

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 311**

51 Int. Cl.:

H04B 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2015 PCT/JP2015/002368**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016 WO16013138**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2015 E 15825519 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 3174212**

54 Título: **Dispositivo de control de transmisión y dispositivo de comunicación inalámbrico provisto del mismo**

30 Prioridad:

24.07.2014 JP 2014151032

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

13.11.2018

73 Titular/es:

**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY
MANAGEMENT CO., LTD. (100.0%)
1-61, Shiromi 2-chome Chuo-ku Osaka-shi
Osaka 540-6207, JP**

72 Inventor/es:

**OMOTO, YUKIHIRO;
HORIKE, YOSHIO y
TERAMOTO, SHOTA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 689 311 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de transmisión y dispositivo de comunicación inalámbrico provisto del mismo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de control de transmisión que controla la salida de transmisión de un amplificador de transmisión que transmite inalámbricamente una señal de alta frecuencia y un dispositivo de comunicación inalámbrico provisto del mismo.

Antecedentes de la técnica

10 En años recientes, se ha vuelto popular un sistema de lectura de contadores automático que recoge automáticamente datos de lectura de contadores de gas y agua a través de una red sin intervención humana. Por ejemplo, se ha puesto en práctica un sistema de lectura de contadores automático en el que un contador instalado en cada casa se conecta a una red de comunicación pública existente de una manera inalámbrica.

A continuación, un punto de acceso inalámbrico conectado a una red de comunicación pública existente se denomina como un dispositivo maestro inalámbrico. Por otra parte, se proporcionará una descripción, con un dispositivo inalámbrico instalado en cada contador denominado como un dispositivo esclavo inalámbrico.

15 Típicamente, el dispositivo maestro inalámbrico del sistema de lectura de contadores automático se instala en un poste telefónico o el tejado de un edificio. A continuación, unas pocas decenas a unos pocos cientos de dispositivos esclavos inalámbricos se alojan en un área de comunicación, para un único dispositivo maestro inalámbrico.

20 En el dispositivo esclavo inalámbrico del sistema de lectura de contadores automático, se incorporan una antena y un circuito inalámbrico en el mismo alojamiento. Por lo tanto, el dispositivo esclavo inalámbrico no se fija en cada casa en un estado en el que una antena y un circuito inalámbrico no están conectados.

Sin embargo, en el dispositivo maestro inalámbrico, una antena y una unidad de circuito inalámbrico se forman de forma separada, a partir de la demanda para flexibilidad de instalación. A continuación, el alojamiento que aloja la unidad de circuito inalámbrico se conecta a la antena instalada en el poste telefónico o el tejado de un edificio a través de un cable coaxial.

25 Actualmente, cuando se instala el dispositivo maestro inalámbrico sobre el terreno, primero, el cable coaxial se conecta al alojamiento que aloja la unidad de circuito inalámbrico. A continuación, la antena se conecta a la punta del cable coaxial. Sin embargo, pueden producirse errores de construcción en el momento de la instalación tal como realizar operación de transmisión inalámbrica sin conectar la antena a la punta del cable coaxial. Cuando se realiza la operación de transmisión sin conectar la antena, las ondas reflejadas que se reflejan en la punta del cable coaxial vuelven al amplificador de transmisión de la unidad de circuito inalámbrico, que puede resultar en un daño del amplificador de transmisión.

30 Por otra parte, incluso si la operación de transmisión se realiza sin conectar la antena, el amplificador de transmisión puede no dañarse. Incluso en ese caso, si la antena se fija al cable coaxial en un estado de realización de la operación de transmisión, que puede resultar en un daño del amplificador de transmisión en el momento de la fijación.

35 Por lo tanto, para evitar el daño del amplificador de transmisión en el dispositivo de control de transmisión, se ha desvelado la siguiente técnica. Específicamente, se inserta un circulador entre el amplificador de transmisión y la antena. A continuación, la onda reflejada que se refleja desde el extremo de antena se emite al tercer terminal del circulador que no es el lado de amplificador de transmisión. En este momento, esta técnica se configura para detener la operación del amplificador de transmisión si la emisión del tercer terminal es de un tamaño predeterminado o más (por ejemplo, véase PTL 1).

Además, como una técnica similar, se desvela un dispositivo de control de transmisión que se configura como se indica a continuación (por ejemplo, véase PTL 2).

40 En lo sucesivo, se describirá la configuración del dispositivo de control de transmisión descrito en PTL 2 con referencia a la Figura 4.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de control de transmisión en la técnica relacionada.

50 Como se ilustra en la Figura 4, el dispositivo de control de transmisión en la técnica relacionada incluye el amplificador 19 que constituye el amplificador de transmisión. El amplificador 19 incluye el transistor 31, elemento 32 de protección contra sobrecorriente, terminal 33 de señal de entrada, terminal 34 de señal de salida, circuito 35 de emparejamiento de entrada y circuito 36 de emparejamiento de salida. En este momento, el elemento 32 de protección contra sobrecorriente y el transistor 31 se montan en el mismo sustrato 30 semiconductor. Además, el elemento 32 de protección contra sobrecorriente se configura con conductores de baja resistencia formados de

metal de punto de fusión bajo tal como estaño, plomo y plata. Por lo tanto, cuando fluye una corriente que es igual a o mayor que un valor predeterminado, el elemento 32 de protección contra sobrecorriente genera calor y se funde. Esto bloquea la conexión entre la fuente 21 de alimentación y el transistor 31 para evitar daño del transistor 31.

5 En lo sucesivo, se describirá una operación específica del amplificador 19 del dispositivo de control de transmisión en la técnica relacionada.

10 En primer lugar, la señal introducida en el terminal 33 de señal de entrada del amplificador 19 se introduce en el transistor 31 a través del circuito 35 de emparejamiento de entrada. La señal de entrada se amplifica mediante el transistor 31. A continuación, el amplificador 19 emite una señal predeterminada desde el terminal 34 de señal de salida a través del circuito 36 de emparejamiento de salida. La señal emitida desde el terminal 34 de señal de salida se transmite inalámbricamente al exterior a través de una antena conectada al cable coaxial. Por otro lado potencia de CC se suministra al transistor 31, desde la fuente 21 de alimentación a través del elemento 32 de protección contra sobrecorriente.

15 Actualmente, cuando la antena no se conecta al terminal 34 de señal de salida del amplificador 19, una gran corriente que es igual a o mayor que una corriente predeterminada fluye al transistor 31 debido a la onda reflejada generada en el terminal 34 de señal de salida. A continuación, el elemento 32 de protección contra sobrecorriente se funde por el calor por el efecto Joule generado por la gran corriente. Por lo tanto, se detiene el suministro de potencia de CC al transistor 31 desde la fuente 21 de alimentación. Como resultado, se evita el daño del transistor 31.

20 Sin embargo, la configuración del dispositivo de control de transmisión descrito en PTL 1 necesita un circulador. Por lo tanto, desde el punto de vista del número de componentes, coste y área de implementación, existe un problema. Adicionalmente, configurar un circulador ideal es técnicamente difícil. Por lo tanto, la onda reflejada vuelve al lado de amplificador de transmisión dependiendo de la configuración del circulador, en algunos casos. Como resultado, existe un riesgo de que el amplificador de transmisión se dañe debido a la influencia de la onda reflejadas, antes de detener la operación del amplificador de transmisión.

25 Además, el dispositivo de control de transmisión descrito en PTL 2 se configura de tal forma que el elemento 32 de protección contra sobrecorriente formado de estaño, plomo, plata o similar se funde por sobrecorrientes y por lo tanto se evita el daño del transistor 31. Sin embargo, se requiere que transcurra una cierta cantidad de tiempo hasta que el elemento 32 de protección contra sobrecorriente se funda por una sobrecorriente. Por lo tanto, existe un problema en que el transistor 31 puede dañarse durante el tiempo transcurrido hasta que se funde el elemento 32 de protección contra sobrecorriente.

Lista de citas

Bibliografía de patente

PTL 1: Publicación de Patente Japonesa no Examinada N.º 2012-239064

PTL 2: Publicación de Patente Japonesa no Examinada N.º 2006-157707

35 De acuerdo con el documento EP 1 244 208 A1, un dispositivo de amplificación de potencia detecta de inmediato una condición anormal de una carga y permite la protección de una salida sin provocar una pérdida de potencia. Una señal de prueba que tiene un nivel de frecuencia y señal predeterminado se suministra a un amplificador y se mide el nivel de salida. El nivel medido se compara con el nivel de salida que se proyecta cuando la señal de prueba se suministra con una carga apropiada conectada al amplificador para detectar una condición de carga. Si un resultado de determinación indica que la carga se cortocircuita o libera, entonces la operación del amplificador se interrumpe de inmediato.

45 El documento US 2014/0187183 A1 desvela un dispositivo de control de potencia de señal de transmisión que incluye: al menos un atenuador de baja potencia configurado para atenuar la amplitud de una señal de transmisión cuando un valor absoluto de la amplitud de la señal de transmisión es menor que o igual a un umbral de recorte; un amplificador de potencia configurado para amplificar la señal de transmisión emitida desde el al menos un atenuador de baja potencia; y una unidad de control configurada para detener la operación del amplificador de potencia cuando el valor absoluto de la amplitud de la señal de transmisión es menor que o igual a un valor y operar el amplificador de potencia cuando el valor absoluto de la amplitud de la señal de transmisión es mayor que el valor.

Sumario de la invención

50 La invención se define mediante las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes constituyen realizaciones ventajosas.

La presente invención proporciona un dispositivo de control de transmisión que evita el daño de un amplificador de transmisión con una configuración simple.

En otras palabras, un dispositivo de control de transmisión de una realización ilustrativa de la presente invención al

menos incluye una unidad de generación de señal de transmisión que genera una señal de prueba cuando se realiza una prueba, un amplificador de transmisión que emite la señal de prueba en una amplitud más pequeña que la de una señal de transmisión en una operación normal y una unidad de control. Si se determina que el valor de una corriente a suministrar al amplificador de transmisión desde una fuente de alimentación no está dentro de un intervalo de operación predeterminado, la unidad de control realiza a control para detener una operación del amplificador de transmisión.

De acuerdo con esta configuración, primero, se determina si el amplificador de transmisión está en un intervalo de operación normal a base de la señal de prueba. Si el intervalo de operación del amplificador de transmisión está fuera del intervalo de operación predeterminado, la unidad de control detiene la operación del amplificador de transmisión y detiene la transmisión de la señal de transmisión. Por otra parte, si el intervalo de operación del amplificador de transmisión está dentro del intervalo de operación predeterminado, se transmite la señal de transmisión en una operación normal. Por lo tanto, es posible evitar daño provocado por una operación anormal del amplificador de transmisión debido a ondas reflectoras o similares cuando la antena no está conectada. Esto permite la provisión de un dispositivo de control de transmisión capaz de evitar el daño a un amplificador de transmisión con una configuración simple.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de configuración de un dispositivo de control de transmisión de acuerdo con una realización de la presente invención.

la Figura 2 es un diagrama de configuración de un amplificador de transmisión que constituye el dispositivo de control de transmisión de acuerdo con la misma realización.

la Figura 3 es un diagrama de configuración de un convertidor de CC-CC que constituye el dispositivo de control de transmisión de acuerdo con la misma realización.

la Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de control de transmisión en la técnica relacionada.

Descripción de la realización

En lo sucesivo, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Además, la presente invención no se limita a esta realización.

(Realización)

A continuación, se describirá la configuración y operación de un dispositivo de control de transmisión de una realización de la presente invención con referencia a la Figura 1.

La Figura 1 es un diagrama de configuración de un dispositivo de control de transmisión de acuerdo con una realización de la presente invención. Además, la Figura 1 ilustra un ejemplo de una configuración de un dispositivo de comunicación inalámbrico que incluye una fuente de alimentación, una trayectoria de transmisión y una antena, además del dispositivo de control de transmisión. Además, el control de todo el dispositivo de control de transmisión ilustrado en la Figura 1 se realiza mediante, por ejemplo, una unidad de control central (no ilustrada) configurada con un microordenador.

Como se ilustra en la Figura 1, el dispositivo de comunicación inalámbrico de la presente realización al menos incluye la fuente 6 de alimentación, dispositivo de control de transmisión, trayectoria 7 de transmisión, antena 8, una unidad de control central (no ilustrada) y similares.

El dispositivo de control de transmisión al menos incluye la unidad 1 de generación de señal de transmisión, el amplificador 2 de potencia, la unidad 3 de control de transmisión, el convertidor 4 de CC-CC y la unidad 5 de determinación de operación de amplificador y similares. El amplificador 2 de potencia constituye un amplificador de transmisión. La unidad 3 de control de transmisión constituye una unidad de control. El convertidor 4 de CC-CC constituye una unidad de conmutación de nivel de salida.

El dispositivo de control de transmisión de esta realización opera como se indica a continuación.

En primer lugar, si una solicitud de transmisión se introduce desde la unidad de control central que controla la totalidad del dispositivo de control de transmisión, la unidad 1 de generación de señal de transmisión genera una señal de prueba, antes de generar la señal de transmisión en una operación normal. La señal de prueba es, por ejemplo, una señal no modulada de 169 MHz.

A continuación, la unidad 3 de control de transmisión activa el convertidor 4 de CC-CC a través del extremo 13 de conexión. En este momento, el convertidor 4 de CC-CC se activa para emitir una tensión baja de, por ejemplo, 1 V desde el extremo 12 de salida del convertidor 4 de CC-CC. El extremo 14 de entrada del convertidor 4 de CC-CC se conecta a la fuente 6 de alimentación a través de la unidad 5 de determinación de operación de amplificador. La tensión de salida de la fuente 6 de alimentación es, por ejemplo, 6 V.

A continuación, la tensión de salida de 1 V del convertidor 4 de CC-CC se aplica al amplificador 2 de potencia. En este momento, la unidad 1 de generación de señal de transmisión emite la señal de prueba generada al extremo 10 de entrada del amplificador 2 de potencia.

5 La señal de prueba introducida se amplifica en potencia mediante el amplificador 2 de potencia y se emite en una amplitud más pequeña que la de la señal de transmisión en una operación normal, desde el extremo 11 de salida. A continuación, la señal de prueba de amplitud pequeña que se emite se emite a un espacio desde la antena 8 a través de la trayectoria 7 de transmisión normalmente (cuando la antena 8 se conecta).

10 Por otro lado si la antena 8 se conecta normalmente, la impedancia de carga en la trayectoria 7 del lado de transmisión en el extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia es 50 Ω. Es decir, la impedancia de carga de 50 Ω se conecta a la salida del amplificador 2 de potencia. Por lo tanto, una una corriente de operación normal fluye en el amplificador 2 de potencia, como una corriente de fuente de alimentación. Además, un caso en el que la antena 8 no se conecta normalmente se describirá más adelante.

A continuación, se describirá la configuración del amplificador de transmisión (amplificador de potencia) del dispositivo de control de transmisión con referencia a la Figura 2.

15 La Figura 2 es un diagrama de configuración de un amplificador de transmisión que constituye el dispositivo de control de transmisión de acuerdo con la misma realización.

20 Como se ilustra en la Figura 2, el amplificador 2 de potencia que constituye el amplificador de transmisión se forma de, por ejemplo, un amplificador de tipo operación en saturación, e incluye la unidad 201 de amplificación de potencia, la unidad 202 de transformación de impedancia o similar. La unidad 201 de amplificación de potencia al menos incluye el transistor TR1 formado de MOSFET, serpentín L1 de choque, condensador C1 e inductor L2. La unidad 202 de transformación de impedancia incluye el inductor L3, condensador C3 y similares.

El amplificador 2 de potencia opera como se indica a continuación.

25 En primer lugar, una señal de alta frecuencia de 169 MHz, como una señal de prueba, que se genera mediante la unidad 1 de generación de señal de transmisión se introduce en el extremo 10 de entrada de la unidad 201 de amplificación de potencia del amplificador 2 de potencia. La señal de alta frecuencia de 169 MHz que se introduce en el extremo 10 de entrada se introduce en la puerta G del transistor TR1. En este momento, la fuente S del transistor TR1 se conecta a GND y el drenaje D se conecta a respectivos unos extremos del serpentín L1 de choque y el condensador C1. El otro extremo del condensador C1 se conecta a GND a través del inductor L2. El otro extremo del serpentín L1 de choque conectado al drenaje D se conecta al extremo 12 de salida del convertidor de CC-CC ilustrado en la Figura 1. Por otro lado el condensador C1 funciona como un condensador de bloqueo de CC, el inductor L2 se inserta para cancelar la capacitancia de elemento entre la fuente S y el drenaje D del transistor TR1. Esto mejora la eficiencia de potencia del amplificador 2 de potencia.

30 Por otra parte, la unidad 202 de transformación de impedancia del amplificador 2 de potencia se configura con el inductor L3 y condensador C3. La unidad 202 de transformación de impedancia transforma la impedancia de carga de 50 Ω mediante la trayectoria 7 de transmisión o similar conectada al extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia en una impedancia de carga menor. Por ejemplo, la impedancia de carga de 50 Ω conectada al extremo 11 de salida se convierte a la impedancia de carga de 16 Ω. Por lo tanto, la impedancia de carga de 16 Ω se conecta al drenaje D del transistor TR1.

40 Además, si el amplificador 2 de potencia es un amplificador de tipo operación en saturación, la salida de transmisión del amplificador 2 de potencia se obtiene a partir de la tensión de fuente de alimentación Vcc del extremo 12 de salida del convertidor 4 de CC-CC y la impedancia de carga RL conectada al drenaje D del transistor TR1, como en la Expresión (1).

$$\text{Salida de transmisión} \cong (\text{Cuadrado de tensión de suministro de potencia } V_{cc} \text{ de amplificador 2 de potencia}) / \text{Impedancia de carga } RL \dots (1)$$

45 Actualmente, si la eficiencia de potencia del amplificador 2 de potencia es del 70 %, la corriente de fuente de alimentación suministrada al amplificador 2 de potencia puede obtenerse como en la Expresión (2).

$$\text{Corriente de fuente de alimentación} = (\text{Salida de transmisión} / 0,7) / V_{cc} \dots (2)$$

50 En otras palabras, a partir de las Expresiones (1) y (2) anteriores, si la tensión de fuente de alimentación Vcc suministrada al amplificador 2 de potencia es 1 V y la impedancia de carga RL es 16 Ω, la corriente de fuente de alimentación es aproximadamente 89 mA. En otras palabras, si la corriente de fuente de alimentación suministrada al amplificador 2 de potencia es 89 mA en la tensión de fuente de alimentación de 1V, el amplificador 2 de potencia opera normalmente.

Como se ha descrito anteriormente, cuando la antena 8 se conecta normalmente a la trayectoria 7 de transmisión, si la corriente de fuente de alimentación fluye al amplificador 2 de potencia, mediante la señal de prueba, puede

determinarse que el amplificador 2 de potencia opera normalmente.

A continuación, se describirá una operación cuando la antena 8 no se conecta a la trayectoria 7 de transmisión.

5 En este caso, la señal de prueba de 169 MHz, que se emite desde el extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia, se refleja del extremo de conexión al que se conecta la antena 8 de la trayectoria 7 de transmisión. Esto genera ondas estacionarias en la trayectoria 7 de transmisión. En este momento, con respecto a la impedancia de carga en la trayectoria 7 del lado de transmisión del extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia, se obtiene un valor de 0Ω a infinito dependiendo de la longitud de la trayectoria 7 de transmisión. En otras palabras, se considera un caso en el que la impedancia de carga del amplificador 2 de potencia es 0Ω dependiendo de la longitud de la trayectoria 7 de transmisión. Sin embargo, en realidad, existen pérdidas en la trayectoria 7 de transmisión y la unidad 202 de transformación de impedancia. Por lo tanto, la impedancia de carga conectada al drenaje D del transistor TR1 no es 0Ω , y es aproximadamente 1Ω como mínimo.

10 En el presente documento, si la impedancia de carga es 1Ω como mínimo dependiendo de la longitud de la trayectoria 7 de transmisión, la corriente de fuente de alimentación del amplificador 2 de potencia es 1,4 A, a partir de las Expresiones (1) y (2) anteriores. En otras palabras, si la antena 8 no se conecta, la corriente de fuente de alimentación de 1,4 A como máximo fluye al amplificador 2 de potencia dependiendo del estado (longitud) de la trayectoria 7 de transmisión.

15 Por otra parte, si la impedancia de carga en la trayectoria 7 del lado de transmisión del extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia está cerca a infinito, casi no fluye corriente de fuente de alimentación del amplificador 2 de potencia. Por lo tanto, el amplificador 2 de potencia no se daña.

20 En otras palabras, cuando la corriente de fuente de alimentación en una operación normal para una señal de prueba del amplificador 2 de potencia descrita anteriormente es 89 mA, puede determinarse si la antena 8 está conectada o no a base del valor de la corriente de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia ilustrado a continuación. Por lo tanto, en la presente realización, por ejemplo, si el valor de la corriente de fuente de alimentación es 30 mA o menos o 300 mA o más, se determina como una operación anormal debido a la no conexión de la antena 8. El valor numérico anterior es un ejemplo, y de hecho, se determina mediante experimentación o similar durante el diseño.

25 Además, la corriente de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia es una corriente que fluye al extremo 12 de salida del convertidor 4 de CC-CC.

30 Por lo tanto, se describirán a continuación condiciones para la determinación de si la conexión de la antena 8 está conectada que se realiza mediante la unidad 5 de determinación de operación de amplificador usando la corriente que fluye al extremo 12 de salida del convertidor 4 de CC-CC.

35 En primer lugar, la tensión de fuente de alimentación del extremo 14 de entrada del convertidor 4 de CC-CC es una tensión suministrada desde la fuente 6 de alimentación y es, por ejemplo, 6 V. Por otra parte, en un caso de una señal de prueba, la tensión que se emite desde el extremo 12 de salida del convertidor 4 de CC-CC es 1 V. Por lo tanto, si la eficiencia de conversión del convertidor 4 de CC-CC se supone al 90 %, en un caso en el que la corriente que fluye al extremo 16 de entrada está fuera de un intervalo de operación predeterminado de 5,6 mA o menos o 56 mA o más, se determina como una operación anormal debido a la no conexión de la antena 8.

Por lo tanto, la unidad 5 de determinación de operación de amplificador mide la corriente que fluye al extremo 16 de entrada del convertidor 4 de CC-CC.

40 Actualmente, cuando la corriente medida es 5,6 mA o menos o 56 mA o más (fuera de un intervalo de operación predeterminado), se determina que la antena 8 no está conectada. Una señal que indica una anomalía se emite al extremo 15 de conexión de la unidad 5 de determinación de operación de amplificador y se transmite a la unidad 3 de control de transmisión.

45 A continuación, cuando la señal que indica una anomalía se emite al extremo 15 de conexión de la unidad 5 de determinación de operación de amplificador, la unidad 3 de control de transmisión emite una señal de detención de una operación de salida al convertidor 4 de CC-CC a través del extremo 13 de conexión. De manera similar, la unidad 3 de control de transmisión notifica a la unidad 1 de generación de señal de transmisión que se emite la señal que indica una anomalía. A continuación, la unidad 1 de generación de señal de transmisión detiene la salida de una señal de transmisión regular para provocar que el amplificador 2 de potencia opere normalmente, a través del extremo 10 de entrada. Esto evita el daño del amplificador 2 de potencia.

50 Por otra parte, en un caso en el que la antena 8 se conecta, la corriente que fluye al extremo 14 de entrada del convertidor 4 de CC-CC es de 5,6 mA a 56 mA dentro de un intervalo de operación predeterminado normal y es, por ejemplo, 17 mA. Por lo tanto, la señal que indica una anomalía no se emite desde la unidad 5 de determinación de operación de amplificador al extremo 15 de conexión.

55 Por lo tanto, la unidad 3 de control de transmisión ordena al convertidor 4 de CC-CC que haga la tensión de salida

de 4,5 V. Al mismo tiempo, la unidad 1 de generación de señal de transmisión se controla para transmitir la señal de transmisión regular que se solicita desde la unidad de control central. Por lo tanto, la señal de transmisión regular se transmite desde el extremo 11 de salida del amplificador 2 de potencia a la antena 8 a través de la trayectoria 7 de transmisión.

5 Específicamente, si la tensión de salida V_{cc} es 4,5 V y la impedancia de carga R_L es 16Ω en las Expresiones (1) y (2), la salida de transmisión es 1,26 W. Sin embargo, en general, existen pérdidas en la unidad 202 de transformación de impedancia y la trayectoria 7 de transmisión. Por lo tanto, en vista de las pérdidas, la salida de transmisión suministrada a la antena 8 es aproximadamente 1 W. En otras palabras, la señal de transmisión regular se radia al exterior desde la antena 8 en la salida de transmisión de 1 W.

10 A continuación, se considerará un caso en el que el no se usa dispositivo de control de transmisión de la presente realización ilustrado en la Figura 1. En otras palabras, si la impedancia de carga conectada al drenaje D del transistor TR1 ilustrado en la Figura 2 es 1Ω como mínimo sin que la antena 8 esté conectada, se considera un caso en el que se hace una solicitud de transmisión.

15 En primer lugar, la tensión V_{cc} del convertidor 4 de CC-CC es 4,5V y la impedancia de carga R_L es 1Ω . En este caso, la corriente máxima de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia se vuelve un gran valor de 6,4 A, a partir de las Expresiones (1) y (2).

20 Por otra parte, en un caso de uso del dispositivo de control de transmisión de la presente realización, la tensión de fuente de alimentación V_{cc} del amplificador 2 de potencia se establece a una tensión menor tal como, por ejemplo, 1 V, mediante la señal de prueba, antes de la señal de solicitud de transmisión. En este caso, la corriente máxima de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia se vuelve 1,4 A. Después de la amplificación mediante el amplificador 2 de potencia, la señal de prueba de amplitud pequeña se transmite a la antena 8 a través del extremo 11 de salida y la trayectoria 7 de transmisión.

25 Actualmente, incluso si la antena 8 no se conecta a la trayectoria 7 de transmisión, es posible suprimir la corriente máxima de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia a aproximadamente 1,4 A. En otras palabras, si se usa el dispositivo de control de transmisión de la presente realización, incluso si se usa un MOSFET de una calificación de corriente máxima que es menor como el transistor TR1, es posible evitar daño del MOSFET.

30 Un caso en el que se aplica una tensión que excede una calificación máxima al drenaje D se considera como una causa de daño del MOSFET que es el transistor TR1, además de un caso en el que fluye una corriente de una calificación máxima o más. Como se ha descrito anteriormente, si la antena 8 no se conecta a la trayectoria 7 de transmisión, la impedancia de carga conectada al drenaje D del transistor TR1 que constituye el amplificador 2 de potencia puede volverse a aproximadamente 1Ω .

Por lo tanto, a continuación, se proporcionará una descripción con referencia a la Figura 2 en un caso en el que la antena 8 se conecta a la trayectoria 7 de transmisión en un estado en el que una tensión que excede una calificación máxima se aplica al drenaje D.

35 En primer lugar, si la antena 8 no se conecta, la impedancia de carga conectada al drenaje D del transistor TR1 es 1Ω ; y si la antena 8 se conecta, es 16Ω . En otras palabras, la impedancia de carga conectada al drenaje D cambia rápidamente desde 1Ω a 16Ω , antes y después de la conexión de la antena 8.

40 Actualmente, se supone que el serpentín L1 de choque de la unidad 201 de amplificación de potencia del amplificador 2 de potencia mantiene transitoriamente la corriente que ha fluido hasta ese momento, incluso si se cambia la impedancia de carga. En otras palabras, se supone que incluso si la impedancia de carga es 16Ω , la corriente la, que ha fluido cuando la impedancia de carga es 1Ω , fluye a la impedancia de carga (16Ω) mediante el serpentín L1 de choque. Por lo tanto, en el momento que la antena 8 se conecta a la trayectoria 7 de transmisión, la corriente la fluye transitoriamente y se aplica una tensión muy alta al drenaje D del transistor TR1. En este momento, la corriente la es casi la misma que la corriente de fuente de alimentación que fluye al amplificador 2 de potencia.

45 En otras palabras, como se ha descrito anteriormente, cuando la impedancia de carga es 1Ω y tensión de fuente de alimentación V_{cc} es 1 V, la corriente la es 1,4 A. Sin embargo, cuando la impedancia de carga es 1Ω y tensión de fuente de alimentación V_{cc} es 4,5 V, la corriente la es 6,4 A.

50 Por lo tanto, sin el uso del dispositivo de control de transmisión de la presente realización, en tres condiciones: (1) tensión de fuente de alimentación V_{cc} es 4,5 V, (2) durante transmisión de la señal de transmisión regular, a base de la solicitud de transmisión desde el amplificador 2 de potencia, (3) la antena 8 se conecta desde un estado en el que la antena 8 no está conectada, en un momento que la antena 8 se conecta a la trayectoria 7 de transmisión, se aplica una tensión de $16 \Omega \times 6,4 \text{ A} = 102 \text{ V}$ al drenaje D del transistor TR1. Este valor significativamente excede la tensión nominal máxima de normal el transistor TR1. Como resultado, el transistor TR1 se daña.

55 Sin embargo, de acuerdo con el dispositivo de control de transmisión de la presente realización, incluso si la antena 8 se fija a la trayectoria 7 de transmisión antes de que la unidad 5 de determinación de operación de amplificador

detecte una anomalía y la salida operación del convertidor 4 de CC-CC se detiene, únicamente una tensión de $16 \Omega \times 1,4 \text{ A} = 22,4 \text{ V}$ se aplica al drenaje D del transistor TR1. La calificación máxima del MOSFET que es el transistor TR1 es normalmente aproximadamente de 30 V. Como resultado, incluso en las condiciones anteriores, es posible evitar el daño del transistor TR1 por adelantado.

- 5 A continuación, se describirá una configuración específica del convertidor de CC-CC del dispositivo de control de transmisión de la presente realización con referencia a la Figura 3.

La Figura 3 es un diagrama de configuración de un convertidor de CC-CC que constituye el dispositivo de control de transmisión de acuerdo con la misma realización.

- 10 Como se ilustra en la Figura 3, el convertidor 4 de CC-CC que constituye la unidad de conmutación de nivel de salida al menos incluye la unidad 401 de conversión de tensión, unidad 402 de comparación de tensión, unidad 403 de generación de tensión de referencia, unidad 404 de conmutación de relación de división y similares. Básicamente, el convertidor 4 de CC-CC convierte la tensión de CC aplicada al extremo 14 de entrada a una tensión de CC mediante la unidad 401 de conversión de tensión y emite la tensión convertida al extremo 12 de salida.

- 15 La unidad 404 de conmutación de relación de división divide la tensión de CC generada en el extremo 12 de salida, por ejemplo, mediante división de resistencia y emite la tensión dividida al terminal a.

La unidad 403 de generación de tensión de referencia emite una tensión de CC que es una referencia para la comparación realizada mediante la unidad 402 de comparación de tensión, al terminal b. Por ejemplo, una tensión de CC de 0,8 V se emite al terminal b.

- 20 La unidad 402 de comparación de tensión compara la tensión de referencia 0,8 V del terminal b con la tensión del terminal a y emite una tensión de error al terminal c.

La unidad 401 de conversión de tensión controla la tensión a emitir al extremo 12 de salida de tal forma que la tensión de error generada en el terminal c es cero. Por lo tanto, la tensión que se emite desde la unidad 404 de conmutación de relación de división al terminal a se controla para ser la misma que la tensión de referencia 0,8 V del terminal b.

- 25 Específicamente, si la relación de división de la unidad 404 de conmutación de relación de división es 1 : 0,8, la tensión de CC del extremo 12 de salida es 1 V. Esta tensión corresponde a una tensión que se emite al amplificador 2 de potencia cuando se transmite la señal de prueba. Además, si la relación de división es 4,5 : 0,8, la tensión de CC del extremo 12 de salida es 4,5 V. Esta tensión corresponde a una tensión que se emite al amplificador 2 de potencia cuando se transmite la señal de transmisión en una operación normal. El extremo 13 de conexión es un terminal de control de conmutación de la relación de división, a base de una señal desde la unidad de control central. En otras palabras, es posible conmutar la relación de división de la unidad 404 de conmutación de relación de división a 1 : 0,8 o 4,5 : 0,8, controlando el extremo 13 de conexión.

Además, habitualmente, como se ha descrito anteriormente, el transistor TR1 que constituye el amplificador 2 de potencia se daña en las siguientes condiciones.

- 35 En primer lugar, existe un caso en el que una gran corriente de una calificación máxima o más fluye al drenaje D del transistor TR1.

A continuación, existe un caso en el que una tensión alta de una calificación máxima o más se aplica al drenaje D del transistor TR1. Además, incluso cuando una tensión alta se aplica al drenaje D, es un prerrequisito que la gran corriente fluya inmediatamente antes.

- 40 Por lo tanto, en la presente realización, se ha descrito un caso en el que un límite superior y un límite inferior se establecen como el intervalo de corriente de una operación anormal del amplificador 2 de potencia, pero la presente invención no se limita al mismo. Por ejemplo, en vista del daño del transistor TR1, únicamente el límite superior puede establecerse como el intervalo de corriente de una operación anormal del amplificador 2 de potencia. Esto permite que no se requiera la determinación del límite inferior. Como resultado, esto facilita la configuración de la unidad 5 de determinación de operación de amplificador.

- 45 Además, de acuerdo con la presente realización, se ha proporcionado la descripción de la configuración en la que la señal de prueba generada mediante la unidad 1 de generación de señal de transmisión siempre se transmite antes de transmitir la señal de transmisión regular, pero la presente invención no se limita a la misma. Por ejemplo, únicamente cuando un contratista comprueba el estado de comunicación después de la construcción de fijación de un dispositivo inalámbrico equipado con el dispositivo de control de transmisión de la presente realización, una señal de prueba puede transmitirse antes de que se transmita una señal de comprobación de comunicación. Por lo tanto, en la comunicación actual después de completar la construcción, no existe la necesidad de realizar una operación redundante tal como transmitir necesariamente una señal de prueba antes de transmisión. Como resultado, esto conduce a la reducción en tiempo de comunicación y reducción en consumo de potencia.

Aplicabilidad industrial

Ya que el dispositivo de control de transmisión de la presente invención es capaz de evitar el daño del amplificador de transmisión incluso si la operación de transmisión se realiza en un estado en el que la antena no está conectada al amplificador de transmisión, es útil en diversos dispositivos de comunicación inalámbricos. En particular, la presente invención es útil en un dispositivo de comunicación inalámbrico en el que una antena y un cuerpo de dispositivo de comunicación inalámbrico que incluye el dispositivo de control de transmisión se forman de forma separada y el cuerpo de dispositivo de comunicación inalámbrico y la antena se conectan a través de un cable coaxial.

Marcas de referencia en los dibujos

10	1	UNIDAD DE GENERACIÓN DE SEÑAL DE TRANSMISIÓN
	2	AMPLIFICADOR DE POTENCIA (AMPLIFICADOR DE TRANSMISIÓN)
	3	UNIDAD DE CONTROL DE TRANSMISIÓN (UNIDAD DE CONTROL)
	4	CONVERTIDOR DE CC-CC (UNIDAD DE CONMUTACIÓN DE NIVEL DE SALIDA)
	5	UNIDAD DE DETERMINACIÓN DE OPERACIÓN DE AMPLIFICADOR
15	6, 21	FUENTE DE ALIMENTACIÓN
	7	TRAYECTORIA DE TRANSMISIÓN
	8	ANTENA
	10, 14, 16	EXTREMO DE ENTRADA
	11, 12	EXTREMO DE SALIDA
20	13, 15	EXTREMO DE CONEXIÓN
	19	AMPLIFICADOR
	30	SUSTRATO SEMICONDUCTOR
	31, TR1	TRANSISTOR
	32	ELEMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRECORRIENTE
25	33	TERMINAL DE SEÑAL DE ENTRADA
	34	TERMINAL DE SEÑAL DE SALIDA
	35	CIRCUITO DE EMPAREJAMIENTO DE ENTRADA
	36	CIRCUITO DE EMPAREJAMIENTO DE SALIDA
	201	UNIDAD DE AMPLIFICACIÓN DE POTENCIA
30	202	UNIDAD DE TRANSFORMACIÓN DE IMPEDANCIA
	401	UNIDAD DE CONVERSIÓN DE TENSIÓN
	402	UNIDAD DE COMPARACIÓN DE TENSIÓN
	403	UNIDAD DE GENERACIÓN DE TENSIÓN DE REFERENCIA
	404	UNIDAD DE CONMUTACIÓN DE RELACIÓN DE DIVISIÓN
35	C1, C3	CONDENSADOR
	L1	SERPENTÍN DE CHOQUE
	L2, L3	INDUCTOR

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de transmisión que comprende al menos:

una unidad (1) de generación de señal de transmisión que genera una señal de prueba cuando se realiza una prueba;

5 un amplificador (2) de transmisión que emite la señal de prueba; y
una unidad (3) de control,

caracterizado porque

10 el amplificador (2) de transmisión emite la señal de prueba en una amplitud más pequeña que en una operación normal y **porque** la unidad (3) de control realiza un control para detener una operación del amplificador (2) de transmisión, si se determina que un valor de una corriente a suministrar al amplificador (2) de transmisión desde una fuente (6) de alimentación no está dentro de un intervalo de operación predeterminado.

2. El dispositivo de control de transmisión de la reivindicación 1,

15 en el que el amplificador (2) de transmisión es un amplificador de transmisión del tipo de operación en saturación que varía una salida de transmisión dependiendo de una tensión de fuente de alimentación que se suministra al amplificador (2) de transmisión.

3. El dispositivo de control de transmisión de la reivindicación 1,

en el que la fuente (6) de alimentación del amplificador (2) de transmisión está configurada con un convertidor (4) de CC-CC capaz de conmutar una tensión de salida.

4. El dispositivo de control de transmisión de la reivindicación 3,

20 en el que el convertidor (4) de CC-CC emite una tensión de salida que es más pequeña que en una operación normal, cuando se realiza la prueba.

5. El dispositivo de control de transmisión de la reivindicación 1,

25 en el que el amplificador (2) de transmisión amplifica en potencia una señal que se generan mediante la unidad (1) de generación de señal de transmisión,

la unidad (3) de control controla una operación del amplificador (2) de transmisión, y en el que el dispositivo de control de transmisión comprende además

una unidad (5) de determinación de operación de amplificador que determina si el amplificador (2) de transmisión está o no dentro de un intervalo de operación predeterminado y

30 una unidad de conmutación de nivel de salida que conmuta un nivel de salida del amplificador (2) de transmisión, en el que la unidad (1) de generación de señal de transmisión

genera la señal de prueba antes de generar una señal de transmisión en la operación normal, controla la unidad de conmutación de nivel de salida para provocar que el amplificador (2) de transmisión emita la señal de prueba,

35 activa la unidad (3) de control para detener la operación del amplificador (2) de transmisión cuando la unidad (5) de determinación de operación de amplificador determina que el amplificador (2) de transmisión no está dentro del intervalo de operación predeterminado, y controla unidad de conmutación de nivel de salida para provocar que el amplificador (2) de transmisión emita la señal de transmisión en la operación normal que se generan mediante la

unidad (1) de generación de señal de transmisión, cuando se determina que el amplificador (2) de transmisión está dentro del intervalo de operación predeterminado mediante la unidad (1) de generación de señal de transmisión desde el amplificador (2) de transmisión.

40 6. El dispositivo de control de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el dispositivo de control de transmisión está incluido en un dispositivo de comunicación inalámbrico que incluye adicionalmente:

una trayectoria de transmisión (7);

y una antena (8).

45

FIG. 1

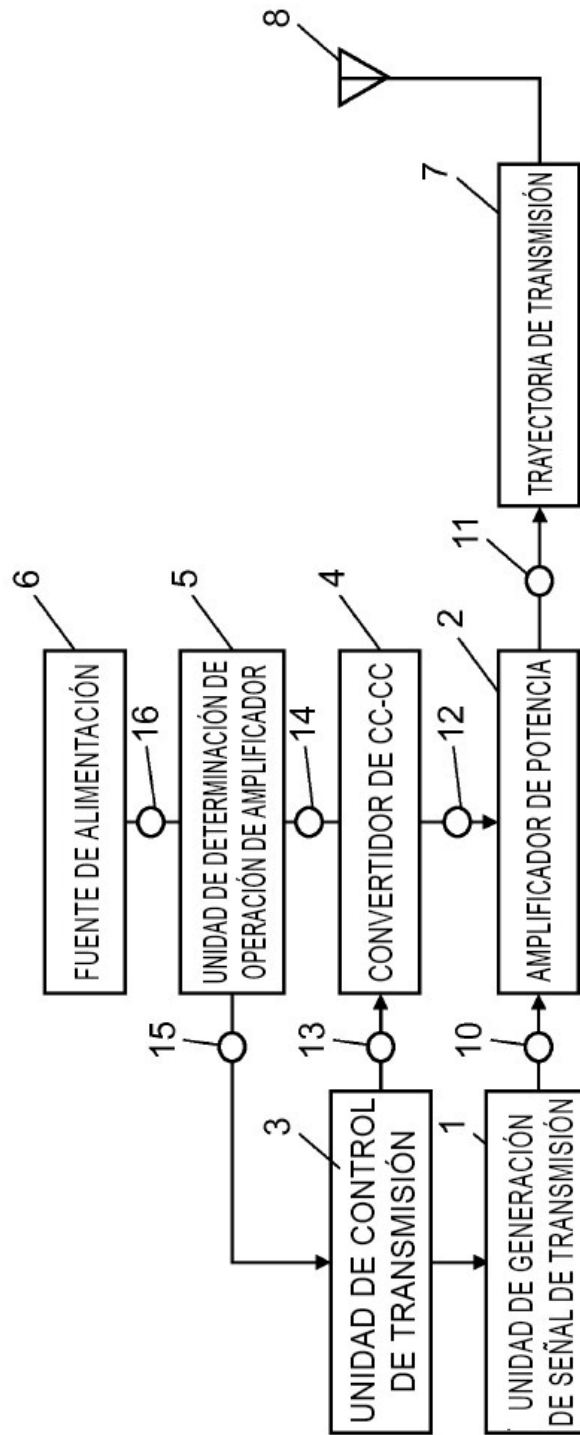


FIG. 2

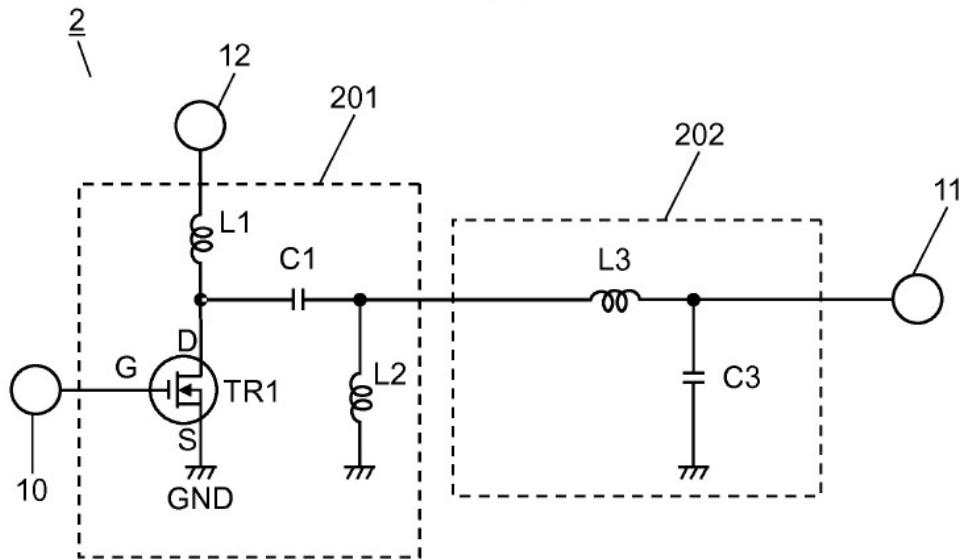


FIG. 3

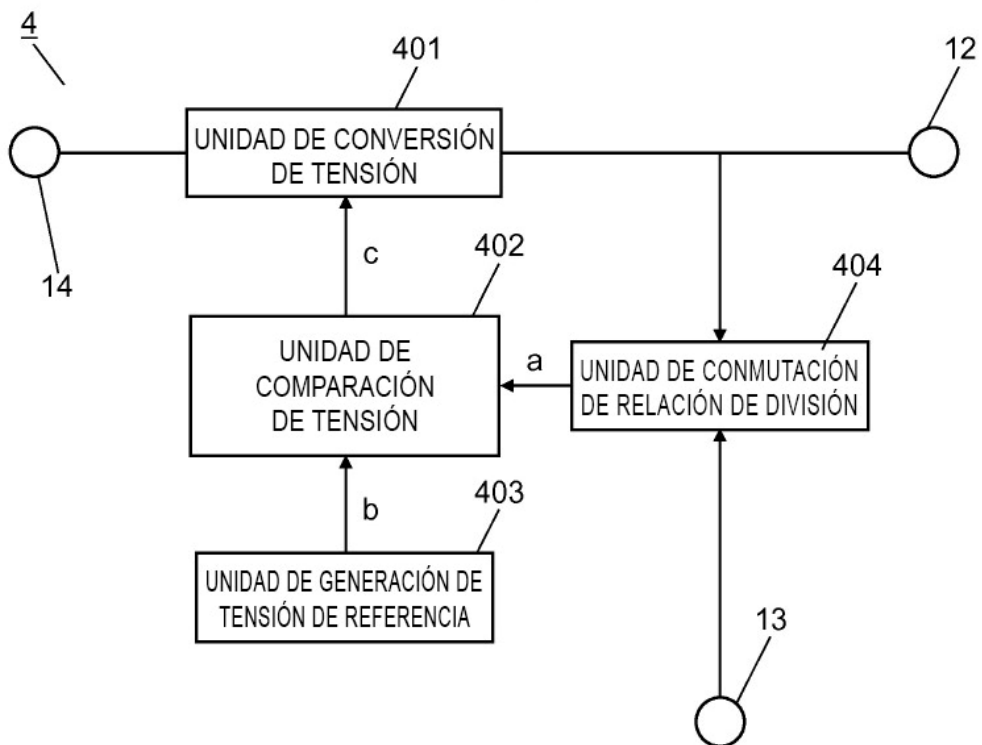


FIG. 4

