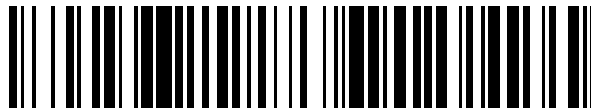


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 751**

51 Int. Cl.:

H03F 1/32 (2006.01)

H03F 3/60 (2006.01)

H03F 3/24 (2006.01)

H03F 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2013 PCT/JP2013/074857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14050611**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2013 E 13840282 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 2903157**

54 Título: **Dispositivo amplificador de microondas**

30 Prioridad:

25.09.2012 JP 2012210863

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

26.04.2019

73 Titular/es:

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3 Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:

**TSUYAMA YOSHINORI;
NONOMURA HIROYUKI;
OTSUKA HIROSHI;
NOTO HIFUMI;
YASUNAGA YOSHINORI;
SHIMOZAWA MITSUHIRO y
FUJIMOTO YUICHI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 710 751 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo amplificador de microondas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un amplificador de microondas usado en bandas de alta frecuencia tales como microondas y bandas de ondas milimétricas usando un elemento activo. La presente invención se refiere adicionalmente a un amplificador de microondas en el cual se ingresan simultáneamente una pluralidad de portadoras de comunicación que tienen diferentes frecuencias.

Técnica anterior

10 Para los amplificadores de microondas usados en aplicaciones relacionadas con las comunicaciones, hay ejemplos en los cuales se ingresan simultáneamente una pluralidad de portadoras de comunicación que tienen diferentes frecuencias en una banda operativa fija. Sin embargo, para los amplificadores de microondas, la interacción mutua puede ocurrir entre una pluralidad de portadoras de comunicación debido a la generación de una señal de pulsada entre la pluralidad de portadoras de comunicación con diferentes frecuencias.

15 La literatura de patentes 1, por ejemplo, propone un amplificador de microondas que tiene una buena característica de distorsión incluso cuando se incluyen muchas frecuencias de portadoras de comunicación en una señal de microondas configurada para ser amplificada. Para el amplificador de microondas en la literatura de patentes 1, un circuito de filtro se vuelve una alta impedancia con la frecuencia de la portadora de comunicación de una señal de microondas y se vuelve una baja impedancia con la frecuencia de una señal de pulsada que se genera a partir de que una pluralidad de frecuencias de portadora de comunicación se conecta a un drenaje de un transistor de efecto de campo (FET). Además, un condensador que cortocircuita una señal de pulsada está conectado entre el otro extremo y una conexión de tierra (GND).

20

Asimismo, la literatura de patentes 2, divulga reducir significativamente la ganancia en bandas de baja frecuencia que provoca un problema al amplificar una pluralidad de portadoras de comunicación de un amplificador de microondas y reducir los componentes de baja frecuencia en el lado de entrada y salida de un amplificador.

25 En el amplificador de microondas de la literatura de patentes 2, los extremos de líneas de suministros de polarización que tienen longitudes predeterminadas se conectan a un punto de conexión de un circuito del amplificador de microondas que tiene un elemento semiconductor y una línea de transmisión del lado de entrada y a un punto de conexión del circuito del amplificador de microondas y una línea de transmisión del lado de salida respectivamente. Los condensadores están conectados a otros extremos de las líneas de suministros de polarización, respectivamente.

30 Un circuito paralelo que consiste en una resistencia y un condensador se carga entre el punto de conexión del circuito de polarización del lado de entrada a la línea de transmisión del lado de entrada y la terminal de entrada del circuito del amplificador de microondas.

35 Se conoce que, en los amplificadores de microondas, se agrega una resistencia a un circuito de suministros de polarización para reducir las pérdidas de potencia de frecuencia ultra alta y estabilizar la operación de elementos semiconductores a bajas frecuencias.

En la literatura de patentes 3, por ejemplo, el circuito semiconductor de frecuencia ultra-alta se configura para proporcionarse con un condensador en paralelo con una resistencia en un circuito de polarización, teniendo el condensador una reactancia lo suficientemente pequeña a una frecuencia ultra alta en la proximidad de la frecuencia necesaria y que tiene una reactancia grande a una baja frecuencia.

Lista de referencias**Literatura de patentes**

Literatura de patentes 1: Solicitud de patente japonesa sin examinar Publicación Kokai JP H11-136 045 A

Literatura de patentes 2: Solicitud de patente japonesa sin examinar Publicación Kokai JP H11-041 042 A

Literatura de patentes 3: Solicitud de patente japonesa sin examinar Publicación Kokai JP S62-209 909 A

45 Literatura de patentes 4: Documento de patente japonesa JP 2003 017948 A

Compendio de la invención**Problema técnico**

50 El amplificador de microondas en la literatura de patentes 1 usa un circuito resonante LC y suprime la interacción mutua entre una pluralidad de portadoras de comunicación al bajar la impedancia observada del amplificador en una frecuencia de una señal de pulsada que se genera entre una pluralidad de frecuencias.

Sin embargo, en un método descrito en la literatura de patentes 1, debido a que se usa un circuito resonante LC, existe el componente de inductancia que contribuye a la longitud eléctrica incluso en una región de frecuencia baja para que haya casos en los cuales se alcance la impedancia baja a una frecuencia específica; por el contrario, la impedancia aumenta para una frecuencia en la banda de frecuencia operativa expandida.

5 Debido a este efecto, cuando una pluralidad de portadoras de comunicación se ingresa en un amplificador de microondas en condiciones operativas de banda ancha, un aumento en influencia mutua entre las portadoras de comunicación en una condición de frecuencia de una señal de pulsada específica ha conducido a problemas en la degradación del rendimiento incluyendo descenso de ganancias, aumento en la cantidad de distorsión y similar.

10 El objeto en la literatura de patentes 2 es suprimir la ganancia en respuesta a una señal de entrada de una región de baja frecuencia que no es un remedio para abordar la degradación de rendimiento que incluye descenso de ganancia y aumento de la cantidad de distorsión debido a la influencia mutua entre las portadoras de comunicación. La literatura de patentes 2, más aun, tiene una desventaja de aumentar el consumo de energía de corriente continua debido a que se agrega una resistencia en serie en el circuito de suministros de fuente de energía.

15 El circuito semiconductor de frecuencia ultra alta en la literatura de patentes 3 puede evitar las operaciones inestables tales como oscilación del amplificador debido a perturbaciones externas (sonido y similares), retroalimentación y similares debido a que la ganancia del circuito semiconductor de frecuencia ultra alta puede reducirse en una frecuencia baja en la cual la ganancia de un transistor de efecto de campo (FET) es en sí alta. Sin embargo, debido a que la señal de pulsada se genera en el lado de salida del elemento activo, las técnicas en la literatura de patentes 3 no son suficientes para suprimir la influencia de la señal de pulsada.

20 La literatura de patentes 4 divulga un amplificador de potencia que puede reducir la distorsión sobre un rango de potencia de salida amplio independientemente de un intervalo de frecuencia de dos señales de entrada. El amplificador de potencia se proporciona con un transistor (TR) que actúa como un amplificador, un circuito compatible de entrada que maximiza la ganancia del TR, un circuito compatible de salida que maximiza una salida de saturación del TR, condensadores de bloqueo de CC, un circuito de suministros de polarización de puerta cuya impedancia para una
25 banda de frecuencia de las señales de entrada cuando se observa una terminal de suministros de polarización de puerta de una terminal de puerta (G) del TR es muy alta, un circuito de suministros de polarización de drenaje cuya impedancia para una banda de frecuencia de su señal de salida cuando se observa una terminal de suministros de polarización de drenaje de una terminal de drenaje (D) del TR es muy alta, y un circuito de conversión de impedancia que aumenta la parte real de la impedancia a una banda de baja frecuencia equivalente a una diferencia de frecuencia
30 de las dos señales de entrada.

La invención se ha hecho para resolver el tipo de problemas antemencionados y por lo tanto el objeto de la invención es suprimir la degradación de rendimiento extrema provocada por la relación de frecuencia de una señal de pulsada específica incluso cuando una pluralidad de portadoras de comunicación ingresa en una banda ancha.

Solución del problema

35 De acuerdo con la invención, el problema se resuelve por medio de un amplificador de microondas como se define en la reivindicación independiente 1. Se establecen desarrollos adicionales ventajosos del amplificador de microondas de acuerdo con la invención en la sub reivindicación.

Efectos ventajosos de la invención

40 De acuerdo con la presente invención, incluso cuando una pluralidad de portadoras de comunicación se ingresa en cualquier frecuencia en una banda ancha, se suprime una interacción mutua entre las portadoras de comunicación, haciendo posible de esta manera la operación estable sin ser influenciado por el número de portadoras de comunicación de entrada o la relación de frecuencia entre portadoras de comunicación.

Breve descripción de los dibujos

45 La FIG. 1 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas que incluye un circuito de polarización convencional;

la FIG. 3 es un diagrama que muestra una interacción mutua que es provocada por dos ondas en una banda de comunicación;

50 la FIG. 4 es un diagrama que muestra un ejemplo característico de un segundo elemento condensador utilizado por el amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 1;

la FIG. 5 es un diagrama que muestra la impedancia observada de un elemento activo en regiones de frecuencia de una señal de pulsada;

la FIG. 6 es un diagrama que muestra la variación en la ganancia de una portadora de comunicación debido a la presencia/ausencia de resistencia en un circuito resonante cuando se ingresan una pluralidad de portadoras de comunicación;

5 la FIG. 7 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención; y

la FIG. 8 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

Realización 1

10 La FIG. 1 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención. Una línea 20 que tiene una longitud eléctrica $\lambda g/4$ que es un cuarto de la longitud de onda a una frecuencia λg configurada para ser amplificada por el amplificador de microondas se conecta entre una terminal de salida de un amplificador 11, que es un elemento activo y una fuente de voltaje de polarización 13. El amplificador 11, por ejemplo, incluye un transistor de efecto de campo (FET) y una puerta de FET es una terminal de entrada mientras que un drenaje es la terminal de salida.

15 Un condensador 14 (primer elemento condensador) está conectado entre la terminal donde la línea 20 está conectada a la fuente de voltaje de polarización 13 y una conexión de tierra 10 que define el potencial de referencia del amplificador de microondas. Más aun, una resistencia 15 y un condensador 16 (segundo elemento condensador) están conectados en serie entre la conexión de tierra 10 y la terminal donde la línea 20 está conectada a la fuente de voltaje de polarización 13.

20 En adelante, se describe la interacción mutua entre las portadoras de comunicación cuando una pluralidad de portadoras de comunicación se ingresa en un amplificador de microondas en una pluralidad de frecuencias. La FIG. 2 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas que incluye un circuito de polarización convencional. El amplificador de microondas está configurado con un puerto de salida del amplificador 12 que extrae frecuencias de portadoras de comunicación y un puerto que conecta la fuente de voltaje de polarización 13 para suministrar corriente continua en la parte de salida del amplificador 11 configurado con un elemento activo.

25 La línea 20, que tiene una longitud de línea $\lambda g/4$ que depende de una longitud de onda λg de las portadoras de comunicación tomando en cuenta una tasa de reducción de longitud de onda en una placa de circuito impreso, está conectada entre el amplificador 11 y la fuente de voltaje de polarización 13. Y en un extremo de la línea 20, se dispone un circuito de polarización que incluye el condensador 14, usado para cortocircuitar las señales de banda de comunicación para formar un punto de cortocircuito en las frecuencias de portadora de comunicación.

30 Con esta configuración, idealmente, la corriente continua puede suministrarse a partir de la fuente de voltaje de polarización 13 sin imponer en el amplificador 11 pérdidas de frecuencias de portadoras de comunicación. Una lengüeta abierta para indicar cuándo se provoca un cortocircuito con respecto a una banda de comunicación puede usarse en lugar del condensador 14 y un inductor o similar puede usarse como un sustituto para un circuito de polarización.

35 La FIG. 3 es un diagrama que muestra una interacción mutua que es provocada por dos ondas en una banda de comunicación. En la FIG. 3, la magnitud de potencia de una onda de entrada y una onda de salida del amplificador 11 se expresan cada una como relaciones a una potencia de señal de frecuencia ω_1 . La potencia de una portadora de comunicación 1 de frecuencia ω_1 y la potencia de una portadora de comunicación 2 de frecuencia ω_2 son las potencias P_1 [W] y P_2 [W] respectivamente. La potencia P_1 [W] de la portadora de comunicación 1 se amplifica por la ganancia G del amplificador 11 para potenciar $G \times P_1$ [W].

40 Asumiendo que el amplificador 11 se proporciona con ganancia lineal en un rango de frecuencia que incluye la frecuencia ω_1 y frecuencia ω_2 y también asumiendo que el amplificador 11 tiene la misma ganancia G en la frecuencia ω_2 de la portadora de comunicación 2, entonces la potencia de la onda de salida de la portadora de comunicación 2 se volvería normalmente $G \times P_2$ [W] que corresponde a la longitud total de la flecha sólida y una flecha punteada 4 directamente por encima de la flecha sólida se muestra en la porción derecha de la FIG. 3.

45 Sin embargo, una señal de pulsada 3 que tiene una frecuencia de $(\omega_2 - \omega_1)$ se genera debido a la portadora de comunicación 1 (ω_1) y la portadora de comunicación 2 (ω_2). La impedancia $(R + jX)$ (j : unidad imaginaria) del lado de salida observado a partir del amplificador 11 a una frecuencia de una señal de pulsada 3 ($\omega_2 - \omega_1$) es un valor finito. Por lo tanto una fluctuación de voltaje δV_b en proporción con la potencia P_b de la señal de pulsada 3 se genera en el lado de salida del amplificador 11.

$$\delta V_B = (P_b (R + jX))^{1/2} [V]$$

Como resultado, la mezcla de la portadora de comunicación 1 y la señal de pulsada 3 provoca el descenso del voltaje

aplicado a la portadora de comunicación 2 y el descenso de la ganancia para la portadora de comunicación 2 también. La cantidad de descenso de ganancia depende de lo siguiente.

- (1) Potencia P_b [W] de la señal de pulsada 3
- (2) Impedancia $(R + jX)$ [Ω] observada del amplificador 11 a una frecuencia de la señal de pulsada 3
- (3) Potencia de salida $(G \times P_1)$ [W] para la portadora de comunicación 1

En otras palabras, la interacción mutua entre una pluralidad de portadoras de comunicación (flecha punteada 4 en la FIG. 3) se genera debido a la señal de pulsada 3 que ocurre entre la portadora de comunicación 1 y la portadora de comunicación 2.

El amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 1, como se muestra en la FIG. 1, incluye un circuito en serie de la resistencia 15 y el condensador 16 conectado donde se conecta el condensador 14. La FIG. 4 es un diagrama que muestra un ejemplo característico de un segundo elemento condensador utilizado por el amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 1.

El condensador 16 (segundo elemento condensador) utilizado por el amplificador de microondas en la FIG. 1 se selecciona de manera que la frecuencia máxima $f_{b\text{máx}} (= f_H - f_L)$ de la señal de pulsada que se genera entre la frecuencia más baja " f_L " y la frecuencia más alta " f_H " en una banda de frecuencia configurada para amplificarse, tal como se muestra en la FIG. 4, es más baja o igual a una frecuencia de autorresonancia 17. Asimismo, para el valor de resistencia de la resistencia 15, por ejemplo, cuando una impedancia característica de la línea pertenece a un sistema de 50 ohmios, es necesario seleccionar un valor de entre $2 \Omega - 25 \Omega$ incluyendo resistencia parasitaria como un valor que puede suprimir la resonancia.

A. Operación a una frecuencia configurada para ser amplificada

La capacitancia del condensador 14 se configura para cortocircuitar las señales en la banda de comunicación, por lo tanto, el condensador 14 puede considerarse como cero Ω (cortocircuitado) a la frecuencia configurada para ser amplificada. Por consiguiente, el lado del circuito en la fuente de voltaje de polarización 13 no puede observarse a partir del punto de conexión de la línea 20 que tiene un cuarto de longitud de onda y el condensador 14.

Asimismo, debido a que la impedancia en el lado de la fuente de voltaje de polarización 13 como se observa a partir del punto de conexión de la línea 20 y una línea principal (lado de salida del amplificador 11) puede considerarse infinita, no se genera la pérdida de salida en la frecuencia necesaria. En este momento, siempre que la capacitancia del condensador 14 sea " C_1 ", la impedancia en respuesta a la frecuencia f_1 en una banda de comunicación corresponde al valor absoluto de $1/(j2\pi f_1 \times C_1)$ siendo " j " la unidad imaginaria, y en general, el valor de capacitancia del condensador se configura de manera que el valor de impedancia sea menor o igual a 1Ω .

B. Operación a una frecuencia de una señal de pulsada (baja frecuencia)

Siendo que el condensador 14 es para señales de cortocircuito en la banda de comunicación, a la frecuencia de la señal de pulsada, la impedancia se vuelve un valor finito y el circuito en el lado de la fuente de voltaje de polarización 13 se vuelve observado desde el punto de conexión de la línea 20 que tiene un cuarto de longitud de onda y el condensador 14.

De acuerdo con la impedancia igual a $1/(j2\pi f \times C)$ capacitancia " C " a una frecuencia " f ", en cuanto a la impedancia por el condensador 14, cuando la frecuencia " f_2 " de una señal de pulsada se vuelve más pequeña en comparación con una banda de comunicación entonces la impedancia también se vuelve una porción más grande al valor de (f_1/f_2) .

Luego, si el condensador 16 con capacitancia " C_2 " existe en el lado de la fuente de voltaje de polarización 13 de la línea 20, dependiendo de la frecuencia f_2 de la señal de pulsada 3 se genera una impedancia que corresponde a $1/(j2\pi f_2 \times C_2)$ en el condensador 16. Al aumentar el valor de " C_2 ", la impedancia baja puede alcanzarse incluso a una frecuencia más baja " f_2 " en comparación con una frecuencia " f_1 " configurada para ser amplificada. Si la resistencia 15 que se conecta al condensador 16 es lo suficientemente más pequeña que el valor absoluto de $1/(j2\pi f_1 \times C_1)$ entonces la contribución del condensador 14 que se conecta en paralelo con la línea se vuelve relativamente más pequeña.

Por lo tanto, la impedancia en el lado de la fuente de voltaje de polarización 13 como se observa desde el punto de conexión de la línea 20 que tiene un cuarto de longitud de onda y la línea principal (lado de salida del amplificador 11) se vuelve la impedancia combinada de la inductancia de la línea 20, la resistencia de la resistencia 15 y la capacitancia de los condensadores 14 y 16. A la frecuencia de la señal de pulsada 3, la inductancia de la línea 20, la resistencia 15 y el condensador 16 constituyen el circuito resonante.

La FIG. 5 es un diagrama que muestra la impedancia observada de un elemento activo en regiones de frecuencia de una señal de pulsada. Las regiones 18 indican el rango de impedancia del circuito resonante sin la resistencia 15. Las regiones 19 indican el rango de impedancia del circuito resonante con la resistencia 15. De acuerdo con la configuración de la Realización 1, la impedancia observada del amplificador 11 puede reconocerse como la impedancia agrupada en la región 19 de la vecindad del eje real mientras que evita las regiones 18 (totalmente

reflejadas o en la proximidad) que se muestran en la FIG. 5 con respecto a una frecuencia de cualquier señal de pulsada generada por las frecuencias de una pluralidad de portadoras de comunicación.

5 La región 19 es la proximidad del eje real ubicado dentro de la circunferencia de la carta de Smith. Al aumentar la contribución de la resistencia 15 y el condensador 16 en una frecuencia de la señal de pulsada 3 en la impedancia observada desde el amplificador 11, la impedancia puede configurarse para ser la impedancia en la región 19 en la carta de Smith en la FIG. 5.

Cuando dos portadoras de comunicación se ingresan simultáneamente en el amplificador 11 (FET y similar), siendo que la señal de pulsada 3 es generada debido a la interacción mutua en el amplificador 11, se configura un circuito que suprime la señal de pulsada 3 en el lado de salida del amplificador 11.

10 Más aun, el efecto del descenso de ganancia de la portadora de comunicación 2 causado por la señal de pulsada 3, tal como se muestra en la FIG. 3, está influenciado por la impedancia $(R + jX) [\Omega]$ en el lado de carga como se observa desde el amplificador 11 a una frecuencia de la señal de pulsada 3 $(\omega_2 - \omega_1)$.

15 Al limitar la impedancia a una frecuencia de la señal de pulsada 3 a una región específica 19, puede evitarse una condición en la cual una interacción mutua entre una pluralidad de portadoras de comunicación se vuelve extremadamente grande. La carta de Smith en la FIG. 5 muestra que la impedancia observada desde un transistor de efecto de campo (FET) en la región de la frecuencia de la señal de pulsada 3 se posiciona dentro de la circunferencia de la carta de Smith debido a la resistencia 15.

20 La FIG. 6 es un diagrama que muestra la variación en la ganancia de una portadora de comunicación debido a la presencia/ausencia de resistencia en un circuito resonante cuando se ingresan una pluralidad de portadoras de comunicación. Al limitar la impedancia a una frecuencia de cualquier señal de pulsada a una región específica 19, como se muestra en la FIG. 6, puede evitarse una condición en la cual una interacción mutua entre una pluralidad de portadoras de comunicación se vuelve extremadamente grande. De esta manera, los problemas que podrían presentarse mientras se usan simultáneamente múltiples portadoras de comunicación pueden suprimirse sin provocar que las condiciones de la línea de comunicación se degraden incluso cuando una portadora de comunicación de una frecuencia diferente se agrega mientras se comunica con una portadora de comunicación.

25 De acuerdo con el amplificador de microondas en la Realización 1, la adición de componentes de resistencia al circuito resonante, que lleva el efecto de disminuir el valor "Q" del circuito resonante, suprime la interacción mutua entre las portadoras de comunicación incluso cuando se ingresa una pluralidad de portadoras de comunicación, cada uno de los cuales tiene una frecuencia arbitraria en una banda ancha. Esto hace que sea posible la operación estable sin ser influenciada por el número de portadoras de comunicación de entrada o la relación de frecuencia entre portadoras de comunicación.

30 De acuerdo con la literatura de patentes 2, se puede esperar un efecto que contribuya hacia una operación estable cuando se selecciona de manera apropiada los diversos componentes y la elección de colocar los elementos. Por otro lado, en la Realización 1, debido a que no se insertan componentes de resistencia en un pasaje a través del cual fluye corriente continua, existe una ventaja adicional de ser capaz de realizar una operación estable mientras se mantiene un rendimiento de alta eficiencia del amplificador en sí.

Realización 2

35 La FIG. 7 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención. El amplificador de microondas en la Realización 2 incluye un inductor 23, un condensador 24 y una resistencia 25 conectados en serie entre el lado de salida de un amplificador 21 y la conexión de tierra 10. El amplificador 21 incluye un elemento activo.

El amplificador 21 transmite potencia a frecuencias de portadora de comunicación y se suministra potencia de corriente continua a un puerto de salida del amplificador 22.

40 El inductor 23, la resistencia 25 y el condensador 24 en la Realización 2 están en una configuración en la cual, en lugar de la línea 20 de la Realización 1, el inductor 23 que corresponde a la inductancia de la línea 20 se dispone para la frecuencia de la señal de pulsada 3.

45 Con esta configuración, idealmente, la impedancia a una frecuencia de la señal de pulsada 3 como se observa desde el amplificador 21 puede disponerse dentro de la región 19 en la proximidad del eje real en la carta de Smith, de la misma manera que en la Realización 1, minimizando a la vez la pérdida de potencia en las frecuencias de la portadora de comunicación y pérdida de corriente continua en la parte de salida del amplificador 21. Por lo tanto, puede evitarse una condición en la cual una interacción mutua entre una pluralidad de portadoras de comunicación se vuelve extremadamente grande.

50 Como resultado, los problemas que podrían presentarse mientras se usan simultáneamente una pluralidad de portadoras de comunicación pueden suprimirse sin provocar que las condiciones de la línea de comunicación se degraden cuando se agrega una portadora de comunicación de una frecuencia diferente mientras se comunica con

una portadora de comunicación. Más aun, no se requieren medidas con respecto a un circuito de polarización y/o similar dispuesto cerca del amplificador 21.

Realización 3

5 La FIG. 8 es un diagrama del circuito de un amplificador de microondas de acuerdo con la Realización 3 de la presente invención. En la Realización 3, en comparación con la configuración del amplificador de microondas en la Realización 1, tal como se muestra en la FIG. 8, se agrega un inductor 36 entre el circuito de polarización y la fuente de voltaje de polarización 13. El inductor 36 pasa corriente continua y señales de rango de baja frecuencia mientras que bloquea las señales con frecuencias más altas.

10 El inductor 36 suprime la influencia de la impedancia del circuito de la fuente de energía en la impedancia observada en el lado de la fuente de voltaje de polarización 13 del amplificador 11. En el amplificador de microondas en la Realización 3, como en la Realización 1, el valor de impedancia a la frecuencia de la señal de pulsada 3 se determina por la resistencia 15 y el condensador 16.

15 De acuerdo con el amplificador de microondas en la Realización 3, además de los efectos descritos en la Realización 1, el amplificador de microondas también puede suprimir las influencias de impedancia del circuito de la fuente de energía.

La presente invención puede realizarse de varias maneras y puede someterse a varias modificaciones sin alejarse del alcance de la invención definida por las reivindicaciones adjuntas.

Lista de signos de referencia

- 20 1, 2 Portadora de comunicación
- 3 Señal de pulsada
- 10 Conexión de tierra
- 11 Amplificador
- 12 Puerto de salida del amplificador
- 25 13 Fuente de voltaje de polarización
- 14 Condensador (primer elemento condensador)
- 15 Resistencia
- 16 Condensador (segundo elemento condensador)
- 17 Frecuencia autorresonante
- 30 18, 19 Región
- 20 Línea
- 21 Amplificador
- 22 Puerto de salida del amplificador
- 23 Inductor
- 35 24 Condensador
- 25 Resistencia
- 36 Inductor

REIVINDICACIONES

1. Un amplificador de microondas para ampliar las señales de microondas de una banda de comunicación usando un elemento activo (11) que comprende:

- 5 - un circuito de polarización que incluye,
- una línea (20) que tiene una longitud eléctrica de un cuarto de longitud de onda a una frecuencia de las señales de la banda de comunicación configurada para ser amplificada por el amplificador de microondas y ser conectada entre una terminal de salida del elemento activo y una fuente de voltaje de polarización (13), y
- 10 - un primer elemento condensador (14) conectado entre una terminal donde la línea (20) está conectada a la fuente de voltaje de polarización (13) y una conexión de tierra (10) que define un punto de referencia de potencial del amplificador de microondas, y
- una resistencia (15) y un segundo elemento condensador (16) conectados en serie entre la conexión de tierra (10) y la terminal donde la línea (20) está conectada a la fuente de voltaje de polarización (13),
- 15 en donde el primer elemento condensador (14) tiene una reactancia con respecto a ser cortocircuitado a la frecuencia de las señales de la banda de comunicación configurada para ser amplificada.
- en donde la resistencia (15) tiene un valor de resistencia menor que un valor absoluto de una impedancia del primer elemento condensador (14) a una frecuencia de una señal de pulsada generada entre una frecuencia más baja y una frecuencia más alta en la banda de comunicación,
- 20 - en donde una inductancia de la línea (20), la resistencia (15) y el segundo elemento condensador (16) constituyen un circuito resonante a una frecuencia de la señal de pulsada generada entre la frecuencia más baja y la frecuencia más alta en la banda de comunicación y
- en donde la impedancia de la línea (20), la resistencia (15) y el segundo elemento condensador (16) se posicionan en la proximidad de un eje real dentro de una circunferencia que define el rango de impedancia del circuito resonante con la resistencia (15) de una carta de Smith a una frecuencia máxima de la señal de pulsada generada entre la frecuencia más baja y la frecuencia más alta en la banda de comunicación del amplificador de microondas y
- 25 en donde una frecuencia autorresonante del circuito resonante es mayor o igual a una frecuencia máxima de una señal de pulsada generada entre una frecuencia más baja y una frecuencia más alta en una banda de comunicación
2. El amplificador de microondas de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por comprender un elemento inductor (36) conectado entre la línea (20) y la fuente de voltaje de polarización (13).

FIG. 1

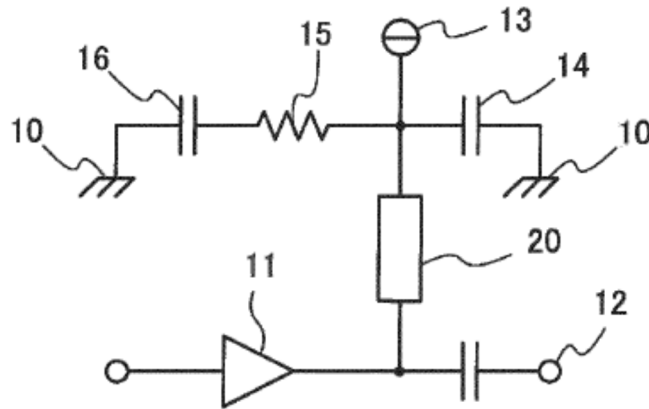


FIG. 2

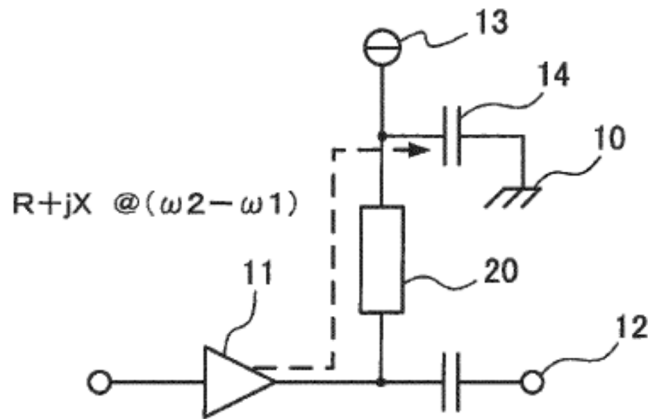


FIG. 3

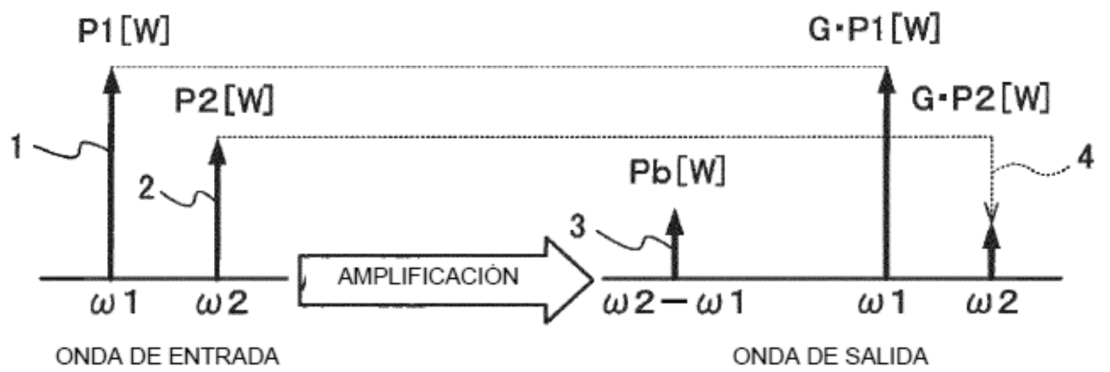


FIG. 4

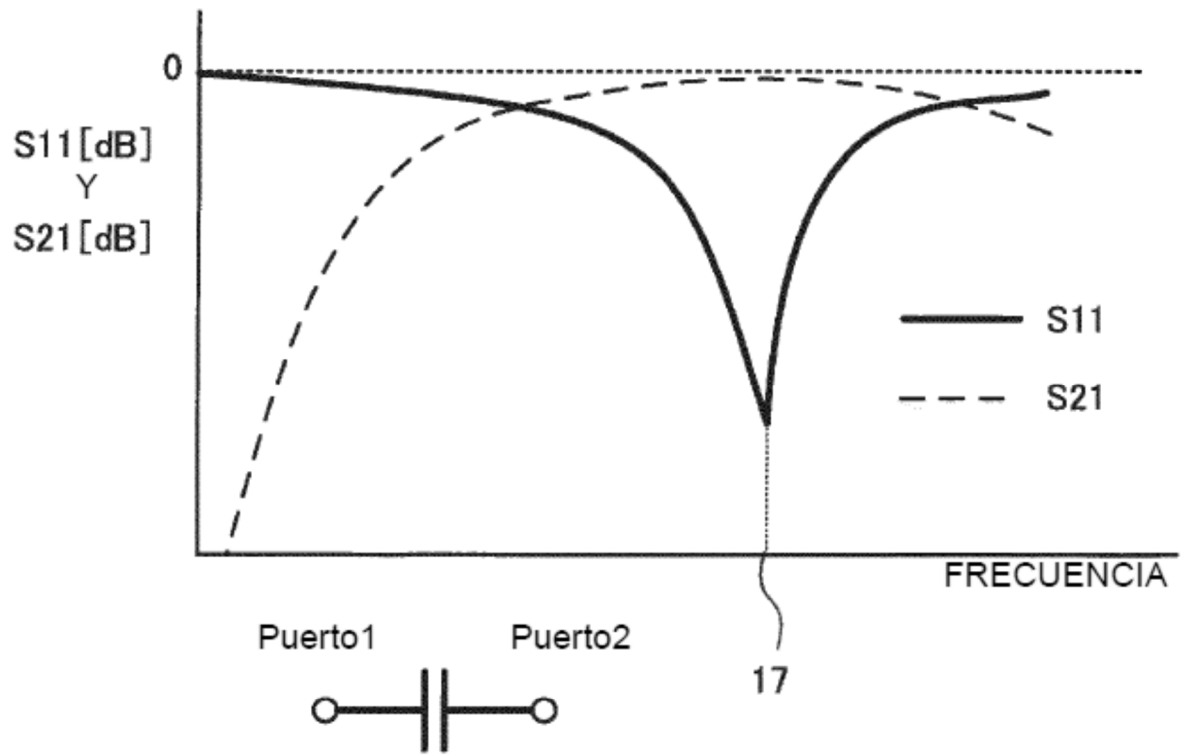


FIG. 5

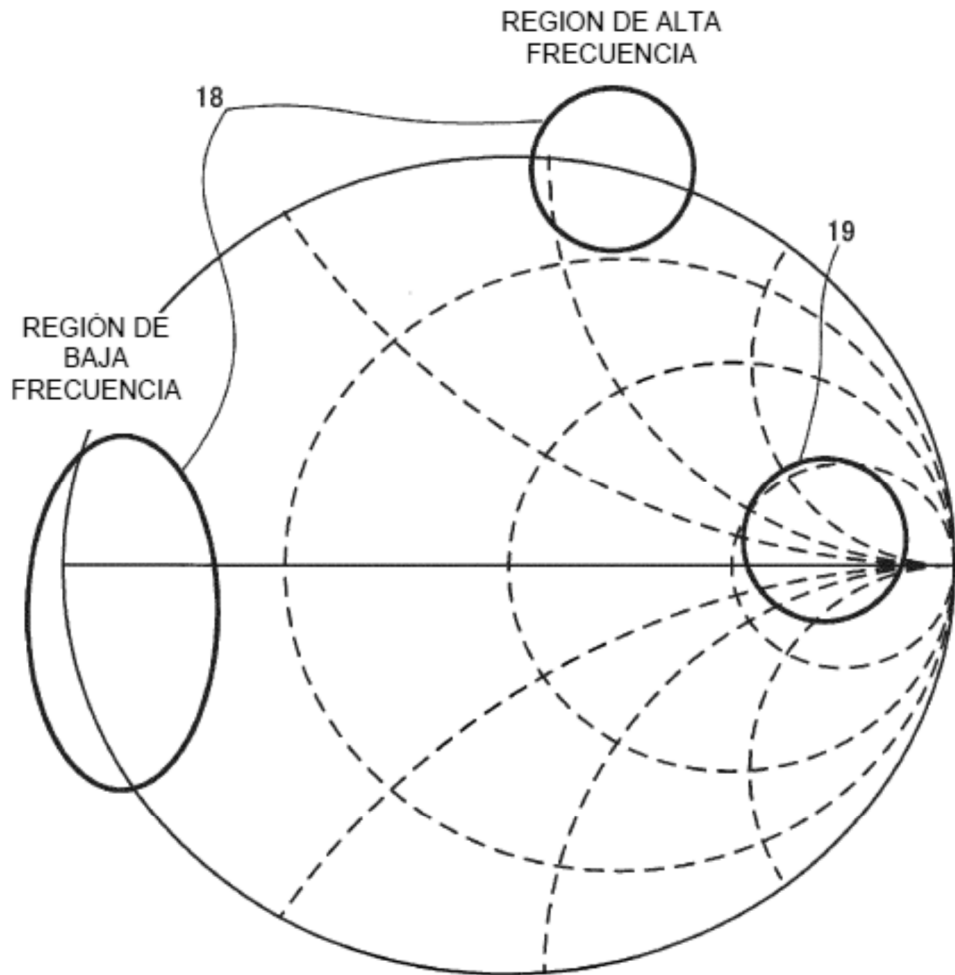


FIG. 6

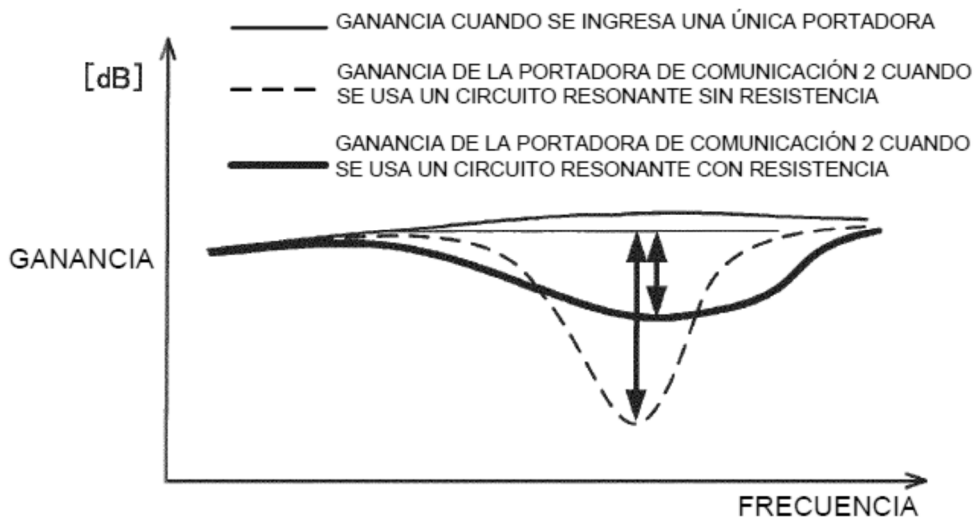


FIG. 7

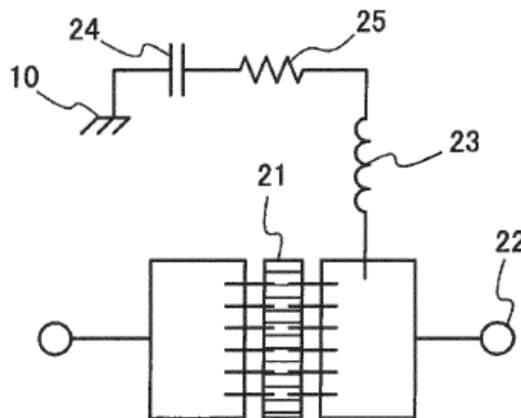


FIG. 8

