

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 525**

51 Int. Cl.:

H04B 1/74 (2006.01)

H04B 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.05.2011 PCT/CN2011/073691**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.03.2012 WO12027994**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2011 E 11821020 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017 EP 2461489**

54 Título: **Dispositivo de transmisión de microondas**

30 Prioridad:

31.08.2010 CN 201010268000

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

03.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JIANG, BING y
ZHANG, YIHUA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 640 525 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

Dispositivo de transmisión de microondas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de la transmisión de microondas y, en particular, a un aparato de transmisión de microondas en el que se aplica codificación y modulación adaptativas (ACM).

10 Antecedentes de la invención

Como se muestra en la FIG. 1, un aparato de transmisión de microondas 100 incluye un dispositivo de transmisión de servicios 102 y un dispositivo de transmisión de servicios 104 que tienen la misma función. Los dispositivos de transmisión de servicios 102 y 104 desempeñan, respectivamente, un rol primario y un rol secundario. El dispositivo de transmisión de servicios 102 incluye un módulo de convergencia 12, un módulo de frecuencia intermedia 14, un módulo de radiofrecuencia 16 y un motor ACM 18. El dispositivo de transmisión de servicios 104 incluye un módulo de convergencia 13, un módulo de frecuencia intermedia 15, un módulo de radiofrecuencia 17 y un motor ACM 19. El módulo de convergencia 12 converge servicios recibidos para generar datos multiplexados y transmite, a una velocidad de reloj de servicio, los datos multiplexados al módulo de frecuencia intermedia 14 y al módulo de frecuencia intermedia 15, respectivamente. El módulo de frecuencia intermedia 14 y el módulo de frecuencia intermedia 15 procesan, respectivamente, los datos multiplexados y después realizan una transmisión, respectivamente, a través del módulo de radiofrecuencia 16 y a través del módulo de radiofrecuencia 17 con el fin de permitir el uso de una función de conmutación de protección 1+1.

25 En un aparato de transmisión de microondas 100 en el que se aplica ACM, puesto que la capacidad de transmisión cambia en cualquier momento junto con cambios de factores ambientales, tales como la meteorología, para garantizar la calidad de la transmisión y mantener un alto porcentaje de utilización del ancho de banda, es necesario que el módulo de convergencia 12 cambie de manera correspondiente la velocidad de reloj de servicio para transferir los datos multiplexados. Por consiguiente, es necesario que el motor ACM 18 modifique parámetros, tales como el modo de modulación de servicio y la velocidad de codificación, e inicie la conmutación ACM.

30 Durante la conmutación ACM, la velocidad de reloj de servicio a la que el módulo de convergencia 12 envía los datos multiplexados cambia en diferentes modos de modulación y, de manera correspondiente, la velocidad y la fase de un reloj de símbolos generado por los módulos de frecuencia intermedia 14 y 15 para realizar un seguimiento de la velocidad de reloj de servicios también cambian, por lo que un reloj de sistema generado por un receptor para realizar un seguimiento del reloj de símbolos es inestable, de modo que la tasa de error del servicio durante la transmisión aumenta.

40 El documento US2011182175 A1 da a conocer un procedimiento, un terminal y una estructura de sistema para transmitir y recibir servicios, dentro del campo de la tecnología de comunicación, con el fin de llevar a cabo una operación coordinada entre funciones de codificación y modulación adaptativas y de modo de conmutación sin impacto en un sistema de comunicación de microondas, lo que mejora la eficacia de la transmisión del sistema y la fiabilidad de la transmisión. El procedimiento para transmitir servicios incluye las siguientes etapas. Un extremo de transmisión de un enlace activo recibe una indicación de conmutación ACM retroalimentada por un extremo de recepción del enlace activo, y un extremo de transmisión de un enlace en espera recibe una indicación de conmutación ACM retroalimentada por un extremo de recepción del enlace en espera; el extremo de transmisión del enlace activo realiza una conmutación ACM en los servicios transmitidos a través del enlace activo y transmite los servicios; y el extremo de transmisión del enlace en espera realiza una conmutación ACM en los servicios transmitidos a través del enlace en espera y transmite los servicios.

50 El documento US6512755 B1 da a conocer un sistema para proporcionar acceso de telecomunicaciones inalámbricas. El sistema incluye un ensamblado cableado que proporciona acceso a un sistema de telecomunicaciones para uno o más abonados cableados. El sistema incluye además un ensamblado inalámbrico que proporciona acceso a un sistema de telecomunicaciones para uno o más abonados inalámbricos. Un sistema de control y de conmutación común está conectado al ensamblado cableado, al ensamblado inalámbrico y a una red conmutada. El ensamblado de control y conmutación común establece canales de telecomunicación entre el ensamblado cableado, el ensamblado inalámbrico y la red conmutada, y controla los canales de telecomunicaciones.

60 El documento GB2098029 A da a conocer una disposición de conmutación de protección de canal sin errores que utiliza un retardo variable en el canal de reserva ajustado para proporcionar alineación de señales de datos con un canal regular defectuoso antes de sustituir el canal regular por el canal de reserva. Esta disposición de conmutación puede proporcionar una sustitución de canal libre de errores de bit entre el canal de reserva y cualquier canal regular en un sistema de radio digital gracias a la capacidad de alineación de señales de datos. La alineación de señales de datos se proporciona alineando en primer lugar señales de reloj en etapas de aumento precisas, donde cada señal de reloj se obtiene a partir de uno de los dos canales sujetos a la sustitución. La alineación de señales de datos se proporciona entonces desplazando el canal de reserva en posiciones de bit totales hasta que un detector indique la

alineación de los datos. La alineación de señales de datos también se utiliza para restaurar el servicio a un canal regular de modo que el canal de reserva pueda retirarse del servicio.

Resumen

5 Una forma de realización de la presente invención proporciona un aparato de transmisión de microondas de modo que un reloj de sistema estable pueda transferirse entre aparatos de transmisión de microondas.

10 Un aparato de transmisión de microondas incluye un primer dispositivo de transmisión de servicios y un segundo dispositivo de transmisión de servicios que tienen la misma función. El primer dispositivo de transmisión de servicios incluye una primera unidad de multiplexación y una primera unidad de conversión ascendente. El segundo dispositivo de transmisión de servicios incluye una segunda unidad de conversión ascendente, donde el primer dispositivo de transmisión de servicios comprende además una primera unidad de control de flujo, una primera unidad de interfaz, una primera unidad de codificación y correlación y una primera unidad de seguimiento de reloj.

15 La primera unidad de multiplexación está adaptada para enviar a la primera unidad de interfaz, a través de la primera unidad de control de flujo según una velocidad de reloj de servicio, datos multiplexados generados por la primera unidad de multiplexación.

20 La primera unidad de interfaz está adaptada para escribir los datos multiplexados a la velocidad de reloj de servicio, para leer los datos multiplexados a una velocidad de reloj de lectura, y para transferir los datos multiplexados a la primera unidad de codificación y correlación.

25 La primera unidad de codificación y correlación está adaptada para llevar a cabo, usando una velocidad de reloj de símbolo, una codificación y una correlación en los datos multiplexados para generar datos de símbolos, y para enviar los datos de símbolos a la primera unidad de conversión ascendente y la segunda unidad de conversión ascendente.

30 La primera unidad de seguimiento de reloj está adaptada para generar el reloj de símbolos según un reloj de sistema y para llevar a cabo una división de frecuencia en el reloj de símbolos para adquirir el reloj de lectura.

35 La primera unidad de control de flujo está adaptada para ajustar la velocidad de reloj de servicio según un error de línea de carga generado por la primera unidad de interfaz para que la velocidad de reloj de servicio sea igual a la velocidad de reloj de lectura, donde cuando la velocidad de reloj de servicio no es coherente con la velocidad de reloj de lectura, la primera unidad de interfaz genera el error de línea de carga.

40 En la forma de realización de la presente invención, puesto que la frecuencia y la fase del reloj de sistema del aparato de transmisión de microondas son fijas, incluso cuando se produce una conmutación ACM, la frecuencia y la fase del reloj de símbolos generado por la unidad de seguimiento de reloj según el reloj de sistema siguen siendo fijas, de modo que un receptor puede generar un reloj de sistema estable realizando un seguimiento del reloj de símbolos con el fin de transferir de manera estable el reloj de sistema entre aparatos de transmisión de microondas.

Breve descripción de los dibujos

45 Los siguientes dibujos adjuntos se usan para entender las formas de realización de la presente invención y no tienen como objetivo limitar la presente invención:

la FIG. 1 es un diagrama esquemático de una estructura funcional de un aparato de transmisión de microondas de la técnica anterior; y

50 la FIG. 2 es un diagrama esquemático de módulos de función de un aparato de transmisión de microondas según una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización

55 Para que los expertos en la técnica puedan entender e implementar la presente invención, las formas de realización de la presente invención se describen con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso, las formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención y la ilustración de las mismas se usan para explicar la presente invención, pero no tienen como objetivo limitar la presente invención.

60 La FIG. 2 es un diagrama esquemático de módulos de función de un aparato de transmisión de microondas según una forma de realización de la presente invención. El aparato de transmisión de microondas 200 incluye un dispositivo de transmisión de servicios 202 y un dispositivo de transmisión de servicios 204 que tienen la misma función. Los dispositivos de transmisión de servicios 102 y 104 desempeñan, respectivamente, un rol primario y un rol secundario. El dispositivo de transmisión de servicios 102 incluye un módulo de convergencia 22, un módulo de frecuencia intermedia 24, un módulo de radiofrecuencia 26 y un motor ACM 28. El dispositivo de transmisión de servicios 204 incluye un módulo de convergencia 23, un módulo de frecuencia intermedia 25, un módulo de radiofrecuencia 27 y un motor ACM 29.

- El módulo de convergencia 22 incluye una unidad de multiplexación 222 y una unidad de control de flujo 224. El módulo de frecuencia intermedia 24 incluye una unidad de interfaz 242, una unidad de codificación y correlación 244, una unidad de conversión ascendente 246 y una unidad de seguimiento de reloj 248. El módulo de convergencia 23 incluye una unidad de multiplexación 232 y una unidad de control de flujo 234. El módulo de frecuencia intermedia 25 incluye una unidad de interfaz 252, una unidad de codificación y correlación 254, una unidad de conversión ascendente 256 y una unidad de seguimiento de reloj 258.
- Puesto que las unidades funcionales correspondientes de los dispositivos de transmisión de servicios 102 y 104 ejecutan las mismas funciones, en esta forma de realización solo se explicará en detalle, por simplicidad, el dispositivo de transmisión de servicios 102.
- La unidad de multiplexación 222 multiplexa servicios recibidos para generar datos multiplexados y envía, con una velocidad de reloj de servicio, los datos multiplexados a la unidad de interfaz 242 a través de la unidad de control de flujo 224. El servicio incluye un servicio de multiplexación por división de tiempo (TDM) y un servicio Ethernet.
- La unidad de interfaz 242 escribe los datos multiplexados a la velocidad de reloj de servicio, lee los datos multiplexados a una velocidad de reloj de lectura, y transfiere los datos multiplexados a la unidad de codificación y correlación 244. Cuando las velocidades de reloj para leer y escribir los datos multiplexados no son iguales, la unidad de interfaz 242 genera un error de línea de carga y envía el error de línea de carga a la unidad de control de flujo 224. Por ejemplo, la unidad de interfaz 242 puede ser una memoria de tipo 'primero en entrar, primero en salir' (FIFO). Cuando la memoria FIFO escribe los datos multiplexados por primera vez, puesto que no se ha iniciado todavía una operación de lectura, la unidad de interfaz 242 genera el error de línea de carga.
- La unidad de control de flujo 224 ajusta la velocidad de reloj de servicio según el error de línea de carga para que las velocidades de reloj a las que la unidad de interfaz 242 lee y escribe los datos multiplexados sean iguales. Por ejemplo, cuando el nivel aumenta, la unidad de control de flujo 224 reduce la velocidad de reloj de servicio para enviar los datos multiplexados. Cuando el nivel desciende, la unidad de control de flujo 224 aumenta la velocidad de reloj de servicio para enviar los datos multiplexados.
- La unidad de seguimiento de reloj 248 genera un reloj de símbolos según el reloj de sistema del aparato de transmisión de microondas 200, y lleva a cabo, usando un factor de división de frecuencia M/N, una división de frecuencia en el reloj de símbolos para adquirir el reloj de lectura; es decir, el M/N del reloj de símbolos se usa como el reloj de lectura. La unidad de seguimiento de reloj 248 también proporciona el reloj de símbolos para la unidad de codificación y correlación 244, y proporciona el reloj de lectura para la unidad de interfaz 242. Por ejemplo, la unidad de seguimiento de reloj 248 incluye un sintetizador de frecuencia y un divisor de frecuencia. El sintetizador de frecuencia genera el reloj de símbolos según el reloj de sistema del aparato de transmisión de microondas 200. El divisor de frecuencia lleva a cabo, usando el factor de división de frecuencia M/N, la división de frecuencia en el reloj de símbolos para adquirir el reloj de lectura.
- La unidad de codificación y correlación 224 lleva a cabo, usando el reloj de símbolos, una codificación y correlación en los datos multiplexados para generar datos de símbolos I y Q, y envía los datos de símbolos a las unidades de conversión ascendente 246 y 256.
- Las unidades de conversión ascendente 246 y 256 llevan a cabo, usando relojes de alta velocidad, una interpolación en los datos de símbolos para generar flujos de símbolos de números, e implementan una conversión de interpolación desde el reloj de símbolos a un dominio de reloj de muestreo.
- Las unidades de radiofrecuencia 26 y 27 convierten, respectivamente, los flujos de símbolos de números generados por las unidades de conversión ascendente 246 y 256 en señales analógicas, modulan las señales analógicas en señales de radiofrecuencia y llevan a cabo la transmisión con el fin de permitir el uso de una función de conmutación de protección 1+1.
- El receptor recibe y selecciona los datos multiplexados y realiza un seguimiento del reloj de símbolos transportado en los datos multiplexados para generar un reloj de sistema que será usado por el receptor, con el fin de completar la transferencia del reloj de sistema entre los aparatos de transmisión de microondas 200.
- Puesto que la frecuencia y la fase del reloj de sistema del aparato de transmisión de microondas 200 son fijas, incluso cuando se produce una conmutación ACM, la frecuencia y la fase del reloj de símbolos generado por la unidad de seguimiento de reloj 248 según el reloj de sistema siguen siendo fijas, de modo que el receptor puede seguir generando un reloj de sistema estable realizando un seguimiento del reloj de símbolos, lo que permite transferir un reloj de sistema estable entre los aparatos de transmisión de microondas 200 y, por tanto, reducir la tasa de error de bits en la transmisión de servicios entre los aparatos de transmisión de microondas 200.
- Además, la unidad de codificación y correlación 244 envía los datos de símbolos generados después de la codificación y la correlación de los datos multiplexados a las unidades de conversión ascendente 246 y 256 con el fin

5 de evitar el resultado generado por la unidad de multiplexación 222, que envía directamente los datos multiplexados a las unidades de interfaz 242 y 252: puesto que es imposible mantener los niveles de las unidades de interfaz 242 y 252 completamente idénticos, las unidades de interfaz 242 y 252 envían, respectivamente, dos errores de línea de carga diferentes a la unidad de control de flujo 224, que hace que la unidad de control de flujos 224 no sepa qué error de línea de carga usar para ajustar la velocidad de reloj de servicio para enviar los datos multiplexados, lo que genera por tanto trastornos en el control.

10 Además, las unidades de conversión ascendente 246 y 256 usan, respectivamente, relojes de alta velocidad independientes como relojes de interpolación, no siendo necesario que los dos relojes de alta velocidad sean síncronos, lo que evita el coste del hardware y la complejidad resultante de la sincronización entre el reloj de alta velocidad primario y el secundario.

15 Debe observarse que durante un proceso de trabajo normal, el motor ACM 29, la unidad de multiplexación 232, la unidad de control de flujos 234, la unidad de interfaz 252 y la unidad de codificación y correlación 254 del dispositivo de transmisión de servicios 204 no funcionan, y solo se activan para funcionar cuando conmutan el rol primario y el rol secundario de los dispositivos de transmisión de servicios 202 y 204, de modo que pueda reducirse el consumo de energía.

20 Las descripciones anteriores son simplemente maneras de implementación a modo de ejemplo de la presente invención, pero la presente invención no está limitada a las mismas. Cualquier modificación o sustitución que pueda deducirse fácilmente por cualquier experto en la técnica dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención estará dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transmisión de microondas, que comprende un primer dispositivo de transmisión de servicios (202) y un segundo dispositivo de transmisión de servicios (204) que tienen una misma función; donde el primer dispositivo de transmisión de servicios (202) comprende una primera unidad de multiplexación (222) y una primera unidad de conversión ascendente (246); el segundo dispositivo de transmisión de servicios (204) comprende una segunda unidad de conversión ascendente (256), caracterizado por que el primer dispositivo de transmisión de servicios (202) comprende además una primera unidad de control de flujo (224), una primera unidad de interfaz (242), una primera unidad de codificación y correlación (244) y una primera unidad de seguimiento de reloj (248);
- 5 estando adaptada la primera unidad de multiplexación (222) para enviar a la primera unidad de interfaz (242), a través de la primera unidad de control de flujo (224) a una velocidad de reloj de servicio, datos multiplexados generados por la primera unidad de multiplexación (222);
- 10 estando adaptada la primera unidad de interfaz (242) para escribir los datos multiplexados a la velocidad de reloj de servicio, para leer los datos multiplexados a una velocidad de reloj de lectura, y para transferir los datos multiplexados a la primera unidad de codificación y correlación (244);
- 15 estando adaptada la primera unidad de codificación y correlación (244) para llevar a cabo, usando una velocidad de reloj de símbolos, una codificación y correlación en los datos multiplexados para generar datos de símbolos, y para enviar los datos de símbolos a la primera unidad de conversión ascendente (246) y la segunda unidad de conversión ascendente (256);
- 20 estando adaptada la primera unidad de seguimiento de reloj (248) para generar el reloj de símbolos según el reloj de sistema, y para llevar a cabo una división de frecuencia en el reloj de símbolos para adquirir el reloj de lectura; y
- estando adaptada la primera unidad de control de flujo (224) para ajustar la velocidad de reloj de servicio según un error de línea de carga generado por la primera unidad de interfaz (242) para que la velocidad de reloj de servicio sea igual a la velocidad de reloj de lectura, donde cuando la velocidad de reloj de servicio no es coherente con la
- 25 velocidad de reloj de lectura, la primera unidad de interfaz (242) genera el error de línea de carga.
2. El aparato de transmisión de microondas según la reivindicación 1, en el que la primera unidad de conversión ascendente (246) y la segunda unidad de conversión ascendente (256) están adaptadas para llevar a cabo, usando respectivos relojes de alta velocidad independientes, una interpolación en los datos de símbolos para generar flujos
- 30 de símbolos de números.

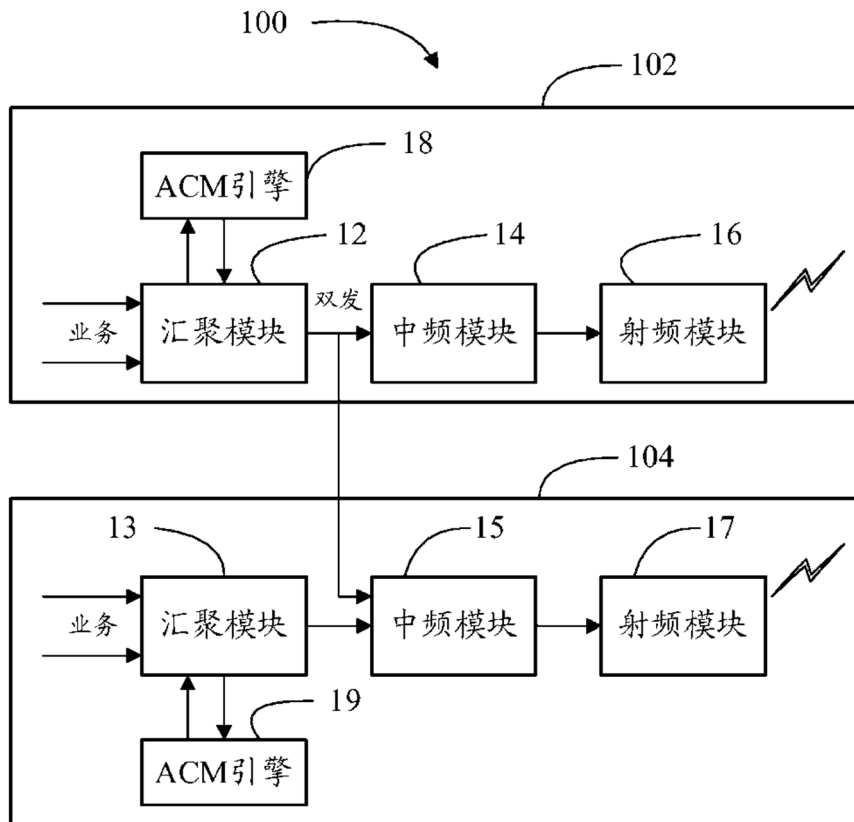


图1

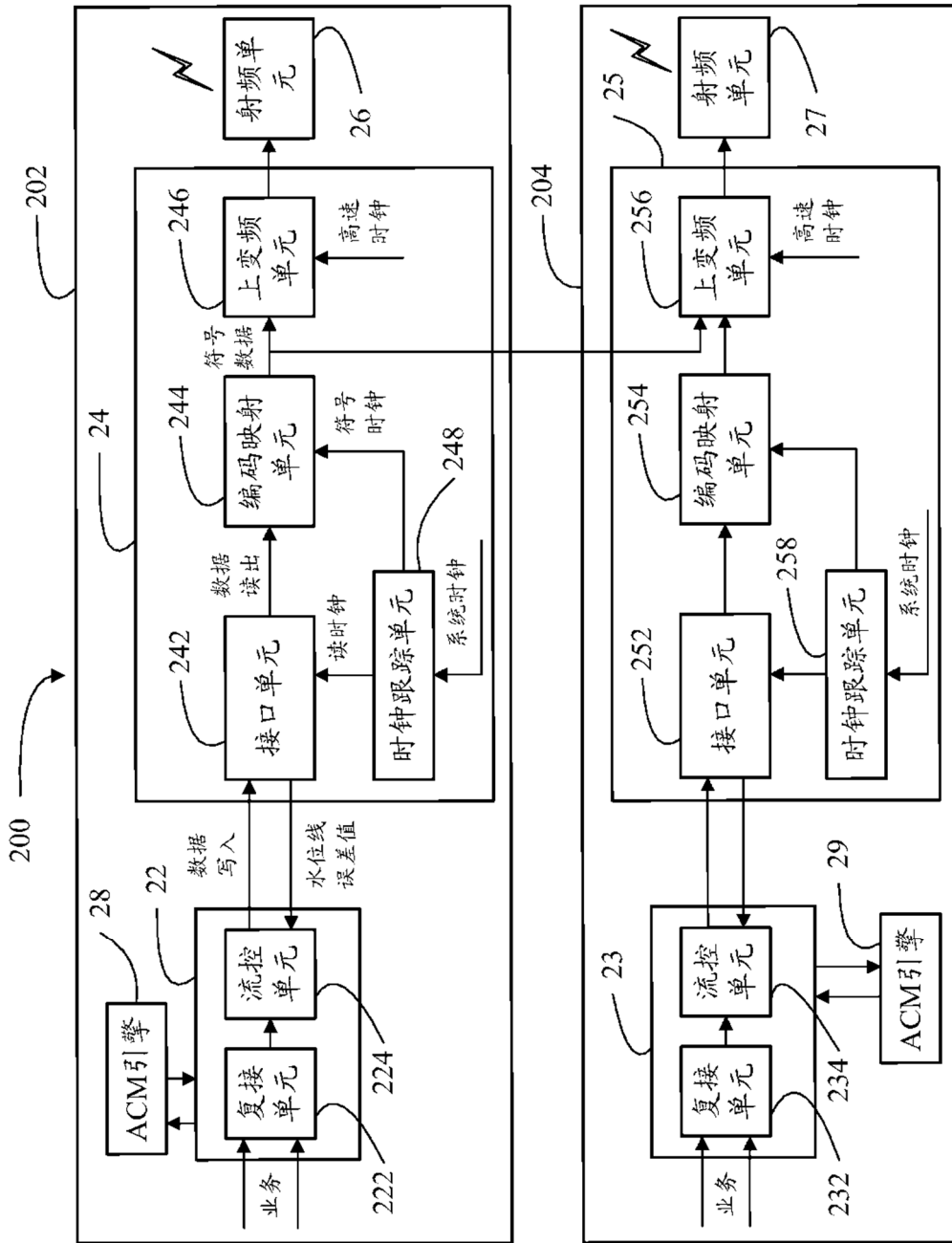


图2