

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 404**

51 Int. Cl.:

H04W 88/08 (2009.01)

H04B 7/02 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 28/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2010 PCT/CN2010/079042**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11063740**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2010 E 10832647 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.06.2016 EP 2498569**

54 Título: **Estación base, sistema de red y método de puesta en práctica**

30 Prioridad:

24.11.2009 CN 200910188422

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

14.11.2016

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian
Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, CN**

72 Inventor/es:

**WU, WANGJUN;
ZHOU, JUN;
LAN, PENG;
WANG, ZIQIANG;
XIA, JUN;
ZHAO, YONGXIANG;
WANG, JINGYU;
XIANG, NENGWU y
MA, NI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 589 404 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

Estación base, sistema de red y método de puesta en práctica

5 CAMPO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención se refieren a la tecnología de comunicaciones y en particular, a una estación base, un sistema de red y un método de puesta en práctica.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Con el desarrollo rápido del ancho de banda móvil, la red móvil está experimentando cambios sin precedentes. La norma móvil está evolucionando gradualmente desde la GSM a la UMTS y la LTE. Sin embargo, debido a los factores de política de mercados y de madurez operativa de la red, estas normas coexistirían durante un largo periodo de tiempo, lo que plantea nuevos retos para el diseño de la arquitectura de estación base y la gestión de operación y mantenimiento de las estaciones base. Sobre la base de la idea de simplificar la estructura de red y reducir el coste de red global, el aplanamiento operativo, *flattening*, de la red será una tendencia dominante para la futura evolución de redes. En esta tendencia, dicho *flattening* de una red RAN (red de acceso) y el desplazamiento descendente de una parte de funciones de una red de infraestructura hacia una estación base para la puesta en práctica son tendencias de desarrollo importantes. Además, para los problemas de capacidad, ancho de banda y cobertura periférica de la red celular, siguen emergiendo nuevas tecnologías tales como CoMP (Coordinated multi-point, multipunto coordinada) y Relay (relé). Estas tecnologías dan lugar a nuevas exigencias para la arquitectura de la red móvil y para la arquitectura de la estación base. Además, el crecimiento rápido para los requisitos de ancho de banda móvil en zonas puntuales activas aumenta, en gran medida, el número y las normas de estaciones base en estas zonas puntuales activas y la arquitectura de estación base convencional y el modo de desarrollo se adaptarán difícilmente a estos cambios.

Una solución existente (esto es, una solución de BBU Hotel) se ilustra en la Figura 1. En la solución, una estación base distribuida se adopta, y la estación base distribuida está formada por una BBU (unidad de banda base) y una RRU (unidad de radio remota). La solución de BBU procesa la parte unitaria digital, mientras que la unidad RRU procesa la parte de radio. Una solución BBU está conectada a múltiples unidades RRUs para formar una estación base distribuida. En la solución de BBU Hotel, las soluciones BBUs en las estaciones base distribuidas se despliegan en una sala de equipo central en una manera centralizada y actualmente, varios operadores de comunicaciones están utilizando dicho modo de despliegue operativo.

Los inventores encuentran en el proceso de puesta en práctica de la presente invención que, debido a las deficiencias de la arquitectura de estación base actual, la solución de BBU Hotel se pone en práctica solamente en una manera de simplemente apilar BBUs y las BBUs no son capaces de compartir efectivamente los recursos.

El documento EP 1 713 290 A1 da a conocer un sistema de estación base distribuida, en donde la BBU y la unidad de RF (RFU) están separadas. El sistema de estaciones base puede incluir una pluralidad de BBUs, que están interconectadas entre sí para ampliación de la capacidad, utilización compartida de la información o sincronización de reloj. Las BBUs pueden incluir una unidad maestra que funciona en un estado activo y una unidad esclava que funciona en un estado subordinado.

El documento WO 2009/021434 A1 da a conocer un sistema para cubrir una pluralidad de áreas por una sola célula, comprendiendo dicho sistema una pluralidad de grupos de RF y al menos una BBU.

50 SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer una estación base, un método de gestión de estación base, un sistema de red y un método de comunicación.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer una estación base, que incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia. El nodo central está configurado para realizar la comunicación con un usuario y para realizar un procesamiento de banda base y una conversión mutua entre los datos de banda base y los datos de radio. El nodo central está configurado para realizar una comunicación con los múltiples nodos de periferia, gestionar los múltiples nodos de periferia y realizar la utilización compartida de recursos, de modo que los recursos sean compartidos por los múltiples nodos de periferia. El nodo central está configurado, además, para agrupar los múltiples nodos de periferia en al menos dos grupos de nodos de periferia, en donde cada grupo de nodos de periferia comprende al menos un nodo de periferia y soporta una norma de comunicación diferente.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un método de gestión de estación base, en donde la estación base incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia en comunicación con el nodo central. El método incluye: el agrupamiento de una parte o la totalidad de los múltiples nodos de periferia para obtener al menos dos grupos de nodos de periferia, en donde cada grupo de nodos de periferia incluye al menos un

nodo de periferia y soporta una norma de comunicación diferente; la configuración del nodo central como uno o más nodos centrales lógicos; la combinación de un nodo central lógico y al menos un grupo de nodos de periferia como un elemento de red lógico para obtener uno o más elementos de red lógicos; y la gestión de los uno o más elementos de red lógicos.

5 En las formas de realización de la presente invención, la estación base está dividida en dos niveles de arquitectura, esto es, un nodo central y un nodo de periferia, y el nodo central pone en práctica la utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos con los nodos de periferia, de modo que se mejora un grado de utilización compartida de recursos en la estación base.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para ilustrar las soluciones técnicas en conformidad con las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, los dibujos adjuntos para describir las formas de realización o la técnica anterior se introducen de forma concisa a continuación.

15 La Figura 1 ilustra una solución denominada BBU Hotel en la técnica anterior;

20 La Figura 2a es un diagrama estructural esquemático de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2b es un diagrama estructural esquemático de un nodo central representado en la Figura 2a;

25 La Figura 2c es otro diagrama estructural esquemático del nodo central representado en la Figura 2a;

La Figura 3 es un diagrama esquemático de un elemento de red lógico en una puesta en práctica de la presente invención;

30 La Figura 4 es un diagrama esquemático de un método de gestión de estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una estación base multimodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 6 es un diagrama esquemático de interfuncionamiento de nodos de periferia de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

40 La Figura 7 es un diagrama esquemático de sincronización de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

45 La Figura 9 es un diagrama esquemático de un método de comunicación de sistema de red dado a conocer en una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

50 Los inventores encuentran mediante análisis que en la solución denominada BBU Hotel, puesto que las unidades BBUs son completamente independientes entre sí y solamente están apiladas de forma simple, no puede ponerse en práctica la utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos por las unidades BBUs y resulta difícil realizar un intercambio muy efectivo de datos de servicio entre las unidades BBUs. Además, desde la perspectiva de la gestión de redes, la granularidad de gestión de BBU (esto es, el objeto de gestión mínimo) es también fijo y no puede ajustarse de forma flexible.

55 Puede predecirse que múltiples normas de comunicación coexistirán durante un periodo de tiempo. En una estación base multinorma, si se adopta dicha solución de BBU Hotel, se introducirán otros nuevos problemas operativos. Puesto que la BBU necesita soportar múltiples normas, a modo de ejemplo, la GSM y la UMTS, mientras que diferentes placas estándar de una misma estación se suelen colocar en una misma unidad BBU, la expansión de BBU está limitada por el espacio físico. Además, en una estación base multinorma, la exigencia operativa de sincronización de reloj entre las unidades BBUs es más elevada. Un método de sincronización de reloj utilizable es que cada BBU esté conectada a un reloj GPS exterior lo que, sin embargo, aumenta el coste de la conexión de red.

60 El aplanamiento operativo *flattening* de la red es una tendencia dominante de la futura evolución de la red y en dicha tendencia evolucionaría, una parte de las funciones que se pusieron en práctica previamente en la red de infraestructura pueden desplazarse hacia la estación base para su puesta en práctica. Asimismo, una red de acceso

de radio está también evolucionando gradualmente en el sentido de ser un dispositivo inteligente. Para el soporte de dicha tendencia evolucionaría, la estación base necesita poner en práctica un gran número de funciones de servicio de red recientemente añadidas y actualmente, la manera de puesta en práctica dominante es realizar las funciones de servicio de red en la unidad BBU. En las aplicaciones prácticas, para mejorar el ancho de banda para un usuario único, la cobertura de la estación base se hace gradualmente más pequeña y la densidad del despliegue se hace más elevada. Si cada unidad BBU pone en práctica las funciones de servicio de red, el coste de cada estación base aumenta, aumentando, además, el coste de construcción de la red completa. Actualmente, la mayor parte de las funciones de servicio de red tienen las características de protocolos complicados y suelen cambiar de protocolos con frecuencia. Si estas funciones se ponen en práctica todas ellas en la estación base, el equipo de la estación base necesita actualizarse frecuentemente a gran escala, lo que aumenta el coste operativo de los operadores de comunicaciones.

Las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención se describen, de forma clara y completa, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 2a es un diagrama estructural esquemático de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 2a, en esta forma de realización, la estación base incluye: un nodo central 11 y múltiples nodos de periferia 12. Un nodo de periferia 12 está configurado para realizar una comunicación con un usuario y práctica realizar un procesamiento de banda base y una conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio. Los múltiples nodos de periferia 12 pertenecen a uno o más grupos de nodos de periferia (o subgrupos) y cada grupo de nodos de periferia incluye al menos un nodo de periferia. El nodo central 11 está configurado para realizar una comunicación con los múltiples nodos de periferia 12, para gestionar los múltiples nodos de periferia y para realizar una utilización compartida de recursos de modo que los recursos se compartan por los múltiples nodos de periferia. El nodo central puede obtener la condición de recursos de cada nodo de periferia de las estaciones base, a modo de ejemplo, el nodo de periferia informa de su condición de recursos al nodo central, o el nodo central detecta la condición de recursos del nodo de periferia. La condición de recursos de un nodo de periferia puede incluir concretamente una situación de configuración estática y una situación de utilización dinámica. Cuando se produce una situación de escasez de recursos en un nodo de periferia, el nodo central reenvía datos correspondientes al nodo de periferia a un nodo de periferia que tenga recursos inactivos para procesar, a modo de ejemplo, reenvía, a otros nodos de periferia, datos que superan la capacidad de procesamiento del nodo de periferia, es decir, reenvía la parte de datos que el nodo de periferia deja de procesar debido a sus recursos insuficientes, con lo que pone en práctica la utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos por los nodos de periferia. A modo de ejemplo, cuando el nodo central obtiene información de que un recurso de procesamiento de banda base de un nodo de periferia es insuficiente, el nodo central puede reenviar datos de banda base al nodo de periferia a otros nodos de periferia que tengan recursos de banda base inactivos para procesar. Mediante la estación base proporcionada en esta forma de realización, el nodo de periferia puede realizar al menos el procesamiento de banda base y la conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio, y cuando un recurso de procesamiento, a modo de ejemplo, un recurso de banda base, en un nodo de periferia es insuficiente, los recursos de otros nodos de periferia pueden adquirirse por intermedio del nodo central para servir de ayuda al procesamiento. Resulta fácil de entender que, en el campo de las radiocomunicaciones, que el nodo de periferia 12 está configurado para realizar una comunicación con un usuario incluyendo lo siguiente: el nodo de periferia 12 está configurado para recibir datos de radio enviados por un usuario por intermedio de una interfaz de aire; o el nodo de periferia 12 está configurado para enviar datos de radio a un usuario por intermedio de una interfaz de aire; o el nodo de periferia 12 está configurado para recibir datos de radio enviados por un usuario por intermedio de una interfaz de aire y para enviar datos de radio a un usuario por intermedio de una interfaz de aire.

Conviene señalar que en la forma de realización de la presente invención, el proceso de conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio puede incluir un procesamiento de frecuencias intermedias. El procesamiento de frecuencias intermedias puede omitirse también y la conversión entre datos de banda base y datos de radio puede realizarse directamente de una manera de frecuencia intermedia cero.

En esta forma de realización, el nodo central 11 y los nodos de periferia están interconectados para funcionar en una manera en estrella, es decir, el nodo central 11 está conectado a cada nodo de periferia 12. En un mismo grupo de nodos de periferia, los nodos de periferia realizan, además, las operaciones de comunicación y de interacción (es decir, la interacción de datos de protocolo) por intermedio del nodo central. Los datos de protocolo incluyen datos de plano de control y datos del plano de usuario. Además, si la estación base solamente proporciona una norma de comunicación, es decir, cada nodo de periferia 12 solamente una norma de comunicación, el nodo central 11 puede proporcionar, además, algunos servicios públicos para poner en práctica la utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos por los nodos de periferia. A modo de ejemplo, el nodo central 11 puede proporcionar uno o más tipos de procesamiento tales como procesamiento de protocolos de señalización, procesamiento de encapsulación de datos, procesamiento IPsec (IP Security, protocolo de seguridad IP). Si la estación base soporta múltiples normas de comunicación, en consideración del desacoplamiento entre diferentes normas, para reducir las inferencias en otras normas potencialmente causadas por operaciones tales como mejora en una norma, a modo de ejemplo, un procesamiento relacionado con las normas, tal como un procesamiento de protocolo de señalización y procesamiento de encapsulación de datos pueden ponerse en práctica en el nodo de

periferia y un procesamiento tal como IPsec que no está relacionado con la norma puede seguir poniéndose en práctica en el nodo central. Por intermedio de las maneras operativas anteriores, algunos recursos de procesamiento del nodo central pueden compartirse por los nodos de periferia.

5 En correspondencia, el nodo central puede proporcionar, además, una interfaz estándar configurada para comunicarse con la red de infraestructura de forma directa o indirecta y concretamente, el tipo de interfaz depende de la norma de comunicación soportada por la estación base. En el caso de una norma de LTE, la interfaz estándar puede ser una interfaz S1 y la estación base está directamente conectada a una pasarela S-GW/MME en la red de infraestructura por intermedio de la interfaz S1, en donde la pasarela S-GW es una pasarela de servicio configurada para proporcionar servicios para un plano de usuario, la entidad MME es una entidad de gestión móvil configurada para proporcionar servicios en un plano de control y la pasarela S-GW y la entidad MME coexisten, y pueden localizarse en una sola entidad física y pueden localizarse también en diferentes entidades físicas durante la puesta en práctica. En el caso de una norma UMTS, la interfaz estándar puede ser una interfaz Iub, y está conectada a la red de infraestructura por intermedio del dispositivo de control de estación base. Si la estación base soporta múltiples normas, el nodo central puede proporcionar múltiples interfaces estándar, a modo de ejemplo, cuando la estación base soporta la norma de LTE y la norma UMTS, el nodo central puede proporcionar una interfaz S1 y una interfaz Iub al mismo tiempo.

20 En las tendencias de que la red evolucione para dicho *flattening* y la red de acceso de radio evolucione en el sentido de hacerse inteligente, la estación base necesita poner en práctica un gran número de funciones de servicio de red recientemente añadidas, que incluyen LBO (desvío local), DPI (Deep Packet Inspect, inspección de paquetes en profundidad) y memoria de red (caché), etc. Para la adaptación a dichas tendencias de desarrollo, en esta forma de realización, el nodo central 11 soporta, además, una parte o la totalidad de estos servicios de funciones de red anteriores, para los datos de protocolo de un usuario que obtiene acceso por intermedio del nodo de periferia 12 las operaciones de una o más funciones de servicio de red tales como LBO, DPI y memorización caché de red se realizan en el nodo central 11.

30 En una posición física, el nodo central 11 se despliega en una sala de equipos, a modo de ejemplo, una sala de equipos central. Los múltiples nodos de periferia 12 pueden desplegarse todos ellos en la sala de equipos central y pueden desplegarse también parcialmente en la sala de equipo central y parcialmente desplegarse en una sala de equipos remota o en exteriores, lo que no está limitado en las formas de realización de la presente invención. La estación base está dividida en dos niveles de estructuras, esto es, un nodo central y un nodo de periferia, sin importar en dónde estén los nodos de periferia, el nodo central puede poner en práctica en los nodos de periferia (o grupos de nodos de periferia) la gestión tal como la gestión de configuración y la gestión de alarmas.

35 Las conexiones en el interior de la estación base en las formas de realización de la presente invención, es decir, el denominado interfuncionamiento entre el nodo central y los nodos de periferia, puede realizarse por intermedio de una interfaz definida por el usuario. A modo de ejemplo, el nodo central 11 y los nodos de periferia 12 pueden realizar un interfuncionamiento en una manera operativa P2P (punto a punto). El nodo central 11 gestiona cada nodo de periferia 12 o cada grupo de nodos de periferia por intermedio de la interfaz definida por el usuario y la transmisión de datos de protocolo entre el nodo central 11 y los nodos de periferia 12 así como el intercambio de datos de protocolo entre diferentes nodos de periferia 12 puede realizarse también por intermedio de la conexión P2P.

45 Para las exigencias de gestión, el nodo central 11 soporta, además, la función de agrupar nodos de periferia 12. Durante el agrupamiento, el nodo central puede realizar un agrupamiento en conformidad con normas diferentes, a modo de ejemplo, realizar el agrupamiento en conformidad con un plan multipunto coordinado con operadores de comunicaciones (CoMP); o realizar el agrupamiento en conformidad con zonas físicas operativas prácticas de un operador de comunicaciones o realizar el agrupamiento en conformidad con las exigencias de gestión de normas de comunicación diferentes; o bien, realizar el agrupamiento en conformidad con una estrategia de utilización compartida en la que múltiples operadores utilizan una red de acceso de radio en conjunto; o bien, realizan el agrupamiento en conformidad con otras exigencias operativas. Uno o más grupos de nodos de periferia pueden existir a este respecto. En una manera de agrupamiento, a modo de ejemplo, durante el agrupamiento en conformidad con las normas de comunicación, si existen más grupos de nodos de periferia, cada uno de al menos dos grupos de entre los múltiples grupos de nodos de periferia soporta una norma de comunicación diferente. A modo de ejemplo, un primer grupo soporta la norma UMTS, un segundo grupo soporta la norma LTE y además, un tercer grupo que soporta la norma GSM puede existir también. Es fácil de entender que, en dicha situación de agrupamiento, los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia soportan la misma norma. Para el primer grupo, los nodos de periferia del primer grupo soportan la norma UMTS y para el segundo grupo, los nodos de periferia del segundo grupo soportan la norma LTE.

65 En esta forma de realización necesita garantizarse, además, una sincronización de reloj estricta entre los nodos de periferia pertenecientes a un mismo grupo de nodos de periferia. Por lo tanto, a la adquisición de la información de sincronización de reloj, el nodo central 11 envía un reloj de referencia a los nodos de periferia 12 en uno o más grupos de nodos de periferia y una sincronización puede ponerse en práctica entre los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo sobre la base del reloj de referencia.

5 Durante la puesta en práctica específica, en comparación con una estación base convencional, la estación base en esta forma de realización incluye un nodo central y nodos de periferia. Los nodos de periferia al menos necesitan realizar un procesamiento de banda base y una conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio. El nodo de periferia puede ponerse en práctica sobre la base de una estación base convencional. A modo de ejemplo, la estación base convencional se mejora para obtener nodos de periferia y dicha mejora consiste principalmente en añadir protocolos de gestión interna entre los nodos de periferia y el nodo central. El nodo central es una entidad recientemente creada (o un elemento de red). Las funciones básicas del nodo central son realizar una comunicación con los nodos de periferia, gestionar los nodos de periferia (o grupos de nodos de periferia) y realizar una utilización compartida de recursos, a modo de ejemplo, una utilización compartida de recursos de banda base entre diferentes nodos de periferia. Es fácil entender que la forma del nodo de periferia puede ser la misma que la que tiene la estación base convencional. A modo de ejemplo, el nodo de periferia puede ser una estación base distribuida (BBU+RRU), una macro estación base, una estación base integrada (una parte de radio y una parte de banda base están integradas en una sola placa), una micro estación base (Micro) o una pico estación base (Pico) o una estación base en cualquier otra forma, tal como una femto estación base (Femto), lo que no está limitado en las formas de realización de la presente invención. Puede entenderse que, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, cuando el nodo de periferia adopta una manera de estación base distribuida, el nodo de periferia incluye una BBU y una RRU, y las unidades BBUs entre diferentes nodos de periferia pueden agruparse en un agrupamiento de recursos de banda base.

20 El nodo central 11 puede utilizar la estructura ilustrada en la Figura 2b. El nodo central 11 puede incluir los módulos siguientes: un módulo de gestión 111, configurado para gestionar los nodos de periferia y un módulo de interfaz 112, configurado para proporcionar interfaces entre el nodo central y los nodos de periferia. Más concretamente, el módulo de interfaz 112 puede incluir un módulo de utilización compartida de recursos y un módulo de comunicación, en donde el módulo de utilización compartida de recursos está configurado para adquirir condiciones de recursos de los nodos de periferia y dependiendo de las condiciones de recursos, poner en práctica una utilización compartida de recursos de modo que se compartan recursos por múltiples nodos de periferia, y el módulo de comunicación está configurado para poner en práctica la comunicación entre el nodo central y los nodos de periferia.

30 Además, el módulo de gestión 111 puede realizar, además, la gestión en el nodo central. La gestión en los nodos de periferia y el nodo central por el módulo de gestión 111 puede incluir concretamente la gestión de configuración, la gestión de alarmas, etc.

35 Otra estructura del nodo central 11 se ilustra en la Figura 2c. El nodo central 11, además de incluir el módulo de gestión 111 y el módulo de interfaz 112, sobre la base de la ilustración de la Figura 2b, puede añadir, además, al menos uno de entre un módulo de procesamiento de señalización de radio 113, un módulo de transmisión 114, un módulo de agrupamiento 115, un módulo de red 116 y un módulo de sincronización 117. El módulo de procesamiento de señalización de radio 113 está configurado para realizar una comunicación con una red de infraestructura o un dispositivo de control de estación base y puede incluir concretamente un procesamiento relacionado con el protocolo de señalización. El módulo de transmisión 114 está configurado para realizar funciones relacionadas con la transmisión de radio y las funciones relacionadas con la transmisión de radio pueden incluir concretamente un procesamiento de encapsulación de datos, procesamiento IPsec, etc. El módulo de agrupamiento 115 está configurado para agrupar los nodos de periferia y, durante aplicaciones específicas, el módulo de agrupamiento puede agrupar los nodos de periferia en conformidad con normas diferentes. El módulo de red 116 está configurado para proporcionar una función de servicio de red para cada nodo de periferia, en donde la función de servicio de red incluye al menos una de las funciones siguientes: desvío del tránsito local, inspección de paquetes en profundidad y memorización de red. El módulo de sincronización 117 está configurado para proporcionar un reloj de referencia para los nodos de periferia de los uno o más grupos de nodos de periferia.

50 Por intermedio de la interfaz definida por el usuario, a modo de ejemplo, una interfaz que soporta el protocolo P2P, se puede realizar un intercambio de datos de protocolo entre el nodo central 11 y los nodos de periferia 12. En consideración de una posible gran cantidad de intercambio de datos entre los nodos de periferia, sobre la base de la manera de puesta en práctica específica de cada nodo central, el módulo de interfaz 113 puede incluir, además, un módulo de CoMP, configurado para proporcionar una interfaz de soporte del protocolo CoMP. En correspondencia, los nodos de periferia pueden proporcionar, además, una interfaz que soporta el protocolo CoMP y por intermedio del protocolo CoMP, se puede realizar un intercambio de datos entre diferentes nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia.

60 En esta forma de realización, la estación base está dividida en dos niveles de estructuras, esto es, un nodo central y un nodo de periferia y se pone en práctica la utilización compartida de recursos entre el nodo central y los nodos de periferia. Además, los nodos de periferia pueden pertenecer a diferentes grupos para la adaptación a múltiples escenarios operativos de aplicaciones diferentes y cumplir varios requisitos de los operadores de comunicaciones. Además, una parte de funciones se realizan en el nodo central en una manera centralizada, de modo que se mejore el grado de utilización compartida de recursos de la estación base.

65 La Figura 3 es un diagrama esquemático de un elemento de red lógico en una estación base dado a conocer en una

forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 3, en esta forma de realización, la estación base incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia, y los múltiples nodos de periferia se dividen en dos grupos. En esta forma de realización, se supone que la estación base soporta la norma UMTS y la norma LTE, y entre la estación base y una red de infraestructura, se establece además RNC (servidor de red de radio) para la norma UMTS y una pasarela S-GW/MME se establece para la norma LTE.

Para una estación base convencional, a modo de ejemplo, tomándose como ejemplo una estación base distribuida, cada unidad BBU está conectada a unidades RRUs para formar una estación base que tenga una arquitectura distribuida. Con el desarrollo de la banda ancha móvil, el número de estaciones base crece en gran medida y la densidad de despliegue se hace más elevada, lo que causa una gran dificultad para la conexión de red y la gestión de operación y mantenimiento de los operadores de comunicaciones.

En esta forma de realización, la función de combinar múltiples grupos de nodos de periferia para construir un elemento de red lógico es soportada, lo que puede reducir la complejidad de la gestión. Más concretamente, el nodo central puede configurarse en múltiples nodos centrales lógicos y una manera de puesta en práctica del nodo central lógico es dividir los recursos físicos del nodo central para formar recursos lógicos y poner en práctica el aislamiento de los recursos lógicos mediante medidas técnicas, con el fin de virtualizar múltiples nodos centrales lógicos en el nodo central. Un nodo central lógico y al menos un grupo de nodos de periferia se combinan para formar un elemento de red lógico, según se ilustra en la Figura 3, teniendo el nodo central un primer nodo central lógico y un segundo nodo central lógico, un primer grupo de nodos de periferia y el primer nodo central lógico pueden combinarse para formar un primer elemento de red lógico. Además, un segundo grupo de nodos de periferia y el segundo nodo central lógico pueden combinarse también para formar un segundo elemento de red lógico.

Cada elemento de red lógico está conectado de forma directa o indirecta, a una red de infraestructura por intermedio de una interfaz respectiva. A modo de ejemplo, el primer elemento de red lógico está conectado a un dispositivo de control de estación base por intermedio de una interfaz lub y el dispositivo de control de estación base está conectado a la red de infraestructura. El segundo elemento de red lógico puede conectarse a la red de infraestructura por intermedio de una interfaz S1. Cada nodo central lógico puede proporcionar grupos de nodos de periferia correspondientes con algunos servicios públicos, a modo de ejemplo, uno o más tipos de procesamiento tales como procesamiento de protocolo de señalización, procesamiento de encapsulación de datos y procesamiento IPsec.

En el interior de un elemento de red lógico, el denominado interfuncionamiento entre el nodo central lógico y los nodos de periferia pueden ponerse en práctica por intermedio de una interfaz definida por el usuario. A modo de ejemplo, el nodo central y los nodos de periferia son objeto de interfuncionamiento en una manera operativa P2P (punto a punto). La función del nodo de periferia puede considerarse como un subconjunto de la función de una estación base convencional, que principalmente pone en práctica el procesamiento de la banda base de radio y las radiofrecuencias intermedias. La gestión del nodo de periferia se realiza en el nodo central lógico. A modo de ejemplo, el nodo central lógico realiza la gestión de configuración, la gestión de alarmas, etc., sobre los nodos de periferia pertenecientes al mismo y la utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos por los múltiples nodos de periferia. Además, la transmisión de datos de protocolos, a modo de ejemplo, datos de banda base entre el nodo central lógico y los nodos de periferia puede realizarse también por intermedio de la interfaz definida por el usuario. Si el nodo central lógico y los nodos de periferia proporcionan, además, una interfaz que soporta el protocolo CoMP o la interfaz definida por el usuario soporta, además, el protocolo CoMP, el nodo central lógico y los nodos de periferia pueden realizar, además, la transmisión de datos por intermedio del protocolo CoMP, de modo que se pueda conseguir la más alta eficiencia de transmisión.

En las formas de realización de la presente invención, el nodo central lógico y los grupos de nodos de periferia se combinan para formar un elemento de red lógico. Desde la perspectiva de la gestión de red o red de infraestructura, como el elemento de red lógico, solamente como la estación base convencional, puede utilizarse como un objeto de gestión básica independiente, se puede reducir el número de objetos de gestión, de modo que puedan disminuirse las exigencias de gestión de red y la red de infraestructura. Además, como en el elemento de red lógico se puede ajustar flexiblemente el número de nodos de periferia que proporcionan servicios para un usuario en conformidad con las exigencias operativas, la escala de la estación base puede personalizarse por los operadores de comunicaciones en consecuencia, lo que proporciona una conveniencia elevada para las funciones de operación y mantenimiento de los denominados operadores de comunicaciones. Además, esta forma de realización puede soportar, además, una manera operativa en la que múltiples operadores de comunicaciones comparten una red (utilización compartida de red RAN), es decir, en una misma estación base, diferentes elementos de red lógicos pueden operarse y mantenerse por operadores de comunicaciones diferentes.

Una forma de realización de la presente invención da a conocer, además, un método de gestión de estación base, en la que la estación base incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia y el nodo central y los nodos de periferia están en interfuncionamiento en una manera de estrella. Según se ilustra en la Figura 4, el método incluye las etapas siguientes:

Etapas 42: Grupo de nodos de periferia.

Pueden existir múltiples normas de agrupamiento de nodos de periferia, que pueden realizar de forma flexible el agrupamiento sobre la base de las diversas aplicaciones. A modo de ejemplo, el agrupamiento puede realizarse en conformidad con un plan multipunto coordinado de operadores de comunicaciones (CoMP), o el agrupamiento puede realizarse en conformidad con el área física operativa práctica de un operador de comunicaciones; o el agrupamiento puede realizarse en función de las exigencias de gestión de diferentes normas de comunicación; o bien, el agrupamiento puede realizarse en conformidad con una estrategia de utilización compartida en la que múltiples operadores utilizan una red de acceso de radio conjuntamente. Además, el agrupamiento puede realizarse también en conformidad con otras exigencias de los operadores de comunicaciones.

Durante el agrupamiento, todos los nodos de periferia pueden seleccionarse para el agrupamiento, y también una parte de nodos de periferia pueden seleccionarse para dicho agrupamiento. Después de que se realice el agrupamiento, uno o más grupos de nodos de periferia existen en la estación base, en donde cada grupo de nodos de periferia incluye al menos un nodo de periferia.

Etapa 44: Configurar un nodo central como uno o más nodos centrales lógicos.

Los recursos físicos del nodo central se dividen para formar recursos lógicos y el aislamiento de cada recurso lógico es puesto en práctica, con el fin de virtualizar, en el nodo central, uno o más nodos centrales lógicos.

Etapa 46: Combinar un nodo central lógico y un grupo de nodos de periferia como un elemento de red lógico.

Más concretamente, un nodo central lógico y al menos un grupo de nodos de periferia se combinan como un solo elemento de red lógico, de modo que uno o más elementos de red lógicos puedan obtenerse a partir de la estación base en esta forma de realización.

Etapa 48: Gestionar los elementos de red lógicos.

La gestión puede incluir, concretamente, al menos una de las gestiones siguientes: gestión de asignación de recursos y gestión de operación y mantenimiento.

Para la gestión de asignación de recursos, puesto que el número de nodos de periferia que proporcionan servicios para un usuario en un elemento de red lógico puede ajustarse de forma flexible en conformidad con las exigencias operativas, la escala de una estación base puede personalizarse mediante operadores en consecuencia, de modo que la asignación de recursos se realice de forma flexible y se proporcionen elevadas conveniencias operativas para las funciones de operación y mantenimiento de los operadores de comunicaciones.

Para la gestión de operación y mantenimiento, en la gestión de operación y mantenimiento de una estación base, una estación base convencional, a modo de ejemplo, una estación base distribuida, puede considerarse como un objeto de gestión básico y en esta forma de realización, un elemento de red lógico puede considerarse también como un objeto de gestión básico, y un elemento de red lógico se utiliza como un objeto de gestión básico para la gestión, de modo que el número de objetos de gestión pueda realizarse efectivamente y se reduzcan también las exigencias para la gestión de red y la red de infraestructura.

Además, en el interior del elemento de red lógico, el nodo central lógico gestionar los grupos de nodos de periferia y dicha gestión incluye la gestión de configuración y la gestión de alarmas.

Es fácil de entender que, en el interior de un elemento de red lógico, puesto que el nodo central y los nodos de periferia de un grupo de nodos de periferia están en interfuncionamiento en una manera en estrella, los nodos de periferia del grupo realizan la comunicación e interacción, esto es, el intercambio de datos de protocolo, por intermedio de los nodos centrales lógicos.

En el interior de un elemento de red lógico, el nodo central puede realizar, además, una utilización compartida de recursos de modo que los recursos se compartan por los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia.

En el interior de la estación base, concretamente, en un mismo grupo de nodos de periferia, para poner en práctica la sincronización de reloj, el método en esta forma de realización puede incluir, además: realizar una sincronización de reloj en los grupos de nodos de periferia por intermedio del nodo central lógico, es decir, en el interior del elemento de red lógico, proporcionando, por el nodo central lógico, un reloj de referencia a los nodos de periferia de un grupo de nodos de periferia correspondiente, con el fin de realizar una sincronización de los nodos de periferia de un grupo de nodos de periferia.

Además, el método en esta forma de realización puede incluir, además: proporcionar cualquiera de los uno o más nodos centrales lógicos con al menos una interfaz para comunicación con una red de infraestructura. A modo de ejemplo, en la Figura 3, el primer nodo central lógico realiza un intercambio con un dispositivo de control de estación

base por intermedio de una interfaz lub, y realiza la interacción con la red de infraestructura por intermedio del dispositivo de control de estación base y el segundo nodo central lógico realiza directamente una interacción con la red de infraestructura por intermedio de una interfaz S1.

5 Durante el agrupamiento de nodos de periferia, puesto que una parte de nodos de periferia puede agruparse, después de que se realice el agrupamiento, varios nodos de periferia independientes que no pertenecen a un grupo de nodos de periferia permanecen, de modo que los nodos de periferia restantes pueden configurarse, además, como una estación base independiente, es decir, cada nodo de periferia restante sirve independientemente como una estación base y realiza una transmisión transparente de datos de protocolo entre la estación base independiente y la red de infraestructura por intermedio del nodo central. La estación base independiente y el nodo central pueden conectarse por intermedio de una interfaz estándar. Si la estación base independiente soporta una norma LTE, la estación base independiente y el nodo central pueden estar en interfuncionamiento mediante una interfaz S1. Si la estación base independiente soporta una norma UMTS, la estación base independiente y el nodo central pueden estar en interfuncionamiento por intermedio de una interfaz lub.

15 La Figura 5 es un diagrama estructural esquemático de una estación base multimodo en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 5, la estación base multimodo soporta la norma UMTS y la norma LTE. Los expertos en esta técnica deben entender que la ilustración de la Figura 5 es solamente un ejemplo y en esta puesta en práctica, la estación base multimodo puede soportar dos o más normas de comunicación y las normas de comunicación pueden ser, además, otras normas tales como una norma GSM, además de la norma UMTS y la norma LTE. En esta puesta en práctica, la estación base multimodo incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia, estando el nodo central y los múltiples nodos de periferia conectados en una manera en estrella, y los múltiples nodos de periferia pertenecen a múltiples grupos de nodos de periferia. Al menos dos grupos de nodos de periferia soportan normas diferentes y en el nodo central, los nodos centrales lógicos se virtualizan para los al menos dos grupos de nodos de periferia que soportan normas diferentes. Los nodos centrales lógicos están en condiciones de interfuncionamiento con al menos dos grupos de nodos de periferia que soportan normas diferentes y en interfuncionamiento con la red de infraestructura. A modo de ejemplo, al menos dos interfaces diferentes se proporcionan para el interfuncionamiento directo o indirecto con la red de infraestructura.

30 Más concretamente, según se ilustra en la Figura 5, la estación base multimodo incluye un nodo central y dos grupos de nodos de periferia. Cada nodo de periferia en un primer grupo soporta la norma UMTS y cada nodo de periferia en un segundo grupo soporta la norma LTE. El nodo central tiene al menos un nodo central lógico, en el que un nodo central lógico está conectado al primer grupo y al segundo grupo. La conexión puede realizarse mediante una interfaz definida por el usuario. Además, el nodo central lógico está conectado, además, a la red de infraestructura. Más concretamente, puesto que la estación base multimodo soporta la norma UMTS y la norma LTE, el nodo central lógico soporta dos interfaces estándar, en las que una interfaz es una interfaz lub y la otra interfaz es una interfaz S1. El nodo central lógico está conectado al dispositivo de control de estación base por intermedio de la interfaz lub y el dispositivo de control de estación base está conectado a la red de infraestructura, de modo que el nodo central lógico y la red de infraestructura puedan intercambiar datos relacionados con la norma UMTS; mientras que el nodo central lógico y la red de infraestructura pueden intercambiar directamente datos relacionados con la norma LTE por intermedio de la interfaz S1.

45 La estación base multimodo dada a conocer en una forma de realización de la presente invención puede ponerse en práctica, de forma simple y conveniente, y puede ajustar flexiblemente, además, la capacidad de la estación base en función de las magnitudes de las demandas de servicio de normas diferentes.

50 En la estación base multimodo dada a conocer en esta forma de realización, una conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio y el procesamiento de banda base pueden ponerse en práctica en el nodo de periferia. Además, el procesamiento relacionado con la norma, tal como un procesamiento de protocolos de señalización y un procesamiento de encapsulación de datos pueden ponerse en práctica también en el nodo de periferia, mientras que el procesamiento que no está relacionado con IPsec puede ponerse en práctica también en el nodo central. Por lo tanto, utilización compartida de recursos de modo que los recursos se compartan por nodos de periferia que pertenezcan a una misma norma pueden ponerse en práctica en el nodo central y las interferencias mutuas entre varias normas en la estación base multimodo puede reducirse también de forma efectiva.

55 Además, la estación base multimodo puede incluir, además, nodos de periferia independientes. Los nodos de periferia no pertenecen al grupo anteriormente descrito, pudiendo soportar las mismas normas que los grupos existentes y pueden soportar también normas diferentes. Cada nodo de periferia independiente puede considerarse como una estación base independiente. La estación base independiente está conectada al nodo central de la estación base multimodo, a modo de ejemplo, conectada al nodo central por intermedio de una interfaz estándar. El tipo de la interfaz depende de las normas de comunicación soportadas por la estación base independiente. Para la norma LTE, la interfaz estándar puede ser una interfaz S1. El nodo central realiza una transmisión transparente de datos de protocolo entre la estación base independiente y la red de infraestructura.

65 La Figura 6 es un diagrama esquemático de interfuncionamiento de nodos de periferia de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Como una de las futuras tecnologías

dominantes de la red de radio, la tecnología CoMP puede mejorar efectivamente la capacidad y el ancho de banda de una red celular y el efecto es especialmente significativo para usuarios en las periferias de una célula. La tecnología CoMP requiere una gran cantidad de datos intercambiados entre estaciones base pertinentes. En la estación base en esta forma de realización, los nodos de periferia están conectados al nodo central, y el soporte del protocolo CoMP se añade, además, por intermedio de una interfaz definida por el usuario entre un nodo de periferia y el nodo central, con lo que se pone en práctica un intercambio muy efectivo de datos de CoMP entre los nodos de periferia y se proporciona una posibilidad técnica para la aplicación de la tecnología CoMP.

En operaciones prácticas, resulta muy difícil poner en práctica un intercambio muy efectivo entre todas las estaciones base y el coste es muy elevado. Para garantizar un intercambio muy efectivo necesario entre las estaciones base, según se ilustra en la Figura 6, en conformidad con una forma de realización de la presente invención, los nodos de periferia de una estación base pueden pertenecer a diferentes grupos de nodos de periferia. A modo de ejemplo, cada uno de un primer grupo y de un segundo grupo tienen múltiples nodos de periferia. En el interior de un mismo grupo, sobre la base de la interfaz definida por el usuario, todos los nodos de periferia pueden añadir, además, el soporte del protocolo CoMP o proporcionar una interfaz de soporte de protocolo CoMP. Si el nodo central soporta también el protocolo CoMP, el nodo de periferia puede realizar una interconexión muy efectiva con el nodo central por intermedio del protocolo CoMP, con el fin de formar un área de CoMP. El intercambio muy efectivo de datos de CoMP puede realizarse entre los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo con lo que se mejora la capacidad y el ancho de banda de una red celular y se acelera todavía más la banda ancha móvil. Conviene señalar que los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo pueden todos ellos configurarse como una estación base independiente. En este caso, se puede realizar un intercambio muy efectivo de datos entre las estaciones base independientes. Como alternativa, los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo y el nodo central lógico forman un elemento de red lógico. En este caso, un intercambio muy efectivo de datos puede realizarse entre los nodos de periferia que pertenecen a un mismo elemento de red lógico.

La estación base dada a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye un nodo central y múltiples nodos de periferia. La exigencia operativa de sincronización de reloj necesita cumplirse entre el nodo central y los nodos de periferia. Más concretamente, durante el agrupamiento de los nodos de periferia, necesita garantizarse una sincronización de reloj estricta para los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo. La Figura 7 es un diagrama esquemático de sincronización de reloj de una estación base en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 7, el nodo central adquiere información de sincronización de reloj y proporciona un reloj de referencia a cada grupo de nodos de periferia, y se realiza una sincronización para los nodos de periferia que pertenecen a cada grupo de nodos de periferia por intermedio del reloj de referencia.

Más concretamente, el nodo central puede adquirir información de sincronización de reloj en múltiples maneras, a modo de ejemplo, en una manera de GPS o de Ethernet síncrona, 1588V2, la información de sincronización de reloj del nodo central se procesa para recuperar un reloj de referencia y el reloj de referencia se proporciona para cada grupo de nodos de periferia. Si el nodo central tiene múltiples nodos centrales lógicos, cada nodo central lógico proporciona el reloj de referencia a los grupos de nodos de periferia correspondientes (es decir, grupos conectados al nodo central lógico), y los grupos de nodos de periferia correspondientes realizan una sincronización de los nodos de periferia que pertenecen a los grupos por intermedio del reloj de referencia. Después de que se realice la sincronización, el primer grupo de nodos de periferia pertenece a un primer dominio del reloj de sincronización. Después de que se realice la sincronización, el segundo grupo de nodos de periferia pertenece a un segundo dominio de reloj de sincronización. En términos generales, el primer dominio de reloj de sincronización y el segundo dominio de reloj de sincronización tienen el mismo reloj. En esta forma de realización, el nodo central proporciona un reloj de referencia para los grupos de nodos de periferia, y como la escala de grupos de nodos de periferia puede establecerse flexiblemente dependiendo de las exigencias operativas, la magnitud del margen de sincronización puede ajustarse también de forma flexible.

La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de red en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 8, el sistema de red incluye una primera estación base y una red de infraestructura. La primera estación base incluye concretamente un nodo central y múltiples nodos de periferia conectados al nodo central. En esta forma de realización, el nodo de periferia está configurado para realizar una comunicación con un usuario, en donde múltiples nodos de periferia pertenecen a uno o más grupos de nodos de periferia y cada grupo de nodos de periferia incluye al menos un nodo de periferia. El nodo central está configurado para gestionar los uno o más grupos de nodos de periferia, para realizar la comunicación con los múltiples nodos de periferia y para realizar una utilización compartida de recursos de modo que se compartan recursos con los múltiples nodos de periferia.

En esta forma de realización, la puesta en práctica específica de la primera estación base puede referirse a la descripción de las formas de realización ilustradas en la Figura 2a a la Figura 2c, que ya no se describe en detalle aquí de nuevo. Si la primera estación base soporta la norma LTE, la red de infraestructura incluye una pasarela S-GW/MME y la primera estación base está conectada a la pasarela S-GW/MME. Si la primera estación base soporta la norma UMTS o la norma GSM, el sistema de red incluye, además, un dispositivo de control de estación base, estando la primera estación base conectada al dispositivo de control de estación base y el dispositivo de control de

estación base está conectado a la red de infraestructura. Para la norma UMTS, el dispositivo de control de estación base es un RNC, mientras que para la GSM, el dispositivo de control de estación base es un BSC (Base station controller, controlador de estación base). Si la primera estación base soporta múltiples normas, a modo de ejemplo, cuando la primera estación base soporta la norma LTE y la norma UMTS, el sistema de red puede incluir un RNC y una pasarela S-GW/MME.

El nodo central en la primera estación base puede configurarse como uno o más nodos centrales lógicos. Un nodo central lógico y uno o más grupos de nodos de periferia pueden formar un solo elemento de red lógico. En el interior del elemento de red lógico, el nodo central lógico y los nodos de periferia realizan una comunicación por intermedio de una interfaz definida por el usuario, y el elemento de red lógico (o un nodo central lógico) está conectado además a la red de infraestructura o al dispositivo de control de estación base por intermedio de una interfaz estándar, con el fin de realizar una comunicación con la red de infraestructura, a modo de ejemplo, conectarse por intermedio de una interfaz lub y un RNC, o conectarse por intermedio de una interfaz S1 y una pasarela S-GW/MME.

Además, el sistema de red puede incluir, además, nodos de periferia independientes. Los nodos de periferia independientes y los nodos centrales lógicos no están combinados como un elemento de red lógico y en cambio, están configurados como una estación base independiente. Conviene señalar que la estación base independiente, además de realizar un procesamiento de banda base y la conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio, necesita, además, realizar un control principal y el procesamiento de transmisión que realiza una estación base convencional. El nodo central en la primera estación base está configurado, además, para realizar una transmisión transparente de datos de protocolos entre la estación base independiente y la red de infraestructura. Para adaptarse a las tendencias de evolución de la red hacia el aplanamiento *flattening* y la evolución de la red de acceso de radio en el sentido de hacerse inteligente, para la estación base independiente, una parte de funciones de servicio de red puede realizarse por el nodo central en la primera estación base, de modo que, en esta forma de realización, el nodo central de la primera estación base puede soportar, además, una función de servicio de red de una estación base independiente. Más concretamente, la función de servicio de red incluye al menos una de las funciones siguientes: desvío de tránsito local, inspección de paquetes en profundidad y memorización de red.

En consideración del equipo de inventario en la red, para realizar la compatibilidad con el equipo de inventario para realizar una evolución suave de la red, en esta forma de realización, el sistema de red puede incluir, además, una estación base convencional. La estación base convencional está directamente conectada al nodo central de la primera estación base y en la conexión, una interfaz estándar, a modo de ejemplo, una interfaz S1 o una interfaz lub pueden adoptarse, lo que depende concretamente de la norma de la estación base convencional. El nodo central en la primera estación base está configurado, además, para realizar una transmisión transparente de datos de protocolos entre la estación base convencional y la red de infraestructura, y en este momento, el nodo central desempeña una función de convergencia de la transmisión. Además, para la estación base convencional, su área de cobertura y los datos de usuario tienen también las exigencias para las funciones de servicio de redimensionamiento dinámico y el nodo central soporta, además, funciones de servicio de red correspondientes, a modo de ejemplo, una o más de entre el desvío del tránsito local, la inspección de paquetes en profundidad y la memorización de red. Debido a las similitudes entre la estación base independiente y la estación base convencional, en esta forma de realización, la estación base independiente y la estación base convencional pueden referirse como una segunda estación base en general.

El nodo central en la primera estación base, además de proporcionar nodos centrales lógicos para elementos de red lógicos para estaciones base independientes configuradas desde los nodos de periferia y las estaciones base convencionales existentes en la red, pueden proporcionar, además, nodos centrales lógicos adicionales. La estación base independiente y la estación base convencional pueden compartir el mismo nodo central lógico y pueden aplicar diferentes nodos centrales lógicos, lo que no está limitado en las formas de realización de la presente invención.

En la forma de realización de la presente invención, puesto que el tipo de estación base del sistema de red podría incluir, además, la estación base independiente y/o la estación base convencional además de la primera estación base, y la estación base independiente o la estación base convencional está conectada al nodo central en la primera estación base, el nodo central en la primera estación base proporciona, además, una función de identificación del tráfico, es decir, identifica los datos de protocolos desde estaciones base diferentes para un procesamiento correspondiente posterior. A modo de ejemplo, para los nodos de periferia de la primera estación base, el nodo central soporta uno o más tipos de procesamiento tales como un procesamiento de protocolo de señalización, procesamiento de encapsulación de datos y procesamiento IPsec. Para la estación base independiente, el nodo central realiza una transmisión transparente de datos de protocolos entre la estación base independiente y la red de infraestructura. Para la estación base convencional, el nodo central realiza una transmisión transparente de datos de protocolos entre la estación base convencional y la red de infraestructura. Por lo tanto, sobre la base de varias puestas en práctica en las formas de realización correspondientes ilustradas en la Figura 2b o en la Figura 2c, el nodo central puede incluir, además, un módulo de identificación configurado para identificar datos de protocolos procedentes de estaciones base diferentes.

La Figura 9 es un diagrama esquemático de un método de comunicación de sistema de red dado a conocer en una forma de realización de la presente invención. El sistema de red puede ser según se ilustra en la Figura 8, que

5 incluye una primera estación base y una red de infraestructura. El método de comunicación incluye: nodos de
 periferia de una primera estación base que realizan una comunicación con una red de infraestructura por intermedio
 de un nodo central, en donde, concretamente, en el sistema de red, los múltiples nodos de periferia están divididos
 en uno o más grupos de nodos de periferia y cada grupo de nodos de periferia incluye al menos un nodo de
 10 periferia; configurando el nodo central como uno o más nodos centrales lógicos; cualquiera de los uno o más nodos
 centrales lógicos en el nodo central que realiza una comunicación con al menos un grupo de nodos de periferia;
 cualquiera de los uno o más nodos centrales lógicos que realizan la comunicación con la red de infraestructura
 directamente o cualquiera de los uno o más nodos centrales lógicos que están conectados a un dispositivo de
 control de estación base y la realización de una comunicación con la red de infraestructura por intermedio del
 15 dispositivo de control de estación base. En el interior de la primera estación base, se intercambian datos de
 protocolos entre diferentes nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia por
 intermedio del nodo central. En una estrategia de agrupamiento, a modo de ejemplo, un agrupamiento en
 conformidad con las exigencias de gestión de normas de comunicación diferentes, los nodos de periferia que
 pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia soportan la misma norma de comunicación.

20 Además, cuando el sistema de red incluye, además, una estación base independiente o una estación base
 convencional directamente conectada al nodo central, el método de comunicación incluye, además: realizar una
 transmisión transparente de datos de protocolos entre la segunda estación base y la red de infraestructura por
 intermedio del nodo central.

25 Los expertos en esta técnica deben entender que la totalidad o una parte de las etapas de los métodos en
 conformidad con las formas de realización de la presente invención pueden realizarse por un programa informático
 que proporciona instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de
 memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, las etapas de los métodos en conformidad con
 30 las formas de realización se ponen en práctica. El soporte de memorización puede ser cualquier medio de soporte
 que sea capaz de memorizar códigos de programas, tales como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco
 magnético y un disco óptico.

35 Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores se proporcionan simplemente para describir las
 soluciones técnicas de la presente invención, pero no están previstas para limitar la presente invención. Debe
 entenderse por los expertos en esta técnica que aunque la presente invención se describe en detalle haciendo
 referencia a las formas de realización, pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las
 formas de realización, o pueden realizarse sustituciones equivalentes a algunas características técnicas en las
 40 soluciones técnicas, en tanto que dichas modificaciones o sustituciones no se desvíen del alcance de protección de
 la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una estación base, que comprende:

5 múltiples nodos de periferia (12), configurados para realizar una comunicación con un equipo de usuario, y para efectuar un procesamiento de banda base y una conversión mutua entre datos de banda base y datos de radio; y

10 un nodo central (11), configurado para realizar una comunicación con los múltiples nodos de periferia (12), para gestionar los múltiples nodos de periferia (12) y realizar una utilización compartida de recursos de modo que los recursos sean compartidos con los múltiples nodos de periferia (12)

caracterizada por cuanto que

15 el nodo central (11) está configurado, además, para agrupar los múltiples nodos de periferia (12) en al menos dos grupos de nodos de periferia, en donde cada grupo de nodos de periferia comprende al menos un nodo de periferia y soporta una norma de comunicación diferente.

2. Una estación base según la reivindicación 1, en donde

20 la estación base está conectada a una red de infraestructura por intermedio del nodo central (11), que está provisto al menos de dos interfaces con la red de infraestructura, soportando cada interfaz una de las al menos dos normas de comunicación.

3. La estación base según la reivindicación 1 o 2, en donde

25 los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia soportan una misma norma de comunicación.

4. La estación base según la reivindicación 1, en donde

30 nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia realizan un intercambio de datos de protocolo por intermedio del nodo central.

5. La estación base según la reivindicación 1, en donde

35 el nodo central (11) está configurado, además, para proporcionar una función de servicio de red para cada nodo de periferia de la estación base.

6. La estación base según la reivindicación 5, en donde

40 la función de servicio de red comprende al menos una de las funciones siguientes: el desvío del tránsito local, la inspección de paquetes en profundidad y la memorización de la red.

7. La estación base según la reivindicación 1, en donde

45 el nodo central (11) está configurado, además, para realizar al menos un tipo del procesamiento siguiente: procesamiento de protocolos de señalización, procesamiento de encapsulación de datos y procesamiento IPsec.

8. La estación base según la reivindicación 1, en donde

50 el nodo central (11) está configurado, además, para proporcionar un reloj de referencia a los nodos de periferia que pertenecen a los uno o más grupos de nodos de periferia.

9. La estación base según la reivindicación 8, en donde

55 el nodo central (11), antes de proporcionar el reloj de referencia, está configurado, además, para adquirir información de sincronización de reloj y recuperar el reloj de referencia.

10. La estación base según la reivindicación 1, en donde

60 un nodo de periferia es cualquiera de las estaciones base siguientes:

una estación base distribuida, una macro estación base, una estación base integrada, una micro estación base, una pico estación base y una femto estación base.

65 11. Un método para gestionar una estación base, en donde la estación base comprende un nodo central y múltiples

5 nodos de periferia en comunicación con el nodo central y el método está caracterizado por las etapas de:

agrupar (42) una parte o la totalidad de los múltiples nodos de periferia para obtener al menos dos grupos de nodos de periferia, en donde cada grupo de nodos de periferia comprende al menos un nodo de periferia y soporta una norma de comunicación diferente;

configurar (44) el nodo central como uno o más nodos centrales lógicos;

combinar (46) un nodo central lógico y al menos un grupo de nodos de periferia como un elemento de red lógico para obtener uno o más elementos de red lógicos; y

gestionar (48) los uno o más elementos de red lógicos.

12. El método según la reivindicación 11, en donde una norma de agrupamiento comprende un elemento cualquiera entre los siguientes:

realizar el agrupamiento según un plan multipunto coordinado de operadores de comunicaciones;

realizar el agrupamiento en conformidad con un área física operativa práctica de un operador de comunicaciones;

realizar el agrupamiento según las exigencias de gestión de las diferentes normas de comunicación; y

realizar el agrupamiento según una estrategia de utilización compartida en la que múltiples operadores de comunicaciones utilizan conjuntamente una red de acceso de radio.

13. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

asignar diferentes elementos de red lógicos a diferentes operadores de comunicaciones para funciones de operación y de mantenimiento.

14. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

en el interior de cualquiera de los unos o más elementos de red lógicos, gestionar los grupos de nodos de periferia por intermedio del nodo central lógico combinado.

15. El método según la reivindicación 11, que comprende, además:

en el interior de cualquiera de los unos o más elementos de red lógicos, realizar una sincronización de reloj en los grupos de nodos de periferia por intermedio del nodo central lógico combinado.

16. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

si una parte de los nodos de los múltiples nodos de periferia no están agrupados, configurar los nodos de periferia que no estén agrupados como una estación base independiente y realizar una transmisión transparente de datos de protocolo entre la estación base independiente y una red de infraestructura por intermedio del nodo central.

17. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

proporcionar a cualquiera de los uno o más nodos centrales lógicos una interfaz para conexión directa a una red de infraestructura; y/o

proporcionar a cualquiera de los uno o más nodos centrales lógicos una interfaz para conexión a un dispositivo de control de estación base y la conexión del dispositivo de control de estación base y una red de infraestructura.

18. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

poner en práctica el intercambio de datos de protocolo entre los nodos de periferia que pertenecen a un mismo grupo de nodos de periferia por intermedio del nodo central.

19. El método según la reivindicación 18, en donde

los datos de protocolo entre los nodos de periferia comprenden datos multipunto coordinados, CoMP.

20. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

poner en práctica la utilización compartida de recursos de modo que los recursos se compartan por los nodos de

periferia pertenecientes a un mismo grupo de nodos de periferia por intermedio del nodo central.

21. El método según la reivindicación 11 que comprende, además:

- 5 la etapa de gestión comprende al menos un elemento entre una gestión de operación y de mantenimiento y una gestión de asignación de recursos.

10

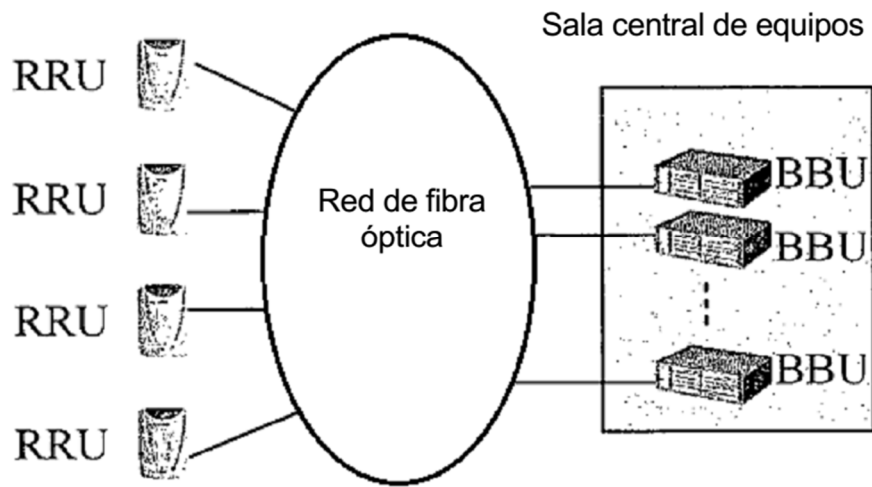


FIG. 1

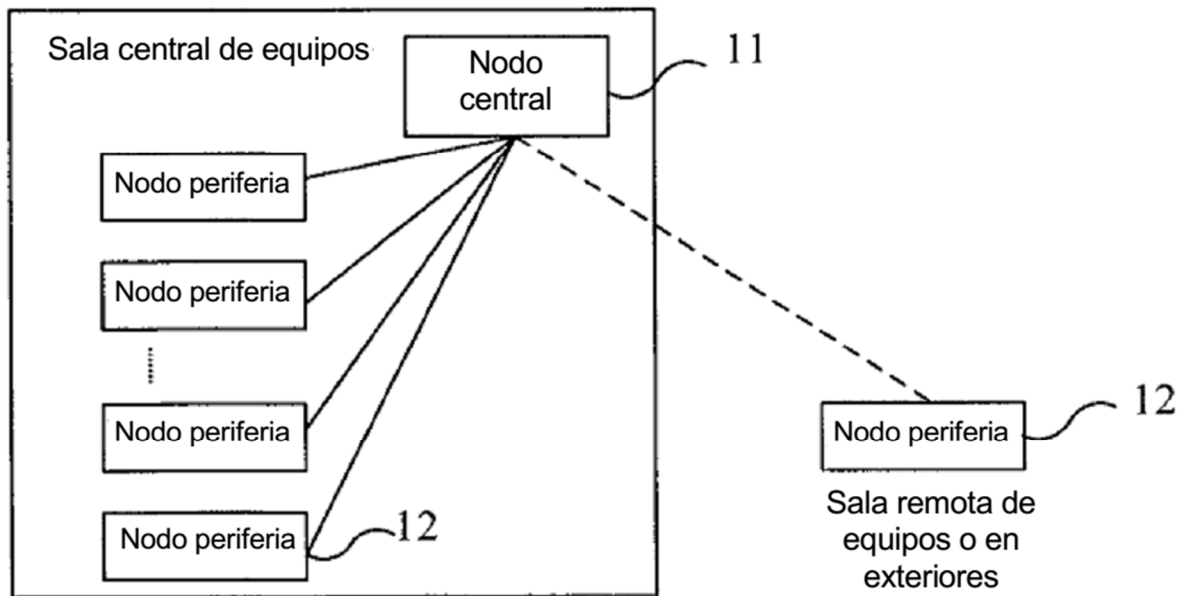


FIG. 2a

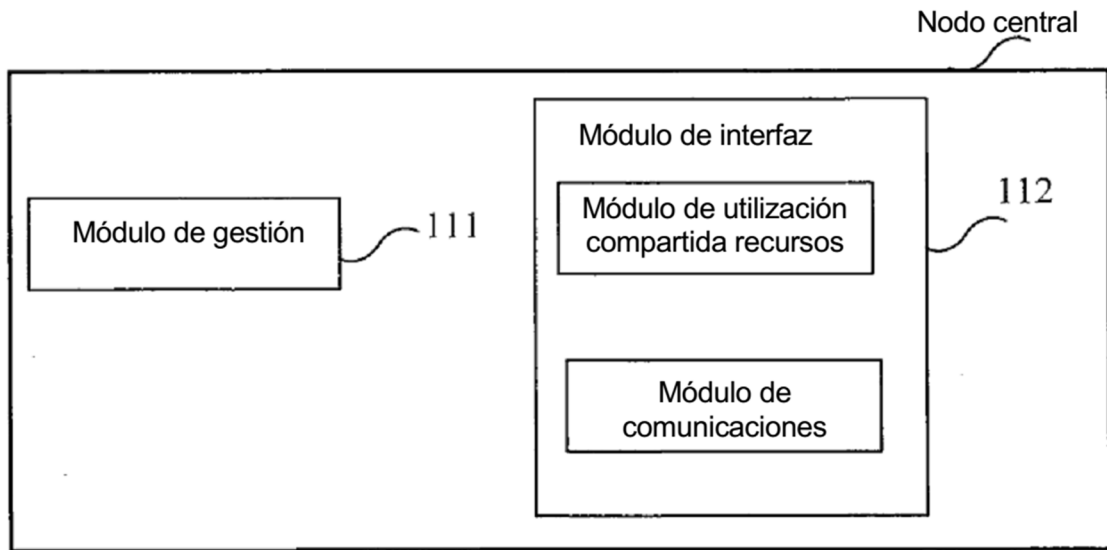


FIG. 2b

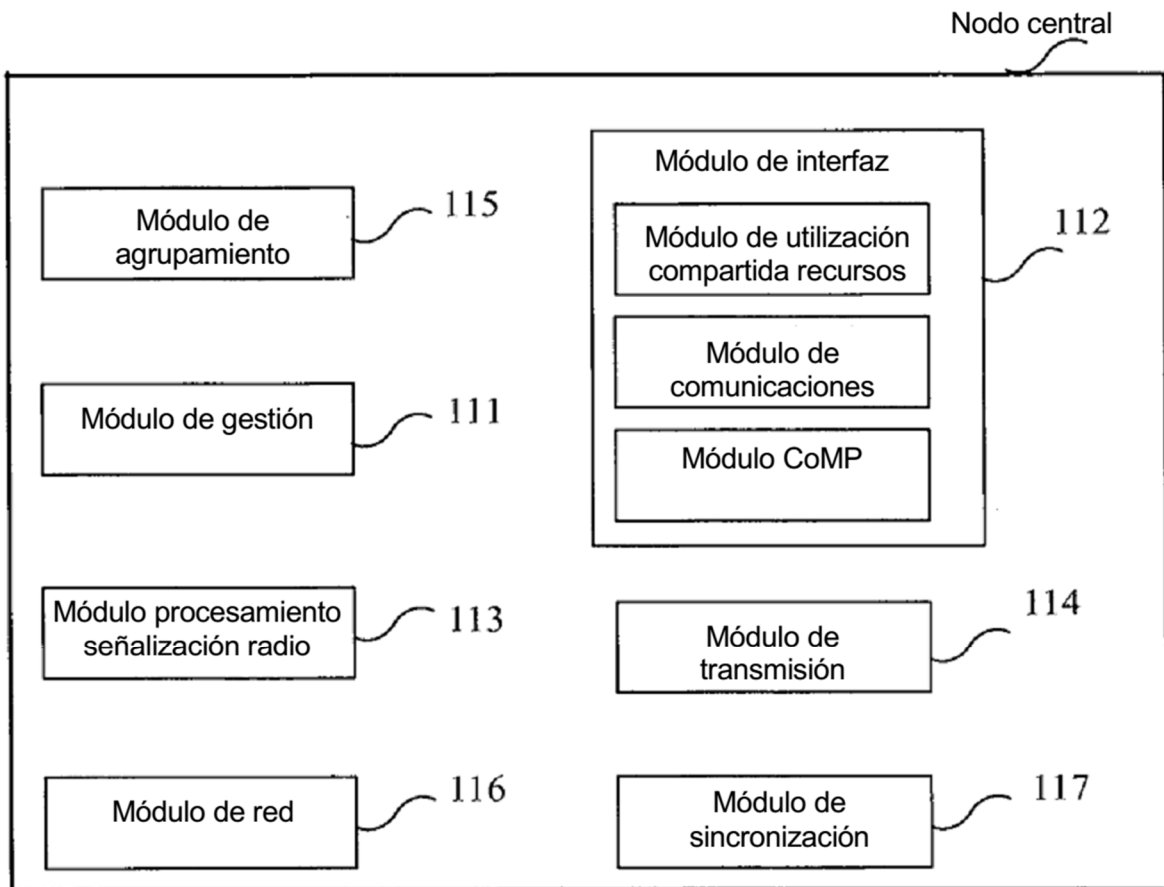


FIG. 2c

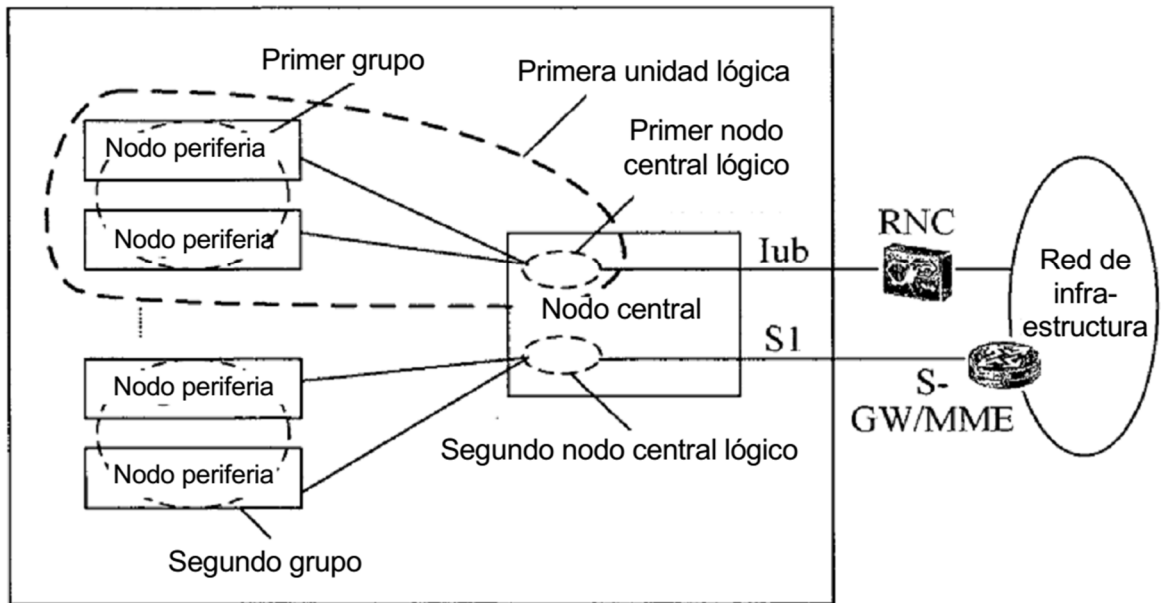


FIG 3

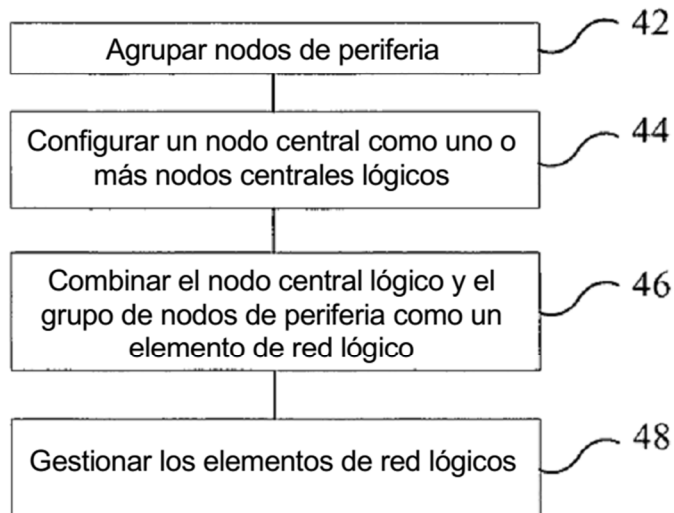


FIG. 4

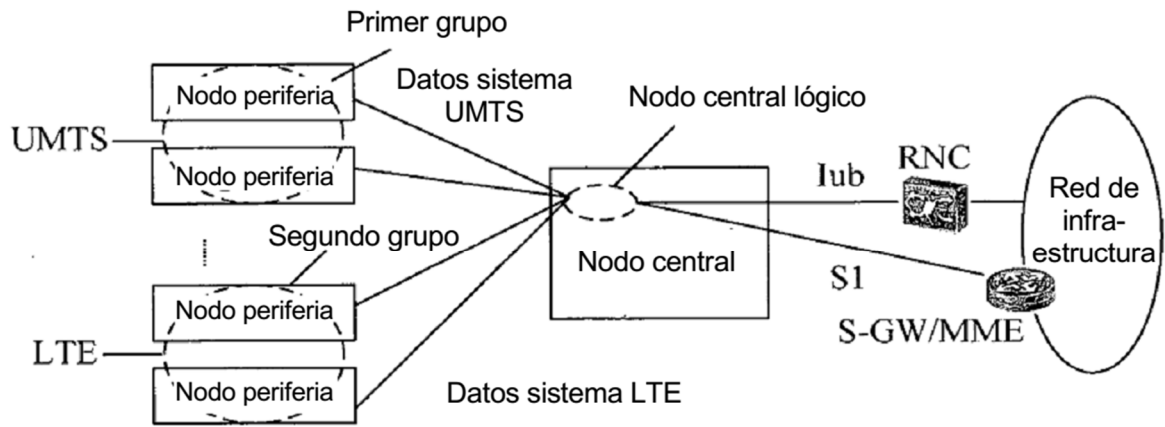


FIG. 5

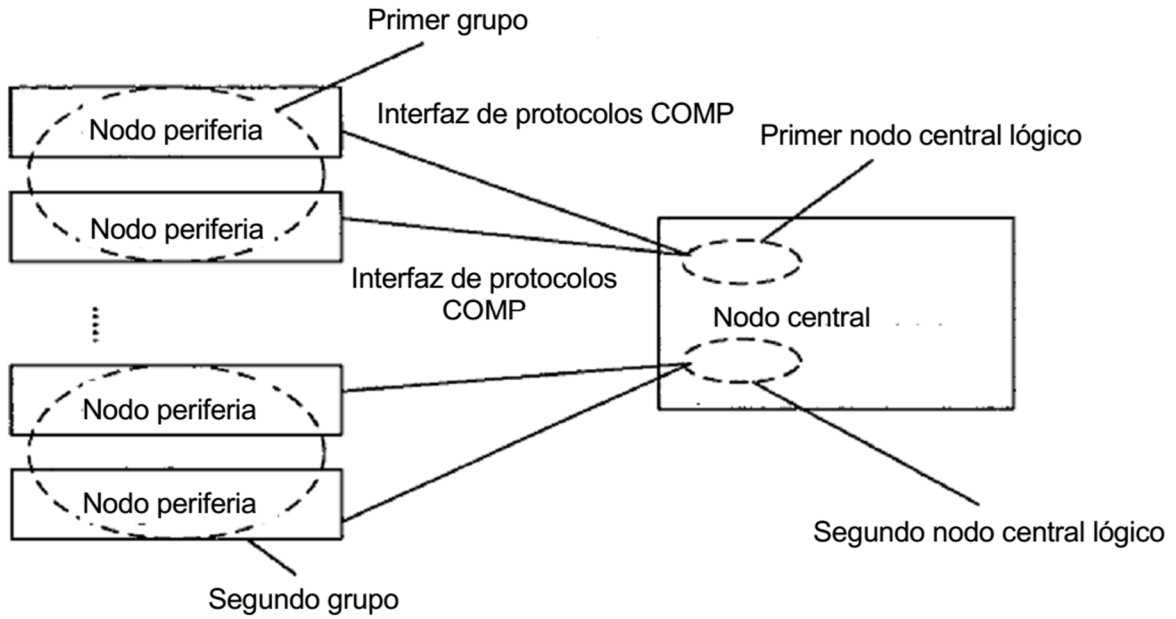


FIG. 6

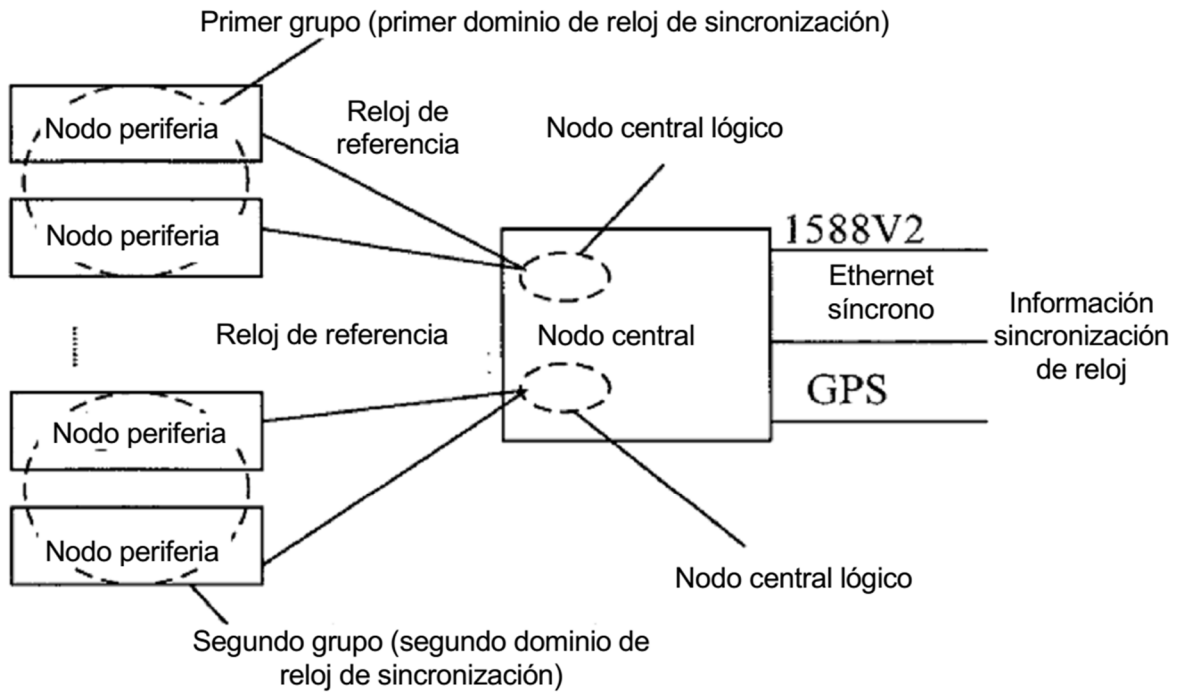


FIG. 7

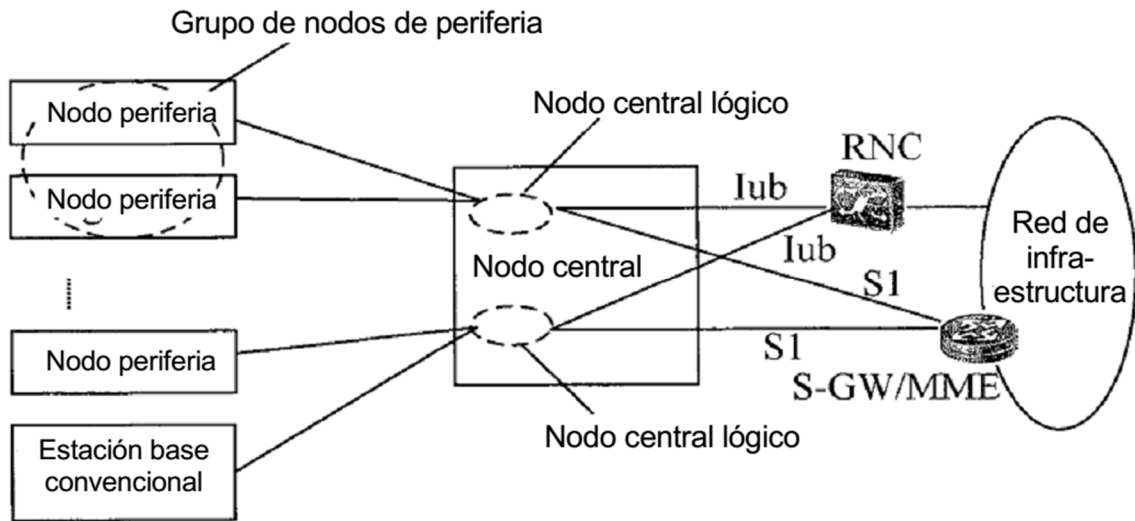


FIG. 8

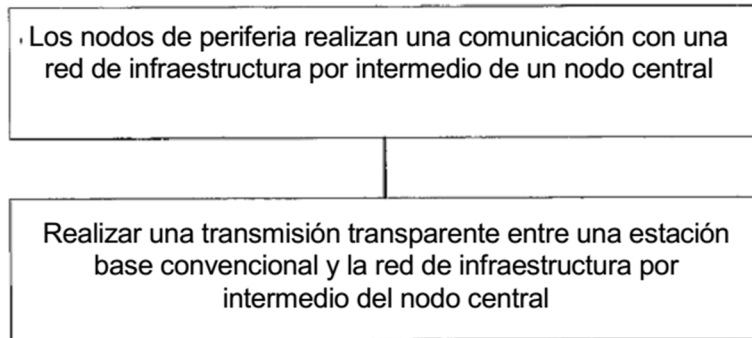


FIG. 9