

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 674**

51 Int. Cl.:  
**H04W 52/26** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166558 .8**  
96 Fecha de presentación: **28.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2197233**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **MÉTODO DE CONTROL DE LA POTENCIA DE TRANSMISIÓN Y DISPOSITIVO DE CONTROL CORRESPONDIENTE EN UN SISTEMA DE MICROONDAS.**

30 Prioridad:  
**15.12.2008 CN 200810220023**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**21.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**21.11.2011**

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

72 Inventor/es:  
**Song, Xiaobin;  
Li, Xianfeng;  
Deng, Bangmei;  
Zhang, Xuekun;  
Chen, Yaoming;  
Song, Hui y  
Pu, Jian**

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

**ES 2 368 674 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 de control de la potencia de transmisión y dispositivo de control correspondiente en un sistema de microondas

## 5 CAMPO DE LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere al campo de la comunicación electrónica y más en particular, a un dispositivo emisor, un método de control de potencia de transmisión y su dispositivo de control en un sistema de microondas.

## 10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Habida cuenta que las tecnologías de redes móviles han experimentado una evolución y el modelo de servicio se ha desarrollado y transformado hacia aplicaciones completas multimedia incluyendo voz, vídeo y datos, el sistema de microondas convencional de jerarquía digital pliesíncrona (PDH)/jerarquía digital síncrona (SDH), sobre la base de un ancho de banda de transferencia fija, no puede satisfacer adecuadamente los requisitos de servicios móviles en el ancho de banda de la red de retransmisión. De este modo, se ha introducido un equipo de microondas, en una nueva generación, que soporta una función de modulación adaptativa (AM). El equipo de microondas que soporta la función AM puede ajustar dinámicamente un ancho de banda de transferencia de interfaz de aire. Cuando una calidad de enlace de interfaz de aire es bastante alta (por ejemplo, en un tiempo atmosférico adecuado), el equipo puede adoptar un modo de alta modulación, por ejemplo, modulación en amplitud de cuadratura con 128 símbolos (128 QAM), con el fin de proporcionar una capacidad de transferencia de ancho de banda de gran magnitud. Cuando se deteriora la calidad del enlace de interfaz de aire (por ejemplo, en condiciones de fuerte lluvia o de niebla espesa), el equipo puede adoptar un modo de baja modulación, por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK) con el fin de mejorar una capacidad anti-interferencia del enlace y mejorar, de este modo, la calidad de transmisión de datos de usuarios importantes.

El circuito de amplificador de potencia de radiofrecuencias de microondas presenta un problema de distorsión no lineal y el grado de distorsión aumenta a medida que se eleva la potencia de transmisión. El sistema de microondas tiene un alto requerimiento sobre una linealidad del circuito amplificador de potencia de radiofrecuencias cuando se adopta el modo de alta modulación y presenta un bajo requerimiento sobre una linealidad cuando se adopta el modo de baja modulación. Con el fin de reducir la distorsión no lineal del circuito amplificador de potencia, se puede adoptar un modo de reducir la potencia de transmisión de radiofrecuencias, lo que se refiere como *power back-off* (reserva de potencia). En el sistema de microondas, una ganancia del sistema de microondas es igual a una suma de una potencia de transmisión y un valor de sensibilidad de recepción del sistema de microondas.

Si un sistema de microondas de AM adopta un modo de una potencia de transmisión de radiofrecuencias constante del sistema de microondas convencional, la potencia de transmisión necesita retroceder a un valor de potencia de transmisión del modo de la más alta modulación. Si el sistema funciona con un modo de más baja modulación, no se puede conseguir una ganancia máxima del sistema, por lo que se reduce la capacidad anti-desvanecimiento del sistema.

Mientras tanto, se ha introducido una técnica de control automático de la potencia de transmisión (ATPC) para el sistema de microondas de AM y la técnica de ATPC establece un valor umbral superior y un valor umbral inferior para una potencia de recepción del sistema de microondas. Cuando una potencia de recepción es más baja que el valor umbral inferior, se notifica a un lado emisor, a través de un protocolo, la reducción de la potencia de transmisión y cuando la potencia de recepción es más alta que el valor umbral superior, el lado emisor es notificado, a través de un protocolo, para aumentar la potencia de transmisión. Puesto que el modo de modulación del lado emisor del sistema de microondas de AM varía en cualquier momento, si la potencia de transmisión del lado emisor es simplemente controlada por el lado receptor, la potencia de transmisión del lado emisor posiblemente pueda superar la potencia de transmisión máxima permitida por el módulo de modulación en curso, lo que origina un perjuicio para el servicio.

En el documento de solicitud de patente PCT número WO2007/138796A se da a conocer soluciones técnicas relativas. Un objeto de dicha aplicación de patente consiste en controlar adecuadamente una operación de ATPC y un sistema de modulación adaptativa y reducir una probabilidad de interrupción instantánea de una señal de alta prioridad, al mismo tiempo que se suprime una magnitud de interferencia en tiempo ordinario en un sistema de transmisión de señal continua. Un dispositivo de comunicación inalámbrica está provisto de un medio de control para controlar un nivel de transmisión al dispositivo de comunicación inalámbrica de su socio para el control de conmutación del sistema de modulación y para establecer un nivel de recepción recibido por su propio dispositivo para que sea un valor prescrito, en donde este medio de control controla el nivel de transmisión al dispositivo de comunicación inalámbrica para el socio de modo que sea constante cuando un control de conmutación del sistema de modulación conmute desde un primer sistema de modulación a un segundo sistema de modulación y luego, realice al menos la transmisión de control de nivel más bajo para disminuir el nivel de transmisión, de forma gradual, paso a paso, en un valor prescrito o el control del nivel de recepción para confirmar un estado de nivel de recepción para un tiempo prescrito.

SUMARIO DE LA INVENCION

5 En consecuencia, formas de realización de la presente invención se refieren a un dispositivo emisor, un método de control de la potencia de transmisión y su dispositivo de control en un sistema de microondas, que son capaces de aumentar una ganancia del sistema de un sistema de microondas AM lo más alta posible y al mismo tiempo, evitar un perjuicio para el servicio causado por el sistema de microondas AM cuando se activa una función ATPC.

10 En formas de realización de la presente invención, se da a conocer un dispositivo de control de la potencia de transmisión. El dispositivo de control de la potencia de transmisión comprende:

15 una unidad receptora de eventos de conmutación, adaptada para recibir un evento de conmutación de un modo de modulación de un sistema de microondas;

una unidad de ajuste de potencia, que comprende:

20 un primer medio para, cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación, determinar si una potencia de transmisión de un módulo emisor de radiofrecuencias es superior a una potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación o no lo es;

25 un segundo medio para reducir la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias a la potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación cuando un resultado de determinación del primer medio es afirmativo y

un tercer medio para, cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación, ajustar la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias en función de una notificación desde un módulo de control automático de la potencia de transmisión ATPC y mantener la potencia de transmisión de modo que no supere un valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado y

30 una unidad de realimentación, adaptada para realimentar un evento de ajuste de potencia completo para un módulo AM de modulación adaptativa, después de que la unidad de ajuste de potencia haya concluido el ajuste de la potencia.

35 En formas de realización de la presente invención, se da a conocer un dispositivo emisor en un sistema de microondas. El dispositivo emisor comprende un módulo de control de la potencia de transmisión y el dispositivo emisor comprende, además, el módulo AM de modulación adaptativa, el módulo emisor de radiofrecuencias y el módulo de control automático de la potencia de transmisión ATPC. El módulo de control de la potencia de transmisión puede adoptar el dispositivo de control de la potencia de transmisión anterior.

40 El módulo AM está adaptado para determinar el evento de conmutación, enviar el evento de conmutación al módulo de control de la potencia de transmisión y conmutar un modo de modulación en función del evento de conmutación determinado, después de recibir el evento completo de ajuste de potencia realimentado por el módulo de control de potencia de transmisión.

45 El módulo emisor de radiofrecuencias está adaptado para enviar una señal de microondas a un extremo homólogo de comunicación adoptando la potencia de transmisión ajustada por el módulo de control de la potencia de transmisión.

El módulo ATPC está adaptado para, en función de una potencia de recepción del sistema de microondas, notificar al módulo de control de la potencia de transmisión el ajuste de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias.

50 Con el fin de controlar efectivamente la potencia de transmisión, en formas de realización de la presente invención, se da a conocer un método de control de la potencia de transmisión en un sistema de microondas. El método comprende las etapas siguientes:

la adquisición de un evento de conmutación de un modo de modulación de un sistema de microondas y

55 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación, determinar si una potencia de transmisión de un módulo emisor de radiofrecuencias es mayor que una potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación o no lo es; y si la respuesta es afirmativa, reducir la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias a la potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación y luego, realimentar un evento completo de ajuste de potencia después de concluir el ajuste de la potencia y

60 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación, conmutar primero el modo de modulación en función del evento de conmutación, ajustar luego la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias en función de una notificación desde un módulo de control automático de la potencia de transmisión, ATPC, y mantener la potencia de transmisión de modo que no supere un valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado.

65

5 Cuando se ponen en práctica las formas de realización de la presente invención, disponiendo el módulo de control de potencia de transmisión en el sistema, el perjuicio para el servicio causado por el sistema de microondas AM cuando se activa la función ATPC se puede evitar de este modo, siendo posible la conmutación de un modo de baja modulación, con la mayor rapidez posible, sin causar perjuicios al servicio, cuando se deteriora la señal y la ganancia del sistema se puede aumentar cuando se mejora la calidad de la señal.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La Figura 1 es una primera vista estructural de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas;

La Figura 2 es una segunda vista estructural de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas;

15 La Figura 3 es una vista estructural de un dispositivo emisor añadido con un módulo ATPC, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es una primera vista estructural detallada de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas;

20 La Figura 5 es una segunda vista estructural detallada, de un dispositivo emisor, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es una tercera vista estructural de un dispositivo emisor, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención;

25 La Figura 7 es un diagrama de flujo principal de un método de control de potencia de transmisión, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de flujo específico de un método de control de la potencia de transmisión, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención;

30 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de la etapa S403, cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación;

35 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de la etapa S403 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de alta modulación a un modo de baja modulación;

La Figura 11 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según un primer modo de control de potencia;

40 La Figura 12 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según un segundo modo de control de potencia y

La Figura 13 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según un tercer modo de control de potencia.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

45 En las formas de realización de la presente invención, se dan a conocer un dispositivo emisor, un método de control de la potencia de transmisión y su dispositivo de control en un sistema de microondas. Introduciendo un módulo de control de potencia de transmisión en el sistema de microondas, la ganancia del sistema de microondas de AM se puede elevar lo más alto posible y al mismo tiempo, se puede evitar el perjuicio para el servicio causado por el sistema de microondas de AM cuando se activa la función ATPC.

50 Para hacer más evidentes los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, a continuación se describe la invención con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

55 La Figura 1 es una primera vista estructural de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas. Haciendo referencia a la Figura 1, el dispositivo emisor comprende un módulo de control de potencia de transmisión 12 y un módulo emisor de radiofrecuencias 13.

60 El módulo de control de potencia de transmisión 12 está adaptado para la adquisición de un evento de conmutación de un modo de modulación del sistema de microondas y para ajustar una potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13 en función del evento de conmutación y un modo de control de potencia preestablecido.

El módulo emisor de radiofrecuencias 13 está adaptado para enviar una señal de microondas a un extremo homólogo de comunicación adoptando la potencia de transmisión ajustada por el módulo de control de potencia de transmisión 12.

La Figura 2 es una segunda vista estructural de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas. Haciendo referencia a la Figura 2, el dispositivo emisor comprende un módulo AM 11, un módulo de control de potencia de transmisión 12 y un módulo emisor de radiofrecuencias 13.

5 El módulo AM 11 está adaptado para determinar un evento de conmutación de un modo de modulación del sistema de microondas, en función de una calidad de enlace de interfaz de aire o una orden manualmente configurada, para notificar al módulo de control de ajuste de la transmisión 12 sobre el evento de conmutación y conmutar el modo de modulación en función del evento de conmutación determinado después de recibir un evento completo de ajuste de potencia realimentado por el módulo de control de potencia de transmisión 12 o adaptado para determinar el evento de conmutación del modo de modulación del sistema de microondas en función de la calidad del enlace de interfaz de aire o la orden manualmente configurada y luego, notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 sobre el evento de conmutación después de concluir una conmutación.

10 Después de concluir la conmutación, el módulo AM 11 modula la información a enviarse en función del modo de modulación conmutado y proporciona, a la salida, la información modulada para el módulo emisor de radiofrecuencias 13, de modo que el módulo emisor de radiofrecuencias 13 envíe la información adoptando la potencia de transmisión ajustada por el módulo de control de potencia de transmisión 12.

15 En particular, la etapa de determinar el evento de conmutación del modo de modulación del sistema de microondas, en función de la calidad del enlace de interfaz de aire, comprende: cuando la calidad del enlace de interfaz de aire es bastante alta (por ejemplo, en condiciones de buen tiempo atmosférico), el equipo puede adoptar un modo de alta modulación (por ejemplo, 128 QAM), con el fin de proporcionar una mayor capacidad de transferencia de ancho de banda y de este modo, el sistema se conmuta al modo de alta modulación desde otros modos de modulación y presenta el evento de conmutación y cuando se deteriora la calidad del enlace de interfaz de aire (por ejemplo, en condiciones de fuerte lluvia o de niebla espesa), el equipo puede adoptar un modo de baja modulación (por ejemplo, QPSK), con el fin de mejorar una capacidad anti-interferencias del enlace, de modo que el sistema se conmute al modo de baja modulación desde otros modos de modulación y presente el evento de conmutación. Asimismo, se puede adoptar también un método de control manual, en el que el modo de modulación del sistema de microondas se conmuta desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación o desde el modo de baja modulación al modo de alta modulación bajo la orden configurada que se envía por medios manuales.

20 La Figura 3 es una vista estructural de un dispositivo emisor añadido con un módulo ATPC en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención. El dispositivo emisor comprende: un módulo AM 11, un módulo de control de potencia de transmisión 12, un módulo emisor de radiofrecuencias 13 y un módulo ATPC 14.

25 El módulo ATPC 14 está adaptado para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 el ajuste de una potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13 en función de una potencia de recepción del sistema de microondas.

30 La Figura 4 es una primera vista estructural detallada de un ejemplo de un dispositivo emisor en un sistema de microondas.

35 El módulo AM 11 comprende una unidad de determinación de conmutación 111 y una unidad notificadora de conmutación 112.

40 La unidad de determinación de conmutación 111 está adaptada para determinar el evento de conmutación.

45 La unidad notificadora de conmutación 112 está adaptada para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 sobre el evento de conmutación.

50 El módulo de control de potencia de transmisión 12 comprende una unidad receptora del evento de conmutación 121 y una unidad de ajuste de potencia 122.

55 La unidad receptora del evento de conmutación 121 está adaptada para recibir el evento de conmutación.

La unidad de ajuste de potencia 122 está adaptada para ajustar la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13 en función del evento de conmutación recibido por la unidad receptora de eventos de conmutación 121 y el modo de control de potencia preestablecido.

60 La Figura 5 es una segunda vista estructural detallada de un dispositivo emisor en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención.

65 El módulo AM 11 comprende una unidad de determinación de conmutación 111, una unidad notificadora de conmutación 112, una unidad receptora de realimentación 113 y una unidad de ejecución de conmutación 114.

La unidad de determinación de conmutación 111 está adaptada para determinar el evento de conmutación.

La unidad notificadora de conmutación 112 está adaptada para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 sobre el evento de conmutación.

5 La unidad receptora de realimentación 113 está adaptada para recibir el evento completo de ajuste de la potencia realimentado por el módulo de control de potencia de transmisión 12.

La unidad de ejecución de conmutación 114 está adaptada para conmutar el modo de modulación en función del evento de conmutación determinado por la unidad de determinación de conmutación 111.

10 El módulo de control de potencia de transmisión 12 comprende una unidad receptora de eventos de conmutación 121, una unidad de ajuste de potencia 122 y una unidad de realimentación 123.

15 La unidad receptora de eventos de conmutación 121 está adaptada para recibir el evento de conmutación del modo de modulación del sistema de microondas enviado desde el módulo AM 11.

20 La unidad de ajuste de potencia 122 está adaptada para ajustar la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13 en función del evento de conmutación recibido por la unidad receptora de eventos de conmutación 121 y el modo de control de potencia preestablecido.

La unidad de realimentación 123 está adaptada para realimentar el evento completo de ajuste de potencia al módulo AM 11 cuando la unidad de ajuste de potencia 122 ha concluido el ajuste de potencia.

25 El módulo ATPC 14 está adaptado para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 el ajuste de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13 en función de la potencia de recepción del sistema de microondas.

30 En particular, el módulo ATPC 14 establece un valor umbral superior y un valor umbral inferior para la potencia de recepción del sistema de microondas. Cuando una potencia de recepción real es más baja que el valor umbral inferior, el módulo ATPC 14 envía una instrucción de control de potencia para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 la reducción de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13. Cuando la potencia de recepción real es más alta que el valor umbral superior, el módulo ATPC 14 envía una instrucción de control de potencia para notificar al módulo de control de potencia de transmisión 12 el aumento de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias 13.

35 La Figura 6 es una tercera vista estructural de un dispositivo emisor, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 6, el módulo de control de potencia de transmisión 12 está integrado en el módulo AM 11 como un componente.

40 De forma similar, haciendo referencia a la estructura representada en la Figura 6, el módulo de control de potencia de transmisión 12 se puede integrar en el módulo emisor de radiofrecuencias 13 o en el módulo ATPC 14 como un componente y dicho proceso de integración es evidente para los expertos en esta materia, por lo que no se describirá de nuevo a continuación.

45 Conviene señalar que, en una forma de realización de la presente invención, se da a conocer, además, un dispositivo de control de potencia de transmisión, que presenta una estructura similar a la del módulo de control de potencia de transmisión anterior y sus detalles no se describirán de nuevo a continuación.

50 Cuando las formas de realización de la presente invención son puestas en práctica, disponiendo el módulo de control de potencia de transmisión en el sistema, el perjuicio para el servicio causado por el sistema de microondas AM se puede evitar cuando se activa la función ATPC, se puede conmutar un modo de baja modulación con la mayor rapidez posible sin causar perjuicios al servicio cuando se deteriora la señal y la ganancia del sistema se puede aumentar cuando se mejora la calidad de la señal.

55 En una forma de realización de la presente invención, se da a conocer, además, un método de control de la potencia de transmisión en un sistema de microondas. La Figura 7 es un diagrama de flujo principal de un método de control de potencia de transmisión, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 7, el método comprende las etapas siguientes.

60 En la etapa S100, se adquiere un evento de conmutación de un modo de modulación del sistema de microondas.

En la etapa S200, se ajusta una potencia de transmisión de un módulo emisor de radiofrecuencias en función del evento de conmutación y de un modo de control de potencia preestablecido.

La Figura 8 es un diagrama de flujo específico de un método de control de potencia de transmisión, en un sistema de microondas, según una forma de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 8, el método comprende las etapas siguientes.

5 En la etapa S401, un módulo AM determina un evento de conmutación de un modo de modulación del sistema de microondas.

En la etapa S402, el módulo AM notifica al módulo de control de potencia de transmisión sobre el evento de conmutación.

10 En la etapa S403, el módulo de control de potencia de transmisión ajusta la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias en función del evento de conmutación y un modo de control de potencia preestablecido.

15 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de la etapa S403 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación, que comprende las etapas siguientes.

20 En la etapa S4031, el módulo de control de potencia de transmisión determina si la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias es mayor que una potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación al que el sistema está conmutado y si la respuesta es afirmativa, se realiza la etapa S4032; en caso contrario, se realiza la etapa S4033.

25 En la etapa S4032, la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias se reduce a la potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación conmutado.

En la etapa S4033, el módulo AM conmuta el modo de modulación desde el modo de baja modulación al modo de alta modulación.

30 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de la etapa S403 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación, que comprende las etapas siguientes.

35 En la etapa S4034, el módulo AM conmuta el módulo de modulación desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación en función del evento de conmutación.

En la etapa S4035, el módulo de control de potencia de transmisión ajusta la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias en función del modo de control de potencia preestablecido.

40 Conviene señalar que, en las formas de realización de la presente invención, en función de las circunstancias reales, el modo de control de potencia preestablecido se puede ajustar a un primer modo de control de potencia para diferentes requisitos, por ejemplo, cuando dos equipos de microondas están relativamente próximos entre sí o la antes citada reserva de potencia del módulo emisor de radiofrecuencias es de magnitud relativamente pequeña y el requerimiento sobre la ganancia del sistema se puede satisfacer sin demandar que se realice la transmisión a una potencia de transmisión máxima.

45 En correspondencia, cuando dos equipos de microondas están relativamente alejados entre sí o cuando la reserva de potencia del módulo emisor de radiofrecuencias es de magnitud relativamente grande y la transmisión que ha de realizarse a una potencia de transmisión lo más alta posible se requiere para aumentar la ganancia del sistema, se puede establecer un segundo modo de control de potencia.

50 Si el sistema de microondas AM activa la función ATPC, con el fin de evitar el perjuicio para el servicio (por ejemplo, error de bits de servicio, etc.) se puede establecer un tercer modo de control de potencia.

55 Los flujos del método de control de potencia en el sistema de microondas, según los tres modos anteriores, se describen, además, a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 11 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según el primer modo de control de potencia, que comprende las etapas siguientes:

60 En la etapa S501, se preestablece un valor de potencia constante.

En la etapa S502, se determina si el valor de potencia constante preestablecido es mayor que el valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado o no lo es y si la respuesta es afirmativa, se realiza la etapa S503; en caso contrario, se realiza la etapa S504.

65 En la etapa S503, la potencia de transmisión se establece al valor de potencia de transmisión máxima.

En la etapa S504, la potencia de transmisión se establece al valor de potencia constante.

5 Más concretamente, el primer modo de control de potencia es aplicable a la circunstancia de que dos equipos de microondas estén relativamente próximos entre sí o la *power back-off* del módulo emisor de radiofrecuencias es relativamente pequeña y los requisitos sobre la ganancia del sistema se pueden satisfacer sin necesidad de demandar que se realice la transmisión a la potencia de transmisión máxima.

10 La Figura 12 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según el segundo modo de control de potencia, que comprende, las etapas siguientes.

En la etapa S601, la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias se ajusta a la potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado.

15 Más concretamente, el segundo modo de control de potencia es aplicable a la circunstancia de que dos equipos de microondas estén relativamente alejados entre sí o la reserva de potencia del módulo emisor de radiofrecuencias tenga una magnitud relativamente grande y la transmisión a realizar, a una potencia de transmisión lo más alta posible, se requiere para aumentar la ganancia del sistema. Según este modo de realización, la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias varía siempre en función del modo de modulación conmutado del módulo AM y se establece a la potencia de transmisión máxima correspondiente al módulo emisor de radiofrecuencias en función del modo de modulación conmutado.

20 La Figura 13 es un diagrama de flujo detallado de la etapa S4035 según el tercer modo de control de potencia, que comprende las etapas siguientes.

25 En la etapa S701, la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias se ajusta en función de una instrucción de control automático de la potencia.

30 Más concretamente, la instrucción de control automático de la potencia se puede enviar por el módulo ATPC. El módulo ATPC establece un valor umbral superior y un valor umbral inferior para la potencia de recepción del sistema de microondas. Cuando una potencia de recepción real es más baja que el valor del umbral inferior, el módulo ATPC envía una instrucción de control de potencia para notificar al módulo de control de potencia de transmisión la reducción de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias. Cuando la potencia de recepción real es más alta que el valor umbral superior, el módulo ATPC envía una instrucción de control de potencia para notificar al módulo de control de potencia de transmisión el aumento de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias.

En la etapa S702, la potencia de transmisión se mantiene sin superar el valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado.

40 Más concretamente, la potencia de transmisión del sistema de microondas varía en función de la instrucción de control de potencia y no supera el valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado, es decir, el valor máximo de la potencia de transmisión es igual al valor de la potencia de transmisión máxima.

45 Más concretamente, el tercer modo de control de potencia es aplicable al sistema de microondas AM que activa la función ATPC. Según el tercer modo de control de potencia, está restringido que el valor máximo de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias no pueda superar la potencia de transmisión máxima correspondiente al módulo emisor de radiofrecuencias según el modo de modulación conmutado. De este modo, la potencia de transmisión del lado emisor del sistema de microondas no puede superar la potencia de transmisión máxima permitida por el modo de modulación actual, evitando, de este modo, el perjuicio para el servicio (por ejemplo, error de bits de servicio, etc.).

50 Conviene señalar que los expertos en esta materia entenderán que el método de control de potencia de transmisión en un sistema de microondas, según las formas de realización de la presente invención, se puede realizar mediante un programa informático, una instrucción o una programación por un dispositivo lógico programable y el programa se podría memorizar en un medio de almacenamiento, por ejemplo, un disco óptico, un disco magnético o una memoria instantánea 'flash'.

60 Cuando las formas de realización de la presente invención son puestas en práctica, disponiendo el módulo de control de potencia de transmisión en el sistema, el perjuicio para el servicio causado por el sistema de microondas AM, cuando se activa la función ATPC, se podrá evitar en esta forma de realización, pudiéndose conmutar un modo de baja modulación, con la mayor rapidez posible, sin causar perjuicios al servicio cuando se deteriora la señal y la ganancia del sistema puede aumentarse cuando se mejora la calidad de la señal.

65 Será evidente para los expertos en esta materia que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones a la estructura de la presente invención sin desviarse, por ello, del alcance de protección de la invención. Teniendo en cuenta



el objetivo anterior, está previsto que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención, a condición de que queden dentro del alcance de protección de las reivindicaciones siguientes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de control de potencia de transmisión, que comprende:

5 una unidad receptora de evento de conmutación (121), adaptada para recibir un evento de conmutación de un modo de modulación de un sistema de microondas;

una unidad de ajuste de potencia (122), que comprende:

10 un primer medio para, cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación, determinar si una potencia de transmisión de un módulo emisor de radiofrecuencias (13) es superior, o no, a una potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación;

15 un segundo medio para reducir la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias (13) a la potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación cuando un resultado de determinación del primer medio es positivo y

20 un tercer medio para, cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación, ajustar la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias (13) en función de una notificación procedente de un módulo de control automático de potencia de transmisión ATPC (14) y mantener la potencia de transmisión para que no supere un valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado y

25 una unidad de realimentación (123), adaptada para reenviar un evento de ajuste de potencia a un módulo de modulación adaptativa AM (11) después de que la unidad de ajuste de potencia (122) haya terminado el ajuste de la potencia.

30 2. Un dispositivo emisión, que comprende el dispositivo de control de potencia de transmisión según la reivindicación 1 utilizado como un módulo de control de potencia de transmisión (12) y el dispositivo emisor comprende, además, el módulo AM de modulación adaptativa (11), el módulo emisor de radiofrecuencias (13) y el módulo ATPC de control automático de la potencia de transmisión (14), en donde

35 el módulo AM (11) está adaptado para determinar el evento de conmutación, enviar el evento de conmutación al módulo de control de la potencia de transmisión (12) y conmutar un modo de modulación en función del evento de conmutación determinado después de recibir el evento completo de ajuste de potencia realimentado por el módulo de control de potencia de transmisión (12);

40 el módulo emisor de radiofrecuencias (13) está adaptado para enviar una señal de microondas a un extremo homólogo de comunicación adoptando la potencia de transmisión ajustada por el módulo de control de potencia de transmisión (12) y

45 el módulo ATPC (14) está adaptado, según una potencia de recepción del sistema de microondas, para notificar al módulo de control de potencia de transmisión (12) el ajuste de la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias (13).

50 3. El dispositivo emisor según la reivindicación 2, en donde

el módulo de control de potencia de transmisión (12) está instalado independientemente, o está integrado en el módulo AM (11) o el módulo emisor de radiofrecuencias (13) o el módulo ATPC (14) como un componente.

55 4. Un método de control de potencia de transmisión, que comprende:

la adquisición de un evento de conmutación de un modo de modulación de un sistema de microondas y

60 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde un modo de baja modulación a un modo de alta modulación, determinar si una potencia de transmisión de un módulo emisor de radiofrecuencias (13) es mayor que una potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación o no lo es y si la respuesta es afirmativa, reducir la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias (13) a la potencia de transmisión máxima del modo de alta modulación y luego, reenviar un evento completo de ajuste de potencia después de concluir el ajuste de potencia y

65 cuando el evento de conmutación consiste en conmutar desde el modo de alta modulación al modo de baja modulación, conmutar primero el modo de modulación en función del evento de conmutación, luego ajustar la potencia de transmisión del módulo emisor de radiofrecuencias (13) en función de una notificación desde un módulo ATPC de control automático de la potencia de transmisión (14) y mantener la potencia de transmisión de modo que no supere un valor de potencia de transmisión máxima del modo de modulación conmutado.

5. El método según la reivindicación 4, en donde la adquisición del evento de conmutación del modo de modulación del sistema de microondas comprende, además:

la determinación y el envío, por un módulo AM de modulación adaptativa (11), del evento de conmutación del modo de modulación del sistema de microondas y

- 5 la recepción, por un módulo de control de potencia de transmisión (12), del evento de conmutación enviado por el módulo AM (11).

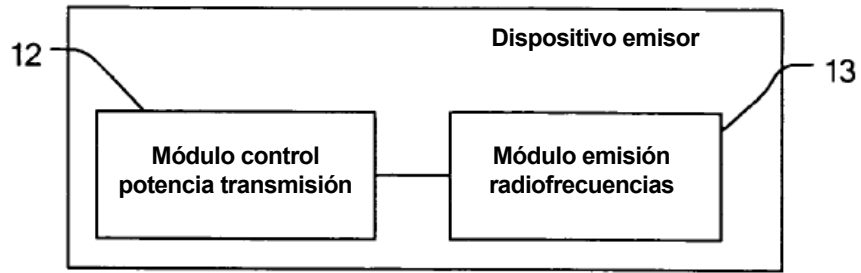


Figura 1

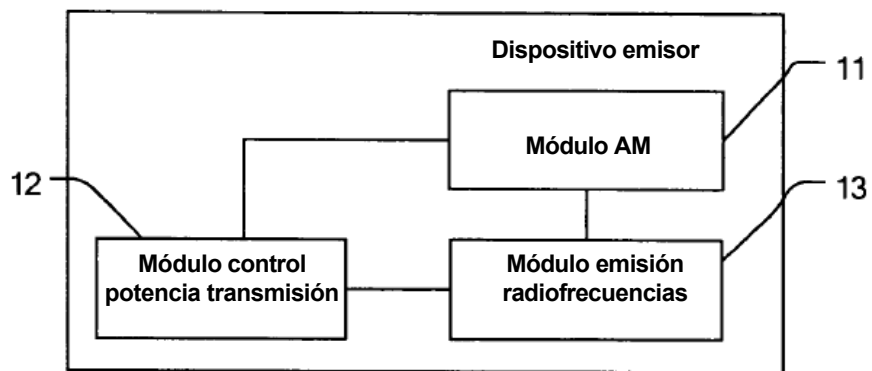


Figura 2

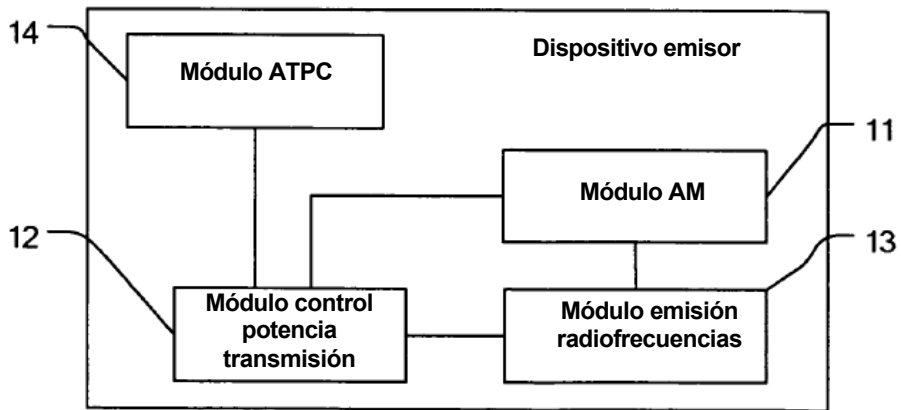


Figura 3

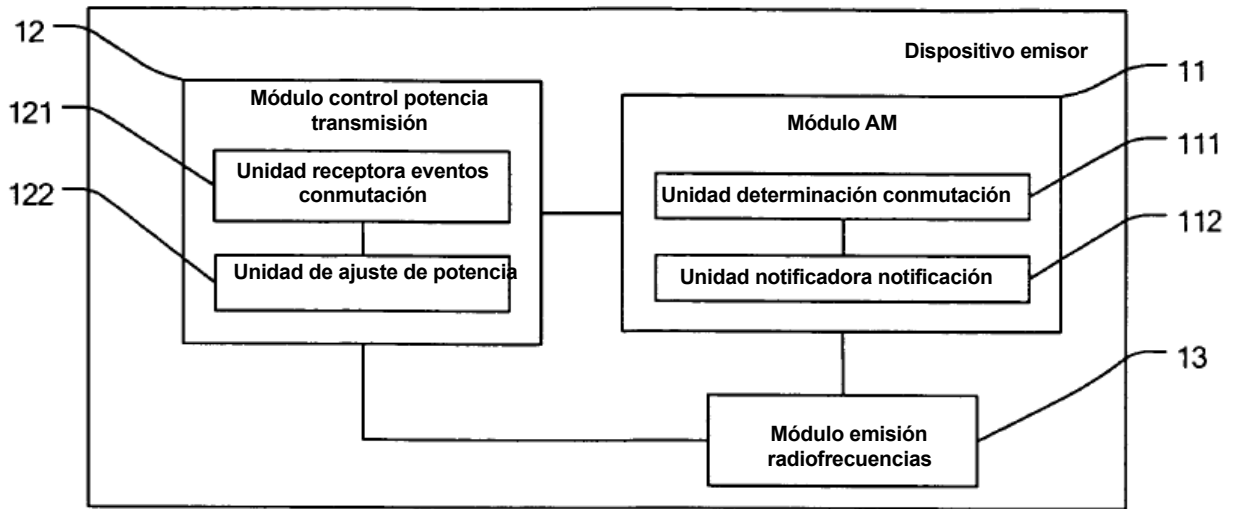


Figura 4

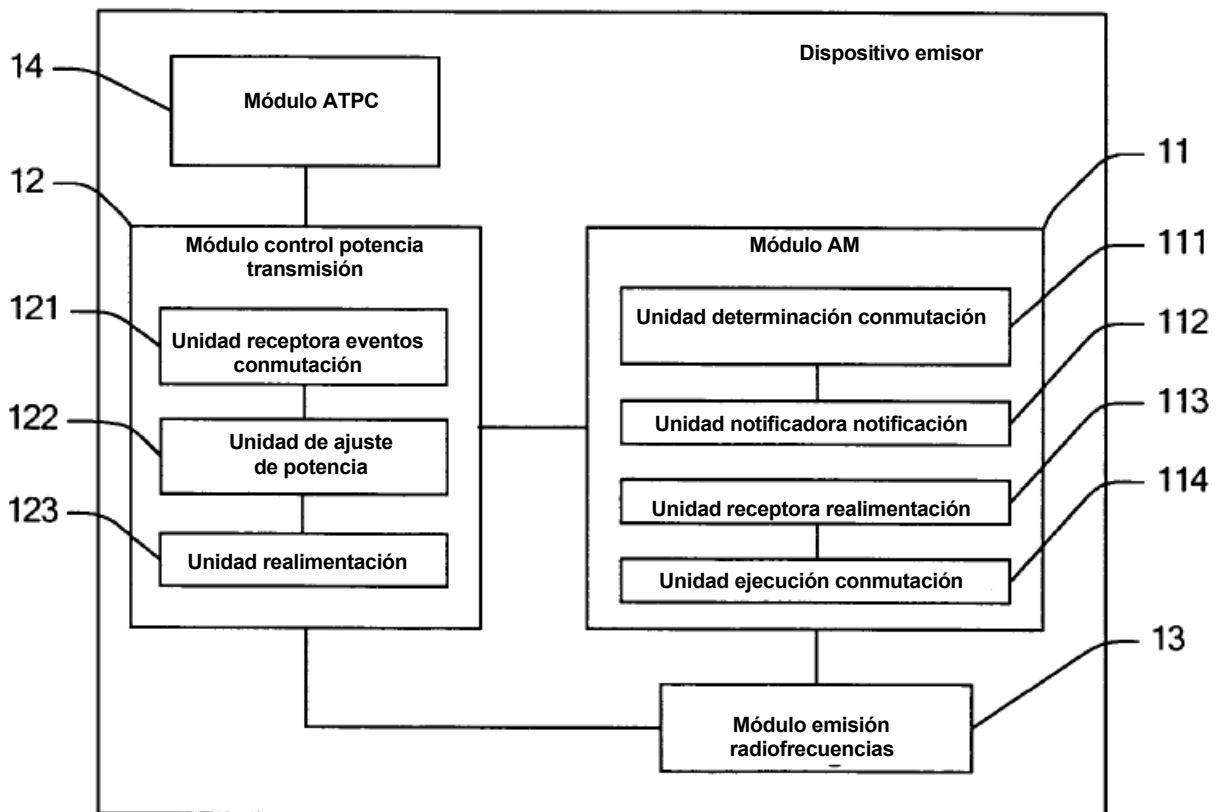


Figura 5

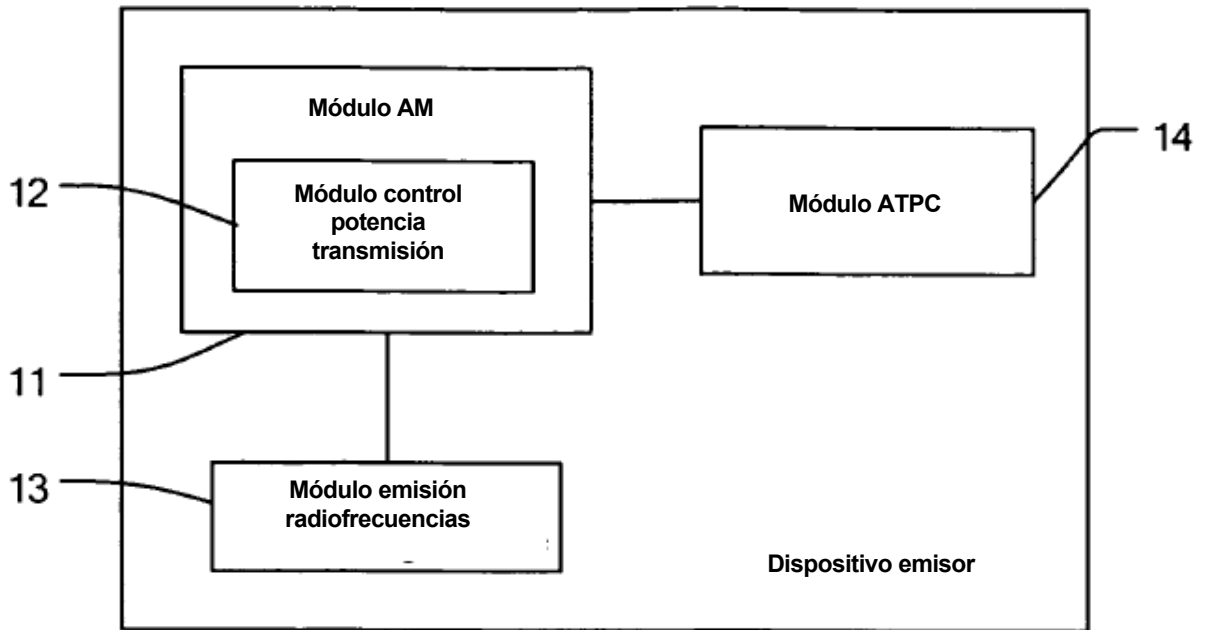


Figura 6

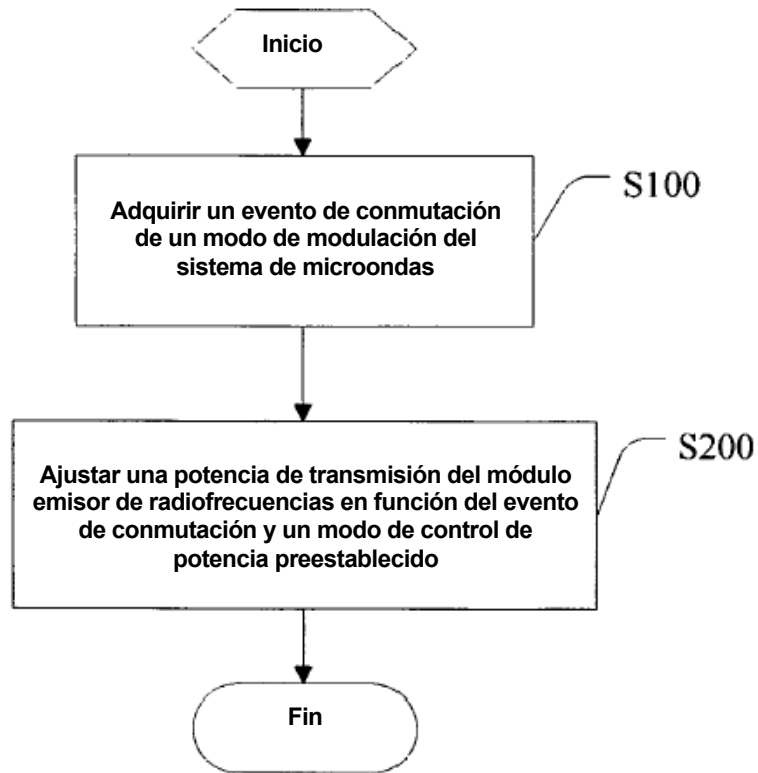


Figura 7

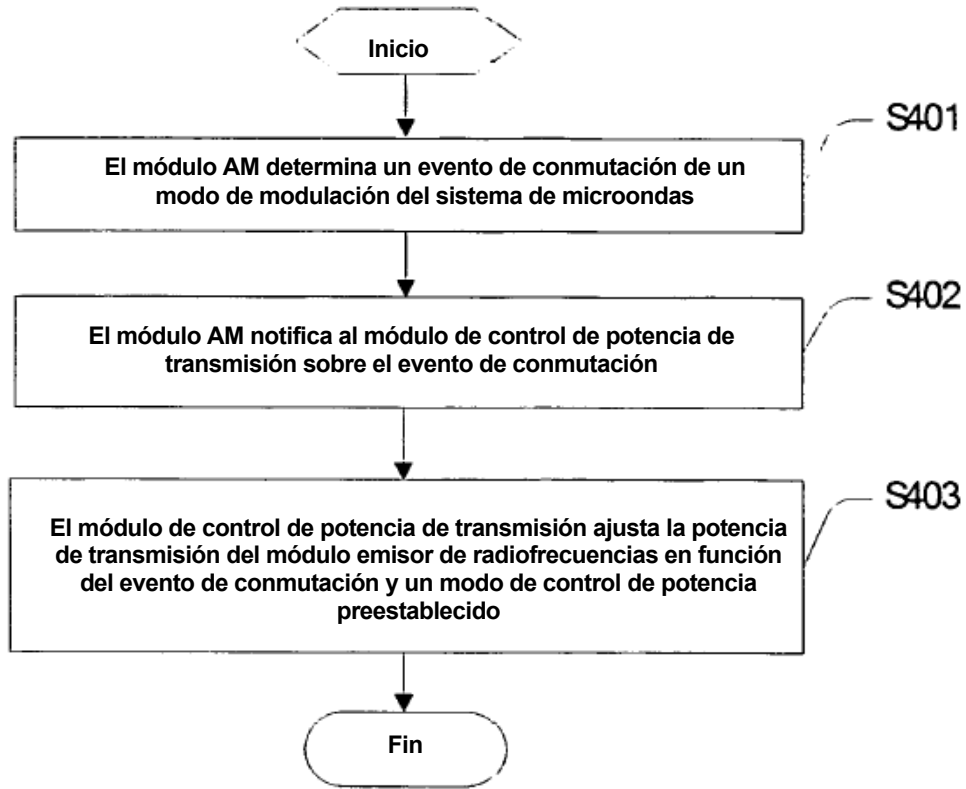


Figura 8

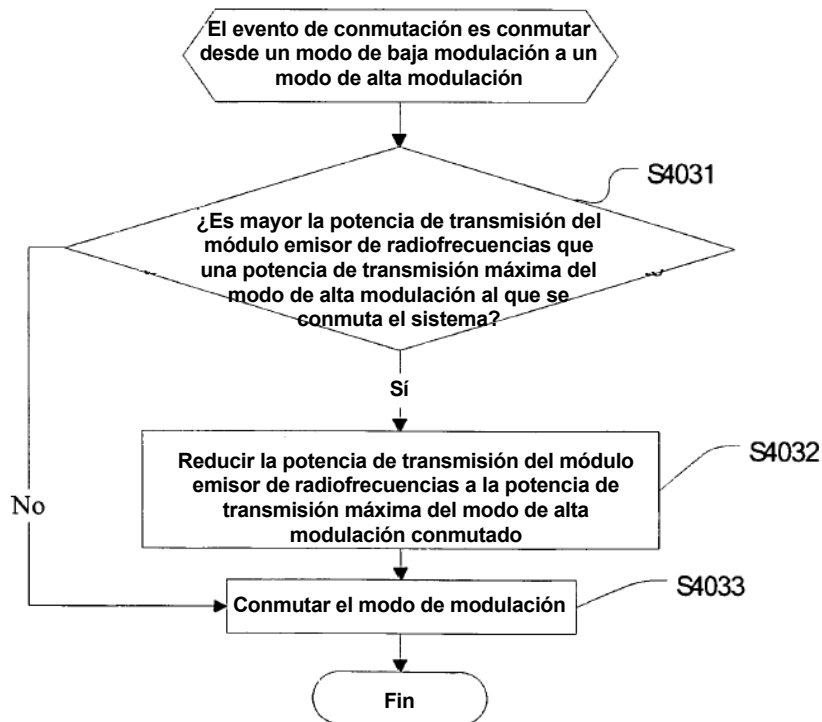


Figura 9

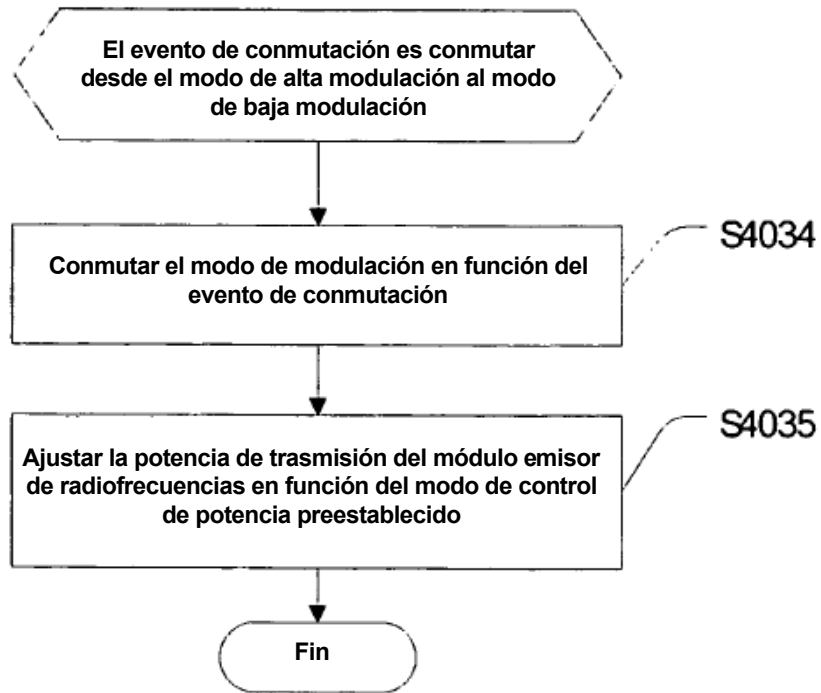


Figura 10

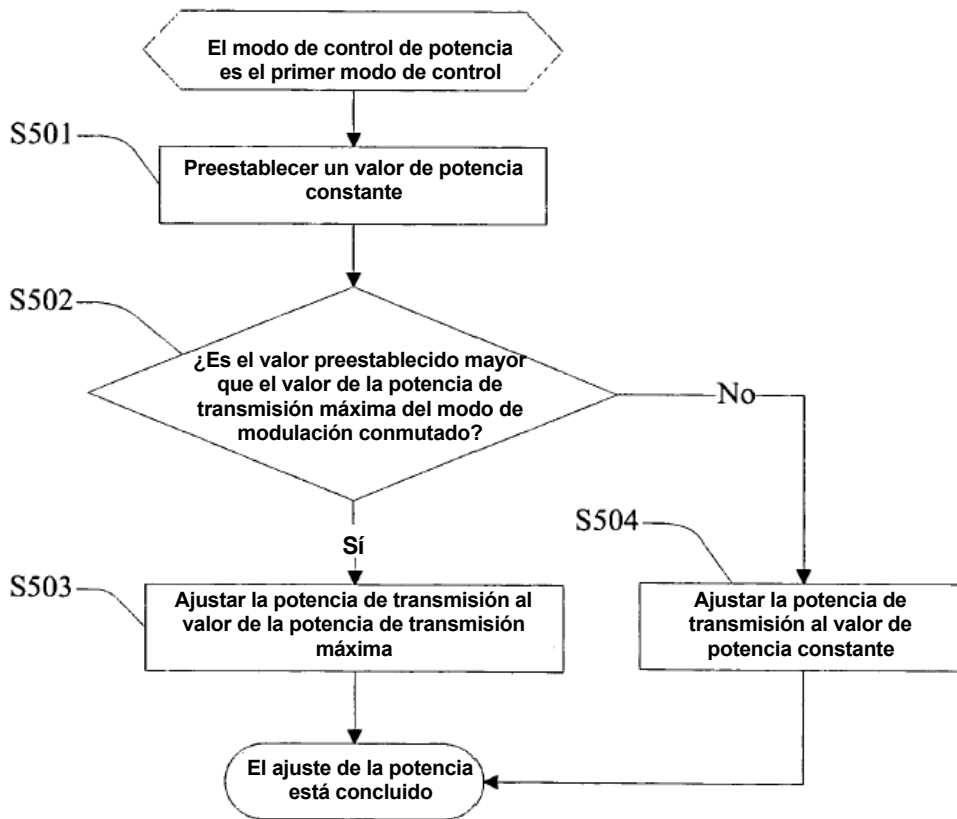


Figura 11



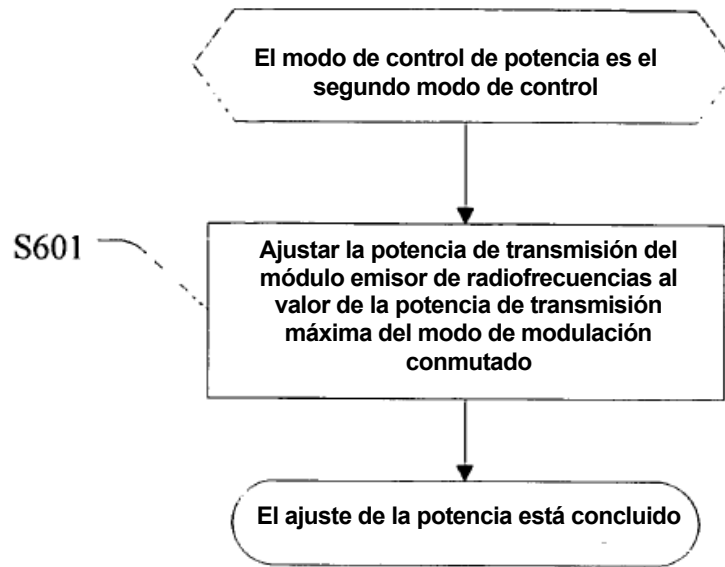


Figura 12

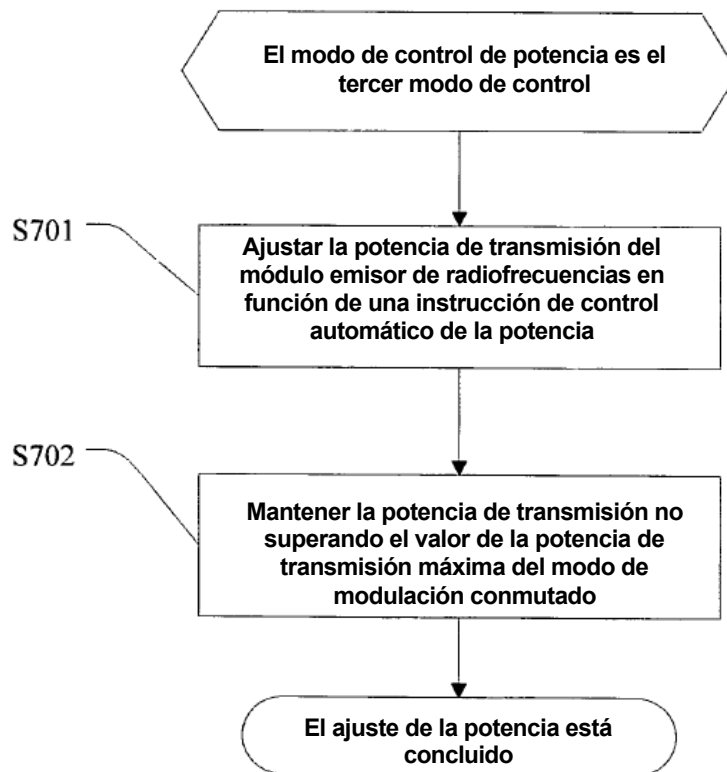


Figura 13