



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 352 754**

51 Int. Cl.:
G06F 1/24 (2006.01)
H04W 88/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06761538 .5**
96 Fecha de presentación : **21.07.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1833271**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

54 Título: **Método y aparato para reinicialización de un dispositivo de comunicación en cascada.**

30 Prioridad: **21.07.2005 CN 2005 1 0085144**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.02.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.02.2011

73 Titular/es: **HUAWEI TECHNOLOGIES Co., Ltd.**
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Shenzhen Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es: **Yu, Ming**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 352 754 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

Método y aparato para reinicialización de un dispositivo de comunicación en cascada.

Campo de la tecnología

La presente invención se refiere a sistemas de estaciones base de radio y más en particular, a un método y aparato para la reinicialización de un dispositivo de comunicación en cascada.

Antecedentes de la invención

En una red de radiocomunicaciones, un sistema de estaciones base de radio se puede realizar mediante una estación base con un módulo de radiofrecuencias en su interior o realizarse por la estación base y el módulo de radiofrecuencias separados entre sí, es decir, una estación base distribuida. Para una estación base distribuida, el módulo de radiofrecuencias separado se refiere como una Unidad de Radio Remota (RRU). La estación base separada y las unidades RRU pueden constituir diferentes tipos de redes, tales como una red en estrella, una red en cadena y una red en árbol. Una estación base o una RRU puede cubrir un área determinada y proporcionar servicios a abonados en ese área. Las unidades RRU dispuestas en cascada están conectadas, a través de su respectivo módulo de transmisión, para comunicarse con la estación base. La Figura 1a representa un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de gestión de redes en cadena de la estación base y las unidades RRU. Según se representa en la Figura 1a, la estación base y las unidades RRU constituyen una red en cadena. En cuanto a las unidades de radio remotas RRU1, RRU2 y RRU3 son unidades en flujo descendente de la RRU1 y la estación base es una unidad en flujo ascendente de la RRU1. La Figura 1b representa un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de gestión de redes en árbol de la estación base y las unidades RRU. Según se representa en la Figura 1b, la estación base y las unidades RRU constituyen una red en árbol. En cuanto a las unidades RRU1, RRU2, RRU3 y RRU4 son unidades en flujo descendente de la RRU1 y la estación base es la unidad en flujo ascendente de la RRU1. Las unidades RRU1 a RRU3 se refieren como dispositivos de comunicación en cascada. Los dispositivos de comunicación en cascada pueden ser también estaciones base de configuración en cascada.

En la anterior arquitectura de gestión de redes en cadena o en árbol de la estación base y las unidades RRU, suponiendo la reinicialización de la unidad RRU2, en cuyo caso la RRU2 no puede proporcionar servicios durante un periodo de puesta en marcha. De este modo, la unidad RRU3, flujo descendente, es obligada a interrumpir la prestación de servicios debido a la interrupción de la comunicación de la unidad RRU2. En consecuencia, la capacidad de servicio del sistema completo resultará afectada. Además, si el área de servicio de la unidad RRU3, en flujo descendente, es un área importante, la incapacidad de prestación de servicio trae consigo una gran cantidad de quejas y disminuirá la confianza de los abonados con respecto a la red.

Actualmente, la reinicialización de la unidad RRU se realiza mediante un sistema de derivación (*bypass*), que suele incluir un relé. La Figura 2 representa un diagrama esquemático de un circuito para la reinicialización de una unidad RRU de acuerdo con la técnica relacionada. Según se representa en la Figura 2, las

unidades RRU están conectadas entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión para poner en práctica la comunicación. En condiciones normales, el relé RL conecta los módulos de transmisión de la unidad RRU1/estación base, RRU2 y RRU3 a través del contacto A. Cuando se reinicializa la unidad RRU2, el relé RL establece una conexión física entre la unidad RRU1/estación base, en flujo ascendente, y la unidad RRU3, en flujo descendente, a través del contacto B, con el fin de garantizar la comunicación entre la unidad RRU3 y la unidad RRU1/estación base, asegurando así el funcionamiento normal de las unidades RRU en el sentido del flujo descendente. Debe hacerse constar que el sistema de *bypass* es también aplicable a otros dispositivos configurados en cascada.

Sin embargo, el sistema de *bypass* se pone en práctica añadiendo equipos físicos adicionales a la unidad RRU, lo que aumenta el coste de dicha unidad y disminuye la fiabilidad del sistema, por otro lado. Además, el relé es válido solamente cuando se adopta una interfaz de cableado entre los módulos de transmisión de las unidades RRU, pero no es válido en caso de que se adopte una interfaz de fibra óptica.

El documento EP 0 426 366 A2 da a conocer un método para la reinicialización de un dispositivo de comunicación, configurado en cascada, formando parte de una red de comunicaciones. Además, el documento US 5.086.505 se refiere a un sistema electrónico que presenta una pluralidad de módulos reinicializables, tales como memorias y circuitos de entrada/salida, en donde los módulos son reinicializables de forma selectiva e individual. Además, a partir del documento US 5.724.599 se conoce otro sistema de multiprocesador que comprende un circuito de control de la reinicialización.

Sumario de la invención

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método, un aparato y un sistema de comunicación para reinicializar un dispositivo de comunicación concatenado para reducir los costes y mejorar la fiabilidad del dispositivo de comunicación concatenado.

Según una forma de realización de la presente invención, el método para reinicializar un dispositivo de comunicación concatenado, en una red de comunicaciones, comprende:

determinar, por un módulo de control lógico, en el dispositivo de comunicación concatenado, el tipo de un comando de reinicialización en respuesta a la recepción de la orden de reinicialización;

reinicializar, por el módulo de control lógico, los módulos en el dispositivo de comunicación concatenado, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización y

en donde la reinicialización de los módulos comprende:

reinicializar los módulos, con la excepción de un módulo de transmisión del dispositivo de comunicación concatenado, en respuesta al tipo determinado de la orden de reinicialización que es una orden de reinicialización global y

reinicializar el módulo de transmisión del dispositivo de comunicación concatenado en función del tipo determinado de la orden de reinicialización que es una orden de reinicialización de módulos de transmisión, en donde

la red de comunicación comprende una pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada;

la pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada están conectados y se comunican entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión para comunicarse con una estación base y

el módulo de transmisión está configurado para proporcionar un canal de transmisión entre el dispositivo de comunicación concatenado y la estación base o entre dispositivos de comunicación en cascada.

Un aparato para reiniciar un dispositivo de comunicación concatenado, en una red de comunicaciones, comprende:

un módulo de transmisión, configurado para proporcionar un canal de transmisión entre el dispositivo de comunicaciones concatenado y una estación base o entre dispositivos de comunicación en cascada y

un módulo de control lógico, configurado para determinar el tipo de una orden de reinicialización recibida y los módulos de reinicialización en un dispositivo de comunicación concatenado, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización y

en donde el módulo de control lógico reinicializa al menos un módulo, exceptuado el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado si el tipo determinado de la orden de reinicialización es una orden de reinicialización global y reinicializa el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, si el tipo de la orden de reinicialización es una orden de reinicialización de transmisión, en donde

el dispositivo de comunicación concatenado es uno de una pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada incluidos en la red de comunicaciones;

la pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada están conectados y se comunican entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión para comunicarse con una estación base.

Como puede deducirse de las soluciones técnicas anteriores, en las formas de realización de la presente invención, un módulo de control lógico está configurado para determinar el tipo de la orden de reinicialización recibida. Cuando se recibe la orden de reinicialización global, el módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización global para reiniciar los módulos del dispositivo de comunicación concatenado, exceptuado el módulo de transmisión; cuando se recibe la orden de reinicialización del módulo de transmisión, el módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización del módulo de transmisión para reiniciar el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado. En el método de acuerdo con las formas de realización de la presente invención, la reinicialización del módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, se controla por separado y está garantizado que la reinicialización del dispositivo de comunicación concatenado no afecta al funcionamiento normal de los dispositivos de comunicación en cascada, en el flujo descendente. De este modo, la capacidad de servicio del sistema completo está garantizada y se mejora, al mismo tiempo, la confianza de los abonados en la red. En el método para reiniciar un dispositivo de comunicación concatenado, de acuerdo con las formas de realización de la presente invención, no se necesita ningún equipo físico adicional. De este modo, se reduce el coste de un dispositivo de comunicación concatenado y se garantiza la fiabilidad del sistema. Además, el método es

válido sin importar que se adopte una interfaz de cableado o una interfaz de fibra óptica entre una estación base y un módulo de transmisión o entre los módulos de transmisión de los dispositivos de comunicación en cascada.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1a representa un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de gestión de redes en cadena de una estación base y unidades RRU según la técnica anterior.

La Figura 1b representa un diagrama esquemático que ilustra una arquitectura de gestión de redes en árbol de la estación base y las unidades RRU, de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 2 representa un diagrama esquemático de un circuito para reiniciar la unidad RRU de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 3 representa un diagrama esquemático del principio para reiniciar la unidad RRU según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 4 representa un diagrama de flujo para reiniciar la unidad RRU según una forma de realización de la presente invención.

Formas de realización de la invención

En formas de realización de la presente invención, se añade una orden de reinicialización de módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado y la reinicialización del módulo de transmisión del dispositivo de comunicación concatenado se controla por separado determinando el tipo de la orden de reinicialización del dispositivo de comunicación concatenado. El módulo de control lógico reinicializa los módulos del dispositivo de comunicación concatenado, exceptuado el módulo de transmisión después de recibir una orden de reinicialización global o reinicializa el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, después de recibir una orden de reinicialización de módulos de transmisión. La orden de reinicialización global puede ser una orden de reinicialización de equipos exteriores y/o una orden de reinicialización de programas informáticos desde el dispositivo de comunicación concatenado.

A continuación se describe en detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos y formas de realización preferidas para aclarar, todavía más, la solución técnica y las ventajas de la presente invención.

En la siguiente descripción se toma como ejemplo una unidad RRU.

La Figura 3 representa un diagrama esquemático del principio para reiniciar la unidad RRU según una forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 3, la unidad RRU comprende principalmente los módulos siguientes:

un módulo de control principal, configurado para controlar y administrar la operación y el estado de los módulos en la unidad RRU. Más concretamente, el módulo de control principal controla el módulo de control lógico para proporcionar a la salida una señal de reinicialización global para reiniciar los módulos, incluyendo el propio módulo de control principal, exceptuado el módulo de transmisión o el módulo de control principal envía una orden de reinicialización del módulo de transmisión al módulo de control lógico para controlar dicho módulo de control lógico para reiniciar el módulo de transmisión en la unidad RRU.

Un módulo de amplificador de potencia de radio-

frecuencia, configurado para proporcionar funciones de transmisión y recepción de radio para la unidad RRU. La reinicialización del módulo de amplificador de potencia de radiofrecuencia está bajo el control de la señal de reinicialización global que se genera a la salida por el módulo de control lógico.

Un módulo de transmisión, configurado para proporcionar un canal de transmisión entre la unidad RRU y la estación base o entre las unidades RRU. Más concretamente, el módulo de transmisión está configurado para transmitir datos, señales de reloj u otra información. La reinicialización del módulo de transmisión está bajo el control de la señal de reinicialización del módulo de transmisión proporcionada a la salida por el módulo de control lógico.

Con el fin de que el funcionamiento normal de la unidad RRU, en flujo descendente, no resulte afectado cuando se reinicie la unidad RRU actual, el siguiente procesamiento se puede realizar mediante un Dispositivo Lógico Programable Eléctricamente (EPLD), un Dispositivo Lógico de Programación Compleja (CPLD) o un dispositivo integrado de Matrices de Puertas Programable por Campo (FPGA) en el módulo de transmisión.

En una dirección de enlace descendente, es decir, la dirección desde una unidad RRU en flujo ascendente o una estación base a la unidad RRU en flujo descendente, bajo condiciones normales, el módulo de transmisión de la unidad RRU actual duplica los datos recibidos desde la estación base o la unidad RRU en flujo ascendente, envía una copia de los datos a la unidad RRU actual para su proceso y envía otra copia de los datos a la unidad RRU en flujo descendente para su proceso.

En una dirección de enlace ascendente, es decir, la dirección desde la unidad RRU de flujo descendente a la unidad RRU de flujo ascendente o estación base, bajo condiciones normales, el módulo de transmisión de la unidad RRU actual envía los datos desde la unidad RRU en flujo descendente, junto con los datos de la unidad RRU actual a la RRU en flujo ascendente o la estación base después del almacenamiento intermedio y combinación de los datos.

De este modo, en caso de que se reinicie la unidad RRU actual, el enlace de comunicación entre la unidad RRU en flujo descendente y la unidad RRU en flujo ascendente o la estación base no resulta afectado y la unidad RRU en flujo descendente puede funcionar normalmente si solamente no es afectado el módulo de transmisión de la unidad RRU actual.

Debe hacerse constar que, cuando se reinicia la unidad RRU, no se deberá realizar operaciones tales como reinicialización, carga de la EPLD, CPLD o FPGA, que afectan al funcionamiento normal de la EPLD, CPLD o FPGA.

Un módulo de control lógico, configurado para determinar el tipo de la orden de reinicialización y generar diferentes clases de señales de reinicialización en función del tipo del orden de reinicialización en cuanto a controlar la reinicialización de los módulos en la unidad RRU. Más concretamente, cuando se recibe una orden de reinicialización de equipos físicos desde un conmutador/mando de reinicialización exterior, desde el módulo de control principal, el módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización global para reiniciar los módulos en la unidad RRU, exceptuado el módulo de transmisión. Por ejemplo, el módulo de control lógico propor-

ciona a la salida una señal de reinicialización global al módulo de control principal y al módulo del amplificador de potencia de radiofrecuencias para controlar las reinicializaciones del módulo de control principal, el módulo del amplificador de potencia de radiofrecuencias así como el propio módulo de control lógico. La orden de reinicialización de equipos físicos desde el conmutador/botón de reinicialización exterior y la orden de reinicialización por medios informáticos desde el módulo de control principal se refieren como una orden de reinicialización global. Cuando se recibe una orden de reinicialización del módulo de transmisión desde el módulo de control principal, el módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización de módulo de transmisión al propio módulo de transmisión para reiniciar dicho módulo en la unidad RRU.

La orden de reinicialización de equipo físico se puede proporcionar por un responsable del mantenimiento en función de las condiciones prácticas existentes. La orden de reinicialización por medios informáticos se genera por el módulo de control principal cuando el módulo de control principal detecta cualquier anomalía funcional en la unidad RRU. Y la orden de reinicialización de módulo de transmisión se genera por el módulo de control principal cuando este módulo detecta cualquier anomalía funcional en el módulo de transmisión. El método para generar una orden de reinicialización pertenece a la técnica relacionada y no será aquí descrito. Lo que se hace constar en la presente es que la reinicialización del módulo de transmisión se controla por separado, por lo que está garantizado que la reinicialización del módulo de transmisión se realice en caso de que se produzca una anomalía funcional en el módulo de transmisión.

La Figura 4 representa un diagrama de flujo para reiniciar la unidad RRU de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Con referencia a las Figuras 3 y 4, la unidad RRU1/estación base, RRU2 y RRU3 constituyen una red en cadena y se comunican a través de su respectivo módulo de transmisión. Suponiendo que las unidades RRU, en la red, están en condiciones de funcionamiento normal, cuando el módulo de control lógico en una determinada unidad RRU recibe una orden de reinicialización, el método de acuerdo con una forma de realización de la presente invención comprende:

Bloque 400: El módulo de control lógico determina el tipo de la orden de reinicialización recibida y si se trata de una orden de reinicialización global, prosigue con el bloque 401 y si la orden de reinicialización recibida es una orden de reinicialización de módulo de transmisión, prosigue con el bloque 402.

Para diferenciar los tipos de las órdenes de reinicialización, se pueden configurar diferentes importaciones del módulo de control lógico para recibir diferentes tipos de órdenes de reinicialización. Por ejemplo, la importación 0 corresponde a la orden de reinicialización de equipo físico, la importación 1 corresponde a la orden de reinicialización por medios informáticos y la importación 2 corresponde a la orden de reinicialización de módulo de transmisión desde el módulo de control principal. Además, los tipos de las órdenes de reinicialización se pueden diferenciar también mediante programas informáticos.

Aunque se detecte diferentes importaciones, el módulo de control lógico puede determinar el tipo de la orden de reinicialización detectada de acuerdo con

el número de puerto.

El módulo de control lógico se puede poner en práctica mediante EPLD, CPLD FPGA.

En el bloque 400, la orden de reinicialización global puede comprender la orden de reinicialización de equipo físico desde el conmutador/botón de reinicialización exterior y la orden de reinicialización por medios informáticos desde el módulo de control principal. La orden de reinicialización de módulo de transmisión puede ser desde el módulo de control principal. En la forma de realización de la presente invención, el módulo de control lógico detecta, en tiempo real, si existe una orden de reinicialización.

La reinicialización de módulo de transmisión, en la unidad RRU, se controla por separado diferenciando los tipos de las órdenes de reinicialización en esta etapa y de este modo, se garantiza que el módulo de transmisión pueda mantener todavía una comunicación normal aún cuando se reinicialicen otros módulos en la unidad RRU.

Bloque 401: El módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización global para reinicializar los módulos en la unidad RRU, exceptuado el módulo de transmisión, y a continuación volver al bloque 401.

Como puede observarse a partir de este bloque, la señal de reinicialización global es válida para el módulo de control principal, el módulo del amplificador de potencia de radiofrecuencias y el módulo de control lógico. El módulo de transmisión está todavía en

funcionamiento normal y puede proporcionar una comunicación normal. De este modo, la comunicación normal entre la unidad RRU en flujo descendente y la unidad RRU en flujo ascendente está garantizada.

5 Bloque 402: El módulo de control lógico proporciona a la salida una señal de reinicialización de módulo de transmisión para reinicializar el módulo de transmisión en la unidad RRU y a continuación, vuelve al bloque 400.

10 En los bloques 401 y 402, las reinicializaciones de diferentes módulos en la unidad RRU se pueden controlar mediante el establecimiento de diferentes exportaciones, en el módulo de control lógico, para proporcionar a la salida diferentes órdenes de reinicialización. El número de las exportaciones establecidas en el módulo de control lógico puede ser una o más.

15 Aunque solamente la unidad RRU se toma como ejemplo en la descripción anterior, el método de acuerdo con las formas de realización de la presente invención es aplicable no solamente a la unidad RRU, sino también a otros dispositivos de comunicación en cascada, tales como estaciones bases configuradas en cascada.

20 Lo anteriormente descrito son solamente formas de realización preferidas de la presente invención y no son para uso limitativo de la presente invención y cualquier modificación, sustitución equivalente o mejora, que se realice bajo los principios de la presente invención, está dentro del alcance de protección de la misma.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método de reinicialización de un dispositivo de comunicación concatenado en una red de comunicaciones, que comprende:

determinar, mediante un módulo de control lógico en el dispositivo de comunicación concatenado, el tipo de una orden de reinicialización en respuesta a la recepción de dicha orden de reinicialización (400);

reinicializar, por el módulo de control lógico, los módulos en el dispositivo de comunicación concatenado de acuerdo con el tipo determinado de la orden de reinicialización;

caracterizado porque la reinicialización de los módulos comprende:

reinicializar los módulos, excepto un módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización que es una orden de reinicialización global (401) y

reinicializar el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización que es una orden de reinicialización del módulo de transmisión (402); en donde

la red de comunicaciones comprende una pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada;

la pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada están conectados y se comunican entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión, para comunicarse con una estación base y

el módulo de transmisión está configurado para proporcionar un canal de transmisión entre el dispositivo de comunicación concatenado y la estación base o entre dispositivos de comunicación en cascada.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:

configurar diferentes importaciones, en el módulo de control lógico, para recibir diferentes tipos de órdenes de reinicialización, respectivamente y

configurar diferentes exportaciones en el módulo de control lógico, para proporcionar a la salida diferentes tipos de señales de reinicialización para proceder a reinicializar módulos en el dispositivo de comunicación concatenado.

3. El método según la reivindicación 2, en donde la determinación del tipo de la orden de reinicialización (400) comprende:

determinar el tipo de la orden de reinicialización según la importación, en donde la orden de reinicialización se recibe a través de la importación.

4. El método según la reivindicación 2, en donde la reinicialización de los módulos, exceptuado el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado (401), comprende:

generar, por el módulo de control lógico, una señal de reinicialización global y proporcionar a la salida la señal de reinicialización global a través de la exportación correspondiente a la señal de reinicialización global y

reinicializar, por el módulo de control lógico, según la señal de reinicialización global a la salida, los módulos exceptuado el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado.

5. El método según la reivindicación 2, en donde la reinicialización del módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado (402) comprende:

generar, por el módulo de control lógico, una señal de reinicialización del módulo de transmisión y proporcionar a la salida la señal de reinicialización de módulo de transmisión a través de la exportación correspondiente a la señal de reinicialización del módulo de transmisión y

reinicializar, por el módulo de control lógico, en función de la señal de reinicialización de módulo de transmisión a la salida, el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado.

6. El método según la reivindicación 1, en donde la orden de reinicialización global comprende al menos una entre una orden de reinicialización de equipo físico exterior y una orden de reinicialización por medios informáticos recibida desde el dispositivo de comunicación concatenado.

7. Un aparato para reinicializar un dispositivo de comunicación concatenado, en una red de comunicaciones, que comprende:

un módulo de transmisión, configurado para proporcionar un canal de transmisión entre el dispositivo de comunicación concatenado y una estación base o entre dispositivos de comunicación en cascada;

un módulo de control lógico, configurado para determinar el tipo de una orden de reinicialización recibida y módulos de reinicialización, en un dispositivo de comunicación concatenado, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización;

caracterizado porque el módulo de control lógico está configurado para reinicializar los módulos, exceptuado el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, si el tipo determinado de la orden de reinicialización es una orden de reinicialización global y reinicializar el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado, si el tipo de orden de reinicialización es una orden de reinicialización de transmisión, en donde

el dispositivo de comunicación concatenado es uno entre una pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada incluidos en la red de comunicaciones;

la pluralidad de los dispositivos de comunicación en cascada están conectados y se comunican entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión para comunicarse con una estación base.

8. El aparato, según la reivindicación 7 en donde el módulo de control lógico comprende, además, un módulo configurado para generar una señal de reinicialización global y proporciona a la salida la señal de reinicialización global para reinicializar los módulos, exceptuado el módulo de transmisión, en el dispositivo de comunicación concatenado.

9. El aparato según la reivindicación 7, en donde el módulo de control lógico comprende, además, un módulo configurado para generar una señal de reinicialización de módulo de transmisión y proporcionar a la salida la señal de reinicialización de módulo de transmisión para reinicializar el módulo de transmisión en el dispositivo de comunicación concatenado.

10. El aparato según la reivindicación 7, en donde la orden de reinicialización global comprende al menos una de entre una orden de reinicialización de equipo físico exterior y una orden de reinicialización por medios informáticos desde un módulo de control principal del dispositivo de comunicación concatenado.

11. El aparato según la reivindicación 7, en donde el módulo de control lógico es un Dispositivo Lógico

Programable Eléctricamente (EPLD) o un Dispositivo Lógico de Programación Compleja (CPLD) o un circuito integrado de Matrices de Puertas Programables por Campo (FPGA).

12. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde el módulo de control lógico comprende una o más importaciones configuradas para recibir diferentes tipos de órdenes de reinicialización.

13. El aparato según la reivindicación 8 o 9, en donde el módulo de control lógico comprende una o más exportaciones para proporcionar a la salida diferentes tipos de señales de reinicialización.

14. El aparato según la reivindicación 7, en donde el dispositivo de comunicación concatenado es una Unidad de Radio Remota RRU o una estación base en cascada.

15. Un sistema de comunicación que comprende una primera Unidad de Radio Remota, RRU, en comunicación con una segunda unidad RRU, o una estación base, **caracterizado** porque la primera unidad RRU comprende:

un módulo de control principal, configurado para controlar y administrar la operación y estado de los módulos en la primera RRU;

un módulo de amplificador de potencia de radiofrecuencia, configurado para proporcionar funciones

de transmisión y recepción de radio para la primera RRU;

un módulo de transmisión, configurado para proporcionar un canal de transmisión entre la primera RRU y la estación base o entre la primera RRU y la segunda RRU;

un módulo de control lógico, configurado para determinar el tipo de una orden de reinicialización recibida y módulos de reinicialización, en la primera unidad RRU, en función del tipo determinado de la orden de reinicialización;

el módulo de control lógico está configurado para reinicializar los módulos exceptuado el módulo de transmisión, en la primera RRU, si el tipo determinado de la orden de reinicialización es una orden de reinicialización global y reinicializar el módulo de transmisión, en la primera RRU, si el tipo de la orden de reinicialización es una orden de reinicialización de transmisión, en donde

la primera RRU es una entre una pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada incluidos en la red de comunicaciones;

la pluralidad de dispositivos de comunicación en cascada están conectados y se comunican entre sí a través de su respectivo módulo de transmisión para comunicarse con una estación base.

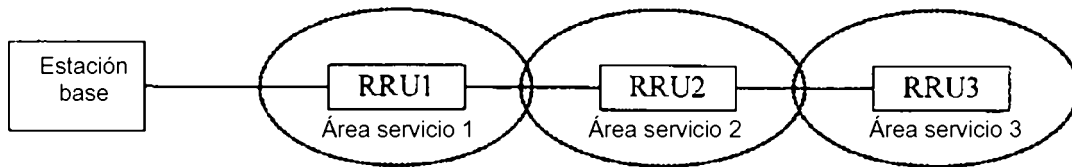


Figura 1a

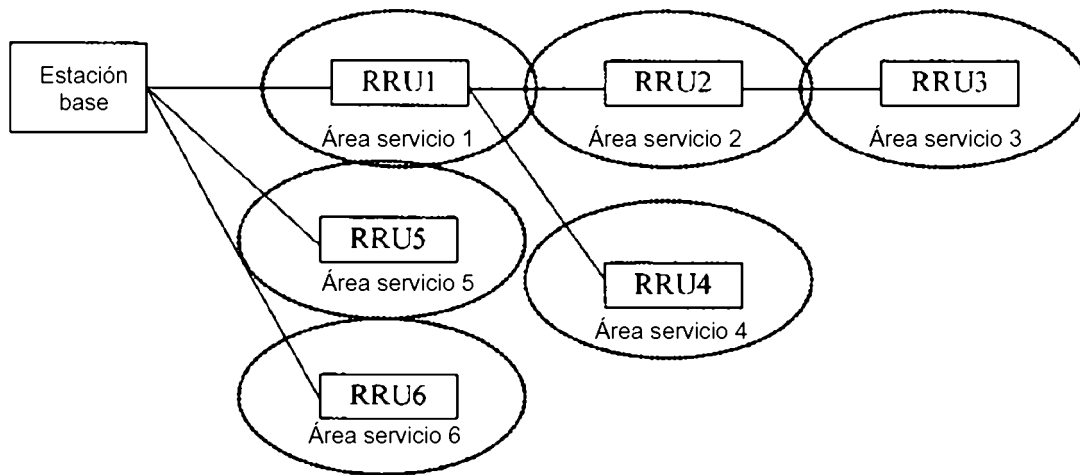


Figura 1b

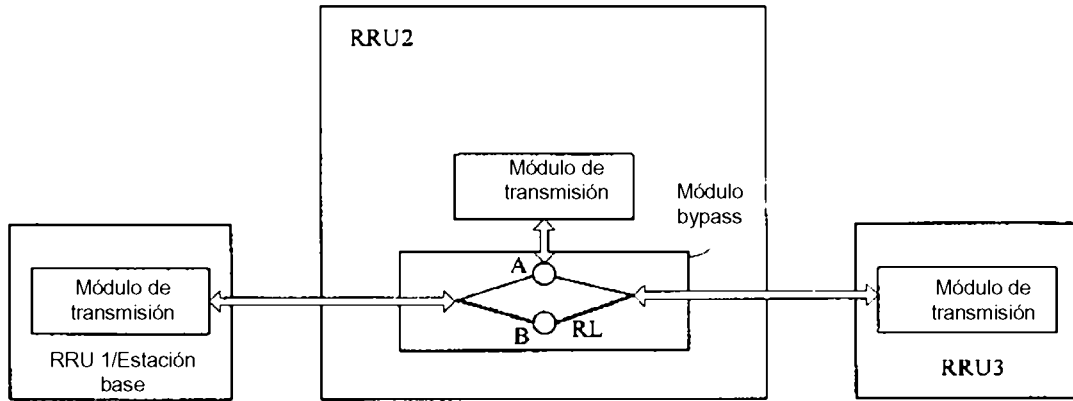


Figura 2

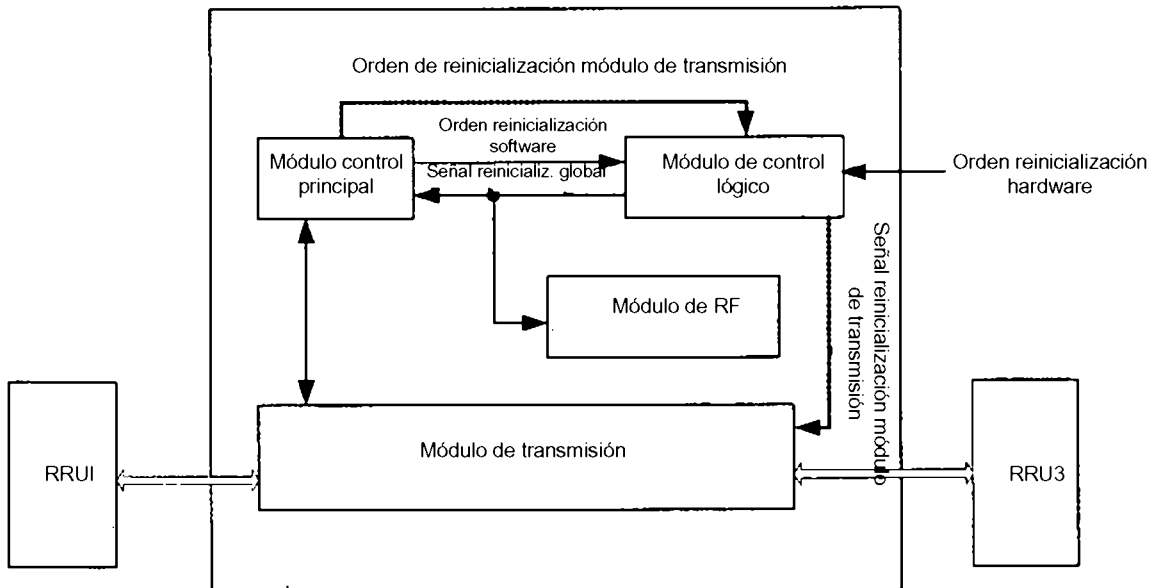


Figura 3

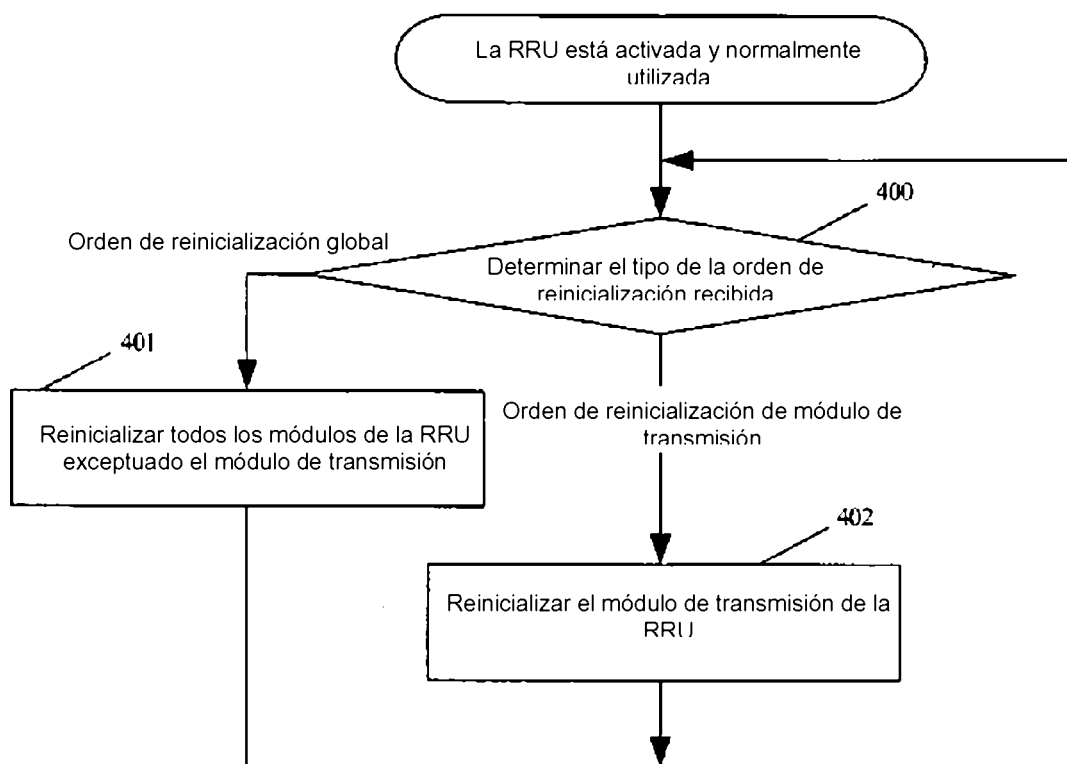


Figura 4