(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 834**

(51) Int. Cl.:

H03F 1/07 (2006.01)
H03F 1/56 (2006.01)
H03F 3/189 (2006.01)
H03F 3/72 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2013** **PCT/JP2013/005331**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015** **WO15033379**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2013** **E 13893120 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 3046252**

(54) Título: **Aparato amplificador de potencia y método para controlar el aparato amplificador de potencia**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2018

(73) Titular/es:

NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome , Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP

(72) Inventor/es:

OTAKE, SUMITAKA

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 688 834 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

Aparato amplificador de potencia y método para controlar el aparato amplificador de potencia

Campo técnico

La presente invención se relaciona con un dispositivo de amplificación de potencia y un método de control del dispositivo de amplificación de potencia y, de manera particular, con un dispositivo de amplificación de potencia que incluye un amplificador Doherty y un método de control del dispositivo de amplificación de potencia.

Antecedentes de la técnica

El amplificador Doherty es ampliamente usado como un amplificador que funciona con una alta eficiencia mientras mantiene la linealidad. El amplificador Doherty tiene una estructura en la que se conectan en paralelo un amplificador de portadora y un amplificador de pico entre un terminal de entrada y un terminal de salida. Además, el amplificador Doherty tiene una línea de transmisión para adaptar la impedancia de salida entre el amplificador de portadora y el amplificador de pico. En el amplificador Doherty, el amplificador de portadora y el amplificador de pico funcionan cuando una salida está en un nivel alto. En el amplificador Doherty, el amplificador de portadora y el amplificador de pico funcionan cuando una salida está en un nivel alto, y sólo funciona el amplificador de portadora y el amplificador de pico deja de funcionar cuando una salida está en un nivel bajo. Mediante tal funcionamiento, el amplificador Doherty puede funcionar con una alta eficiencia incluso cuando la potencia de salida es significativamente menor que la potencia de saturación.

La Bibliografía 1 de Patente describe una técnica relacionada con un amplificador Doherty capaz de un funcionamiento de alta eficiencia incluso cuando la señal a amplificar es una señal de una banda de alta frecuencia. El amplificador Doherty descrito en la Bibliografía 1 de Patente tiene dos rutas que se conectan en paralelo entre un terminal de entrada y un terminal de salida. Un amplificador de portadora que incluye un primer transistor y una primera línea de transmisión que tiene una longitud eléctrica que es aproximadamente 1/4 de la longitud de onda de la frecuencia de la señal de entrada se conectan en serie a una ruta. Una segunda línea de transmisión que tiene una longitud eléctrica que corresponde con una diferencia de fase de la primera línea de transmisión y un amplificador de pico que incluye un segundo transistor se conectan en serie a la otra ruta. El primer transistor y el segundo transistor se colocan para que el vector de dirección de salida de la señal a transmitir sea de 180 grados.

Lista de citas

Bibliografía de Patente

PTL1: Publicación de Patente no Examinada Japonesa Nº 2012-114711

La US2011/316633 A1 describe un dispositivo de amplificación para amplificar una señal, que comprende, una unidad de amplificación que incluye un primer amplificador para amplificar la señal y un segundo amplificador para amplificar la señal cuando la señal tiene un nivel predeterminado o más; un detector para detectar un cambio de temperatura; una unidad de cálculo para calcular la relación de potencia de fuga del canal adyacente de una señal de salida emitida desde la unidad de amplificación en respuesta a la detección del cambio de temperatura del detector; y un controlador para controlar los sesgos de puerta del primer y segundo amplificadores en base a la relación de la potencia de fuga del canal adyacente calculada por la unidad de cálculo.

Compendio de la invención

Problema técnico

Como se describe en los anteriores Antecedentes de la Técnica, el amplificador Doherty incluye una línea de transmisión para adaptar la impedancia de salida entre el amplificador de portadora y el amplificador de pico. Por ejemplo, en el amplificador Doherty descrito en la Bibliografía 1 de Patente, se incluye la línea de transmisión que tiene una longitud eléctrica que es de aproximadamente 1/4 de la longitud de onda de la frecuencia de la señal de entrada. De esta manera, la longitud de la línea de transmisión del amplificador Doherty corresponde a la frecuencia (frecuencia establecida) de una señal de entrada al amplificador Doherty. En otras palabras, el amplificador Doherty se diseña para funcionar en una frecuencia establecida concreta. Hasta ahora, el amplificador Doherty se ha usado en un entorno en el que la frecuencia de la señal de entrada es constante. En el caso de aplicar el amplificador Doherty a un equipo (por ejemplo, un equipo de difusión) en el que la frecuencia de la señal de entrada varía frecuentemente, cuando se suministra una señal de entrada con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida al amplificador Doherty, el amplificador Doherty no puede funcionar de manera normal o en algunos casos el amplificador Doherty se puede dañar. Sin embargo, no se asume el caso en el que la frecuencia establecida y la frecuencia de la señal de entrada son diferentes en el amplificador Doherty, y por lo tanto no se coloca un circuito de protección con el propósito de proteger el amplificador Doherty.

A la luz de lo anterior, un objetivo ejemplar de la presente invención es proporcionar un dispositivo de amplificación de potencia capaz de proteger un amplificador Doherty cuando se suministra una señal con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida, y un método de control del dispositivo de amplificación de potencia.

Solución al problema

Un dispositivo de amplificación de potencia según un aspecto ejemplar de la presente invención incluye un amplificador Doherty que se ajusta para funcionar en una primera frecuencia, un comparador de frecuencias que compara una segunda frecuencia que es una frecuencia de una señal de entrada al amplificador Doherty con la primera frecuencia, y un circuito de protección que establece un estado de operación del amplificador Doherty para inactivarlo cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes.

Un método de control de un dispositivo de amplificación de potencia según un aspecto ejemplar de la presente invención incluye la adquisición de la información relacionada con la primera frecuencia que es una frecuencia establecida de un amplificador Doherty, la adquisición de la información relacionada con una segunda frecuencia que es una frecuencia de una señal de entrada al amplificador Doherty, y la comparación de la primera frecuencia con la segunda frecuencia, y cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes, el establecimiento del estado de operación del amplificador Doherty a inactivo.

Un medio legible por ordenador según un aspecto ejemplar de la presente invención es un medio no transitorio legible por ordenador que almacena un programa que provoca que un ordenador realice un proceso que incluye la adquisición de la información relacionada con la primera frecuencia que es una frecuencia establecida de un amplificador Doherty, la adquisición de la información relacionada con una segunda frecuencia que es la frecuencia de una señal de entrada al amplificador Doherty, y la comparación de la primera frecuencia con la segunda frecuencia., y cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes el establecimiento del estado de operación del amplificador Doherty a inactivo.

Efectos ventajosos de la invención

Según los aspectos ejemplares de la presente invención, es posible proporcionar un dispositivo de amplificación de potencia capaz de proteger un amplificador Doherty cuando se suministra una señal con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida, y un método de control del dispositivo de amplificación de potencia.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de amplificación de potencia según una primera realización ejemplar;

La Fig. 2 es una vista que muestra un ejemplo de un amplificador Doherty incluido en el dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento del dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo del dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo del dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 6 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo del dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 7 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo de dispositivo de amplificación de potencia según la primera realización ejemplar;

La Fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de amplificación de potencia según una segunda realización ejemplar;

La Fig. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de amplificación de potencia según una tercera realización ejemplar; y

La Fig. 10 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un módulo de la línea de transmisión.

Descripción de las realizaciones

<Primera realización ejemplar>

De aquí en adelante se describe una realización ejemplar de la presente invención con referencia a los dibujos.

La Fig. 1 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo de amplificación de potencia según una primera realización ejemplar. Como se muestra en la Fig. 1, el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar incluye un amplificador Doherty 10, un comparador 11 de frecuencias, y un circuito 12 de protección.

El amplificador Doherty 10 amplifica una señal RF_ENTRADA de entrada y emite una señal RF_SALIDA de salida. El amplificador Doherty 10 se ajusta par funcionar a una frecuencia establecida (primera frecuencia). Por ejemplo, cuando el dispositivo 1 de amplificación de potencia es un transmisor para hacer difusión, se suministra una señal de difusión como la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10. En este caso, la señal RF_ENTRADA de entrada se genera en un dispositivo de generación de señal (no mostrado) que genera una señal de difusión.

La Fig. 2 es una vista que muestra un ejemplo de un amplificador Doherty 10. Como se muestra en la Fig. 2, el amplificador Doherty 10 incluye un acoplador 111 híbrido de 90º, un amplificador 112 de portadora, un amplificador 113 de pico, una línea A (114) de transmisión, y una línea B (115) de transmisión.

El acoplador 111 híbrido de 90º divide la señal RF_ENTRADA de entrada en dos señales y suministra las dos señales divididas al amplificador 112 de portadora y al amplificador 113 de pico, respectivamente. Una resistencia Ra de absorción se conecta al acoplador 111 hibrido de 90º. Cuando la señal dividida por el acoplador 111 híbrido de 90º es reflejada por el amplificador 112 y el amplificador 113 de pico, la resistencia Ra de absorción absorbe la señal reflejada.

El amplificador 112 de portadora es un amplificador que está categorizado como de clase A, de clase AB o de clase B. Una señal de salida del amplificador 112 de portadora se emite a un nodo 116 a través de la línea A (114) de transmisión. La línea A (114) de transmisión es una línea de transmisión que tiene una longitud correspondiente a la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 (que es una longitud de 1/4 de la longitud de onda de la frecuencia establecida), y se coloca para adaptar la impedancia del amplificador Doherty. El amplificador 113 de pico es un amplificador que está categorizado como de clase C. La salida del amplificador 113 de pico se emite al nodo 116.

La señal que se suministra desde el acoplador 111 híbrido de 90º al amplificador 113 de pico está fuera de fase por -90º grados con respecto a la señal que se suministra desde el acoplador 111 híbrido de 90º hasta el amplificador 112 de portadora. Además, la fase de la señal de salida del amplificador 112 de portadora está desplazada por -90º grados pasando a través de la línea A (114) de transmisión. Por consiguiente, cuando el amplificador 112 de portadora y el amplificador 113 de pico están funcionando, la señal que se emite al nodo 116 desde la ruta con el amplificador 112 de portadora y la línea A (114) de transmisión y la señal que se emite al nodo 116 desde la ruta con el amplificador 113 de pico tienen sustancialmente la misma fase.

La línea B (115) de transmisión se coloca entre el nodo 116 y un terminal de salida, y es una línea de transmisión que tiene una longitud correspondiente a la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 (que es una longitud que es 1/4 de la longitud de onda de la frecuencia establecida). La línea B (115) de transmisión se coloca para adaptar la impedancia del amplificador Doherty. De esta manera, en el amplificador Doherty 10, las longitudes de la línea A (114) de transmisión y de la línea B (115) de transmisión están determinadas en base a la frecuencia (frecuencia establecida) de la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10. En otras palabras, el amplificador Doherty 10 se diseña para funcionar a una frecuencia establecida concreta.

Se ha de observar que el amplificador Doherty mostrado en la Fig. 2 es un ejemplo y el dispositivo 1 de amplificación según esta realización ejemplar puede incluir un amplificador Doherty que tiene una configuración diferente.

La información 21 de la frecuencia establecida y la información 22 de la frecuencia suministrada se suministran al comparador 11 de frecuencias mostrado en la Fig. 1. La información 21 de la frecuencia establecida es la información sobre la frecuencia establecida a la que funciona el amplificador Doherty 10. Por ejemplo, la información 21 de la frecuencia establecida se almacena en una memoria (unidad de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida) incluida en el dispositivo 1 de amplificación. La información 22 de la frecuencia suministrada es la información sobre la frecuencia (segunda frecuencia) de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10. Por ejemplo, la información 22 de la frecuencia suministrada se suministra desde un dispositivo de un nivel superior (no mostrado) al dispositivo 1 de amplificación de potencia mediante comunicación en serie. El dispositivo de nivel superior (no mostrado) puede ser un dispositivo separado de un dispositivo de generación de señal (no mostrado) que genera la señal de entrada RF_ENTRADA. De manera alternativa, el dispositivo de nivel superior que suministra la información 22 de la frecuencia suministrada y el dispositivo de generación de señal que genera la señal RF_ENTRADA de entrada pueden ser un único dispositivo.

El comparador 11 de frecuencias mostrado en la Fig. 1 compara la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 con la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 y emite un resultado 23 de la comparación al circuito 12 de protección.

Cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son diferentes, el circuito 12 de protección establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo. En este caso, el amplificador Doherty 10 no funciona, y

la señal RF_SALIDA de salida no se emite desde el dispositivo 1 de amplificación de potencia. Por otra parte, cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son la misma, el circuito 12 de protección establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a activo. En este caso, el amplificador Doherty 10 funciona, y se emite la señal RF_SALIDA de salida desde el dispositivo 1 de amplificación de potencia.

El caso en el que la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son la misma incluye el caso en el que la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son sustancialmente la misma. Específicamente, incluso cuando la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida no son completamente la misma, si el amplificador Doherty funciona de manera normal (esto es, si se satisface que el rendimiento de operación es mayor que un criterio específico), se considera que la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son sustancialmente la misma. Dicho de manera diferente, el caso en el que la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son diferentes es el caso en el que el valor absoluto de la diferencia entre la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida sea tan grande que el amplificador Doherty no funcione de manera normal.

De aquí en adelante se describe el funcionamiento del dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar con referencia al diagrama de flujo de la Fig. 3. Se asume que, en el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, la información de la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 se almacena de manera preliminar en una memoria o similar. Además, se asume que el proceso mostrado en la Fig. 3 se inicia en el momento en el que el dispositivo de nivel superior que suministra la información 22 de la frecuencia suministrada se conecta al dispositivo 1 de amplificación de potencia.

Cuando se conecta el dispositivo de nivel superior al dispositivo 1 de amplificación de potencia, el comparador 11 de frecuencia adquiere la información 21 de la frecuencia establecida (Paso S1). Además, el comparador 11 de frecuencia adquiere la información 22 de la frecuencia suministrada desde el dispositivo de nivel superior (Paso S2). Por ejemplo, la información 22 de la frecuencia suministrada es suministrada desde el dispositivo de nivel superior al dispositivo 1 de amplificación de potencia mediante comunicación en serie. A continuación, el comparador 11 de frecuencias compara la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que es suministrada al amplificador Doherty 10 con la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 (Paso S3). Cuando la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son la misma (Si en el Paso S4), el circuito 12 de protección establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a activo (Paso S5). En este caso, el amplificador Doherty 10 funciona, y la señal RF_SALIDA de salida se emite desde el dispositivo 1 de amplificación de potencia. Por otro lado, cuando la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son diferentes (No en el Paso S4), el circuito 12 de protección establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo (Paso S6). En este caso, el amplificador Doherty 10 no funciona, y la señal RF_SALIDA de salida no se emite desde el dispositivo 1 de amplificación. Se ha de observar que el Paso S1 y el Paso S2 anteriormente descritos se pueden realizar en un orden diferente. Específicamente, el comparador 11 de frecuencias puede adquirir la información 21 de la frecuencia establecida después de adquirir la información 22 de la frecuencia suministrada.

Como se describe en los Antecedentes de la Técnica anteriores, el amplificador Doherty incluye una línea de transmisión para adaptar la impedancia de salida entre el amplificador de portadora y el amplificador de pico. Por ejemplo, en el amplificador Doherty descrito en la Bibliografía 1 de Patente, se incluye una línea de transmisión que tiene una longitud eléctrica que es de aproximadamente 1/4 de la longitud de onda de la frecuencia de la señal de entrada. De esta manera, la longitud de la línea de transmisión del amplificador Doherty corresponde a la frecuencia (frecuencia establecida) de una señal de entrada al amplificador Doherty. En otras palabras, el amplificador Doherty se diseña para funcionar a una frecuencia establecida específica. Hasta ahora, el amplificador Doherty se ha usado en un entorno en el que la frecuencia de la señal de entrada es constante. En el caso de aplicar el amplificador Doherty a un equipo (por ejemplo, un equipo de difusión) en el que la frecuencia de la señal de entrada varía frecuentemente, cuando se suministra una señal de entrada con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida al amplificador Doherty, el amplificador Doherty no puede funcionar de manera normal o en algunos casos el amplificador Doherty se puede dañar. Sin embargo, no se asume el caso en el que la frecuencia establecida y la frecuencia de la señal de entrada son diferentes en el amplificador Doherty, y por lo tanto no se coloca un circuito de protección con el propósito de proteger el amplificador Doherty.

De manera particular, en el caso en el que la línea de transmisión del amplificador Doherty se diseñe en módulos (partes intercambiables), mediante el intercambio de la línea de transmisión del amplificador Doherty con una línea de transmisión que cumple con la frecuencia establecida, es posible usar un dispositivo de amplificación de potencia a diferentes frecuencias establecidas. Sin embargo, en este caso, ya que se puede establecer un dispositivo de amplificación de potencia a diferentes frecuencias establecidas, existe la posibilidad de que un usuario lo use de manera accidental como un amplificador que amplifica una señal con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida actual.

A la luz de lo anterior, el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar compara la frecuencia suministrada, que es la frecuencia de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10, con la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10. Cuando la frecuencia suministrada y la frecuencia establecida son diferentes, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se

establece a inactivo. De este modo es posible proteger el amplificador Doherty 10 cuando se suministra una señal RF_ENTRADA de entrada con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10.

En el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo restringiendo el suministro de energía al amplificador Doherty 10, por ejemplo, la Fig. 4 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 1_1 de amplificación que establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo restringiendo el suministro de energía al amplificador Doherty 10.

El dispositivo 1_1 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 4 incluye además un circuito 13 de suministro de potencia. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo 1 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 1. El circuito 13 de suministro de energía es un circuito que suministra energía al amplificador Doherty 10. Cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son diferentes, un circuito 12_1 de protección apaga el suministro de energía desde el circuito 13 de suministro de energía al amplificador Doherty 10 y de este modo establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo. En este caso, el amplificador Doherty 10 no funciona, y no se emite la señal RF_SALIDA de salida desde el dispositivo 1_1 de amplificación de potencia.

Por otro lado, cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son la misma, el circuito 12_1 de protección suministra la energía del circuito 13 de suministro de energía al amplificador Doherty 10 y de este modo establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a activo. En este caso, el amplificador Doherty 10 funciona, y se emite la señal RF_SALIDA de salida desde el dispositivo 1_1 de amplificación de potencia.

Por ejemplo, el circuito 12_1 de protección puede ser un elemento de conmutación que conmuta el estado de conexión (conectado/no conectado) entre el circuito 13 de suministro de energía y el amplificador Doherty 10 de acuerdo con el resultado 23 de la comparación del comparador 11 de frecuencias.

Además, en el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo atenuando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso de un atenuador variable por ejemplo. La Fig. 5 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo del dispositivo de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, y es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 1_2 de amplificación de potencia que establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo atenuando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10.

El dispositivo 1_2 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 5 incluye además un atenuador 15 variable. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo 1 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 1. El atenuador 15 variable es un elemento que ajusta el nivel de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10. Cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son diferentes, un circuito 12_2 de protección atenúa la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 (por ejemplo, maximiza la atenuación) usando el atenuador 15 variable. De este modo es posible establecer el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo. En este caso, el amplificador Doherty 10 no funciona, y la señal RF_SALIDA de salida no se emite desde el dispositivo 1_2 de amplificación de potencia.

Por otro lado, cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son la misma, el circuito 12_2 de protección provoca que el atenuador 15 variable no atenúe la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 (por ejemplo, minimiza la atenuación). De este modo es posible establecer el estado de operación del amplificador Doherty 10 a activo. En este caso, el amplificador Doherty 10 funciona, y se emite la señal RF_SALIDA de salida al dispositivo 1_2 de amplificación de potencia.

Además, en el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo restringiendo el suministro de energía a un preamplificador que se coloca en la etapa anterior del amplificador Doherty 10, por ejemplo. La Fig. 6 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo del dispositivo de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, y es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 1_3 de amplificación de potencia que establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo restringiendo el suministro de energía a un preamplificador 17 que se coloca en la etapa anterior del amplificador Doherty 10.

El dispositivo 1_3 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 6 incluye además un circuito 16 de suministro de energía y el preamplificador 17. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo 1 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 1. El circuito 16 de suministro de energía es un circuito que suministra energía al preamplificador 17. El preamplificador 17 es un amplificador que amplifica la señal RF_ENTRADA hasta un nivel específico. Por ejemplo, el preamplificador 17 es un amplificador de controlador y puede consistir en un RFIC (Circuito Integrado de Frecuencia de Radio) o similar.

Cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son diferentes, un circuito 12_3 de protección apaga el suministro de energía desde el circuito 16 de suministro de energía al preamplificador 17. En este caso, ya que la señal RF_ENTRADA de entrada no se suministra desde el preamplificador 17 al amplificador Doherty 10, el estado de operación del amplificador Doherty 10 resulta inactivo.

Por otro lado, cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son la misma, el circuito 12_3 de protección suministra la energía desde el circuito 16 de suministro de energía al preamplificador 17. En este caso, ya que se suministra la señal RF_ENTRADA de entrada (la señal de entrada amplificada a un nivel específico) desde el preamplificador 17 hasta el amplificador Doherty 10, el estado de operación del amplificador Doherty 10 resulta activo.

Por ejemplo, el circuito 12_3 de protección puede ser un elemento de conmutación que conmuta el estado de conexión (conectado/no conectado) entre el circuito 16 de suministro de energía y el preamplificador 17 de acuerdo con el resultado 23 de la comparación del comparador 11 de frecuencia.

Además, en el dispositivo 1 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, se puede colocar un elemento de conmutación en la etapa anterior del amplificador Doherty 10, y el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo apagando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso del elemento de conmutación, por ejemplo. La FIG. 7 es un diagrama de bloques que muestra otro ejemplo de dispositivo de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, y es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 1_4 de amplificación de potencia que establece el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo apagando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso de un elemento 18 de conmutación.

El dispositivo 1_4 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 7 incluye además el elemento 18 de conmutación. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo 1 de amplificación de potencia mostrado en la Fig. 1. El elemento 18 de conmutación es un elemento que conmuta entre el caso de suministro de la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 y el caso de no suministro de la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10. Cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son diferentes, un circuito 12_4 de protección apaga la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 usando el elemento 18 de conmutación. De este modo es posible establecer el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo.

Por otro lado, cuando la frecuencia suministrada de la señal RF_ENTRADA de entrada que se suministra al amplificador Doherty 10 y la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 son la misma, el circuito 12_4 de protección permite que se suministre la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10. De este modo es posible establecer el estado de operación del amplificador Doherty 10 a activo.

Según la realización ejemplar de la presente invención descrita anteriormente, es posible proporcionar un dispositivo de amplificación de potencia capaz de proteger un amplificador Doherty cuando se suministra una señal con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida, y un método de control del dispositivo de amplificación de potencia.

<Segunda realización ejemplar>

De aquí en adelante se describe una segunda realización ejemplar de la presente invención. La Fig. 8 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 2 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar. El dispositivo 2 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar es diferente del dispositivo de amplificación de potencia descrito en la primera realización ejemplar en la que incluye una unidad 31 de entrada, una unidad 32 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida, y una unidad 33 de presentación. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo de amplificación de potencia descrito en la primera realización ejemplar, y por lo tanto los mismos elementos se denotan mediante los mismos símbolos de referencia y se omite una descripción redundante de los mismos. Se ha de observar que, en esta realización ejemplar se puede establecer también el estado de operación del amplificador Doherty 10 a inactivo restringiendo el suministro de energía al amplificador Doherty 10, por ejemplo (véase la Fig. 4). Además, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo mediante la atenuación de la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso de un atenuador variable, por ejemplo (véase la Fig. 5). Además, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo restringiendo el suministro de energía a un preamplificador (véase la Fig. 6). Además, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo apagando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso de un elemento de conmutación (véase la Fig. 7).

La unidad 31 de entrada es una interfaz de usuario para introducir la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10. Por ejemplo, la unidad 31 de entrada se puede hacer usando un conmutador rotatorio, un teclado o similar. La unidad 32 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida almacena la información de la

frecuencia establecida que es introducida por la unidad 31 de entrada. Además, la unidad 32 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida suministra la información de la frecuencia establecida almacenada al comparador 11 de frecuencias y la unidad 33 de presentación.

La unidad 33 de presentación presenta la frecuencia establecida almacenada en la unidad 32 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida. La unidad 33 de presentación puede ser LED (Diodo Emisor de Luz) o similar capaz de presentar números, por ejemplo.

Colocando la unidad 31 de entrada, cuando la frecuencia establecida del amplificador Doherty 10 es cambiada mediante el intercambio de la línea de transmisión del amplificador Doherty 10, por ejemplo, un usuario puede actualizar la información de la frecuencia establecida del dispositivo 2 de amplificación de potencia a la nueva información de la frecuencia establecida. Además, ya que el dispositivo 2 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar incluye la unidad 33 de presentación, es posible notificar a un usuario de la actual frecuencia establecida del amplificador Doherty 10. Por ejemplo, el suministro de energía de la unidad 33 de presentación se construye usando un suministro de energía en un sistema diferente del suministro de energía principal del dispositivo 2 de amplificación de potencia para que la frecuencia establecida se presente en la unidad 33 de presentación incluso cuando el suministro de energía principal del dispositivo 2 de amplificación de potencia esté apagado, y de este modo un usuario puede ver siempre la frecuencia establecida del dispositivo 2 de amplificación de potencia.

De esta manera, presentando la actual frecuencia establecida en la unidad 33 de presentación, es posible eliminar la posibilidad de que un usuario la use de manera accidental como un amplificador que amplifica una señal con una frecuencia diferente de la frecuencia establecida actual. Además, ya que un usuario puede saber la frecuencia establecida del dispositivo 2 de amplificación de potencia sin ver el tamaño de la línea de transmisión montada en el dispositivo 2 de amplificación de potencia, es posible mejorar la simpatía del usuario con el dispositivo 2 de amplificación de potencia.

La unidad 31 de entrada se puede componer de una pluralidad de conmutadores rotatorios que se colocan correspondiendo a los respectivos dígitos significativos de la frecuencia establecida. Por ejemplo, cuando la frecuencia establecida tiene tres dígitos significativos, la unidad 31 de entrada puede estar compuestas de tres conmutadores rotatorios (específicamente, un conmutador rotatorio que corresponde al primer dígito, un conmutador rotatorio que corresponde al segundo dígito, y un conmutador rotatorio que corresponde al tercer dígito). Cuando la unidad 31 de entrada está compuesta de conmutadores rotatorios, ya que los conmutadores rotatorios pueden mantener los valores, la unidad 32 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida se puede omitir.

<Tercera Realización ejemplar>

De aquí en adelante se describe una tercera realización ejemplar de la presente invención. La Fig. 9 es un diagrama de bloques que muestra un dispositivo 3 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar. El dispositivo 3 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar es diferente del dispositivo de amplificación de potencia descrito en la primera realización ejemplar en la que un amplificador Doherty 40 incluye un módulo 41 de la línea de transmisión, y el dispositivo incluye una unidad 46 de adquisición de la información de frecuencia. Los otros elementos son los mismos que aquellos del dispositivo de amplificación de potencia descrito en la primera realización ejemplar, y por lo tanto los mismos elementos son designados por los mismos símbolos de referencia y se omite la descripción redundante de los mismos. Se ha de observar que, en esta realización ejemplar también se puede establecer el estado de operación del amplificador Doherty 40 a inactivo restringiendo el suministro de energía al amplificador Doherty 40, por ejemplo (véase la Fig. 4). Además, el estado de operación del amplificador Doherty se puede establecer a inactivo atenuando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 40 con uso de un atenuador variable, por ejemplo (véase la Fig. 5). Además, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo restringiendo el suministro de potencia a un preamplificador (véase la Fig. 6). Además, el estado de operación del amplificador Doherty 10 se puede establecer a inactivo apagando la señal RF_ENTRADA de entrada al amplificador Doherty 10 con el uso de un elemento de conmutación (véase la Fig. 7).

Como se muestra en la Fig. 9, el amplificador Doherty 40 que se incluye en el dispositivo 3 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar incluye el módulo 41 de la línea de transmisión. La Fig. 10 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de módulo 41 de la línea de transmisión. Como se muestra en la Fig. 10, el módulo 41 de la línea de transmisión incluye una línea A (42) de transmisión, una línea B (43) de transmisión, una unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida, y una interfaz 45.

Por ejemplo, la línea A (42) de transmisión y la línea B (43) de transmisión corresponden a la línea A (114) de transmisión y la línea B (115) de transmisión del amplificador Doherty mostrado en la Fig. 2, respectivamente. La unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida almacena la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión, que es la frecuencia establecida correspondiente a la línea A (42) de transmisión y la línea B (43) de transmisión. En otras palabras, la unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida almacena la frecuencia a la que funciona el amplificador Doherty 40 que incluye el módulo 41 de la línea de transmisión.

La interfaz 45 es un conector, por ejemplo, y se conecta a la unidad 46 de adquisición de la información de la frecuencia cuando el módulo 41 de la línea de transmisión se monta en el dispositivo 3 de amplificación de potencia. Como se muestra en la Fig. 10, el módulo 41 de la línea de transmisión es una integración de la línea A (42) de transmisión, la línea B (43) de transmisión y la unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida. El módulo 41 de la línea de transmisión se configura para ser intercambiable según la frecuencia establecida del dispositivo 3 de amplificación de potencia (amplificador Doherty 40).

La unidad 46 de adquisición de la información de frecuencia adquiere la información de la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión desde la unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida incluida en el módulo 41 de la línea de transmisión. La unidad 46 de adquisición de la información de frecuencia suministra la información 21 de la frecuencia establecida adquirida al comparador 11 de frecuencias.

De esta manera, en el dispositivo 3 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, la información de la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión se almacena en la unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida incluida en el módulo 41 de la línea de transmisión. Entonces, cuando el módulo 41 de la línea de transmisión se monta en el dispositivo 3 de amplificación de potencia, la unidad 46 de adquisición de la información de la frecuencia adquiere la información de la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión desde la unidad 44 de almacenamiento de la información de la frecuencia establecida incluida en el módulo 41 de la línea de transmisión. De este modo es posible adquirir de manera automática la información de la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión.

Por ejemplo, en el caso en que la información de la frecuencia establecida es introducida por un usuario que usa la unidad 31 de entrada como en el dispositivo 2 de amplificación de potencia descrito en la segunda realización ejemplar, puede ocurrir el caso en que la información de la frecuencia establecida no se introduce de manera correcta debido a un error de introducción del usuario o similar. Por otro lado, en el dispositivo 3 de amplificación de potencia según esta realización ejemplar, ya que la información de la frecuencia establecida correspondiente al módulo 41 de la línea de transmisión se puede adquirir de manera automática, el dispositivo 3 de amplificación de potencia puede adquirir siempre la información de la frecuencia establecida correcta.

Aunque la presente invención se describe como una configuración de hardware en las anteriores primera a tercera realizaciones ejemplares, la presente invención no se limita a las mismas. La presente invención se puede implementar provocando que una CPU (Unidad Central de Procesamiento) ejecute un programa de ordenador para realizar el procesamiento ilustrado en el diagrama de flujo de la Fig. 3.

El programa se puede almacenar y proporcionar al ordenador usando cualquier tipo de medio no transitorio legible por ordenador. El medio no transitorio legible por ordenador incluye cualquier tipo de medio de almacenamiento tangible. Ejemplos de medios no transitorios legibles por ordenador incluyen los medios de almacenamiento magnéticos (tales como los discos flexibles, las cintas magnéticas, las unidades de disco duro, etc.), los medios de almacenamiento magnético ópticos (por ejemplo los discos magneto-ópticos), el CD-ROM (Memoria de Sólo Lectura), el CD-R, el CD-R/W, y las memorias semiconductoras (tales como la ROM de máscara, la PROM (ROM Programable), la EPROM (ROM borrable), la ROM flash, la RAM (Memoria de Acceso Aleatorio), etc.). El programa puede ser proporcionado a un ordenador usando cualquier tipo de medio transitorio legible por ordenador. Ejemplos de medios transitorios legibles por ordenador incluyen las señales eléctricas, las señales ópticas, y las ondas electromagnéticas. El medio transitorio legible por ordenador puede proporcionar el programa a un ordenador a través de una línea de comunicación por cable tal como un cable eléctrico o una fibra óptica o una línea de comunicación inalámbrica.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito de manera particular con referencia a las realizaciones ejemplares de la misma, la invención no se limita a estas realizaciones. Será entendido por aquellos de habilidad ordinaria en la técnica que se pueden hacer diversos cambios en la forma y detalles sin salir del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones.

Lista de Signos de Referencia

1, 2, 3 DISPOSITIVO DE AMPLIFICACIÓN DE POTENCIA

10 AMPLIFICADOR DOHERTY

11 COMPARADOR DE FRECUENCIAS

12 CIRCUITO DE PROTECCIÓN

13 CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

15 ATENUADOR VARIABLE

16	CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA
17	PREAMPLIFICADOR
18	ELEMENTO DE CONMUTACIÓN
31	UNIDAD DE ENTRADA
32	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
33	UNIDAD DE PRESENTACIÓN
40	AMPLIFICADOR DOHERTY
41	MÓDULO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
42, 43	LÍNEA DE TRANSMISIÓN
44	UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
45	INTERFAZ
46	UNIDAD DE ADQUISICIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FRECUENCIA

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de amplificación de potencia que comprende:

un amplificador Doherty (10) configurado para ser ajustado para funcionar en una primera frecuencia;

un comparador (11) de frecuencias configurado para comparar una segunda frecuencia que es una frecuencia de una señal de entrada al amplificador Doherty con la primera frecuencia; y

un circuito (12) de protección configurado para proteger el amplificador Doherty mediante el control del amplificador Doherty para no emitir una señal de salida cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes.

2. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 1, en donde el circuito (12_1) de protección se configura para controlar el amplificador Doherty para no emitir la señal de salida restringiendo el suministro de energía al amplificador Doherty.

3. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 1, que comprende además:

un atenuador (15) variable que atenúa la señal de entrada al amplificador Doherty, en donde

el circuito (12_2) de protección se configura para controlar el amplificador Doherty para no emitir la señal de salida atenuando la señal de entrada al amplificador Doherty con el uso del atenuador variable.

4. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 1, que comprende además:

un preamplificador (17) configurado para ser colocado en una etapa anterior del amplificador Doherty y configurado para amplificar la señal de entrada a un nivel específico, en donde

el circuito (12_3) de protección se configura para controlar el amplificador Doherty para no emitir la señal de salida restringiendo el suministro de energía al preamplificador.

5. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 1, que comprende además:

un elemento (18) de conmutación configurado para ser colocado en una etapa anterior del amplificador Doherty, en donde

el circuito (12_4) de protección se configura para controlar el amplificador Doherty para no emitir la señal de salida apagando la señal de entrada al amplificador Doherty con el uso del elemento de conmutación.

6. El dispositivo de amplificación de potencia según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde amplificador Doherty incluye:

un amplificador (112) de portadora,

una primera línea (114) de transmisión conectada entre el amplificador (112) de portadora y un nodo (116),

un amplificador (113) de pico conectado al nodo (116), y

una segunda línea (115) de transmisión conectada entre el nodo (116) y el terminal de salida del amplificador Doherty; y

cada una de entre la primera y la segunda líneas (112, 113) de transmisión tiene una longitud correspondiente a la primera frecuencia que es una frecuencia establecida del amplificador Doherty.

7. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 6, en donde cada una de entre la primera y la segunda líneas (112, 113) de transmisión se configuran para ser intercambiables según la primera frecuencia.

8. El dispositivo de amplificación de potencia según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, que comprende:

una unidad (31) de entrada configurada para introducir la primera frecuencia que es una frecuencia establecida del amplificador Doherty; y

una unidad (33) configurada para presentar la primera entrada de frecuencia usando la unidad de entrada.

9. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 8, en donde la unidad (31) de entrada se configura usando una pluralidad de conmutadores rotatorios colocados correspondiendo a los respectivos dígitos significativos de la primera frecuencia.

10. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 8 o 9, en donde la unidad (33) de presentación tiene un suministro de energía en un sistema diferente del suministro de energía principal del dispositivo de amplificación de potencia; y

la unidad (33) de presentación se configura para presentar la primera frecuencia incluso cuando el suministro de energía principal del dispositivo de amplificación de potencia esté apagado.

11. El dispositivo de amplificación de potencia según la Reivindicación 6 o 7, que comprende;

un módulo (41) de la línea de transmisión en donde se integran la primera y la segunda líneas (42, 43) de transmisión y una unidad (44) de almacenamiento de la información de la frecuencia que almacena la información relacionada con la primera frecuencia correspondiente al módulo de la línea de transmisión,

el módulo (41) de la línea de transmisión se configura para ser intercambiable según la primera frecuencia, y

el comparador (11) de frecuencias se configura para adquirir la información relacionada con la primera frecuencia desde la unidad (44) de almacenamiento de la información de la frecuencia.

12. Un método de control de un dispositivo de amplificación de potencia, que comprende:

la adquisición de la información relacionada con una primera frecuencia que es la frecuencia establecida de un amplificador Doherty (10);

la adquisición de la información relacionada con una segunda frecuencia que es la frecuencia de la señal de entrada al amplificador Doherty (10);

la comparación de la primera frecuencia con la segunda frecuencia, y

el control del amplificador Doherty para no emitir una señal de salida cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes.

13. Un medio no transitorio legible por ordenador que almacena un programa que provoca que un ordenador realice un proceso que comprende:

la adquisición de la información relacionada con una primera frecuencia que es la frecuencia establecida de un amplificador Doherty (10);

la adquisición de la información relacionada con una segunda frecuencia que es la frecuencia de la señal de entrada al amplificador Doherty (10);

la comparación de la primera frecuencia con la segunda frecuencia, y

el control del amplificador Doherty para no emitir una señal de salida cuando la primera frecuencia y la segunda frecuencia sean diferentes.

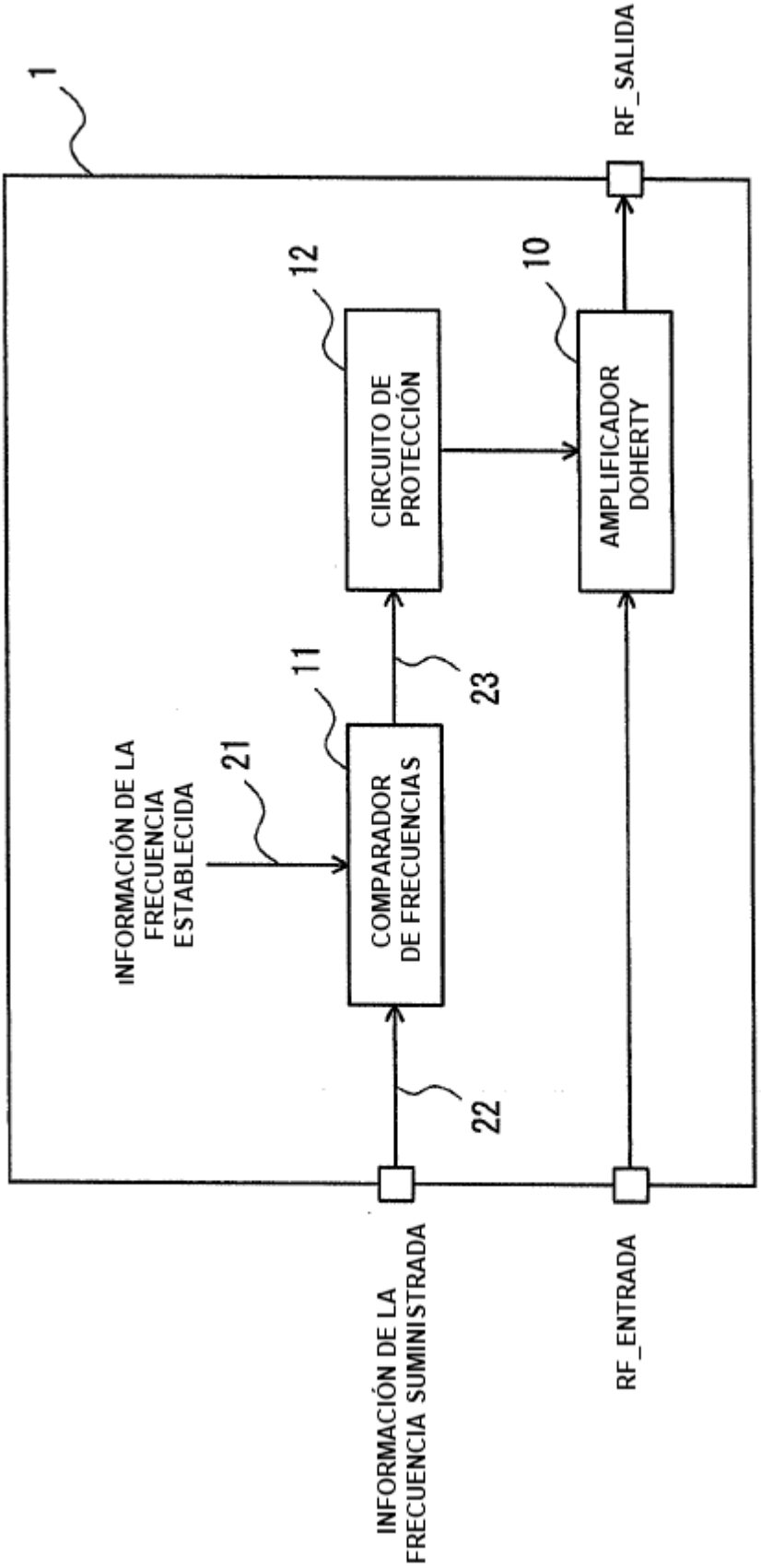
1
RF_SALIDA
12
10
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
AMPLIFICADOR DOHERTY
11
23
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
22
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 1

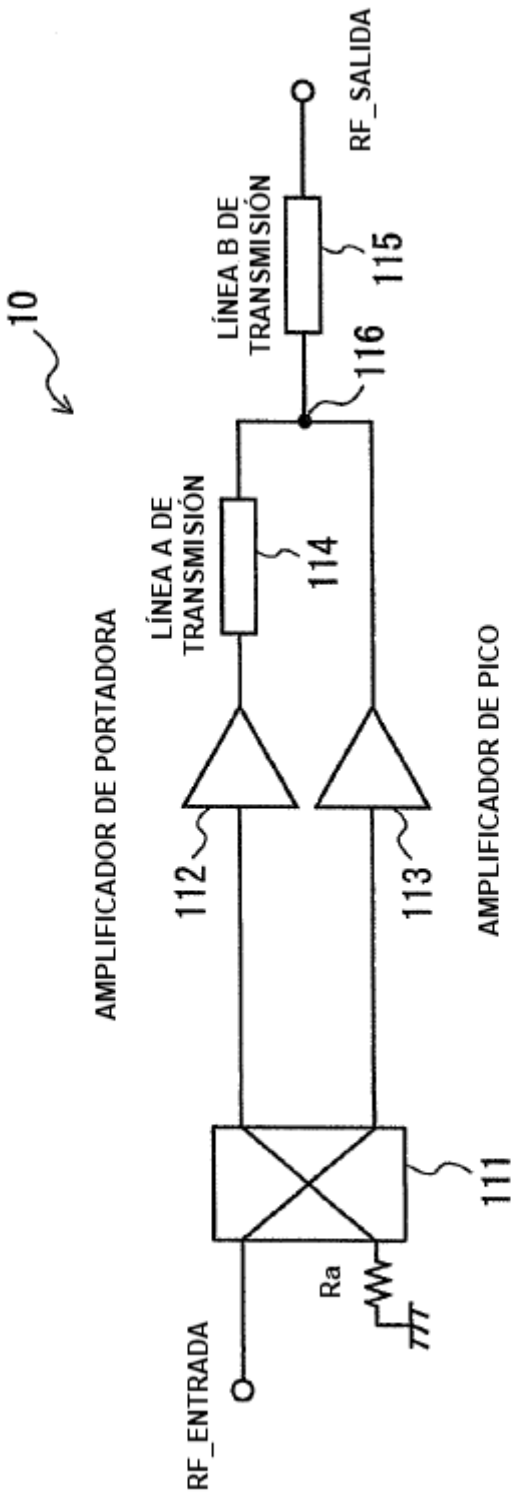
10
AMPLIFICADOR DE PORTADORA
LÍNEA A DE TRANSMISIÓN
114
LÍNEA B DE TRANSMISIÓN
115
116
RF_SALIDA
112
113
AMPLIFICADOR DE PICO
111
Ra
RF_ENTRADA

Fig. 2

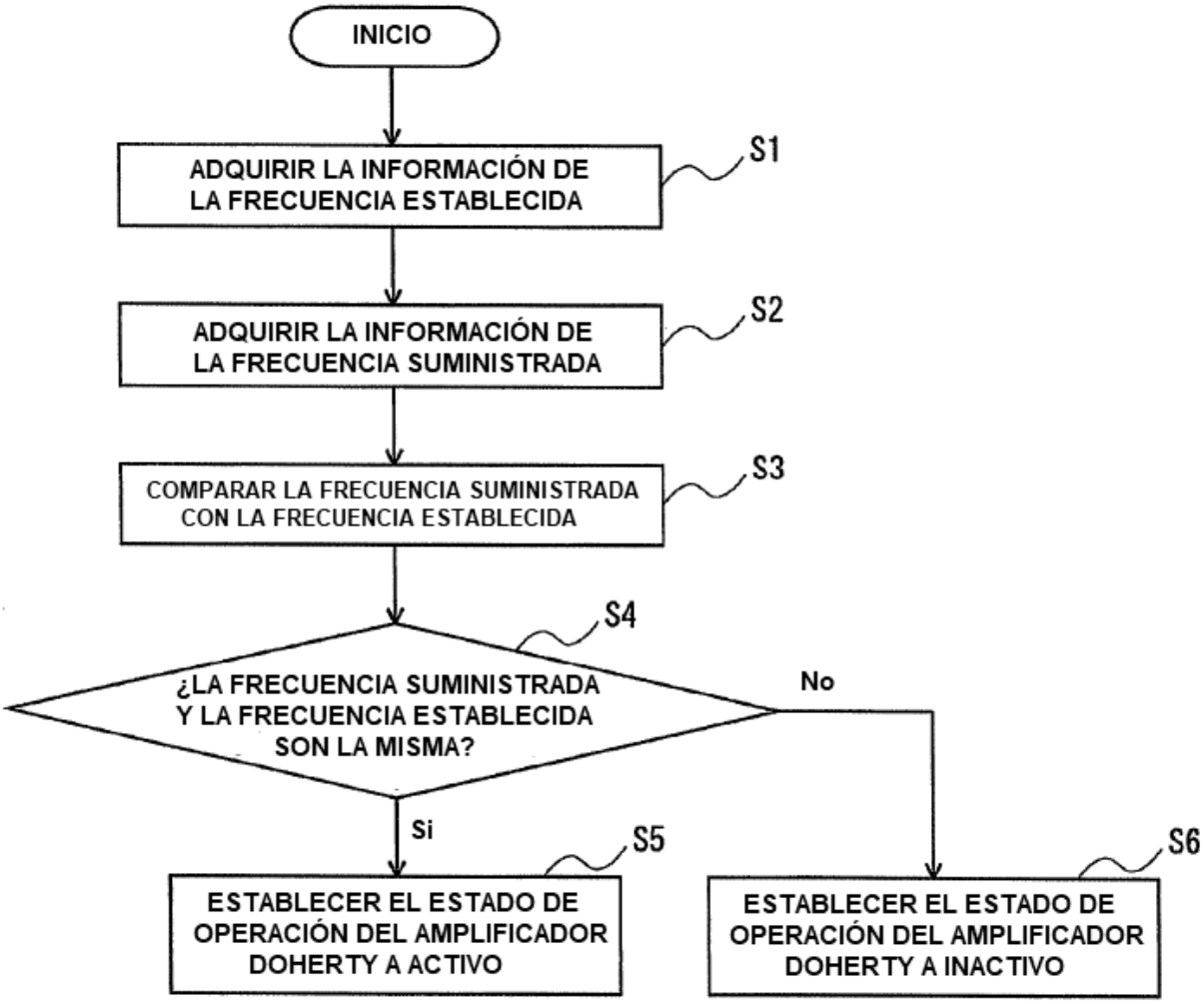
INICIO
ADQUIRIR LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
S1
ADQUIRIR LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
S2
COMPARAR LA FRECUENCIA SUMINISTRADA CON LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
S3
S4
¿LA FRECUENCIA SUMINISTRADA Y LA FRECUENCIA ESTABLECIDA SON LA MISMA?
No
Si
S5
ESTABLECER EL ESTADO DE OPERACIÓN DEL AMPLIFICADOR DOHERTY A ACTIVO
S6
ESTABLECER EL ESTADO DE OPERACIÓN DEL AMPLIFICADOR DOHERTY A INACTIVO

Fig. 3

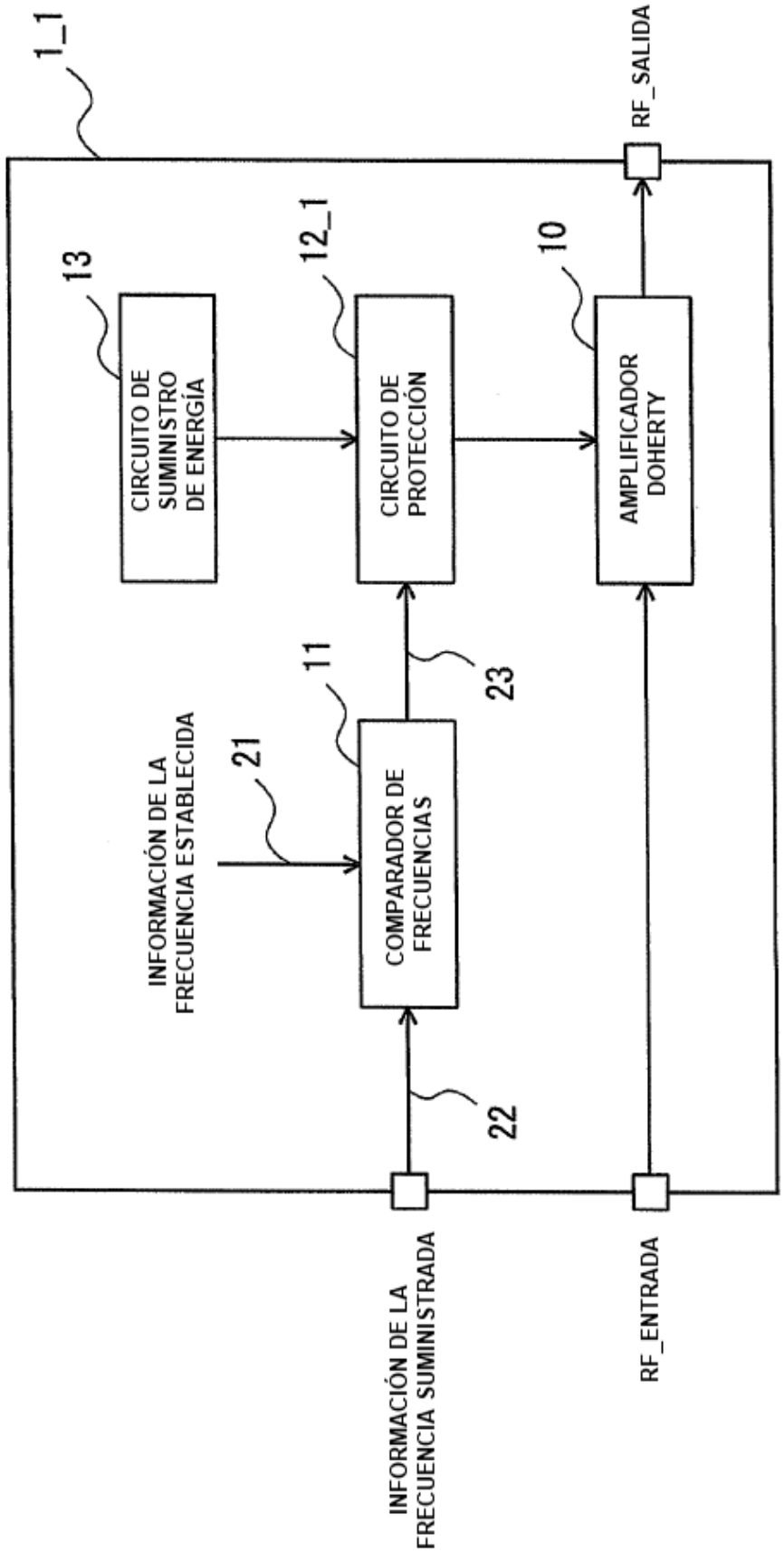
1_1
13
CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA
12_1
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
10
AMPLIFICADOR DOHERTY
RF_SALIDA
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
23
22
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 4

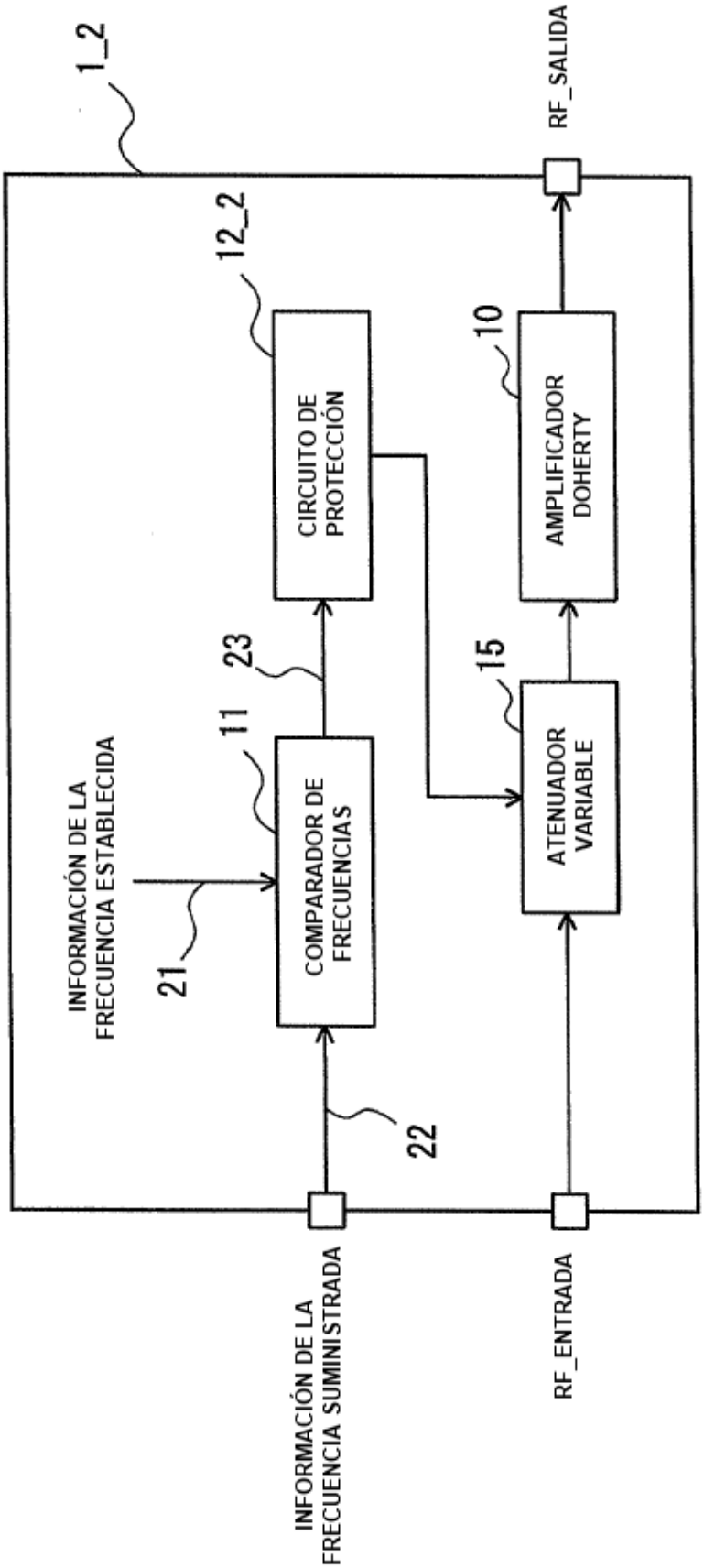
1_2
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
23
12_2
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
22
15
ATENUADOR VARIABLE
10
AMPLIFICADOR DOHERTY
RF_SALIDA
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 5

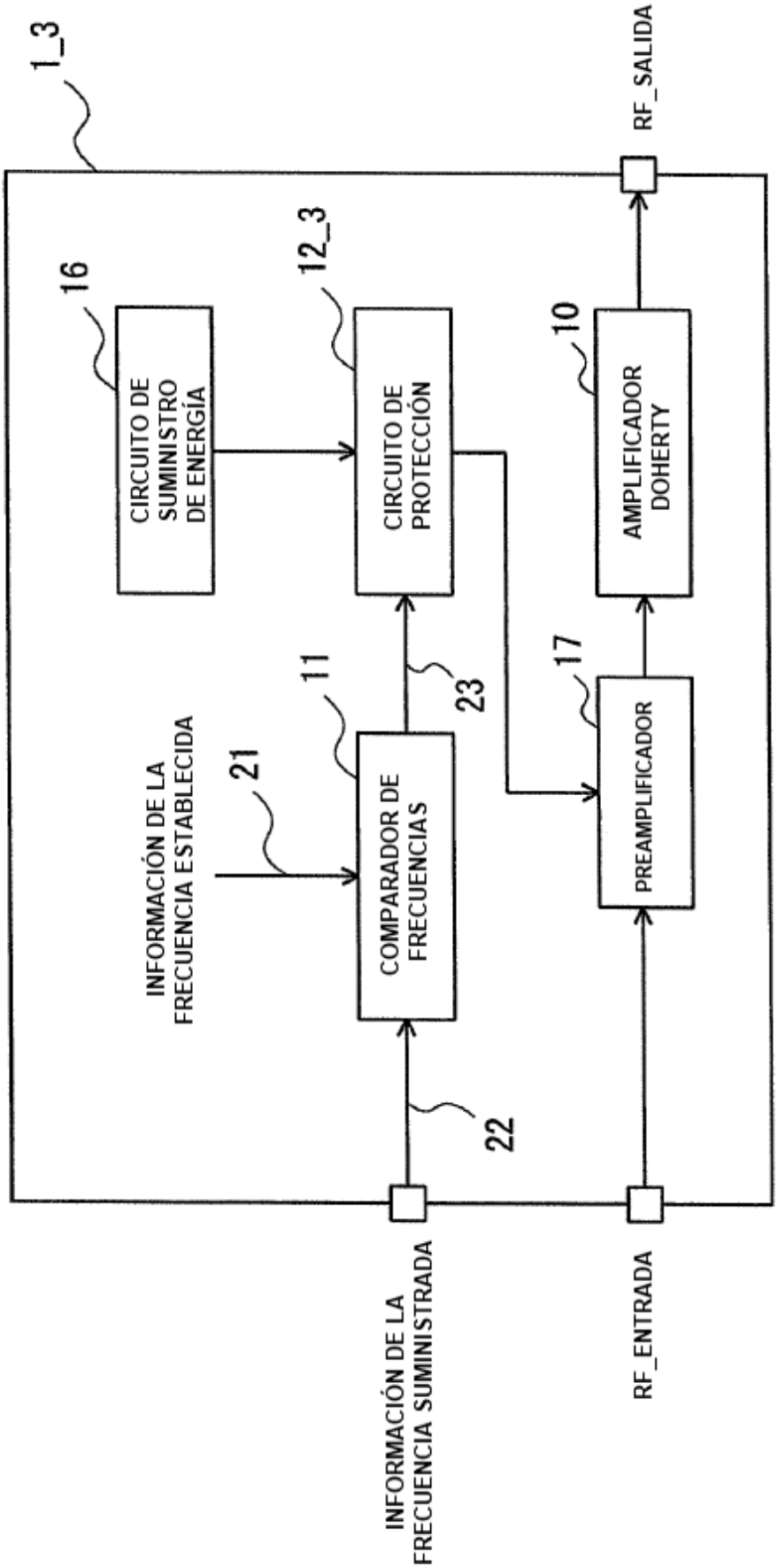
1_3
16
CIRCUITO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA
12_3
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
10
AMPLIFICADOR DOHERTY
RF_SALIDA
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
23
17
PREAMPLIFICADOR
22
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 6

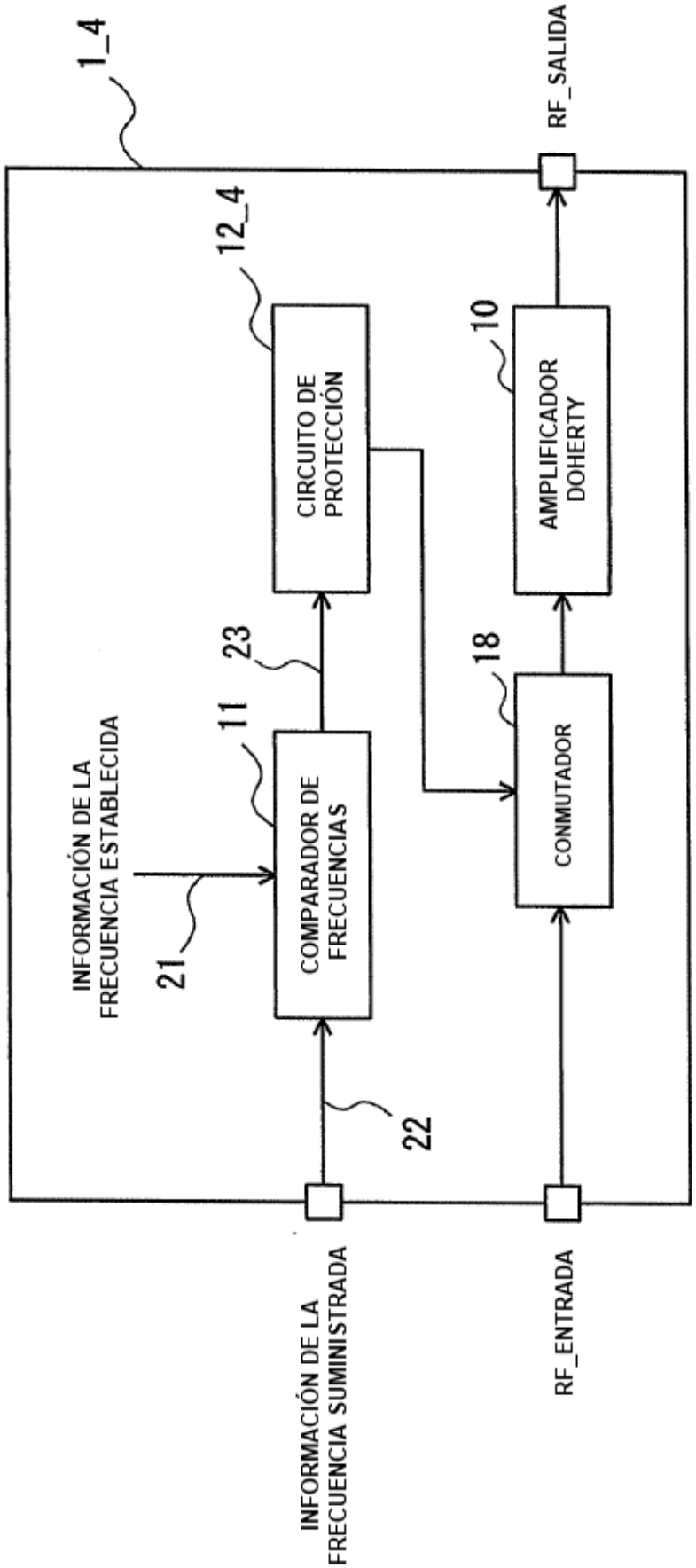
1_4
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
23
12_4
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
22
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA
18
CONMUTADOR
10
AMPLIFICADOR DOHERTY
RF_SALIDA

Fig. 7

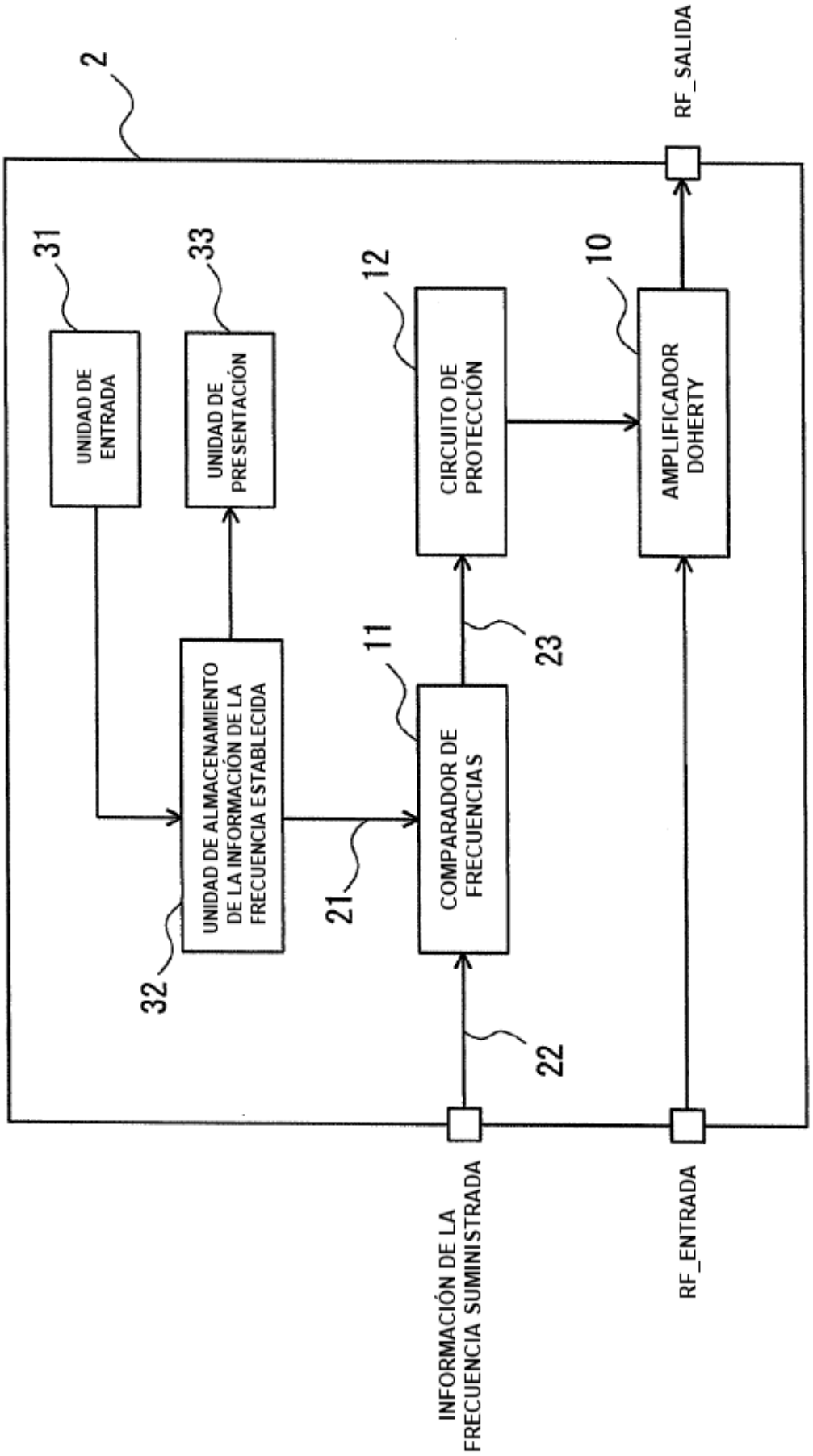
2
31
UNIDAD DE ENTRADA
33
UNIDAD DE PRESENTACIÓN
12
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
10
AMPLIFICADOR DOHERTY
RF_SALIDA
32
UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
21
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
23
22
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 8

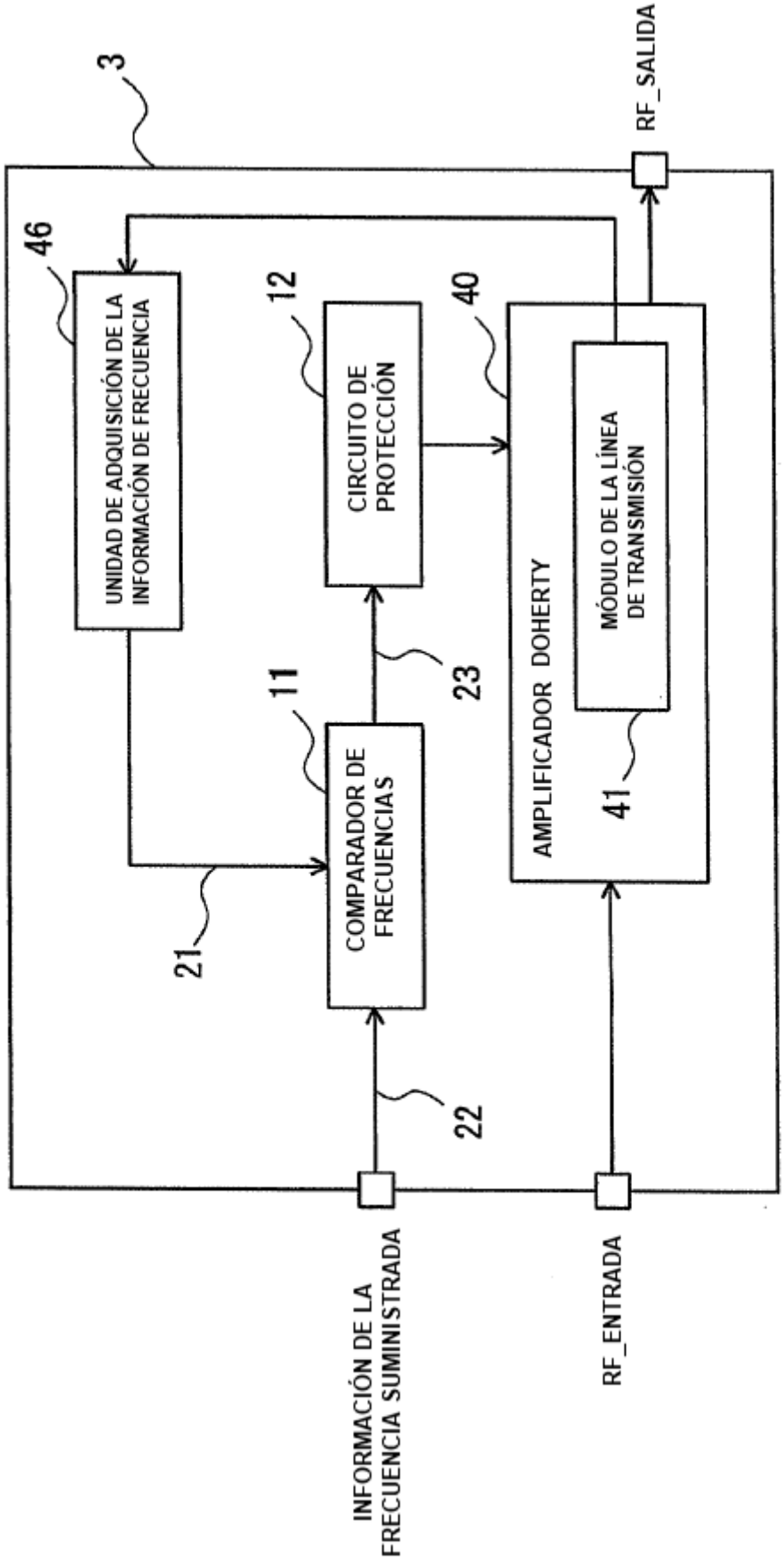
3
46
UNIDAD DE ADQUISICIÓN DE LA INFORMACIÓN DE FRECUENCIA
12
CIRCUITO DE PROTECCIÓN
40
AMPLIFICADOR DOHERTY
MÓDULO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN
41
11
COMPARADOR DE FRECUENCIAS
21
23
22
RF_SALIDA
INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA SUMINISTRADA
RF_ENTRADA

Fig. 9

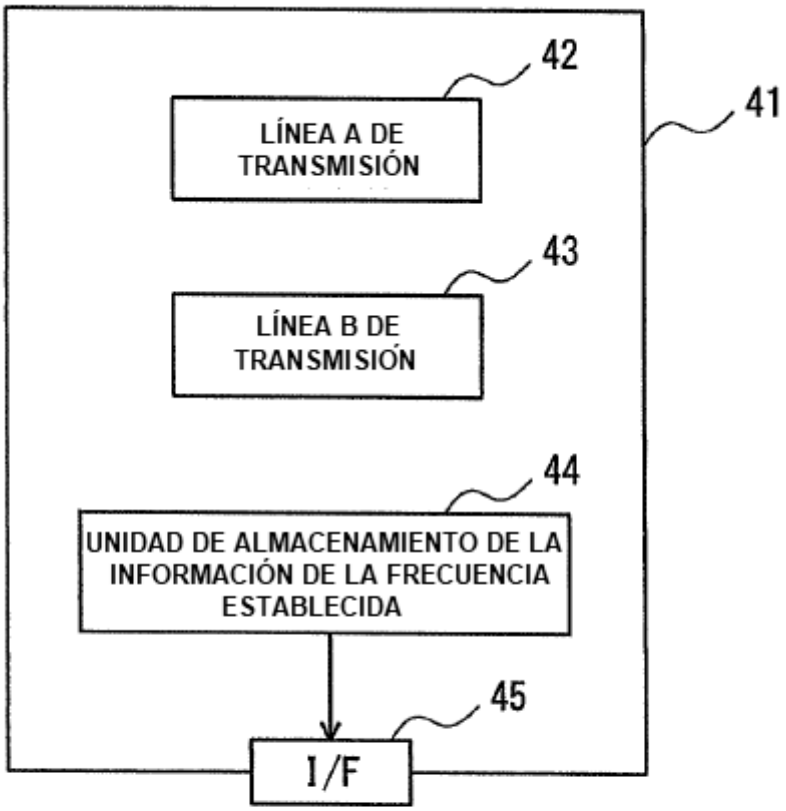
42
41
LÍNEA A DE TRANSMISIÓN
43
LÍNEA B DE TRANSMISIÓN
44
UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA FRECUENCIA ESTABLECIDA
45
I/F

Fig. 10