(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 964 793**

(51) Int. Cl.:

H04L 61/2517 (2012.01)
H04L 61/2521 (2012.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2020 PCT/KR2020/006345**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **29.04.2021 WO21080106**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2020 E 20743947 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023 EP 3836518**

(54) Título: **Aparato de transmisión y recepción de datos del aparato repetidor y procedimiento para ello**

(30) Prioridad:

22.10.2019 KR 20190131602

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.04.2024

(73) Titular/es:

SK TELECOM CO., LTD. (100.0%)
65 Euljiro Jung-gu
Seoul 04539, KR

(72) Inventor/es:

KIM, SUNG JIN

(74) Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

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

Aparato de transmisión y recepción de datos del aparato repetidor y procedimiento para ello

ÁMBITO TÉCNICO

[0001] La presente descripción se refiere a una tecnología para transmitir y recibir datos y, más concretamente, a un aparato y procedimiento de transmisión y recepción de datos en un repetidor de RF que utiliza una técnica de traducción de puerto de dirección de red (NAPT).

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

[0002] Un repetidor de radiofrecuencia (RF) es un aparato de radiocomunicaciones que presta un servicio dentro de un edificio. Un repetidor convencional utilizado para una red WCDMA o LTE, por ejemplo, tiene una estructura en la que una señal de RF de un canal de estación base se duplica utilizando un dispositivo de adaptación de repetidor y la señal de RF duplicada es transmitida por el repetidor. Convencionalmente, el control de un repetidor LTE individual se lleva a cabo de tal manera que el repetidor LTE está interconectado con un sistema de gestión de elementos (EMS) del repetidor LTE mediante un enlace de comunicación independiente, y el repetidor LTE se supervisa y controla a través del EMS del repetidor LTE. Esta configuración de red tiene la desventaja de que el funcionamiento de varios repetidores requiere la asignación de muchos recursos del Protocolo de Internet (IP).

[0003] La bibliografía no relacionada con patentes "NAT444 addressing models", publicada por INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, proporciona un procedimiento que aborda cuestiones de comportamiento, operaciones y direccionamiento de redes. La bibliografía no relacionada con patentes "IPv4 Run0Out and IPv3-IPv6 Co-existence Scenarios", publicada por INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, ofrece una visión general de los escenarios de despliegue con el objetivo de ayudar a comprender qué tipos de herramientas adicionales necesita la industria para contribuir a la coexistencia y transición de IPv4 e IPv6.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

PROBLEMA TÉCNICO

[0004] Para resolver el problema anterior, se proporcionan un dispositivo y un procedimiento para transmitir y recibir datos en un aparato repetidor que permiten a una pluralidad de unidades de radio comunicarse por separado con dispositivos externos sin asignar una dirección IP a cada una de las unidades de radio.

SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

[0005] Según la presente invención, se proporciona un dispositivo transceptor de datos, tal como se define en la reivindicación independiente 1. El dispositivo incluye: una unidad de transferencia configurada para recibir un paquete entrante, en el que una dirección IP de destino es una dirección IP representativa y un número de puerto de destino es un número de puerto único, identificar un divisor de capa correspondiente al número de puerto único con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de red, cambiar la dirección IP de destino de la dirección IP representativa a una dirección IP interna del divisor de capa identificado, y transferir el paquete entrante al divisor de capa identificado; el divisor de capa configurado para identificar una unidad de radio basándose en el número de puerto único indicado en el paquete entrante con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de red, cambiar la dirección IP de destino a una dirección IP interna de la unidad de radio identificada, cambiar el número de puerto único a un número de puerto interno de la unidad de radio identificada, y transferir el paquete entrante a la unidad de radio identificada; y la unidad de radio asignada con la dirección IP interna de la unidad de radio identificada y el número de puerto interno de la unidad de radio identificada que se utiliza para la comunicación real con el divisor de capa. El número de puerto único se asigna en función de un número de celda de una estación base correspondiente al divisor de capa, un número de puerto interno al que están conectados el divisor de capa y la unidad de radio, y un número de conexión en cascada de la unidad de radio que indica un salto en el que está dispuesta la unidad de radio.

[0006] Cuando se recibe un paquete saliente generado por la unidad de radio y que tiene una dirección IP interna y un número de puerto interno utilizados para la comunicación real con el divisor de capa como dirección IP de origen y número de puerto de origen, respectivamente, el divisor de capa puede cambiar el número de puerto de origen en el paquete saliente al número de puerto único para transferir un paquete saliente ajustado a la unidad de transferencia. La unidad de transferencia puede cambiar la dirección IP de origen en el paquete saliente ajustado por una dirección IP representativa para transmitir un paquete saliente reajustado al exterior del dispositivo transceptor de datos.

[0007] Según la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión y recepción de datos, tal como se define en la reivindicación independiente 3. El procedimiento incluye: recibir, por una unidad de transferencia, un paquete entrante en el que una dirección IP de destino es una dirección IP representativa y un número de puerto

de destino es un número de puerto único; identificar, mediante la unidad de transferencia, un divisor de capa correspondiente al número de puerto único con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de red; cambiar, mediante la unidad de transferencia, la dirección IP de destino de la dirección IP representativa a una dirección IP interna del divisor de capa identificado; transferir, mediante la unidad de transferencia, el paquete entrante al divisor de capa identificado; identificar, mediante el divisor de capa, una unidad de radio basada en el número de puerto único indicado en el paquete entrante con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de red; cambiar, mediante el divisor de capa, la dirección IP de destino a una dirección IP interna de la unidad de radio identificada; cambiar, mediante el divisor de capa, el número de puerto único en un número de puerto interno de la unidad de radio identificada; y transferir, mediante el divisor de capa, el paquete entrante a la unidad de radio identificada. El número de puerto único puede asignarse en función de un número de celda correspondiente al divisor de capa, un número de puerto interno al que están conectados el divisor de capa y la unidad de radio, y un número de cascada que indica un salto en el que está dispuesta la unidad de radio.

[0008] El procedimiento de transmisión y recepción de datos puede incluir además: generar, por la unidad de radio, un paquete saliente que tenga una dirección IP interna y un número de puerto interno utilizados para la comunicación real con el divisor de capa como dirección IP de origen y número de puerto de origen, respectivamente, y transmitir el paquete saliente; cambiar, mediante el divisor de capa, el número de puerto de origen en el paquete saliente por el número de puerto único y transferir un paquete saliente ajustado a la unidad de transferencia; y cambiar, mediante la unidad de transferencia, la dirección IP de origen en el paquete saliente ajustado por una dirección IP representativa y transmitir un paquete saliente reajustado a un exterior.

EFECTOS VENTAJOSOS

[0009] De acuerdo con la presente descripción, se asigna un número de puerto único a cada una de las diversas unidades de radio para que la unidad de radio y un divisor de capa conectado a la unidad de radio puedan identificarse con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de red. Una dirección IP representativa de una unidad de transferencia y el número de puerto único pueden utilizarse como información de dirección que indica las ubicaciones de las diversas unidades de radio durante las comunicaciones con dispositivos externos. Además, los paquetes pueden enrutarse en el aparato repetidor utilizando una dirección IP interna del divisor de capa y una dirección IP interna de la unidad de radio correspondiente al número de puerto único, y el número de puerto interno del puerto que conecta entre el divisor de capa y la unidad de radio. Por lo tanto, la presente descripción puede afrontar el problema del agotamiento de las direcciones IP permitiendo discriminar diversas unidades de radio 300 durante la comunicación utilizando solamente una única dirección IP, es decir, la dirección IP representativa. Además, el dispositivo de gestión 10 puede utilizar eficazmente los recursos IP y gestionar la pluralidad de unidades de radio 300 por separado mediante el uso de una única dirección IP y números de puerto únicos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0010]

La FIG. 1 ilustra una configuración de una red de comunicaciones según una realización ejemplar de la presente descripción;

La FIG. 2 ilustra una tabla de traducción de puertos de direcciones de redes (NAPT) según una realización ejemplar de la presente descripción;

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de recepción de datos en un aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente descripción; y

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos en un aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente descripción;

[0011] Los dibujos descritos en el presente documento tienen únicamente fines ilustrativos y no pretenden limitar en modo alguno el alcance de la presente descripción.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0012] Para una comprensión más clara de las características y ventajas de la presente divulgación, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente divulgación en relación con los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción y en los dibujos que la acompañan, para simplificar se omitirán descripciones detalladas de funciones o configuraciones bien conocidas que puedan oscurecer el objeto de la presente divulgación.

[0013] Cuando se dice que un componente está "conectado" o "acoplado" a otro, significa que el componente está conectado o puede estar conectado lógica o físicamente al otro componente. En otras palabras, debe entenderse que el componente o puede estar conectado o acoplado al otro componente indirectamente a través de un objeto entre ellos en lugar de estar directamente conectado o acoplado al otro componente.

[0014] En el presente documento se utilizan terminologías que tienen el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no pretenden limitar la descripción. Las formas singulares incluyen referentes plurales a

menos que el contexto dicte claramente lo contrario. Asimismo, las expresiones "comprende", "incluye", "construido", "configurado" se utilizan para referirse a la presencia de una combinación de características, números, pasos de procesamiento, operaciones, elementos o componentes enumerados, pero no pretenden excluir la posibilidad de la presencia o adición de otra característica, número, paso de procesamiento, operación, elemento o componente.

[0015] Cabe señalar que los mismos componentes o componentes que tienen funciones u operaciones similares se designan con los mismos números de referencia en todos los dibujos, y se omitirán las descripciones repetitivas de los mismos. Además, las descripciones detalladas de funciones o configuraciones bien conocidas que puedan oscurecer el objeto de la presente divulgación pueden omitirse para simplificar o ilustrarse mediante un diagrama de bloques centrado en las funciones básicas de cada estructura y dispositivo.

[0016] A continuación, se describirá la configuración de una red de comunicaciones según una realización ejemplar de la presente descripción con referencia a dibujos adjuntos. La FIG. 1 ilustra una configuración de una red de comunicaciones según una realización ejemplar de la presente descripción, y la FIG. 2 ilustra una tabla de traducción de puertos de direcciones de redes (NAPT) según una realización ejemplar de la presente descripción.

[0017] Con referencia a la FIG. 1, una red de comunicaciones según una realización ejemplar de la presente descripción incluye un servidor de gestión 10 y un aparato repetidor 20. Además, el aparato repetidor 20 puede incluir una unidad de transferencia 100, un divisor de capa 200 y una unidad de radio 300. La unidad de transferencia 100 puede ser una unidad distribuida de capa superior (DU_H), y la unidad de radio 300 puede ser una unidad distribuida de capa inferior (DU_L) o una unidad remota de radio (RRU).

[0018] El servidor de gestión 10 gestiona el aparato repetidor 20. En particular, el servidor de gestión 10 gestiona cada una de las unidades de radio 300 por separado. El servidor de gestión 10 puede implementarse basándose en un Sistema de Gestión de Elementos (EMS), un Sistema de Gestión de Elementos Repetidores 5G (gREMS) o un Sistema de Gestión de Red (NMS).

[0019] De acuerdo con una realización ejemplar de la presente descripción, el servidor de gestión 10 puede comunicarse con el aparato repetidor 20 con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de redes. La FIG. 2 muestra un ejemplo de la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes.

[0020] La tabla de traducción de puertos de direcciones de redes mantiene números de puerto únicos que permiten discriminar cada una de las unidades de radio 300 de las demás unidades de radio. En la FIG. 2, se supone que dieciocho divisores de capa 200 están conectados a una unidad de transferencia 100, y que cuatro unidades de radio 300 están conectadas a cada uno de los dieciséis puertos de cada divisor de capa 200 a través de las respectivas conexiones en cascada, de modo que un total de sesenta y cuatro unidades de radio 300 están conectadas a cada uno de los divisores de capa 200.

[0021] La tabla de traducción de puertos de direcciones de redes incluye una tabla de divisor de capa mostrada en la porción (A) de la FIG. 2 y una pluralidad de tablas de unidad de radio mostradas en la porción (B) de la FIG. 2.

[0022] Los divisores de capa 200 se proporcionan para que se correspondan con los números de celda 1 a 18 de una estación base, y la tabla de divisores de capa (A) se utiliza para identificar los divisores de capa 200 correspondientes al número de celda. La tabla de divisores de capas (A) proporciona los índices de divisor de capa LS # 1-18 correspondientes a los números de celda 1-18.

[0023] Cada una de las diversas tablas de unidades de radio B se proporcionan para corresponder a cada uno de los índices de divisor de capa LS # 1-18. En las diversas tablas de unidades de radio (B), se asignan números de puerto únicos a las unidades de radio 300 conectadas al divisor de capa 200.

[0024] Como se ha mencionado anteriormente, cuatro unidades de radio 300 están conectadas a cada uno de los dieciséis puertos de cada divisor de capa 200 a través de las respectivas conexiones en cascada, de modo que un total de 64 unidades de radio 300 están conectadas a cada uno de los divisores de capa 200. En consecuencia, el número de puerto único se asigna de acuerdo con el número de celda 1-18 para distinguir el divisor de capa 200, el número de puerto 1-16 del puerto del divisor de capa 200 al que está conectada la unidad de radio 300, y un número de cascada RU1, RU2, RU3, o RU4 de la unidad de radio 300. Por ejemplo, a la unidad de radio 300 conectada en una primera conexión en cascada a un primer puerto de un primer divisor de capa 200 se le puede asignar el número de puerto único de "0x6000" (D1). Como otro ejemplo, a la unidad de radio 300 conectada en una cuarta conexión en cascada a un 16.º puerto del primer divisor de capa 200 se le puede asignar el número de puerto único de "0x603F" (D2).

[0025] El servidor de gestión 10 y el aparato repetidor 20 pueden la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes. Así, el servidor de gestión 10 puede intercambiar datos con cada una de las unidades de radio 300 por separado con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes.

[0026] A la unidad de transferencia 100 se le asigna una dirección IP representativa para una comunicación con una entidad externa al aparato repetidor 20, por ejemplo, el servidor de gestión 10. El aparato repetidor 20 puede transmitir y recibir paquetes hacia y desde el exterior del aparato repetidor 20 mediante el uso de la dirección IP representativa de la unidad de transferencia 100.

[0027] Es decir, la unidad de transferencia 100 puede recibir un paquete en el que una dirección IP de destino es la dirección IP representativa entre los paquetes transmitidos desde el exterior. Asimismo, la unidad de transferencia 100 puede transmitir un paquete al exterior indicando la dirección IP representativa como dirección IP de origen.

[0028] Mientras tanto, el divisor de capa 200 tiene una dirección IP interna. La dirección IP interna es una dirección IP que sólo se utiliza dentro del aparato repetidor 20. El uso de la dirección IP interna permite evitar el problema del agotamiento de las direcciones IP.

[0029] Como se ha mencionado anteriormente, el número de puerto único permite identificar de forma única la unidad de radio 300 y el divisor de capa 200 al que está conectada la unidad de radio 300. Así, cuando la unidad de transferencia 100 recibe un paquete en el que la dirección IP de destino es la dirección IP representativa y el número de puerto de destino es uno de los números de puerto únicos, la unidad de transferencia 100 puede identificar el divisor de capa 200 correspondiente al número de puerto único. A continuación, la unidad de transferencia 100 cambia la dirección IP de destino de la dirección IP representativa a la dirección IP interna del divisor de capa identificado 200 y, a continuación, transmite el paquete a la red interna. Así, el divisor de capa 200 que tiene la dirección IP interna puede recibir el paquete según la dirección IP de destino.

[0030] Mientras tanto, a la unidad de radio 300 se le asigna una dirección IP interna, para la comunicación real con el divisor de capa 200, además del número de puerto interno del divisor de capa 200 al que la unidad de radio 300 está conectada. En otras palabras, la dirección IP interna y el número de puerto interno pueden utilizarse para que la unidad de radio 300 se comunique realmente con el divisor de capa 200. La dirección IP interna y el número de puerto interno se utilizan sólo dentro del aparato repetidor 20 y facilita evitar el problema del agotamiento de la dirección IP.

[0031] El divisor de capa 200 puede recibir, de la unidad de transferencia 100, un paquete en el que la dirección IP de destino es la dirección IP interna del propio divisor de capa 200 y el número de puerto interno es el número de puerto único. El divisor de capa 200 puede identificar la unidad de radio 300 basándose en el número de puerto único indicado en el campo de número de puerto interno en el paquete recibido. A continuación, el divisor de capa 200 cambia la dirección IP en el campo de dirección IP de destino a la dirección IP interna de la unidad de radio 300, y cambia el número de puerto único en el campo de número de puerto interno a la dirección IP interna de la unidad de radio 300. Posteriormente, el divisor de capa 200 transmite, a través de la red interna, el paquete en el que la dirección IP de destino es la dirección IP interna de la unidad de radio 300 y el número de puerto interno es un número de puerto interno de la unidad de radio 300. En consecuencia, la unidad de radio 300 que tiene la dirección IP de destino y el número de puerto interno pueden recibir el paquete.

[0032] Mientras tanto, la unidad de radio 300 puede transmitir información del sistema host, incluyendo información de la estación base e información de conexión, al servidor de gestión 10 según un ciclo predeterminado. Aquí, la información de la estación base incluye el identificador de celda física (PCI), el identificador de unidad distribuida (DU-ID), el identificador de celda (cell-ID), el identificador de NodoB de próxima generación (gNB-ID), y similares. La información de conexión incluye información de puerto que indica el puerto al que están conectados el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300, e información de cascada que indica un salto en el que está dispuesta la unidad de radio 300.

[0033] La unidad de radio 300 puede generar un paquete saliente que contenga una cabecera en la que la dirección IP de origen sea la dirección IP interna de la unidad de radio 300, un número de puerto de origen sea el número de puerto interno, la dirección IP de destino sea una dirección IP del servidor de gestión 10, y un número de puerto de destino sea un número de puerto del servidor de gestión 10 mientras contiene la información del sistema host en una carga útil, y transmite el paquete saliente generado al divisor de capa 200.

[0034] El divisor de capa 200 extrae el número de puerto único correspondiente a la dirección IP interna y al número de puerto interno de la unidad de radio 300 con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, cambia el número de puerto de origen en el paquete saliente del número de puerto interno al número de puerto único, y cambia la dirección IP de origen en el paquete saliente de la dirección IP interna de la unidad de radio 300 a la dirección IP interna del divisor de capa 200. A continuación, el divisor de capa 200 transmite el paquete a la unidad de transferencia 100.

[0035] La unidad de transferencia 100 cambia la dirección IP de origen del paquete de la dirección IP interna del divisor de capa 200 a la dirección IP representativa. A continuación, la unidad de transferencia 100 transmite el paquete en el que la dirección IP de origen es la dirección IP representativa y el número de puerto de origen es el número de puerto único. El paquete se transmitirá al dispositivo de gestión 10 según la dirección IP de destino y el número de puerto interno.

[0036] Como se ha descrito anteriormente, la presente invención utiliza la tabla de traducción de puerto de direcciones de redes, en la que a cada una de la pluralidad de unidades de radio 300 se le asigna un número de puerto único para identificar la unidad de radio 300 y el divisor de capa 200 al que está conectada la unidad de radio 300. De este modo, el aparato repetidor 20 utiliza la dirección IP representativa y el número de puerto único asignado en la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes en la transmisión y recepción como información de dirección de la unidad de transferencia 100 mientras transmite y recibe paquetes fuera del aparato repetidor 20. Además, el aparato repetidor 20 puede enrutar paquetes dentro del aparato repetidor 20 mediante el uso de la dirección IP interna del divisor de capa 200, la dirección IP interna de la unidad de radio 300 y el número de puerto interno que conecta el divisor de capa 200 a la unidad de distribución de capa inferior 300 que corresponden al número de puerto único. Por lo tanto, la presente divulgación puede hacer frente al agotamiento de la dirección IP permitiendo discriminar una pluralidad de unidades de radio 300 durante la comunicación utilizando una única dirección IP, es decir, la dirección IP representativa. Además, el dispositivo de gestión 10 puede utilizar eficazmente los recursos IP y gestionar la pluralidad de unidades de radio 300 por separado, utilizando una única dirección IP y números de puerto únicos.

[0037] A continuación, se describirá un procedimiento de comunicación de datos en el aparato repetidor según la invención. La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de recepción de datos en el aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente divulgación.

[0038] El servidor de gestión 10 genera un paquete que incluye datos que se transmitirán a la unidad de radio 300 en la operación S110. La cabecera del paquete incluye la dirección IP de origen, el número de puerto de origen, la dirección IP de destino y el número de puerto de destino. En este momento, el dispositivo de gestión 100 extrae el número de puerto único de la unidad de radio 300 de la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes. Por ejemplo, se supone que la unidad de radio 300 a la que se dirigen los datos de transmisión es una primera unidad de radio 300#1 conectada al primer divisor de capa 300#1. Entonces, refiriéndose a la tabla de traducción de puertos de direcciones de la FIG. 2, el número de puerto único de la unidad de radio 300#1 es '0x6000' (es decir, 24576 en decimal). Asimismo, se supone que la dirección IP representativa de la unidad de transferencia 100 conectada a la unidad de radio 300#1 es "30.1.1.10". El dispositivo de gestión 100 genera un paquete que contiene el número de puerto único "0x6000" (24576 en decimal) de la unidad de radio 300 en el campo de número de puerto interno, y la dirección IP representativa "30.1.1.1" de la unidad de transferencia 100 conectada a la unidad de radio 300 en el campo de dirección IP de destino. La dirección IP de origen y el número de puerto de origen del paquete contienen la dirección IP (por ejemplo, '30.1.1.1') y el número de puerto (por ejemplo, '0x9C40') del dispositivo de gestión 100, respectivamente. Como se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de gestión 100 transmite el paquete generado a la unidad de transferencia 100 en la operación S120.

[0039] Al recibir el paquete, la unidad de transferencia 100 identifica la unidad de radio 300 correspondiente al número de puerto interno con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, comprueba el divisor de capa 200 al que está conectada la unidad de radio 300 y cambia la dirección IP de destino del paquete por la dirección IP interna del divisor de capa 200 en la operación S130. Aquí, se asume que la dirección IP interna del divisor de capa 200 es '172.11.1.2'. Como resultado, la unidad de transferencia 100 cambia la dirección IP de destino en el paquete de '30.1.1.10' a la dirección IP interna '172.11.1.2' del divisor de capa 200. A continuación, la unidad de transferencia 100 transmite el paquete modificado al divisor de capa 200 en la operación S140.

[0040] Después de recibir el paquete, el divisor de capa 200 identifica la unidad de radio 300 correspondiente al número de puerto interno con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, cambia la dirección IP de destino en el paquete a la dirección IP interna de la unidad 300, y cambia el número de puerto interno del paquete al número de puerto interno utilizado para las comunicaciones reales entre el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300 en la operación S150. Por ejemplo, se supone que la dirección IP interna de la unidad de radio 300 es "192.168.1.3", y el número de puerto interno utilizado para las comunicaciones reales entre el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300 es "0x4E20" (es decir, 20000 en decimal). Como resultado, el divisor de capa 200 cambia la dirección IP de destino '172.11.1.2' del paquete por la dirección IP interna '192.168.1.3' de la unidad de radio 300, y cambia el número de puerto interno '0x6000' (24576 en decimal) del paquete por el número de puerto interno '0x4E20' (20000 en decimal) utilizado para las comunicaciones reales entre el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300. Posteriormente, el divisor de capa 200 transmite el paquete modificado a la unidad de radio 300 en la operación S160. En consecuencia, la unidad de radio 300 recibe el paquete transmitido por el divisor de capa 200.

[0041] A continuación, se describirá un procedimiento de transmisión de datos en el aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente divulgación. La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de datos en el aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente divulgación;

[0042] Refiriéndose a las FIGS. 2 y 4, la unidad de radio 300 genera un paquete para ser transmitido al servidor de gestión 10 en la operación S210. En este momento, la carga útil del paquete puede incluir la información del sistema host. La información del sistema host puede incluir la información de la estación base y la información de conexión. La información de la estación base puede incluir el identificador de celda física (PCI), el identificador de unidad distribuida (DU-ID), el identificador de celda (cell-ID), el identificador de gNB (gNB-ID), y similares. La información de

conexión puede incluir la información de puerto que indica el puerto a través del cual están conectados el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300, y la información de cascada que indica el salto en el que está dispuesta la unidad de radio 300.

[0043] En particular, la cabecera del paquete incluye la dirección IP de origen, el número de puerto de origen, la dirección IP de destino y el número de puerto de destino. Como resultado, la unidad de radio 300 genera un paquete que contiene la dirección IP interna asignada a la propia unidad de radio 300 en el campo de dirección IP de origen, el número de puerto interno utilizado para las comunicaciones entre el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300 en el campo de número de puerto de origen, y la dirección IP y el número de puerto del servidor de gestión 10 en los campos de dirección IP de destino y número de puerto de destino, respectivamente. Por ejemplo, se supone que la dirección IP interna de la unidad de radio 300 es "192.168.1.3" y el número de puerto interno utilizado para las comunicaciones entre el divisor de capa 200 y la unidad de radio 300 es "0x4E20" (20000 en decimal). Además, se supone que la dirección IP y el número de puerto del servidor de gestión 10 son "30.1.1.1" y "0x9C40" (es decir, 40000 en decimal). Entonces, la unidad de radio 300 genera el paquete que contiene "192.168.1.3", "0x4E20" (20000 en decimal), "30.1.1.1" y "0x9C40" (40000 en decimal) para la dirección IP de origen, el número de puerto de origen, la dirección IP de destino y el número de puerto interno, respectivamente. Posteriormente, la unidad de radio 300 transmite el paquete generado al divisor de capa 200 en la operación S220.

[0044] Al recibir el paquete, el divisor de capa 200 identifica la unidad de radio 300 correspondiente al número de puerto de origen con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, cambia el número de puerto de origen en el paquete del número de puerto interno de la unidad de radio 300 al número de puerto único, y cambia la dirección IP de origen de la dirección IP interna de la unidad de radio 300 a la dirección IP interna del divisor de capa 200 en la operación S230. Por ejemplo, en la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes de la FIG. 2, el número de puerto único de la primera unidad de radio 400#1 conectada al primer divisor de capa 300#1 es "0x6000" (24576 en decimal). Además, se supone que la dirección IP interna del divisor de capa 200 es "172.11.1.2". Como resultado, el divisor de capa 200 cambia el número de puerto de origen del número de puerto interno '0x4E20' de la unidad de radio 300 al número de puerto único '0x6000' (24576 en decimal), de acuerdo con la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, y cambia la dirección IP de origen de la dirección IP interna '192.168.1.3' de la unidad de radio 300 a la dirección IP interna '172.11.1.2' del divisor de capa 200. Entonces, el divisor de capa 200 transmite el paquete modificado a la unidad de transferencia 100 en la operación S240.

[0045] Tras recibir el paquete, la unidad de transferencia 100 cambia la dirección IP de origen del paquete de la dirección IP interna del divisor de capa 200 a la dirección IP representativa de la unidad de transferencia 100 en la operación S250. Por ejemplo, se supone que la dirección IP representativa de la unidad de transferencia 100 es "30.1.1.10". A continuación, la unidad de transferencia 100 cambia la dirección IP de origen en el paquete de la dirección IP interna "172.11.1.2" del divisor de capa 200 a la dirección IP representativa "30.1.1.10" de la unidad de transferencia 100. Posteriormente, la unidad de transferencia 100 transmite, al servidor de gestión 10, el paquete en el que la dirección IP de origen es la dirección IP representativa de la unidad de transferencia 100 y el número de puerto de origen es el número de puerto único de la unidad de radio 300. En consecuencia, el servidor de gestión 10 que recibe el paquete puede identificar la unidad de radio 300 que ha transmitido el paquete a través del puerto de origen. Asimismo, el servidor de gestión 10 puede almacenar y gestionar la información del sistema host recibida a través de la carga útil del paquete en correspondencia con la unidad de radio 300 identificada. Como se ha descrito anteriormente, según una realización de la presente divulgación, el dispositivo de gestión 10 puede utilizar eficientemente los recursos IP y gestionar la pluralidad de las unidades de radio 300 por separado utilizando solamente una única dirección IP y los números de puerto únicos.

[0046] El procedimiento de acuerdo con la invención puede proporcionarse en forma de un medio de almacenamiento legible por ordenador adecuado para almacenar instrucciones de programas informáticos y datos. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede almacenar instrucciones de programa, archivos de datos, estructuras de datos y una combinación de los mismos, y puede incluir todo tipo de dispositivos de grabación capaces de almacenar datos legibles por ordenador. Ejemplos del medio de almacenamiento pueden incluir medios magnéticos, tales como un disco duro, un disquete y una cinta magnética, medios ópticos, tales como una memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM) y un disco de vídeo digital (DVD), medios magneto-ópticos como un disco floptical, y memorias semiconductoras, tales como ROM, RAM, y la memoria flash, ROM borrable y programable (EPROM), y ROM eléctricamente borrable y programable (EEPROM), todos los cuales son dispositivos de hardware adecuados para almacenar las instrucciones del programa informático y los datos. Además, el medio de almacenamiento legible por ordenador puede distribuirse en sistemas informáticos acoplados a través de una red, de modo que el código legible por ordenador se almacene y ejecute de forma distribuida. Los programadores del campo técnico al que pertenece la presente divulgación pueden deducir fácilmente los programas funcionales, códigos y segmentos de código para implementar la presente divulgación basándose en la presente especificación.

[0047] El aparato repetidor según una realización ejemplar de la presente divulgación asigna un número de puerto único a cada una de las diversas unidades de radio, para identificar la unidad de radio y un divisor de capa conectado a la unidad de radio, y utiliza una dirección IP representativa de una unidad de transferencia y el número de puerto único como información de dirección que indica las ubicaciones de la pluralidad de las unidades de radio

durante las comunicaciones con dispositivos externos. Además, el aparato repetidor puede enrutar paquetes dentro del aparato repetidor utilizando una dirección IP interna del divisor de capa y una dirección IP interna de la unidad de radio correspondiente al número de puerto único, y el número de puerto interno del puerto que conecta entre el divisor de capa y la unidad de radio. Por lo tanto, la presente descripción puede afrontar el problema del agotamiento de las direcciones IP permitiendo discriminar diversas unidades de radio 300 durante la comunicación utilizando solamente una única dirección IP, es decir, la dirección IP representativa. Además, el dispositivo de gestión 10 puede utilizar eficazmente los recursos IP y gestionar la pluralidad de unidades de radio 300 por separado mediante el uso de una única dirección IP y números de puerto únicos. La presente divulgación es aplicable industrialmente, ya que puede ponerse en práctica de forma evidente y tiene una posibilidad de comercialización o venta suficientemente alta.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo transceptor de datos (20) que comprende:

una unidad de transferencia (100) configurada para recibir un paquete entrante en el que una dirección IP de destino es una dirección IP representativa y un número de puerto de destino es un número de puerto único, identificar un divisor de capa (200) correspondiente al número de puerto único con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, cambiar la dirección IP de destino de la dirección IP representativa a una dirección IP interna del divisor de capa identificado (200), y transferir el paquete entrante al divisor de capa identificado (200);
el divisor de capa (200) configurado para identificar una unidad de radio (300) basándose en el número de puerto único indicado en el paquete entrante con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes, cambiar la dirección IP de destino a una dirección IP interna de la unidad de radio identificada (300), cambiar el número de puerto único a un número de puerto interno de la unidad de radio identificada (300), y transferir el paquete entrante a la unidad de radio identificada (300); y
la unidad de radio (300) asignada con la dirección IP interna de la unidad de radio identificada (300) y el número de puerto interno de la unidad de radio identificada (300) que se utiliza para la comunicación real con el divisor de capa (200),
en el que el número de puerto único se asigna en función de un número de celda de una estación base correspondiente al divisor de capa (200), un número de puerto interno al que están conectados el divisor de capa (200) y la unidad de radio (300), y un número de conexión en cascada de la unidad de radio (300) que indica un salto en el que está dispuesta la unidad de radio (300).

2. El dispositivo transceptor de datos (20) según la reivindicación 1, en el que, al recibir un paquete saliente generado por la unidad de radio (300) y que tiene una dirección IP interna y un número de puerto interno utilizados para la comunicación real con el divisor de capa (200) como dirección IP de origen y número de puerto de origen, respectivamente, el divisor de capa (200) cambia el número de puerto de origen en el paquete saliente al número de puerto único para transferir un paquete saliente ajustado a la unidad de transferencia (100),
en la que la unidad de transferencia (100) cambia la dirección IP de origen en el paquete saliente ajustado por una dirección IP representativa para transmitir un paquete saliente reajustado al exterior del dispositivo transceptor de datos (20).

3. Un procedimiento de transmisión y recepción de datos, que comprende:

recibir, por una unidad de transferencia (100), un paquete entrante en el que una dirección IP de destino es una dirección IP representativa y un número de puerto de destino es un número de puerto único;
identificar, mediante la unidad de transferencia (100), un divisor de capa (200) correspondiente al número de puerto único con referencia a una tabla de traducción de puertos de direcciones de redes;
cambiar, mediante la unidad de transferencia (100), la dirección IP de destino de la dirección IP representativa a una dirección IP interna del divisor de capa identificado (200);
transferir, mediante la unidad de transferencia (100), el paquete entrante al divisor de capa identificado (200);
identificar, mediante el divisor de capa (200), una unidad de radio (300) basándose en el número de puerto único indicado en el paquete entrante con referencia a la tabla de traducción de puertos de direcciones de redes;
cambiar, mediante el divisor de capa (200), la dirección IP de destino por una dirección IP interna de la unidad de radio identificada (300);
cambiar, mediante el divisor de capa (200), el número de puerto único en un número de puerto interno de la unidad de radio identificada (300); y
transferir, mediante el divisor de capa (200), el paquete entrante a la unidad de radio identificada, en el que el número de puerto único se asigna según un número de celda de una estación base correspondiente al divisor de capa (200), un número de puerto interno al que están conectados el divisor de capa (200) y la unidad de radio (300), y un número de conexión en cascada de la unidad de radio (300) que indica un salto en el que está dispuesta la unidad de radio (300).

4. El procedimiento según la reivindicación 3, que comprende además:

generar, mediante la unidad de radio (300), un paquete saliente que tenga una dirección IP interna y un número de puerto interno utilizados para la comunicación real con el divisor de capa (200) como dirección IP de origen y número de puerto de origen, respectivamente, y transmitir el paquete saliente;
cambiar, mediante el divisor de capa (200), el número de puerto de origen en el paquete saliente por el número de puerto único y transferir un paquete saliente ajustado a la unidad de transferencia (100); y cambiar, mediante la unidad de transferencia (100), la dirección IP de origen en el paquete saliente ajustado por una dirección IP representativa y transmitir un paquete saliente reajustado a un exterior.

FIG. 1

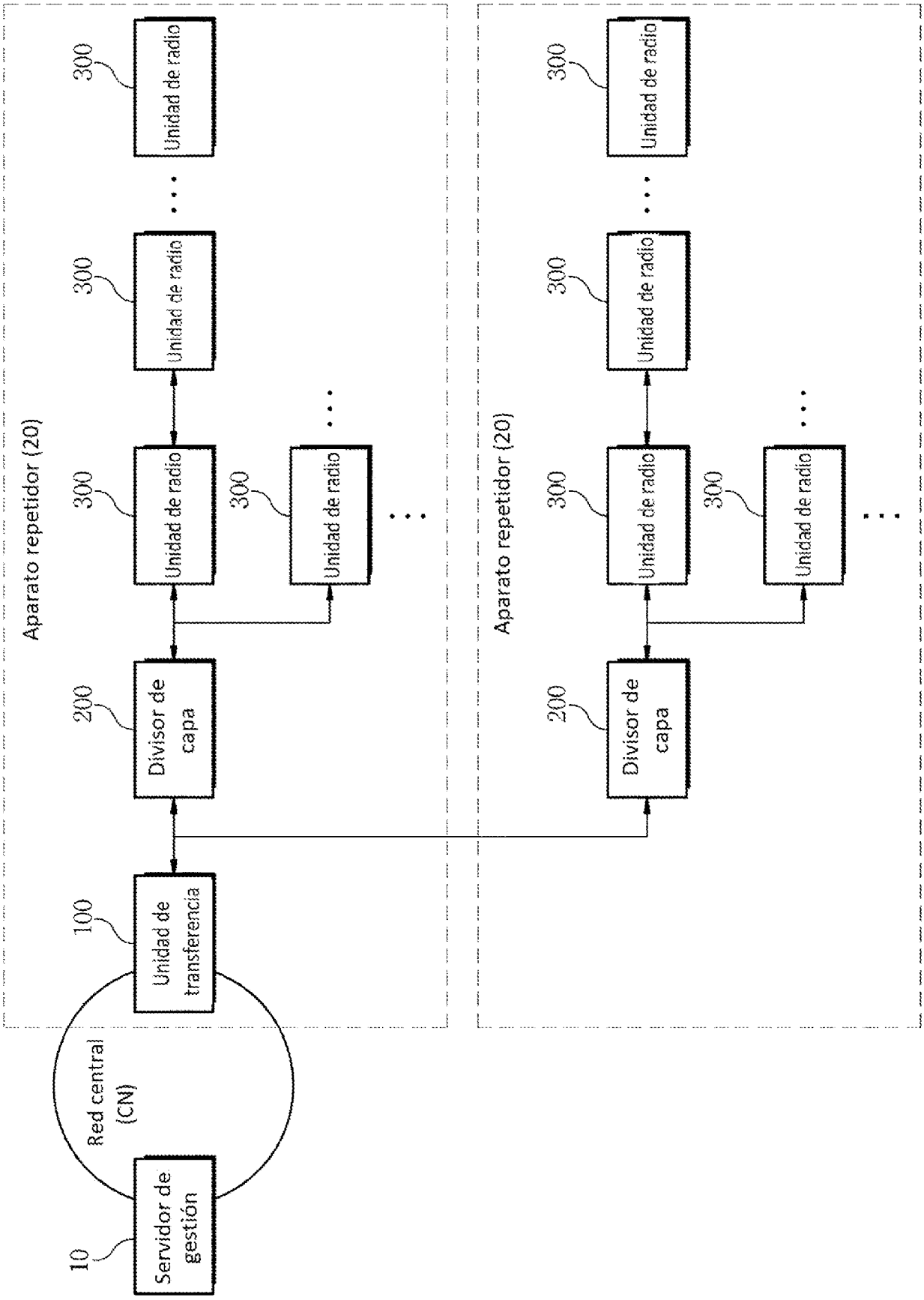
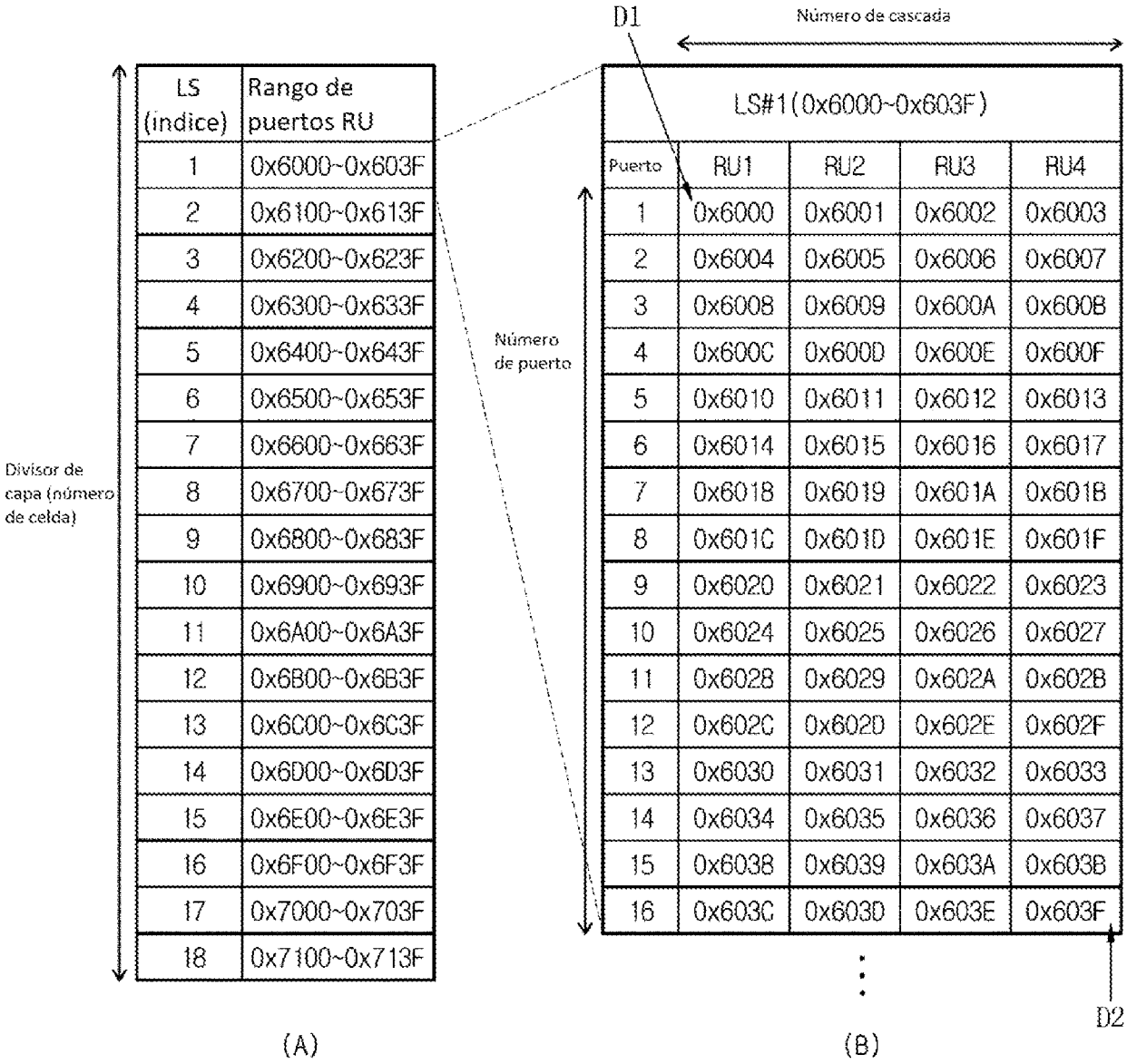

Aparato repetidor (20)
Unidad de transferencia
100
Divisor de capa
200
Unidad de radio
300
Red central (CN)
Servidor de gestión
10
Aparato repetidor (20)
Unidad de transferencia
100
Divisor de capa
200
Unidad de radio
300
Servidor de gestión
10

FIG. 2



LS (indice)	Rango de puertos RU
1	0x6000~0x603F
2	0x6100~0x613F
3	0x6200~0x623F
4	0x6300~0x633F
5	0x6400~0x643F
6	0x6500~0x653F
7	0x6600~0x663F
8	0x6700~0x673F
9	0x6800~0x683F
10	0x6900~0x693F
11	0x6A00~0x6A3F
12	0x6B00~0x6B3F
13	0x6C00~0x6C3F
14	0x6D00~0x6D3F
15	0x6E00~0x6E3F
16	0x6F00~0x6F3F
17	0x7000~0x703F
18	0x7100~0x713F

LS#1(0x6000~0x603F)				
Puerto	RU1	RU2	RU3	RU4
1	0x6000	0x6001	0x6002	0x6003
2	0x6004	0x6005	0x6006	0x6007
3	0x6008	0x6009	0x600A	0x600B
4	0x600C	0x600D	0x600E	0x600F
5	0x6010	0x6011	0x6012	0x6013
6	0x6014	0x6015	0x6016	0x6017
7	0x6018	0x6019	0x601A	0x601B
8	0x601C	0x601D	0x601E	0x601F
9	0x6020	0x6021	0x6022	0x6023
10	0x6024	0x6025	0x6026	0x6027
11	0x6028	0x6029	0x602A	0x602B
12	0x602C	0x602D	0x602E	0x602F
13	0x6030	0x6031	0x6032	0x6033
14	0x6034	0x6035	0x6036	0x6037
15	0x6038	0x6039	0x603A	0x603B
16	0x603C	0x603D	0x603E	0x603F

FIG. 3

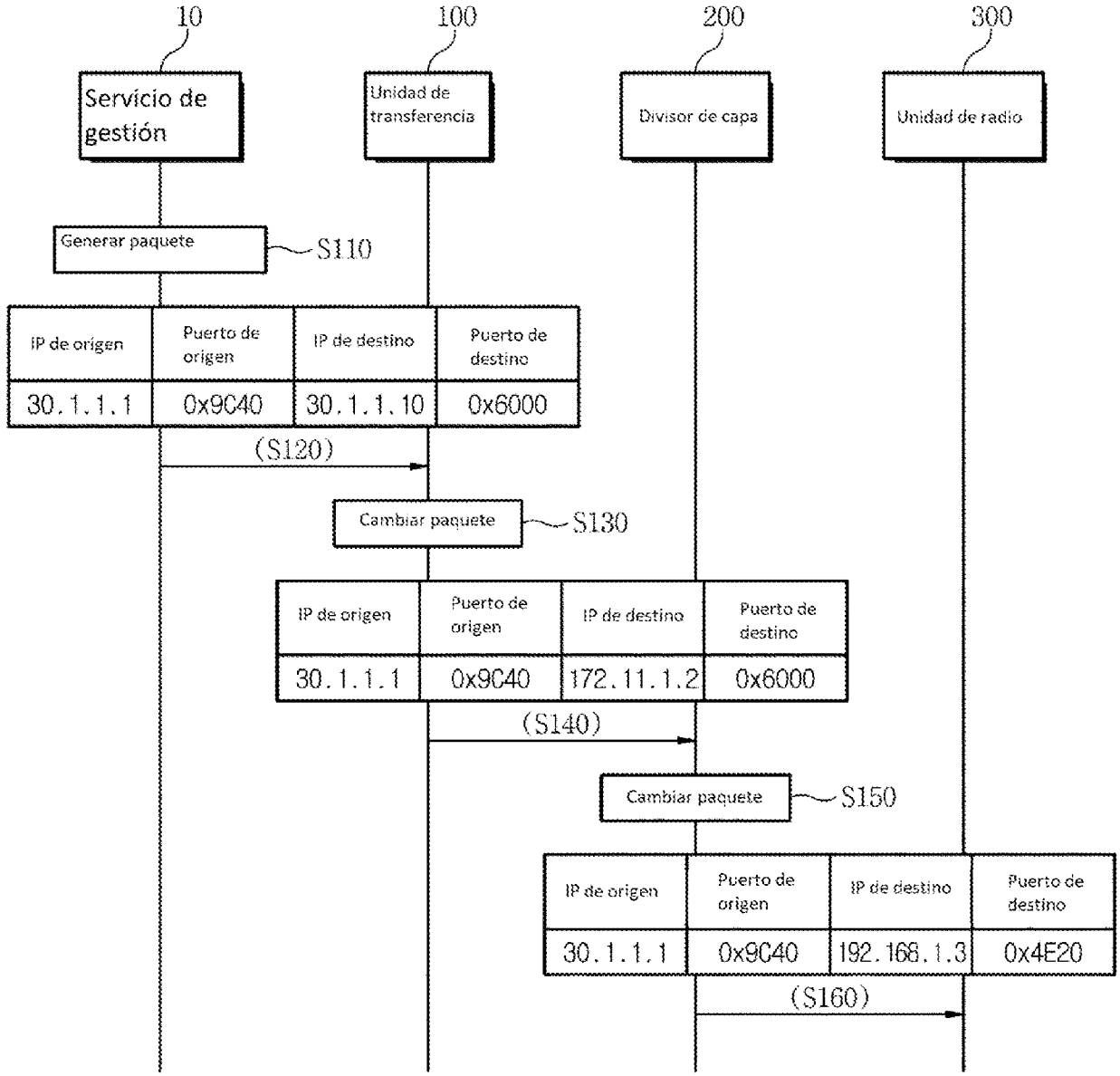
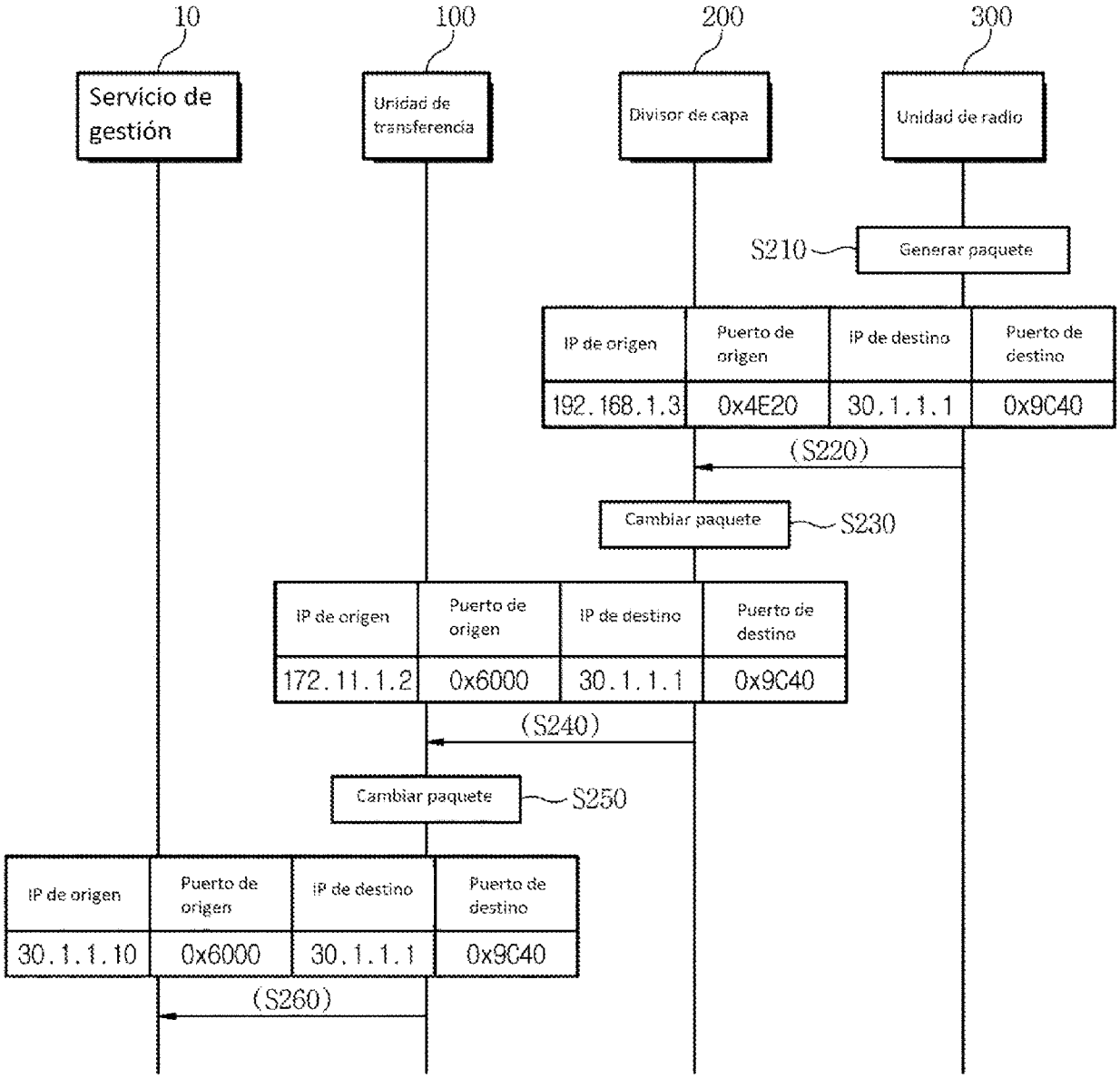

10
100
200
300
Servicio de gestión
Unidad de transferencia
Divisor de capa
Unidad de radio
Generar paquete
S110
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
30.1.1.1
0x9C40
30.1.1.10
0x6000
(S120)
Cambiar paquete
S130
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
30.1.1.1
0x9C40
172.11.1.2
0x6000
(S140)
Cambiar paquete
S150
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
30.1.1.1
0x9C40
192.168.1.3
0x4E20
(S160)

FIG. 4


10
100
200
300
Servicio de gestión
Unidad de transferencia
Divisor de capa
Unidad de radio
S210
Generar paquete
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
192.168.1.3
0x4E20
30.1.1.1
0x9C40
(S220)
Cambiar paquete
S230
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
172.11.1.2
0x6000
30.1.1.1
0x9C40
(S240)
Cambiar paquete
S250
IP de origen
Puerto de origen
IP de destino
Puerto de destino
30.1.1.10
0x6000
30.1.1.1
0x9C40
(S260)