Identificador de equipo 1a terminal	Datos de servicio A1	Relleno
Identificador de equipo 1b terminal	Datos de servicio B1	Relleno
...	...	...
Identificador de equipo 1c terminal	Datos de servicio C1	Relleno

Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal es específica, es decir, cuando el equipo 1a, 1b o 1c terminal se comunica respectivamente con un servidor de aplicación específico, o en otras palabras, cuando el identificador de equipo terminal se vincula con un identificador de servidor de destino, por ejemplo, cuando el primer dispositivo 5 de red obtiene datos de servicio A1 del equipo 1a terminal, datos de servicio B1 del equipo 1b terminal y datos de servicio C1 del equipo 1c terminal, el primer dispositivo 5 de red puede encapsular la pluralidad de datos de servicio incluyendo únicamente los identificadores de equipo terminal de los equipos terminales pero no información de identificación de ningún servidor de destino en un paquete de datos de estrato sin acceso.

No se requiere el "Relleno" representado en la Tabla 1, pero un bit(s) de relleno se requerirá únicamente para alineamiento de bytes si los bits ocupados por el identificador del equipo terminal y los datos de servicio no son un byte completo.

ii) La información de identificación relevante incluye únicamente identificadores de servidor de servidores de destino de los respectivos datos de servicio.

Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal es específica, es decir, cuando el equipo 1a, 1b o 1c terminal se comunica con un servidor de aplicación específico y el identificador de equipo terminal se vincula con un identificador de servidor de destino, por ejemplo, cuando el primer dispositivo 5 de red obtiene datos de servicio A2 del equipo 1a terminal, datos de servicio B2 del equipo 1b terminal y datos de servicio C2 del equipo 1c terminal, el primer dispositivo 5 de red puede incluir igual únicamente identificadores de servidor de servidores de destino de los equipos terminales, es decir, únicamente identificadores de servidores 3a, 3b y 3c de destino pero no los transmisores de los datos de servicio, es decir, los identificadores de los equipos terminales fuente, como se representa en la Tabla 2, en un paquete de datos de estrato sin acceso. Como se representa en la Tabla 2 a continuación:

Tabla 2

Identificador de servidor 3a	Datos de servicio A2	Relleno
Identificador de servidor 3b	Datos de servicio B2	Relleno
...	...	...
Identificador de servidor 3c	Datos de servicio C2	Relleno

5      iii) La información de identificación relevante incluye tanto identificadores de equipo terminal de los equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio como identificadores de servidor de servidores de destino de los respectivos datos de servicio. Como se representa en la Tabla 3 a continuación:

Tabla 3

Identificador de equipo 1a terminal	Identificador de servidor 3a	Datos de servicio A3	Relleno
Identificador de equipo 1b terminal	Identificador de servidor 3b	Datos de servicio B3	Relleno
...	...	...	...
Identificador de equipo 1c terminal	Identificador de servidor 3c	Datos de servicio C3	Relleno

10      Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal no es específica, es decir, cuando una pluralidad de programas de aplicación pueden operar respectivamente en el equipo 1a, 1b o 1c terminal y el equipo 1a terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación, el equipo 1b terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación o el equipo 1c terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación, es decir, cuando el identificador de equipo terminal no es vinculante con ningún identificador de servidor de destino, el primer dispositivo 5 de red encapsula la pluralidad de datos de servicio incluyendo tanto los identificadores de equipo terminal de los equipos terminales como identificadores de servidores de destino de los datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso.

15      Por ejemplo, el equipo 1a terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3a, 3b y 3c, el equipo 1b terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3a y 3b y el equipo 1c terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3b y 3c, es decir, los equipos terminales no están en una correspondencia uno a uno con los servidores. En este momento cuando el primer dispositivo 5 de red obtiene los datos de servicio A3 transmitidos desde el equipo 1a terminal al servidor 3a y los datos de servicio B3 transmitidos desde el equipo 1b terminal al servidor 3b y los datos de servicio C3 transmitidos al servidor 1b. Por lo tanto, en la etapa S42, el primer dispositivo 5 de red encapsula todos los identificadores 1a, 1b y 1c de los equipos terminales, la pluralidad de datos de servicio y los identificadores 3a, 3b y 3c de servidor de los servidores de destino que corresponden a los respectivos datos de servicio correspondientemente en un paquete de datos de estrato sin acceso.

20      En comparación con los equipos 1a, 1b y 1c terminales que tienen que realizar un procedimiento de interacción de señalización respectivamente con la estación 2 base e incluso la red principal para transmitir los datos de servicio A1 (o A2, A3), los datos de servicio B1 (o B2, B3) o los datos de servicio C1 (o C2, C3) en la técnica anterior, el primer dispositivo 5 de red transmite A1, B1 y C1 (A2, B2 y C2 o A3, B3 y C3) simultáneamente estableciendo únicamente un procedimiento de comunicación de señalización en la solución de la invención, ahorrando de este modo una sobrecarga de señalización.

25      La descripción se ha proporcionado anteriormente asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales como un ejemplo. Los expertos en la materia apreciarán que los formatos de encapsulamiento anteriores de un paquete de datos de estrato sin acceso también pueden ser aplicables a un escenario en el que el primer dispositivo 5 de red sirve únicamente a un equipo terminal.

30      A continuación, en la etapa S43, el primer dispositivo 5 de red realiza un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y transmite la señal procesada.

Específicamente existen al menos tres implementaciones específicas a continuación para el procedimiento de transmisión:

    I) Un esquema de acceso de enlace ascendente existente

40      Después de que el primer dispositivo 5 de red se sincroniza con la red, recibe un canal de difusión de célula y busca una célula, a continuación se sitúa en una célula objetivo, inicia una solicitud de llamada y establece una conexión

de Control de Recursos de Radio (RRC). La conexión RRC no se requiere únicamente para comunicación sino también para procedimientos de actualización de una ubicación, registro de una zona de encaminamiento, etc. Señalización de acceso transmitida a través de un Canal de Acceso Aleatorio (PRACH) se divide en dos porciones, es decir, una porción de preámbulo y una porción de mensaje. Cuando se inicia la conexión RRC, el primer dispositivo 5 de red iniciará control de potencia de bucle abierto en el enlace ascendente, que se realiza con el preámbulo. Por lo tanto, el preámbulo en el PRACH es para el fin de control de potencia de bucle abierto. El preámbulo es una secuencia generada en la capa física y el primer dispositivo 5 de red transmitirá tentativamente el preámbulo en potencia  $P_0$  inicial hasta que haya una respuesta en el enlace descendente y a continuación transmitirá la porción de mensaje en lugar del preámbulo. Ya que el preámbulo es una secuencia de mensaje en la capa física, un canal de respuesta disponible en la dirección de enlace descendente también será un canal puramente físico denominado como un Canal Indicador de Adquisición (AICH) en la dirección DL. Por lo tanto, el preámbulo y el AICH se emparejan para el fin de permitir un acceso de un usuario. Cuando se hace una respuesta ACK a través del AICH, el primer dispositivo 5 de red obtiene un valor de potencia  $P_1$  inicial de transmisión de mensaje y la estación 2 base permite que el primer dispositivo 5 de red transmita un mensaje de solicitud de acceso aleatorio, es decir, un mensaje de solicitud de acceso RRC, en potencia  $P_1$ . Es decir, el primer dispositivo 5 de red transmite un mensaje de solicitud RRC a la estación 2 base, a continuación la estación 2 base adicionalmente transmite un mensaje RRC ACK al primer dispositivo 5 de red, el primer dispositivo 5 de red adicionalmente transmite señalización NAS a la red principal (incluyendo los servidores 3a, 3b y 3c) para autenticación y los servidores 3a, 3b y 3c adicionalmente transmiten señalización de respuesta NAC al primer dispositivo 5 de red tras autenticación satisfactoria. Después de interacción de señalización, el primer dispositivo 5 de red empieza a transmitir a la estación 2 base una señal generada desde el paquete de datos de estrato sin acceso, generada en la etapa S42, generada después de la capa MAC y procedimientos de capa física.

En la anterior implementación de acceso I), el primer dispositivo de red primeramente realiza interacción de señalización con la estación base y a continuación transmite el paquete de datos NAS. Para ahorrar adicionalmente recursos de radio, los datos de servicio y la señalización de control puede transmitirse conjuntamente, es decir, el paquete de datos NAS y la señalización de control se transmiten a través del mismo canal físico, como se describe en las siguientes implementaciones II) y III).

Específicamente en la implementación II), el primer dispositivo 5 de red comprime juntos los datos de servicio y señalización de control RRC para transmisión, es decir:

II) El paquete de datos NAS y un mensaje de señalización de control de recursos de radio se encapsulan juntos en una MAC PDU para transmisión conjunta:

La Figura 5 ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con una realización de la invención. En la etapa S50, se inicia una solicitud de acceso en la capa de aplicación del primer dispositivo 5 de red. A continuación, en la etapa S51, el primer dispositivo 5 de red recibe un canal de difusión de célula y busca una célula y a continuación se sitúa en una célula objetivo. A continuación, en la etapa S52, el primer dispositivo 5 de red transmite un preámbulo. A continuación, en la etapa S53, el primer dispositivo 5 de red recibe un acuse de recibo (ACK) de acceso y mensaje de concesión de enlace ascendente (UL) desde la estación base. A continuación, en la etapa S54, el primer dispositivo 5 de red encapsula juntos el paquete de datos de estrato sin acceso generado en la etapa S42 y un mensaje RRC en una Unidad de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Medio (MAC PDU). Específicamente el primer dispositivo 5 de red genera y a continuación encapsula un mensaje de solicitud RRC en una RLC PDU y a continuación encapsula juntos la RLC PDU y una NAS PDU de los datos de servicio en una MAC PDU; y a continuación, en la etapa S55, el primer dispositivo 5 de red realiza un procedimiento de capa física en la unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio para generar una señal procesada y transmite la señal procesada.

Además, el primer dispositivo 5 de red como alternativa puede transmitir conjuntamente el paquete de datos NAS y un preámbulo juntos cuando hay una pequeña cantidad de datos del paquete de datos NAS. Es decir:

III) El paquete de datos de capa sin acceso generado en la etapa S42 se transmite a través de un recurso asignado para la transmisión de un preámbulo después de que se transmite el preámbulo.

La Figura 6 ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con otra realización de la invención. Específicamente en la etapa S60 como se ilustra en la Figura 6, se inicia una solicitud de acceso en la capa de aplicación del primer dispositivo 5 de red. A continuación, en la etapa S61, el primer dispositivo 5 de red recibe un canal de difusión de célula y busca una célula y a continuación se sitúa en una célula objetivo. A continuación, en la etapa S62, el primer dispositivo 5 de red transmite el paquete de datos NAS, generado en la etapa S42, adjunto a un preámbulo a través de un recurso asignado al preámbulo. El preámbulo se configura para controlar específicamente un acceso del equipo 1a, 1b o 1c terminal, es decir, un equipo terminal M2M.

En vista de un recurso limitado asignado al preámbulo y también una cantidad limitada de datos que pueden adjuntarse al preámbulo para transmisión, el primer dispositivo 5 de red por lo tanto puede opcionalmente saltarse el proceso de la etapa S42, pero directamente transmitir los datos de los equipos terminales a través del recurso

5 asignado al preámbulo. Por ejemplo, el equipo 1a terminal recoge información de alarma contra gas. Cuando el primer dispositivo de red recibe información "1" de alarma del equipo 1a terminal, indicando que se produce un escape de gas, el primer dispositivo 5 de red codifica directamente la información de alarma, por ejemplo, a través de Codificación de Redundancia Cíclica (CRC), etc., y transmite juntos un preámbulo y los datos codificados, en el que el preámbulo se asigna específicamente a un equipo terminal M2M.

10 Haciendo referencia de vuelta a la Figura 4, después de que el primer dispositivo 5 de red transmite la señal que incluye los datos de servicio, la estación 2 base obtiene la señal desde el primer dispositivo 5 de red correspondientemente en la etapa S44, en la que la señal incluye la pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde los equipos terminales a través del canal de radio, encapsulados en un paquete de datos de estrato sin acceso; y a continuación, en la etapa S45, la estación 2 base reenvía la señal al segundo dispositivo 6 de red.

En una implementación variante, después de la etapa S44 y, por ejemplo, antes de la etapa S45, la estación 2 base termina la sesión, es decir, transmite un mensaje ACK al primer dispositivo 5 de red.

15 En la etapa S46, el segundo dispositivo 6 de red recibe la señal, reenviada por la estación 2 base, desde el primer dispositivo 5 de red, en la que la señal incluye la pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde el uno o más equipos terminales al uno o más servidores de destino correspondientes a través del canal de radio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso.

20 A continuación, en la etapa S47, el paquete de datos de estrato sin acceso se recupera de la señal y la pluralidad de datos de servicio se extraen del paquete de datos de estrato sin acceso. Específicamente cuando se acceden a los datos de servicio como se describe en la implementación específica II), el segundo dispositivo 6 de red conoce la ubicación de inicio del paquete de datos NAS de acuerdo con información de un encabezamiento del paquete de datos de capa MAC, por ejemplo, el bit de inicio de la MAC SDU en la que se encapsula la NAS PDU, etc., y por lo tanto extrae la NAS PDU de la MAC PDU. Si la NAS PDU no incluye ni identificador de equipo terminal ni identificador de servidor, por ejemplo, el primer dispositivo de red sirve a únicamente un equipo terminal, por ejemplo, el equipo 1a terminal, etc., y el equipo 1a terminal se comunica únicamente con el servidor 3a, es decir, el equipo 1a terminal se vincula con el servidor 3a, cuando el primer dispositivo 5 de red transmite el paquete de datos con el identificador del primer dispositivo 5 de red adjunto al mismo, a continuación el segundo dispositivo 6 de red conoce a partir del identificador del primer dispositivo 5 de red que el paquete de datos está destinado al servidor 3a. A continuación, en la etapa S48, el segundo dispositivo 6 de red transmite la pluralidad de datos de servicio al servidor 3a de destino correspondiente.

30 En una implementación variante, cuando el primer dispositivo de red sirve a una pluralidad de equipos terminales, por ejemplo, los equipos 1a, 1b y 1c terminales, el paquete de datos NAS incluido en la señal recibida por el segundo dispositivo 6 de red puede encapsularse como en cualquier esquema de i), ii) o iii), cada uno de los cuales se detallará respectivamente del siguiente modo:

35 En el esquema de encapsulamiento i), el segundo dispositivo 6 de red se ubica en la red 4 principal. Habitualmente existe una relación de correspondencia entre los equipos terminales y los servidores en la red 4 principal, es decir, la red 4 principal conoce un servidor o servidores específicos con los que un equipo terminal se comunica. Por lo tanto, después de que el segundo dispositivo 6 de red obtiene los identificadores de los equipos terminales como se representa en la Tabla 1, el segundo dispositivo 6 de red conoce a partir de la relación de correspondencia entre los equipos terminales y los servidores, que se prealmacena o que se recupera de otro dispositivo de red, por ejemplo, una base de datos, etc., de la red 4 principal, que el equipo 1a terminal corresponde al servidor 3a, el equipo 1b terminal corresponde al servidor 3b y el equipo 1c terminal corresponde al servidor 3c, a continuación, en la etapa S48, el segundo dispositivo 6 de red transmite los datos de servicio A1 al servidor 3a, los datos de servicio B1 al servidor 3b y los datos de servicio C1 al servidor 3c.

45 Opcionalmente cuando el segundo dispositivo 6 de red obtiene el paquete de datos encapsulado en el esquema de encapsulamiento como se representa en la Tabla 2 (que corresponde al escenario ii)), el segundo dispositivo 6 de red transmite correspondientemente los datos de servicio A2 al servidor 3a, los datos de servicio B2 al servidor 3b y los datos de servicio C2 al servidor 3c.

50 Además, si el segundo dispositivo 6 de red obtiene el paquete de datos encapsulado en el esquema de encapsulamiento como se representa en la Tabla 3 (que corresponde al escenario iii)), a continuación, el segundo dispositivo 6 de red transmite directamente los datos de servicio A3 al servidor 3a, los datos de servicio B3 al servidor 3b y los datos de servicio C3 al servidor 3c.

55 El segundo dispositivo 6 de red recibe una señal de que el paquete de datos NAS y señalización RRC se encapsulan en una MAC PDU, como se describe en las anteriores implementaciones específicas y además cuando se accede al paquete de datos de servicio como se describe en la implementación específica III), es decir, el paquete de datos NAS se adjunta a un preámbulo para transmisión, el segundo dispositivo 6 de red conoce a partir de un patrón específico del preámbulo que el paquete de datos NAS de los datos de servicio del equipo terminal, por ejemplo, el equipo 1a terminal, etc., se adjunta adicionalmente al preámbulo, el segundo dispositivo 6 de red conoce la ubicación de inicio del paquete de datos NAS, por ejemplo, el bit de inicio de la NAS PDU, etc., y de este modo

extrae la NAS PDU y a continuación adicionalmente extrae y transmite los datos de servicio específicos en la NAS PDU a los servidores correspondientes.

5 En una implementación variante, después de la etapa S48, cuando el segundo dispositivo 6 de red recibe un mensaje ACK desde el servidor 3a, 3b o 3c para terminar la sesión, indicando la recepción correcta de los datos de servicio por el servidor, el segundo dispositivo 6 de red adicionalmente transmite un mensaje de instrucción de terminación de sesión a la estación 2 base, es decir, transmite un mensaje ACK a la estación 2 base.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques de un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención. El diagrama de bloques del dispositivo de acuerdo con la invención se detallará a continuación con referencia a la Figura 7 en combinación con la Figura 3.

10 Un aparato 10 de transmisión en la Figura 7 se ubica en el primer dispositivo 5 de red e incluye un medio 100 de obtención, un medio 101 de encapsulamiento y un primer medio 102 de transmisión. Un aparato 20 de procesamiento se ubica en la estación 2 base e incluye un primer medio 200 de recepción y un medio 201 de reenvío. Un aparato 30 de asistencia se ubica en el segundo dispositivo 6 de red e incluye un segundo medio 300 de recepción, un medio 301 de extracción y un segundo medio 302 de transmisión.

15 Primeramente, se presentará una descripción asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve únicamente a un equipo 1a terminal como un ejemplo. A continuación, se presentará una descripción adicionalmente asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales como un ejemplo en una implementación variante.

20 Primeramente, el equipo 1a terminal transmite datos de servicio adquiridos, por ejemplo, datos de temperatura, datos de medidor de gas, datos de alarma contra incendios, etc., al primer dispositivo 5 de red en un protocolo de comunicación de radio, que puede ser un Protocolo Bluetooth, un protocolo por infrarrojos, un protocolo Zigbee, un protocolo de comunicación de radio basado en 3GPP, etc.

25 A continuación, el medio 100 de obtención del primer dispositivo 5 de red obtiene una pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a terminal, por ejemplo, una pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde el equipo 1a terminal, encapsulados respectivamente en diferentes contenedores, etc., a través de un canal de radio, en el protocolo de radio, es decir, el protocolo que corresponde al equipo 1a terminal, por ejemplo, un protocolo Bluetooth, un protocolo por infrarrojos, un protocolo Zigbee, un protocolo de comunicación de radio basado en 3GPP, etc. Por ejemplo, el medio 100 de obtención puede establecer una longitud de duración de tiempo determinada, por ejemplo, una ventana deslizante de duración de tiempo, etc., y obtiene una pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a de duración de tiempo en el intervalo de la ventana deslizante temporal.

30 Opcionalmente el primer dispositivo 5 de red también puede determinar el número de datos de servicio del equipo 1a terminal a encapsular de acuerdo con el tamaño de un paquete de datos.

35 A continuación, el medio 101 de encapsulamiento del primer dispositivo 5 de red encapsula la pluralidad de datos de servicio transmitidos desde el equipo 1a terminal respectivamente en diferentes momentos de tiempo en un paquete de datos de estrato sin acceso. El estrato sin acceso (NAS) es un protocolo por encima de la capa PDCCP. Por lo tanto, únicamente se requiere un procedimiento de interacción de señalización con el lado de red para el paquete de datos de estrato sin acceso encapsulado, ahorrando por lo tanto una sobrecarga de señalización. Preferentemente el medio 101 de encapsulamiento puede eliminar un encabezamiento de capa superior, por ejemplo, un encabezamiento TCP, etc., y un tipo de servicio, un TTL y otra información en el encabezamiento en un paquete de datos del equipo terminal para reducir adicionalmente información redundante para ahorrar adicionalmente recursos de radio.

45 En una realización variante, después de que el medio 100 de obtención recibe correctamente la pluralidad de datos de servicio del equipo 1a terminal, el primer dispositivo 5 de red transmite un mensaje ACK al equipo 1a terminal para notificar al equipo 1a terminal acerca de la correcta recepción por el primer dispositivo 5 de red de una pluralidad de paquetes de datos de servicio, y a continuación el equipo 1a terminal puede entrar en un estado de latencia, ahorrando de este modo potencia del equipo terminal; o el equipo 1a terminal puede prepararse para la siguiente transmisión de datos de servicio, acortando de este modo un periodo de tiempo de espera.

50 En una implementación variante, el medio 100 de obtención se configura adicionalmente para obtener información de identificación relevante de los respectivos datos de servicio para identificar una parte de comunicación de los datos de servicio. En lo sucesivo al menos tres escenarios se detallarán a continuación sobre qué contenidos incluye la información de identificación relevante por medio de un ejemplo en el que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales y el primer dispositivo 5 de red recibe una pluralidad de datos de servicio de los equipos 1a, 1b y 1c terminales en la etapa S41:

55 i) La información de identificación relevante incluye únicamente identificadores de equipo terminal de los equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio.

El identificador de equipo terminal es un identificador para identificar inequívocamente un equipo terminal y puede ser una dirección MAC del equipo 1a, 1b o 1c terminal o una dirección física del equipo 1a, 1b o 1c terminal, por ejemplo, un número de dispositivo de fábrica del equipo 1a, 1b o 1c terminal, etc., o una dirección IP del equipo 1a, 1b o 1c terminal o similar.

5 A continuación, el medio 101 de encapsulamiento encapsula la pluralidad de datos de servicio del equipo 1a, 1b o 1c terminal en forma de una lista como se representa en la Tabla 1.

10 Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal es específica, es decir, cuando el equipo 1a, 1b o 1c terminal se comunica respectivamente con un servidor de aplicación específico, o en otras palabras, cuando el identificador de equipo terminal se vincula con un identificador de servidor de destino, por ejemplo, cuando el medio 100 de obtención obtiene datos de servicio A1 del equipo 1a terminal, datos de servicio B1 del equipo 1b terminal y datos de servicio C1 del equipo 1c terminal, y el medio 101 de encapsulamiento puede encapsular la pluralidad de datos de servicio incluyendo únicamente los identificadores de equipo terminal de los equipos terminales pero no información de identificación de ningún servidor de destino en un paquete de datos de estrato sin acceso.

15 No se requiere el "Relleno" representado en la Tabla 1, pero un bit(s) de relleno se requerirá únicamente para alineamiento de bytes si los bits ocupados por el identificador del equipo terminal y los datos de servicio no son un byte completo.

ii) La información de identificación relevante incluye únicamente identificadores de servidor de servidores de destino de los respectivos datos de servicio.

20 Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal es específica, es decir, cuando el equipo terminal comunica con un servidor de aplicación específico y el identificador de equipo terminal se vincula con un identificador de servidor de destino, por ejemplo, cuando el medio 100 de obtención obtiene datos de servicio A2 del equipo 1a terminal, datos de servicio B2 del equipo 1b terminal y datos de servicio C2 del equipo 1c terminal, y el medio 101 de encapsulamiento puede incluir igual únicamente identificadores de servidor de servidores de destino de los equipos terminales, es decir, únicamente identificadores de servidores 3a, 3b y 3c de destino pero no los transmisores de los datos de servicio, es decir, los identificadores de los equipos terminales fuente, como se representa en la Tabla 2, en un paquete de datos de estrato sin acceso encapsulado.

25 iii) La información de identificación relevante incluye tanto identificadores de equipo terminal de los equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio como identificadores de servidor de servidores de destino de los respectivos datos de servicio. Como se representa en la Tabla 3 anterior. Cuando una aplicación que opera en el equipo 1a, 1b o 1c terminal no es específica, es decir, cuando una pluralidad de programas de aplicación pueden operar respectivamente en el equipo 1a, 1b o 1c terminal y el equipo 1a terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación, el equipo 1b terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación o el equipo 1c terminal puede comunicarse con una pluralidad de servidores de aplicación, es decir, cuando el identificador de equipo terminal no es vinculante con ningún identificador de servidor de destino, el medio 101 de encapsulamiento encapsula la pluralidad de datos de servicio incluyendo tanto los identificadores de equipo terminal de los equipos terminales como identificadores de servidores de destino de los datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso.

30 Por ejemplo, el equipo 1a terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3a, 3b y 3c, el equipo 1b terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3a y 3b, y el equipo 1c terminal puede comunicarse respectivamente con los servidores 3b y 3c, es decir, los equipos terminales no están en una correspondencia uno a uno con los servidores. En este momento cuando el medio 100 de obtención obtiene los datos de servicio A3 transmitidos desde el equipo 1a terminal al servidor 3a y los datos de servicio B3 transmitidos desde el equipo 1b terminal al servidor 3b y los datos de servicio C3 transmitidos al servidor 1b. Por lo tanto, el medio 101 de encapsulamiento encapsula los identificadores 1a, 1b y 1c de los equipos terminales, la pluralidad de datos de servicio y los identificadores 3a, 3b y 3c de servidor de los servidores de destino que corresponden a los respectivos datos de servicio correspondientemente en un paquete de datos de estrato sin acceso.

35 En comparación con los equipos 1a, 1b y 1c terminales que tienen que realizar un procedimiento de interacción de señalización respectivamente con la estación 2 base e incluso la red principal para transmitir los datos de servicio A1 (o A2, A3), los datos de servicio B1 (o B2, B3) o los datos de servicio C1 (o C2, C3) en la técnica anterior, el primer dispositivo 5 de red transmite A1, B1 y C1 (A2, B2 y C2 o A3, B3 y C3) simultáneamente estableciendo únicamente un procedimiento de comunicación de señalización en la solución de la invención, ahorrando de este modo una sobrecarga de señalización.

40 La descripción se ha proporcionado anteriormente asumiendo que el primer dispositivo 5 de red sirve a una pluralidad de equipos 1a, 1b y 1c terminales como un ejemplo. Los expertos en la materia apreciarán que los formatos de encapsulamiento anteriores de un paquete de datos de estrato sin acceso también pueden ser aplicables a un escenario en el que el primer dispositivo 5 de red sirve únicamente a un equipo terminal.

45 A continuación, el medio 102 de procesamiento realiza un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y transmite la señal procesada.

Específicamente existen al menos tres implementaciones específicas a continuación para el procedimiento de transmisión:

IV) Un esquema de acceso de enlace ascendente existente

Después de que el primer dispositivo 5 de red se sincroniza con la red, recibe un canal de difusión de célula y busca una célula, a continuación, se sitúa en una célula objetivo, inicia una solicitud de llamada y establece una conexión de Control de Recursos de Radio (RRC). La conexión RRC no se requiere únicamente para comunicación sino también para procedimientos de actualización de una ubicación, registro de una zona de encaminamiento, etc. Señalización de acceso transmitida a través de un Canal de Acceso Aleatorio (PRACH) se divide en dos porciones, es decir, una porción de preámbulo y una porción de mensaje. Cuando se inicia la conexión RRC, el primer dispositivo 5 de red iniciará control de potencia de bucle abierto en el enlace ascendente, que se realiza con el preámbulo. Por lo tanto, el preámbulo en el PRACH es para el fin de control de potencia de bucle abierto. El preámbulo es una secuencia generada en la capa física y el primer dispositivo 5 de red transmitirá tentativamente el preámbulo en potencia  $P_0$  inicial hasta que haya una respuesta en el enlace descendente y a continuación transmitirá la porción de mensaje en lugar del preámbulo. Ya que el preámbulo es una secuencia de mensaje en la capa física, un canal de respuesta disponible en la dirección de enlace descendente también será un canal puramente físico denominado como un Canal Indicador de Adquisición (AICH) en la dirección DL. Por lo tanto, el preámbulo y el AICH se emparejan para el fin de permitir un acceso de un usuario. Cuando se hace una respuesta ACK a través del AICH, el primer dispositivo 5 de red obtiene un valor de potencia  $P_1$  inicial de transmisión de mensaje y la estación 2 base permite que el primer dispositivo 5 de red transmita un mensaje de solicitud de acceso aleatorio, es decir, un mensaje de solicitud de acceso RRC, en potencia  $P_1$ . Es decir, el primer medio 102 de transmisión transmite un mensaje de solicitud RRC a la estación 2 base, a continuación la estación 2 base adicionalmente transmite un mensaje RRC ACK al primer dispositivo 5 de red, el primer dispositivo 5 de red adicionalmente transmite señalización NAS a la red principal (incluyendo los servidores 3a, 3b y 3c) para autenticación y los servidores 3a, 3b y 3c adicionalmente transmiten señalización de respuesta NAC al primer dispositivo 5 de red tras autenticación satisfactoria. Después de interacción de señalización, el primer medio 102 de transmisión empieza a transmitir a la estación 2 base una señal generada desde el paquete de datos de estrato sin acceso, generada mediante el medio 101 de encapsulamiento, generada después de la capa MAC y procedimientos de capa física.

En la anterior implementación de acceso IV), el primer dispositivo de red primeramente realiza interacción de señalización con la estación base y a continuación transmite el paquete de datos NAS. Para ahorrar adicionalmente recursos de radio, los datos de servicio y la señalización de control puede transmitirse conjuntamente, es decir, el paquete de datos NAS y la señalización de control se transmiten a través del mismo canal físico, como se describe en las siguientes implementaciones V) y VI).

Específicamente en la implementación V), el primer dispositivo 5 de red comprime juntos los datos de servicio y señalización de control RRC para transmisión, es decir:

V) El paquete de datos NAS y un mensaje de señalización de control de recursos de radio se encapsulan juntos en una MAC PDU para transmisión conjunta:

Se hace referencia a la Figura 5 que ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con una realización de la invención. Se inicia una solicitud de acceso en la capa de aplicación del primer dispositivo 5 de red. A continuación, el primer dispositivo 5 de red recibe un canal de difusión de célula y busca una célula y a continuación se sitúa en una célula objetivo. A continuación, el primer dispositivo 5 de red transmite un preámbulo. A continuación, en la etapa S53, el primer dispositivo 5 de red recibe un acuse de recibo (ACK) de acceso y mensaje de concesión de enlace ascendente (UL) desde la estación base. A continuación, el primer medio 102 de transmisión encapsula juntos el paquete de datos de estrato sin acceso generado mediante el medio 101 de encapsulamiento y un mensaje RRC en una Unidad de Datos de Protocolo de Control de Acceso al Medio (MAC PDU). Específicamente el primer dispositivo 5 de red genera y a continuación encapsula un mensaje de solicitud RRC en una RLC PDU y a continuación encapsula juntos la RLC PDU y una NAS PDU de los datos de servicio en una MAC PDU; y a continuación el primer medio 102 de transmisión realiza un procedimiento de capa física en la unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio para generar una señal procesada y transmite la señal procesada.

Además, el primer medio 102 de transmisión como alternativa puede transmitir conjuntamente el paquete de datos NAS y un preámbulo juntos cuando hay una pequeña cantidad de datos del paquete de datos NAS. Es decir:

VI) El paquete de datos de capa sin acceso generado en la etapa S42 se transmite a través de un recurso asignado para la transmisión de un preámbulo después de que se transmite el preámbulo.

Se hace referencia a la Figura 6 que ilustra un procedimiento de acceso de un paquete de datos NAS del primer dispositivo 5 de red de acuerdo con otra realización de la invención. Específicamente como se ilustra en la Figura 6, se inicia una solicitud de acceso en la capa de aplicación del primer dispositivo 5 de red. A continuación, el primer

dispositivo 5 de red recibe un canal de difusión de célula y busca una célula y a continuación se sitúa en una célula objetivo. A continuación, el primer medio 102 de transmisión transmite el paquete de datos NAS, generado mediante el medio 101 de encapsulamiento, adjunto a un preámbulo a través de un recurso asignado al preámbulo. El preámbulo se configura para controlar específicamente un acceso del equipo 1a, 1b o 1c terminal, es decir, un equipo terminal M2M.

En vista de un recurso limitado asignado al preámbulo y también una cantidad limitada de datos que pueden adjuntarse al preámbulo para transmisión, el primer dispositivo 5 de red por lo tanto puede opcionalmente saltarse el proceso del medio 101 de encapsulamiento, pero directamente transmitir los datos de los equipos terminales a través del recurso asignado al preámbulo. Por ejemplo, el equipo 1a terminal recoge información de alarma contra gas. Cuando el primer dispositivo de red recibe información "1" de alarma del equipo 1a terminal, indicando que se produce un escape de gas, el primer dispositivo 5 de red codifica directamente la información de alarma, por ejemplo, a través de Codificación de Redundancia Cíclica (CRC), etc., y transmite juntos un preámbulo y los datos codificados, en el que el preámbulo se asigna específicamente a un equipo terminal M2M.

Adicionalmente haciendo referencia a la Figura 7, después de que el primer medio 102 de transmisión transmite la señal que incluye los datos de servicio, el primer medio 200 de recepción obtiene correspondientemente la señal desde el primer dispositivo 5 de red, en la que la señal incluye la pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde los equipos terminales a través del canal de radio, encapsulados en un paquete de datos de estrato sin acceso; y a continuación el medio 201 de reenvío reenvía la señal al segundo dispositivo 6 de red.

El segundo medio 300 de recepción en el aparato 30 de asistencia recibe la señal, reenviada por el medio 201 de reenvío, desde el primer dispositivo 5 de red, en la que la señal incluye la pluralidad de datos de servicio, transmitidos desde el uno o más equipos terminales al uno o más servidores de destino correspondientes a través del canal de radio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso.

A continuación, el medio 301 de extracción recupera el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y extrae la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso. Específicamente cuando se acceden a los datos de servicio como se describe en la implementación específica VI), el medio 301 de extracción conoce la ubicación de inicio del paquete de datos NAS de acuerdo con información de un encabezamiento del paquete de datos de capa MAC, por ejemplo, el bit de inicio de la MAC SDU en la que se encapsula la NAS PDU, etc., y por lo tanto extrae la NAS PDU de la MAC PDU. Si la NAS PDU no incluye ni identificador de equipo terminal ni identificador de servidor, por ejemplo, el primer dispositivo de red sirve a únicamente un equipo terminal, por ejemplo, el equipo 1a terminal, etc., y el equipo 1a terminal se comunica únicamente con el servidor 3a, es decir, el equipo 1a terminal se vincula con el servidor 3a, cuando el primer dispositivo 5 de red transmite el paquete de datos con el identificador del primer dispositivo 5 de red adjunto al mismo, a continuación el medio 301 de extracción conoce a partir del identificador del primer dispositivo 5 de red que el paquete de datos está destinado al servidor 3a. A continuación, en la etapa S48, el segundo dispositivo 6 de red transmite la pluralidad de datos de servicio al servidor 3a de destino correspondiente.

En una implementación variante, cuando el primer dispositivo de red sirve a una pluralidad de equipos terminales, por ejemplo, los equipos 1a, 1b y 1c terminales, el paquete de datos NAS incluido en la señal recibida por el segundo dispositivo 6 de red puede encapsularse como en cualquier esquema de i), ii) o iii), cada uno de los cuales se detallará respectivamente del siguiente modo:

En el esquema de encapsulamiento i), el segundo dispositivo 6 de red se ubica en la red 4 principal. Habitualmente una relación de correspondencia entre los equipos terminales y los servidores existen en la red 4 principal, es decir, la red 4 principal conoce un servidor o servidores específicos con los que un equipo terminal se comunica. Por lo tanto, después de que el medio 301 de extracción obtiene los identificadores de los equipos terminales como se representa en la Tabla 1, el medio 301 de extracción conoce a partir de la relación de correspondencia entre los equipos terminales y los servidores, que se prealmacena o que se recupera de otro dispositivo de red, por ejemplo, una base de datos, etc., de la red 4 principal, que el equipo 1a terminal corresponde al servidor 3a, el equipo 1b terminal corresponde al servidor 3b y el equipo 1c terminal corresponde al servidor 3c, a continuación el segundo medio 302 de transmisión transmite los datos de servicio A1 al servidor 3a, los datos de servicio B1 al servidor 3b y los datos de servicio C1 al servidor 3c.

Opcionalmente cuando el segundo dispositivo 6 de red obtiene el paquete de datos encapsulado en el esquema de encapsulamiento como se representa en la Tabla 2 (que corresponde al escenario ii)), el segundo medio 302 de transmisión transmite correspondientemente los datos de servicio A2 al servidor 3a, los datos de servicio B2 al servidor 3b y los datos de servicio C2 al servidor 3c.

Además, si el segundo dispositivo 6 de red obtiene el paquete de datos encapsulado en el esquema de encapsulamiento como se representa en la Tabla 3 (que corresponde al escenario iii)), a continuación, el segundo medio 302 de transmisión transmite directamente los datos de servicio A3 al servidor 3a, los datos de servicio B3 al servidor 3b y los datos de servicio C3 al servidor 3c.

- El segundo medio 300 de recepción recibe una señal de que el paquete de datos NAS y señalización RRC se encapsulan en una MAC PDU, como se describe en las anteriores implementaciones específicas y además cuando se accede al paquete de datos de servicio como se describe en la implementación específica III), es decir, el paquete de datos NAS se adjunta a un preámbulo para transmisión, el segundo dispositivo 6 de red conoce a partir de un patrón específico del preámbulo que el paquete de datos NAS de los datos de servicio del equipo terminal, por ejemplo, el equipo 1a terminal, etc., se adjunta adicionalmente al preámbulo, el segundo dispositivo 6 de red conoce la ubicación de inicio del paquete de datos NAS, por ejemplo, el bit de inicio de la NAS PDU, etc., y de este modo extrae la NAS PDU y a continuación adicionalmente extrae y transmite los datos de servicio específicos en la NAS PDU a los servidores correspondientes.
- 5
- 10 Aunque la invención se ha explicado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, deberá apreciarse que la explicación y la descripción son ilustrativas y ejemplares pero no limitantes y la invención no se limitará a las realizaciones anteriores.
- Los expertos en la materia pueden entender y realizar otras variaciones las realizaciones desveladas cuando examinen la descripción, la divulgación y los dibujos, así como las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, el término "comprende" no excluirá otro(s) elemento(s) o etapa(s) y el término "un/una" no excluirá el plural. Un elemento puede realizar funciones de una pluralidad de características técnicas nombradas en la reivindicación en una aplicación práctica de la invención. Cualquier número de referencia en las reivindicaciones no se interpretará como que limita el alcance de la invención.
- 15

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de datos en un primer dispositivo (5) de red de una red de radio, comprendiendo las etapas de: A. obtener (S41) una pluralidad de datos de servicio de uno o más equipos (1a, 1b, 1c) terminales a través de un canal de radio; B. encapsular (S42) la pluralidad de datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso; C. realizar (S43) un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y transmitir la señal procesada; y comprendiendo además generar un mensaje de señalización de control de recursos de radio antes de la etapa C, en el que: la etapa C se realiza mediante: - encapsular juntos el paquete de datos de estrato sin acceso y el mensaje de señalización de control de recursos de radio en un paquete de datos de capa de control de acceso al medio; y - realizar un procedimiento de capa física en el paquete de datos de capa de control de acceso al medio para generar la señal procesada y transmitir la señal procesada.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que uno o más símbolos de preámbulo se configuran para controlar un acceso del uno o más equipos (1a, 1b, 1c) terminales y la etapa C se realiza mediante: - transmitir el paquete de datos de estrato sin acceso a través de un recurso asignado para el preámbulo o preámbulos después de transmitir el preámbulo o preámbulos.
3. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, comprendiendo además la siguiente etapa después de la etapa A y antes de la etapa B: - obtener información de identificación relevante de los respectivos datos de servicio de acuerdo con la pluralidad de datos de servicio, en el que la información de identificación relevante identifica una parte o partes de comunicación de los datos de servicio; y la etapa B adicionalmente incluye: - encapsular juntos la pluralidad de datos de servicio y la información de identificación relevante que corresponde a los respectivos datos de servicio en el paquete de datos de estrato sin acceso.
4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la información de identificación relevante comprende un identificador o identificadores de equipo terminal del equipo o equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio y/o un identificador o identificadores de servicio de un servidor o servidores de destino de los respectivos datos de servicio.
5. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además la siguiente etapa después de la etapa A: - transmitir un mensaje de acuse de recibo de recepción al equipo o equipos terminales.
6. Un procedimiento, para la asistencia a un primer dispositivo de red en la transmisión de datos, en un segundo dispositivo (6) de red de una red de radio, en el que el primer dispositivo de red se configura para encapsular una pluralidad de datos de servicio de uno o más equipos terminales en un paquete de datos de estrato sin acceso y para transmitir una señal generada procesando el paquete de datos de estrato sin acceso a una estación base, y el procedimiento comprende las etapas de: a. recibir (S46) la señal, desde el primer dispositivo (5) de red, reenviada por la estación (2) base, en el que la señal comprende una pluralidad de datos de servicio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso, transmitidos desde el uno o más equipos terminales a uno o más servidores de destino correspondientes a través de un canal de radio; b. recuperar (S47) el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y extraer la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso; y c. transmitir (S48) la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores (3a, 3b, 3c) de destino correspondientes.
7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo dispositivo (6) de red comprende una relación de correspondencia entre el equipo o equipos terminales y el servidor o servidores de destino y la etapa b comprende además: - recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y obtener información de identificación relevante de los respectivos datos de servicio de acuerdo con el paquete de datos de estrato sin acceso, en el que la información de identificación relevante comprende identificador o identificadores de equipo terminal del equipo o equipos terminales que transmiten los respectivos datos de servicio; el procedimiento comprende adicionalmente la siguiente etapa después de la etapa B y antes de la etapa c: - determinar el servidor o servidores de destino que corresponden al equipo o equipos terminales de acuerdo con el identificador o identificadores de equipo terminal de los respectivos datos de servicio; y la etapa c comprende además: - transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes determinados.
8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la etapa b comprende además: - recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y obtener información de identificación relevante de los respectivos datos de servicio de acuerdo con el paquete de datos de estrato sin acceso, en el que la información de identificación relevante comprende además un identificador o identificadores del servidor o servidores de destino que corresponden a los respectivos datos de servicio, y la etapa c comprende además: - transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes obtenidos.
9. Un aparato (10) de transmisión para la transmisión de datos en un primer dispositivo (5) de red de una red de radio, comprendiendo: un medio (100) de obtención configurado para obtener una pluralidad de datos de servicio de

5 uno o más equipos terminales a través de un canal de radio; un medio (101) de encapsulamiento configurado para encapsular la pluralidad de datos de servicio en un paquete de datos de estrato sin acceso; y un primer medio (102) de transmisión configurado para realizar un procedimiento de transmisión en el paquete de datos de estrato sin acceso para generar una señal procesada y para transmitir la señal procesada; en el que el aparato (10) de transmisión se configura adicionalmente para generar un mensaje de señalización de control de recursos de radio antes de realizar el procedimiento de transmisión, en el que el primer medio (102) de transmisión se configura adicionalmente para encapsular juntos el paquete de datos de estrato sin acceso y el mensaje de señalización de control de recursos de radio en un paquete de datos de capa de control de acceso al medio; y en el que el primer medio (102) de transmisión se configura adicionalmente para realizar un procedimiento de capa física en el paquete de datos de capa de control de acceso al medio para generar la señal procesada y para transmitir la señal procesada.

10 10. Un aparato (30) de asistencia, para la asistencia a un primer dispositivo (5) de red en la transmisión de datos, en un segundo dispositivo (6) de red de una red de radio, comprendiendo: un segundo medio (300) de recepción configurado para recibir una señal, desde el primer dispositivo de red, reenviada por una estación base, en el que la señal comprende una pluralidad de datos de servicio, encapsulados en el paquete de datos de estrato sin acceso, transmitidos desde uno o más equipos terminales a uno o más servidores de destino correspondientes a través de un canal de radio; un medio (301) de extracción configurado para recuperar el paquete de datos de estrato sin acceso de la señal y para extraer la pluralidad de datos de servicio del paquete de datos de estrato sin acceso; y un segundo medio (302) de transmisión configurado para transmitir la pluralidad de datos de servicio respectivamente al servidor o servidores de destino correspondientes.

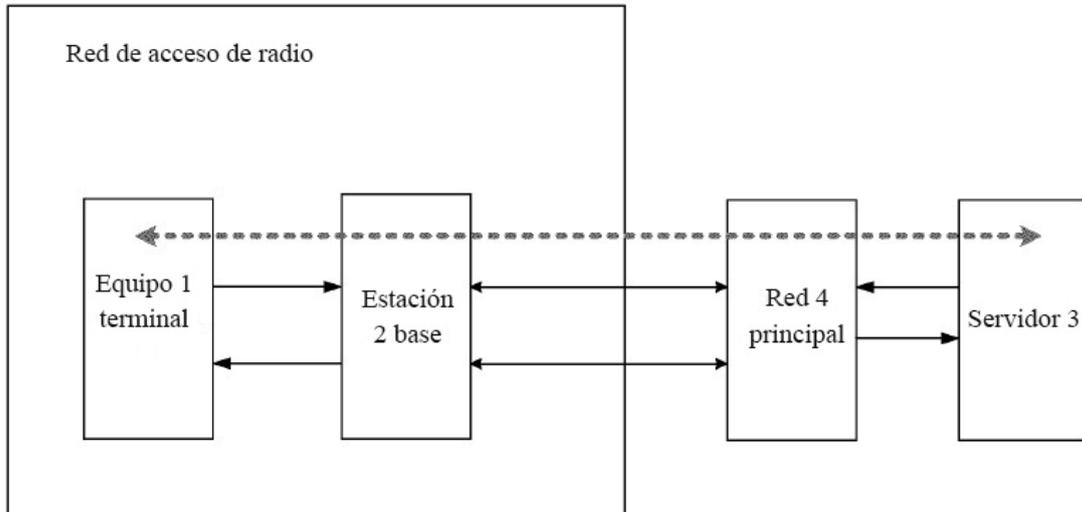


Fig. 1

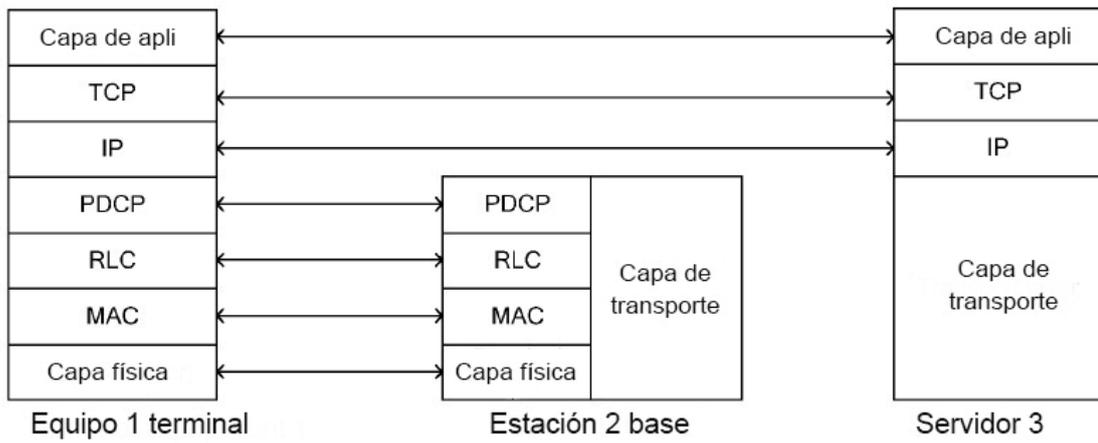


Fig. 2

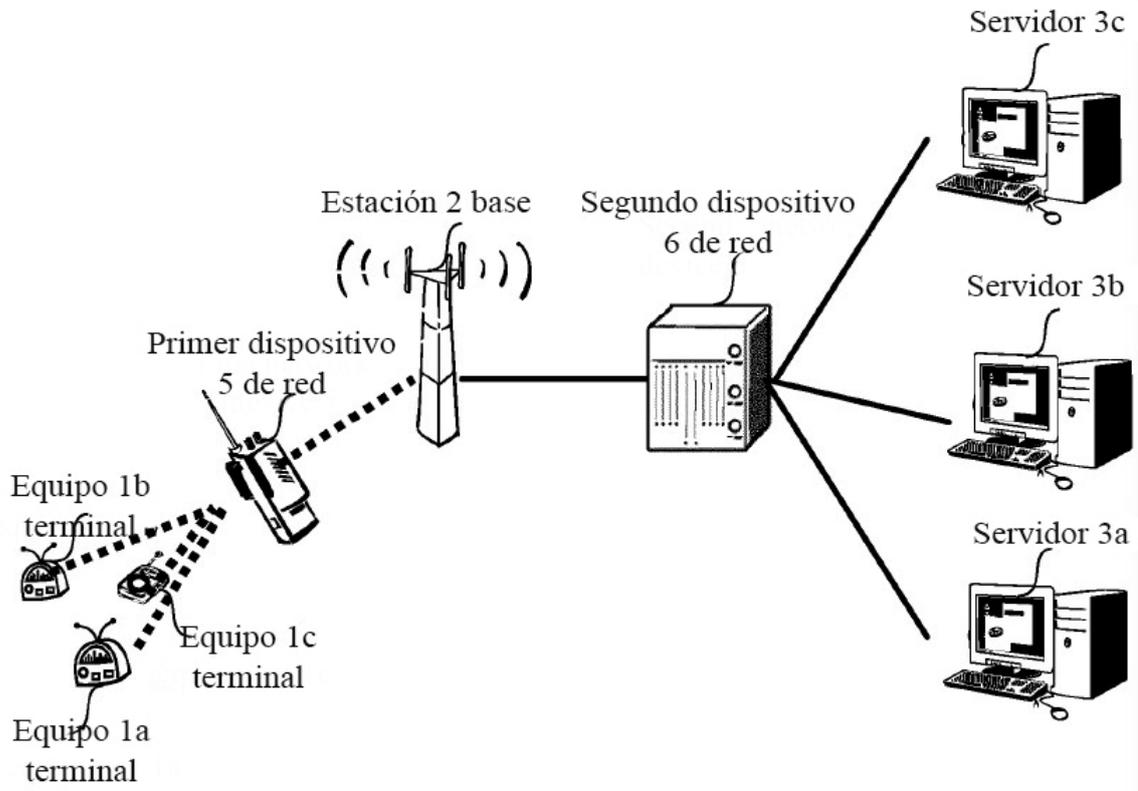


Fig. 3

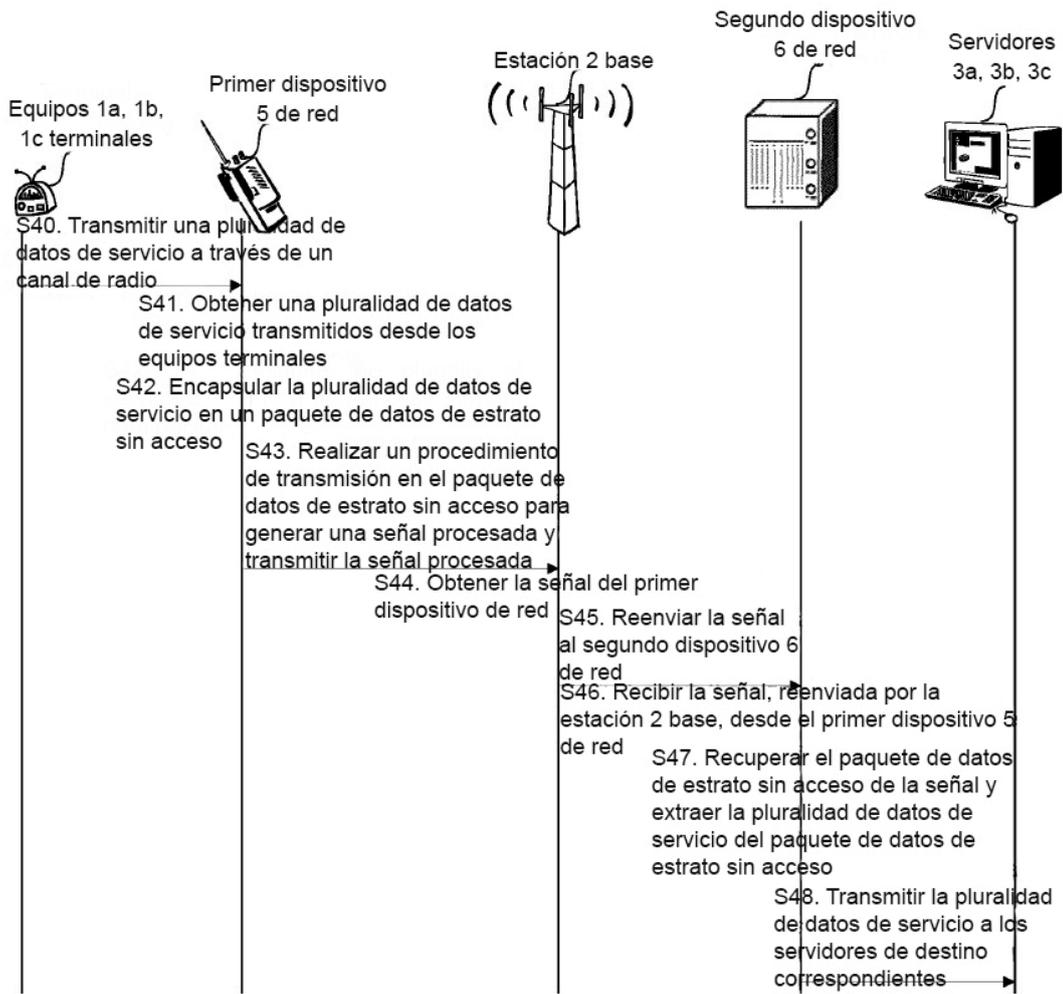


Fig. 4

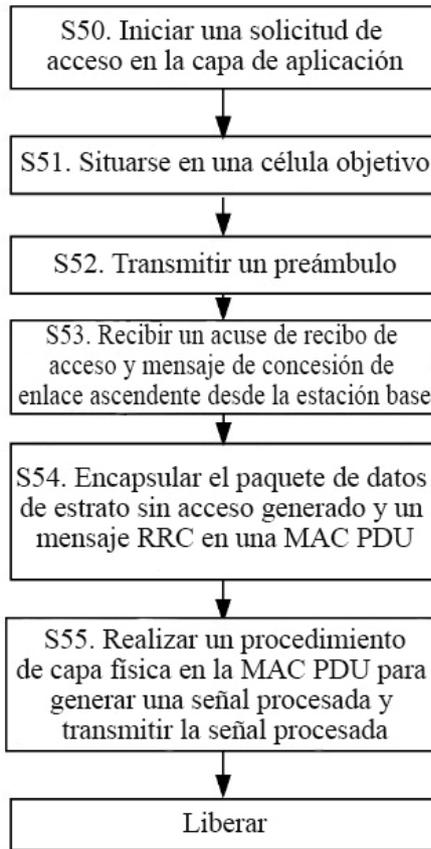


Fig. 5

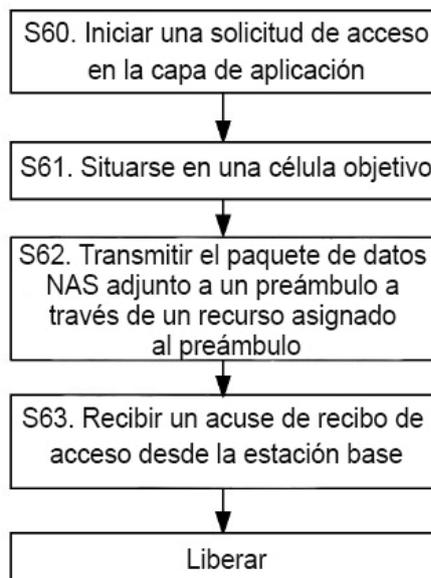


Fig. 6

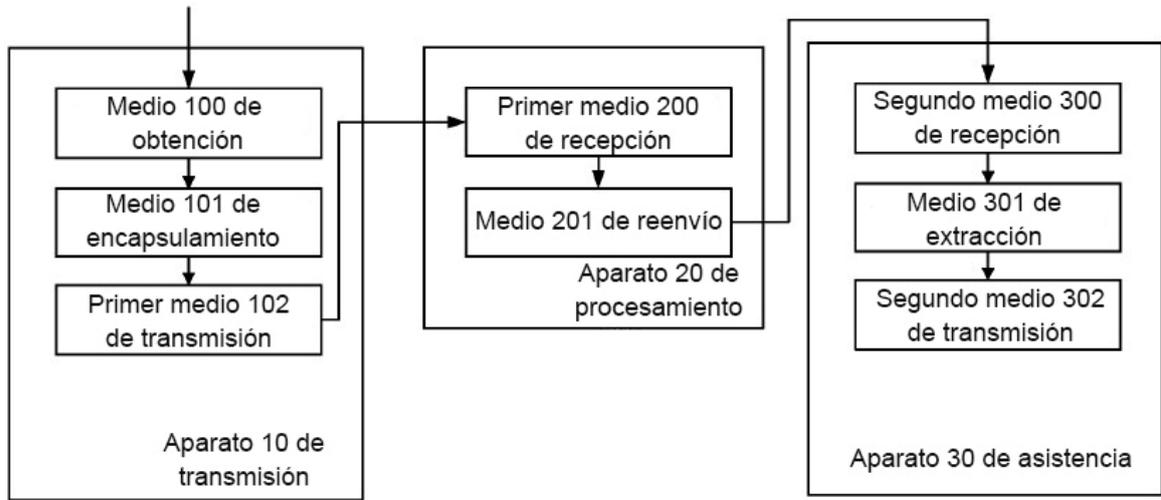


Fig. 7