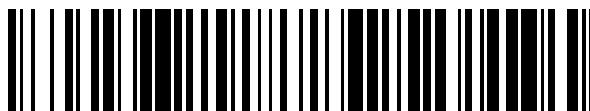


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 064**

51 Int. Cl.:

G01R 27/04 (2006.01)

G01R 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2006** **E 06706862 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013** **EP 1872142**

54 Título: **Dispositivo de calibración y procedimiento de calibración para ajustar un sistema de medición por acoplador direccional**

30 Prioridad:

19.04.2005 DE 102005018090

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

13.05.2013

73 Titular/es:

**ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG (100.0%)
MÜHLDORFSTRASSE 15
81671 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:

KAEHS, BERNHARD

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 403 064 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 calibración y procedimiento de calibración para ajustar un sistema de medición por acoplador direccional

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de calibración según la reivindicación 1 y a un procedimiento de calibración según la reivindicación 11 para ajustar un sistema de medición por acoplador direccional conectado a un dispositivo de transmisión de alta frecuencia.

10 El documento WO 02/054092 A1 da a conocer un dispositivo que permite medir y evaluar cualitativamente mediante un acoplador direccional tanto la tensión de la onda directa como la tensión de la onda reflejada en una línea de alta frecuencia, disparándose una alarma si se sobrepasa un valor umbral previamente fijado. La desventaja del dispositivo descrito en el documento antes indicado, consiste en que no está prevista ninguna indicación corregida y equilibrada que muestre al usuario del dispositivo el valor de medición de las dos tensiones con suficiente precisión. Además, la medición de la onda directa y la onda reflejada tiene lugar a través de sensores independientes, lo que influye negativamente en la precisión de la medición comparativa debido a diferencias en las tolerancias de los dos detectores utilizados.

15 En el documento WO 00/30272 A se describe un método para aumentar la gama dinámica durante la medición de la pérdida de realimentación en un cable coaxial con un acoplador direccional. Para la medición en el sentido directo y en el sentido inverso se utiliza una derivación de medición común. Mediante un conmutador se lleva a cabo una multiplexión en el tiempo.

20 El documento WO 99/21025 A da a conocer un sistema de prueba automático para componentes de microondas. Este sistema incluye una referencia conectable internamente, que sirve para la calibración. Una parte de la calibración consiste en medir la potencia incidente de una fuente. Durante la medición se conmuta la referencia de calibración para modificar la potencia reflejada a la fuente. Las variaciones de la potencia incidente se miden continuamente durante la aparición de las mismas. A partir de estas mediciones se puede medir el ajuste de la fuente. Después se lleva a cabo una corrección, con lo que se realiza una adaptación con respecto a la fuente.

25 El documento EP 0715177 A2 muestra una estructura para medir parámetros S y otras curvas de alta frecuencia. La medición se lleva a cabo con un módulo de AF (alta frecuencia) que incluye un rectificador. El rectificador permite que un receptor mida la señal de entrada y la señal de salida de un punto de medición. El módulo incluye patrones de calibración para la fuente y el receptor.

30 El documento US 5.471.146 A da a conocer un aparato de medición de pérdida de reflexión para estaciones base, que presenta dos transmisores, dos receptores y dos antenas. Los dos transceptores están acoplados mediante un acoplador direccional conmutable. El aparato de medición de pérdidas por reflexión incluye dos aparatos para medir la potencia reflejada e incidente de las dos antenas utilizando un respectivo acoplador direccional conmutable.

35 En el documento EP 0479168 A2 se da a conocer un aparato que controla una antena. En este caso, varias señales portadoras en comunicación multiplexada de algunos transmisores se cargan en una antena a través de un trayecto de transmisión. Las señales directas y las señales inversas reflejadas por la antena se separan mediante un acoplador direccional. Las diferentes señales se separan mediante filtros paso banda y se envían a detectores. A partir de ellas, un microprocesador calcula la relación de ondas estacionarias.

El documento WO 2005/010537 A1 da a conocer una unidad de recepción WLAN que incluye un amplificador detrás de la antena. Además se discuten medidas para lograr una configuración más estable de la recepción.

40 Por lo tanto, la invención tiene por objetivo crear un dispositivo de calibración y un procedimiento de calibración para ajustar un sistema de medición por acoplador direccional conectado a un dispositivo de transmisión de alta frecuencia, debiendo tener lugar tanto la medición como la calibración y el ajuste del sistema de medición por acoplador direccional, en lo que respecta a una indicación corregida del valor de medición de la potencia inversa reflejada en el dispositivo de transmisión de alta frecuencia, con un acoplador direccional de medición único.

45 Este objetivo se resuelve mediante las características indicadas en la reivindicación 1, en lo que respecta al dispositivo, y mediante las características indicadas en la reivindicación 11, en lo que respecta al procedimiento de calibración. La invención se refiere a un dispositivo de calibración que incluye un sensor de medición y una unidad de control y presentación conectada a éste para ajustar la potencia directa y la potencia reflejada, medidas a través de un acoplador direccional de medición único en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia. Antes de la medición se lleva a cabo el ajuste con respecto a la potencia directa transportada a una antena por una línea de transmisión del dispositivo de transmisión de alta frecuencia, que se conoce con suficiente precisión, consistiendo el valor de referencia para el ajuste en la potencia directa emitida del dispositivo de transmisión de alta frecuencia, que se conoce con suficiente precisión. El dispositivo de calibración según la invención presenta un conmutador que está conectado con la unidad de control y presentación a través de una línea de control, transmitiendo la unidad de control y presentación una señal de control que acciona el conmutador, con lo que se produce una conmutación de una medición de la potencia reflejada a una medición de la potencia directa mediante el mismo sensor de medición,

50

55

teniendo lugar la medición de la potencia directa y la medición de la potencia reflejada a través del mismo acoplador direccional de medición.

En las reivindicaciones subordinadas se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

A continuación se describe más detalladamente la invención con referencia a los dibujos. En los dibujos:

- 5 - la figura 1 muestra un esquema de conexiones de un sistema de medición correspondiente al estado actual de la técnica para ajuste de la potencia directa y la potencia reflejada medidas y para la medición subsiguiente opcional de la potencia directa o de la potencia reflejada en un sistema de transmisión;
- la figura 2 muestra un esquema de conexiones simplificado de un dispositivo de calibración para el ajuste de la potencia directa y de la potencia reflejada medidas a través de un único acoplador direccional de medición en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia;
- 10 - la figura 3 muestra un esquema de conexiones detallado de un primer estado de conexión de un dispositivo de calibración según la invención para el ajuste de la potencia directa y de la potencia reflejada medidas a través de un único acoplador direccional de medición en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia;
- la figura 4 muestra un esquema de conexiones detallado de un segundo estado de conexión de un dispositivo de calibración según la invención para el ajuste de la potencia directa y de la potencia reflejada medidas a través de un único acoplador direccional de medición en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia.

Para una mejor comprensión de las medidas según la invención, a continuación se explica el estado actual de la técnica con referencia a la figura 1, en la que los componentes que forman parte tanto del sistema de medición correspondiente al estado actual de la técnica como del dispositivo de calibración según la invención o del procedimiento de calibración según la invención están identificados con los mismos símbolos de referencia.

La figura 1 muestra un sistema de medición correspondiente al estado actual de la técnica para el ajuste de la potencia directa y de la potencia reflejada medidas y para la medición subsiguiente opcional de la potencia directa o de la potencia reflejada en un sistema de transmisión 4a. La potencia directa 6 corresponde a la potencia de transmisión emitida por el sistema de transmisión 4a, que el sistema de transmisión 4a transmite a la antena conectada 37. La potencia reflejada 32 corresponde a la potencia reflejada por la antena 37 sobre la línea de transmisión 5 del sistema de transmisión 4a, siendo transmitida esta potencia reflejada hacia el sistema de transmisión 4a, y la potencia reflejada es transportada en sentido opuesto a la potencia directa 6.

La potencia inversa en una línea de transmisión 5, es decir, la potencia reflejada 32, se ha de determinar por técnica de medición con una precisión determinada, ya que puede estropear componente individuales del sistema de transmisión 4a o el propio sistema de transmisión 4a completo, de modo que, si se sobrepasa un valor umbral previamente fijado, se activa una alarma o un mecanismo de desconexión que protege el sistema de transmisión 4a frente a deterioros por absorción de una potencia reflejada elevada.

Un acoplador direccional de medición 3 previsto en el sistema de medición según el estado actual de la técnica, cuya atenuación de acoplamiento es a_k (en dB), desacopla una parte de la potencia directa 6 reducida en un factor fijo correspondiente a a_k (en dB) y conduce esta parte desacoplada de la potencia directa 6 a un rectificador 26, que transforma esta potencia directa 6 reducida en un factor fijo en una señal de tensión continua. Esta señal de tensión continua es una magnitud de entrada para una unidad de presentación 29. En la unidad de presentación 29, una señal de tensión continua analógica presente en la entrada es asignada a un valor de medición digital discreto por medio de un convertidor analógico/digital. La unidad de presentación 29 muestra el valor de medición digital asignado a la señal de tensión continua.

Para que el valor de medición digital discreto de la potencia directa 6 pueda ser mostrado por la unidad de presentación 29 con alta precisión, el sistema de medición se ha de calibrar y ajustar. Esto significa que para un valor de entrada conocido se fija un valor de medición a mostrar. La calibración y el ajuste del sistema de medición en lo que respecta a la potencia directa 6 a medir son relativamente sencillos. La potencia directa 6 corresponde a la potencia de salida del sistema de transmisión 4a, que se puede determinar con mucha precisión o que está determinada por un valor nominal que presenta una tolerancia conocida. En caso de una potencia determinada con una precisión conocida, únicamente es necesario ajustar la indicación al valor nominal de la potencia directa 6. Esto se puede llevar a cabo mediante un potenciómetro no representado en detalle o utilizando un algoritmo controlado por proceso en la unidad de presentación 29.

La calibración y el ajuste del sistema de medición 4a en lo que respecta a una indicación precisa de la potencia reflejada 32 son más complicados, ya que la magnitud de la potencia reflejada 32 durante el servicio es mucho menor que la magnitud de la potencia directa 6 y por regla general es desconocida. Para ello se recurre a un valor de referencia ya conocido y, como muestra la figura 1, en el estado actual de la técnica es necesario cambiar un cable coaxial 30 a un acoplador direccional de referencia 34 y el sistema de medición se ajusta. De este modo, el intervalo de medición es más sensible, es decir, se pueden mostrar valores más pequeños con mayor exactitud.

La primera etapa para calibrar y ajustar el sistema de medición de modo que la unidad de presentación 29 muestre una indicación precisa de la potencia reflejada 32 medida, consiste en enviar desde el acoplador direccional de medición 3 al rectificador 26, que actúa como detector, una parte de la potencia reflejada 32 reducida en una medida correspondiente a la atenuación de acoplamiento a_k (en dB). Una segunda salida del acoplador direccional de medición 3, está cerrada con una resistencia terminal 31 para asegurar una buena nitidez de directividad del acoplador direccional de medición 3. Dado que únicamente se conoce con exactitud la potencia directa 6 del sistema de transmisión 4a, durante la calibración y el ajuste del sistema de medición en lo que respecta a una indicación precisa de la potencia reflejada 32 en la unidad de presentación 29, la entrada del rectificador 26 se conecta a una entrada directa de un segundo acoplador direccional de medición, que está previsto en el sistema de medición como acoplador direccional de referencia 34, mediante el cable coaxial 30.

En este proceso se genera un valor de referencia conocido que corresponde a la potencia directa 6 atenuada con a_k+x (en dB). El valor de referencia resulta de la potencia directa 6 reducida en una magnitud correspondiente a la atenuación de acoplamiento a_k+x (en dB). Durante la calibración, la atenuación de acoplamiento para la atenuación de la potencia directa 6 prevista como valor de referencia está ajustada a un valor mayor en una magnitud x (en dB) que durante la medición propiamente dicha de la potencia reflejada 32. A causa de ello, el valor de referencia se somete a una mayor atenuación para no sobreexcitar el rectificador 26, durante el proceso de calibración y ajuste del sistema de medición para una indicación correcta del valor de medición registrado de la potencia reflejada 32 con la potencia directa 6 como valor de referencia.

Por consiguiente, la salida del acoplador direccional de medición 3 durante la medición de la potencia reflejada 32 es más sensible y, en relación con el acoplador direccional de referencia 34, se muestra una potencia aumentada en un factor correspondiente a x (en dB). Por consiguiente, la potencia mostrada en la unidad de presentación 29 se ha de reducir en un factor correspondiente a x (en dB). De acuerdo con la figura 1, en el estado actual de la técnica el proceso de calibración y ajuste tiene lugar manualmente cambiando el cable coaxial 30 al acoplador direccional de referencia 34 y ajustando a continuación la indicación de potencia, por ejemplo mediante un potenciómetro (no representado en detalle) en el rectificador 26 o con ayuda de un algoritmo controlado por proceso en la unidad de presentación 29.

En el proceso de calibración y ajuste, antes de la medición de la potencia reflejada 32, el acoplador direccional de referencia 34, que presenta una atenuación incrementada en un factor conocido correspondiente a x (en dB), se conecta a la unidad de presentación 29 a través del rectificador 26. Dado que el factor x (en dB) es conocido, la indicación se ha de reducir en dicho factor durante la medición de la potencia reflejada 32. Una vez realizado este paso, el sistema de medición está preparado para mostrar la potencia reflejada 32 (que durante el servicio es típicamente mucho menor que la potencia directa 6) en la unidad de presentación 29, cuyo intervalo de medición está ajustado para una medición precisa de potencias más pequeñas. Pero para ello, es necesario cambiar de nuevo el cable coaxial 30 al primer acoplador direccional de medición 3 con la menor atenuación.

La figura 2 muestra un esquema de conexiones simplificado de un dispositivo de calibración 1 para el ajuste y la medición de una potencia directa 6 y de una potencia reflejada 32 a través de un único acoplador direccional de medición 3 que está conectado a un dispositivo de transmisión de alta frecuencia 4, mostrando una unidad de control y presentación 9 la potencia reflejada 32 reflejada por una antena conectada 37 sobre la línea de transmisión 5 del sistema de transmisión de alta frecuencia 4. El valor de referencia para el proceso de calibración y ajuste también consiste en este caso en la potencia directa 6 conocida del dispositivo de transmisión de alta frecuencia 4.

El dispositivo de calibración 1 presenta un conmutador 7 que está conectado con la unidad de control y presentación 9 a través de una línea de control 8. La unidad de control y presentación 9, que preferentemente está dispuesta separada del sensor de medición 2 del dispositivo de calibración según la invención 1, genera una señal de control que acciona el conmutador 7 y la transmite a través de la línea de control 8. De este modo se realiza una conmutación de la medición de la potencia reflejada 32 a una medición de la potencia directa 6, correspondiendo la medición de la potencia directa 6 conocida y atenuada a la medición de calibración y realizándose la medición de la potencia directa 6 y las potencia reflejada 32 a través de un mismo acoplador direccional de medición 3. La señal de control que acciona el conmutador 7 es una señal "AJUSTE" que está almacenada en el conjunto de instrucciones de la unidad de control y presentación 9 independiente y que es generada por ésta en caso de un evento determinado y enviada a través de la línea de control 8 que conduce al conmutador 7, de modo que, en caso de un estado activo de la señal "AJUSTE", el conmutador 7 se encuentra en la posición de ajuste para la medición de la potencia directa 6 y de la potencia reflejada 32 y a continuación se lleva a cabo la medición de la potencia directa 6.

La figura 3 muestra un esquema de conexiones detallado de un primer estado de conexión 17 de un dispositivo de calibración 1 según la invención para el ajuste de la potencia directa 6 y la potencia reflejada 32 medidas a través de un único acoplador direccional de medición, estando representado con más precisión en particular el conmutador 7. El conmutador 7, que en el ejemplo de realización consiste en un conmutador doble 10 con un primer conmutador 11 y un segundo conmutador 12 con un primer punto de contacto 13, 15 y un segundo punto de contacto 14, 16, respectivamente, produce opcionalmente un primer estado de conexión 17 o un segundo estado de conexión 18, estando conectados el conmutador superior 11 y el conmutador inferior 12 simultáneamente bien en el punto de contacto superior 13, cerrado con una resistencia terminal 23, del primer conmutador 11 y en el punto de contacto

superior 15 del segundo conmutador 12, bien en el punto de contacto inferior 14 del primer conmutador 11 y en el punto de contacto inferior 16, conectado a masa 24, del segundo conmutador 12.

El primer estado de conexión 17 se establece cuando el primer conmutador 11 y el segundo conmutador 12 están en contacto simultáneamente con los primeros puntos de contacto 13, 15 del conmutador doble 10.

- 5 El segundo estado de contacto 18 mostrado en la figura 4 se establece cuando el primer conmutador 11 y el segundo conmutador 12 están en contacto simultáneamente con los segundos puntos de contacto 14, 16 del conmutador doble. Si está establecido el primer estado de conexión 17, en la unidad de control y presentación 9 individual se muestra el valor de medición de la potencia directa 6 después del ajuste mediante la potencia directa 6 desacoplada atenuada. Cuando se establece el segundo estado de conexión 18, la unidad de control y presentación 9 individual muestra la potencia reflejada 32 después de que la unidad de control y presentación 9 individual haya sido corregida con ayuda de la potencia directa 6 conocida y de que su intervalo de medición haya sido ampliado de tal modo que también se puedan mostrar con suficiente precisión potencias más pequeñas, por ejemplo la potencia reflejada 32.

- 15 En el dispositivo de calibración 1 según la invención está prevista una conexión en serie de un filtro paso bajo 25 y un rectificador 26, que actúa como sensor de medición 2. Delante del filtro paso bajo 25 está dispuesto el conmutador 7, que presenta por un lado una conexión en serie con el acoplador direccional de medición 3 y por el otro lado está conectado con el sensor de medición 2 consistente en el filtro paso bajo 25 y el rectificador 26. El filtro paso bajo 25 presenta una respuesta de frecuencia que es aproximadamente complementaria a la respuesta de frecuencia del acoplador direccional de medición 3 en la gama de frecuencias útiles. El acoplador direccional de medición 3 presenta una primera salida de acoplamiento 19 para desacoplar la potencia directa 6 y una segunda salida de acoplamiento 20 para desacoplar la potencia reflejada 32, y la potencia directa 6 y la potencia reflejada 32 desacopladas de la primera y la segunda salida de acoplamiento 19, 20, respectivamente, están respectivamente sometidas a la misma atenuación de acoplamiento fija de a_k (en dB).

- 25 La primera salida de acoplamiento 19 del acoplador direccional de medición 3 está conectada con el segundo conmutador 12 del conmutador doble 10 a través de un atenuador 22 que presenta un factor de absorción fijo x (en dB) y la segunda salida de acoplamiento 20 del acoplador direccional de medición 3 está conectada directamente con el primer conmutador 11 del conmutador doble 10, y el atenuador 22, que conecta la primera salida de acoplamiento 19 con el segundo conmutador 12, presenta preferentemente una resistencia de entrada adaptada, por ejemplo una resistencia de 50 ohmios.

- 30 Las conexiones en el conmutador 7 del dispositivo de calibración 1 según la invención tienen lugar de tal modo que el segundo punto de contacto 14 del primer conmutador 11, está conectado con el primer punto de contacto 15 del segundo conmutador 12 a través de una línea de conexión 35 que está conectada a su vez con el filtro paso bajo 25 del sensor de medición 2. En el primer estado de conexión 17, está prevista una conexión de la línea de conexión 35 con la primera salida de acoplamiento 19 del acoplador direccional de medición 3 a través del atenuador 22, y estando prevista en el segundo estado de conexión 18 una conexión de la línea de conexión 35 con la segunda salida de acoplamiento 20 del acoplador direccional de medición 3. Cuando se encuentra en estado activo, la señal "AJUSTE" generada por la unidad de control y presentación 9 y transmitida al conmutador 7 a través de la línea de control 8 provoca una conmutación del segundo estado de conexión 18 al primer estado de conexión 17 con lo que, en caso de presencia del primer estado de conexión 17, la unidad de presentación 9 muestra la potencia directa 6.

- 40 La figura 4 muestra un esquema de conexiones detallado de un segundo estado de conexión 18 de un dispositivo de calibración 1 según la invención para el ajuste de la potencia directa 6 y de la potencia reflejada 32, medidas a través de un único acoplador direccional de medición 3 en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia 4. El conmutador 7, que está realizado como un conmutador doble 10 con un primer conmutador 11 y un segundo conmutador 12 y con un primer punto de contacto 13, 15 y un segundo punto de contacto 14, 16, respectivamente, produce opcionalmente un primer estado de conexión 17 o un segundo estado de conexión 18, estando conectados el primer conmutador 11 y el segundo conmutador 12 simultáneamente bien en el primer punto de contacto 13, cerrado con una resistencia terminal 23, del primer conmutador 11 y en el segundo punto de contacto 15 del segundo conmutador 12, bien en el segundo punto de contacto 14 del primer conmutador 11 y en el segundo punto de contacto 16, conectado a masa 24, del segundo conmutador 12.

- 50 Como muestra la figura 4, el segundo estado de conexión 18 se establece cuando el primer conmutador 11 y el segundo conmutador 12 están en contacto simultáneamente con los segundos puntos de contacto 14, 16. En caso de presencia del segundo estado de conexión 18, tal como muestra la figura 4, la unidad de control y presentación 9 individual, puede medir y mostrar la potencia reflejada 32 transportada por la línea de transmisión 5.

- 55 Las conexiones en el conmutador 7 del dispositivo de calibración 1 según la invención tienen lugar de tal modo que el segundo punto de contacto 14 del primer conmutador 11, está conectado con el primer punto de contacto 15 del segundo conmutador 12 a través de una línea de conexión 35 que está conectada a su vez con el filtro paso bajo 25 del sensor de medición 2. Como muestra la figura 4, en el segundo estado de conexión 18, está prevista una conexión de la línea de conexión 35 con la segunda salida de acoplamiento 20 del acoplador direccional de medición 3. La señal "AJUSTE" generada por la unidad de control y presentación 9 y transmitida al conmutador 7 a través de la línea de control 8 en estado activo, establece el primer estado de conexión 17, que está definido a través de una

conexión del sensor de medición 2 con la primera salida de acoplamiento 19 del acoplador direccional de medición 3.

5 El procedimiento de calibración según la invención para ajustar la potencia directa 6 y la potencia reflejada 32 medidas en un dispositivo de transmisión de alta frecuencia 4, mediante un dispositivo de calibración 1 que solo presenta un acoplador direccional de medición 3 único y un único sensor de medición 2 y que está conectado a una unidad de control y presentación 9, incluye varias etapas.

10 En la primera etapa, la señal de control transportada a través de la línea de control 8 acciona un conmutador 7, previsto en el dispositivo de calibración 1 según la invención, con lo que se produce una conmutación de una medición de la potencia reflejada 32 a una medición de la potencia directa 6. La medición de la potencia directa 6 tiene lugar a través del mismo acoplador direccional de medición 3, previsto en el dispositivo de calibración 1 según la invención y el mismo sensor de medición 2, y es mostrada por la unidad de control y presentación 9, después de que ésta haya mostrado el valor de medición de la potencia directa 6 ajustada con un valor de referencia. La unidad de control y presentación 9 se puede disponer separada del dispositivo de calibración 1 según la invención.

15 El dispositivo de calibración 1 según la invención interpreta el estado activo de la señal "AJUSTE" de tal modo que cambia el conmutador 7, provocando así una conmutación de una medición de la potencia reflejada 32 a una medición de la potencia directa 6. El conmutador 7, está realizado como un conmutador doble 10 con un primer conmutador 11 y un segundo conmutador 12, siendo conmutados el primer conmutador 11 y el segundo conmutador 12 simultáneamente bien a un primer punto de contacto 13, 15, bien a un segundo punto de contacto 14, 16. Mediante el conmutador doble 10 se produce opcionalmente el primer estado de conexión 17 o el segundo estado de conexión 18 y, en caso de presencia del primer estado de conexión 17, el dispositivo de calibración 1 ajusta el acoplador direccional de medición 3 con la potencia directa 6 transportada a través de la línea de transmisión 5 como valor de referencia.

25 En el primer estado de conexión 17, el dispositivo de calibración 1 según la invención ajusta el acoplador direccional de medición 3 con la potencia directa 6 desacoplada y atenuada. El primer estado de conexión 17 se produce después de que la unidad de control y presentación 9 haya generado la señal de control "AJUSTE", la haya puesto en estado activo y la haya transmitido al dispositivo de calibración 1 según la invención, y de que éste la haya interpretado. En el procedimiento según la invención está prevista una conexión de un acoplador direccional de medición 3, provisto de dos salidas de acoplamiento 19, 20, un conmutador 7 y un sensor de medición 2 en el orden indicado, consistiendo el sensor de medición 2 en un filtro paso bajo 25 y un rectificador 26. El acoplador direccional de medición 3 está dimensionado de tal modo que desacopla opcionalmente la potencia directa 6 o la potencia reflejada 32 con una atenuación de acoplamiento de a_k (en dB), independiente de la respuesta de frecuencia. El filtro paso bajo 25 sirve para compensar la respuesta de frecuencia del acoplador direccional de medición 3, que presenta un comportamiento de paso alto. La primera salida de acoplamiento 19 del acoplador direccional de medición 3 se conecta con el segundo conmutador 12 del conmutador doble 10 a través de un atenuador 22 con una atenuación definida x (en dB), y la segunda salida de acoplamiento 20 del acoplador direccional de medición 3, se conecta directamente con el primer conmutador 11 del conmutador doble 10.

40 La invención no se limita al ejemplo de realización representado y descrito. Gracias al previsto conmutador 7, ya no se requiere la necesaria disposición de dos detectores en el estado actual de la técnica, uno para medir la potencia directa y otro para medir la potencia reflejada 32. Es posible utilizar un sensor de medición 2 único, consistente en un solo filtro paso bajo 25 y un solo rectificador 26 o detector por diodo. De este modo no solo se reduce el coste del dispositivo de calibración 1, sino que también se aumenta la precisión de medición, ya que la medición de la potencia directa 6 y la medición de la potencia reflejada 32 tienen lugar a través del mismo sensor de medición 2, el mismo filtro paso bajo 25 y el mismo convertidor analógico/digital, de modo que las imprecisiones de medición o ajuste eventualmente presentes en estos componentes repercuten del mismo modo en la medición de la potencia directa 6 y en la medición de la potencia reflejada 32, por lo que se compensan entre sí. Tanto para la medición de la potencia directa 6 como para la medición de la potencia reflejada 32 solo se requiere un ajuste en relación con la potencia directa 6. En el caso de la medición de la potencia reflejada 32 únicamente es necesario reducir la indicación en la medida correspondiente a la magnitud del atenuador 22.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calibración (1) con un sensor de medición (2) y una unidad de control y presentación (9) conectada para ajustar la potencia directa (6) y la potencia reflejada (32) medidas en un dispositivo transmisor de alta frecuencia (4) a través de un acoplador direccional de medición (3) único,

5 teniendo lugar el ajuste en relación con la potencia directa (6) conocida transmitida por el dispositivo transmisor de alta frecuencia (4) a una antena (37) a través de una línea de transmisión (5),

presentando el dispositivo de calibración (1) un conmutador (7) que está conectado con la unidad de control y presentación (9) a través de una línea de control (8),

10 emitiendo la unidad de control y presentación (9) una señal de control que acciona el conmutador (7), con lo que se produce una conmutación de una medición de la potencia reflejada (32) a una medición de la potencia directa (6) mediante el mismo sensor de medición (2), y

teniendo lugar la medición de la potencia directa (6) y la medición de la potencia reflejada (32) a través del mismo acoplador direccional de medición (3),

caracterizado

15 porque una primera salida de acoplamiento (19) del acoplador direccional de medición (3), de la que está desacoplada la potencia directa (6), está conectada con un segundo conmutador (12) del conmutador (7) a través de un atenuador (22) que presenta un factor de atenuación fijo, y una segunda salida de acoplamiento (20) del acoplador direccional de medición (3), de la que está desacoplada la potencia reflejada (32), está conectada directamente con un primer conmutador (11) del conmutador (7), estando sometidas la potencia directa (6) y la potencia reflejada (32) a la misma atenuación de acoplamiento fija,

20 porque el conmutador (7) consiste en un conmutador doble (10) que presenta el primer conmutador (11) y el segundo conmutador (12) con un primer punto de contacto (13, 15) y un segundo punto de contacto (14, 16), respectivamente, estando conectados el primer conmutador (11) y el segundo conmutador (12) al mismo tiempo opcionalmente en un primer estado de conexión (17) con el primer punto de contacto (13, 15) correspondiente o en un segundo estado de conexión (18) con el segundo punto de contacto (14, 16) correspondiente del conmutador (11, 12) respectivo,

porque el primer punto de contacto (13) del primer conmutador (11) está cerrado con una resistencia terminal (23), y

porque el segundo punto de contacto (16) del segundo conmutador (12) está conectado directamente a masa (24), presentando el atenuador (22) una resistencia de entrada adaptada.

30 2. Dispositivo de calibración según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de control y presentación (9) está dispuesta de forma independiente y separada del sensor de medición (2).

3. Dispositivo de calibración según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la señal de control que acciona el conmutador (7) se genera en la unidad de control y presentación (8).

35 4. Dispositivo de calibración según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el primer estado de conexión (17) tiene lugar la medición de la potencia directa (6) después del ajuste utilizando como valor de referencia la potencia directa (6) transportada a través de la línea de transmisión (5) del dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4).

40 5. Dispositivo de calibración según la reivindicación 1 o 4, **caracterizado** porque en el segundo estado de conexión (18) tiene lugar la medición de la potencia reflejada (32) transportada a través de la línea de transmisión (5) del dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4) y reflejada por la antena, después del ajuste utilizando como valor de referencia la potencia directa transportada a través de la línea de transmisión (5) del dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4).

45 6. Dispositivo de calibración según la reivindicación 1, **caracterizado** porque están previstos un filtro paso bajo (25) y un rectificador (26) como sensor de medición (2) y el conmutador (7) dispuesto delante del filtro paso bajo (25) conecta el sensor de medición (2) opcionalmente con una de las dos salidas de acoplamiento (19, 20) del acoplador direccional de medición (3), teniendo el filtro paso bajo (25) una respuesta de frecuencia que es complementaria a la respuesta de frecuencia del acoplador direccional de medición (3) en la gama de frecuencias útiles, de modo que el filtro paso bajo, compensa la respuesta de frecuencia del acoplador direccional de medición (3).

50 7. Dispositivo de calibración según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el segundo punto de contacto (14) del primer conmutador (11) está conectado con el primer punto de contacto (15) del segundo conmutador (12) a través de una línea de conexión (35).

8. Dispositivo de calibración según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la línea de conexión (35) está conectada con el filtro paso bajo (25) del sensor de medición (2).

5 9. Dispositivo de calibración según una de las reivindicaciones 1, 4 o 5, **caracterizado** porque el primer estado de conexión (17) establece una conexión del sensor de medición (2) con la primera salida de acoplamiento (19) del acoplador direccional de medición (3).

10. Dispositivo de calibración según una de las reivindicaciones 1, 4, 5 o 9, **caracterizado** porque el segundo estado de conexión (18) establece una conexión del sensor de medición (2) con la segunda salida de acoplamiento (20) del acoplador direccional de medición (3).

10 11. Procedimiento de calibración con un dispositivo de calibración para ajustar la potencia directa (6) y la potencia reflejada (32) medidas en una unidad de control y presentación (9) conectada a un dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4),

teniendo lugar el ajuste con respecto a la potencia directa (6) transmitida a una antena (37) a través de una línea de transmisión (5) del dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4) y consistiendo el valor de referencia utilizado para el ajuste la potencia directa (6) conocida del dispositivo de transmisión de alta frecuencia (4), y

15 conectando una línea de control (8) el dispositivo de calibración (1) con la unidad de control y presentación (9),
que incluye las siguientes etapas de procedimiento:

- la unidad de control y presentación (9) genera una señal de control,

20 - la señal de control transmitida a través de la línea de control (8) acciona un conmutador (7) previsto en el dispositivo de calibración (1), con lo que se produce una conmutación de una medición de la potencia directa (6) a una medición de la potencia reflejada (32), teniendo lugar la medición de la potencia reflejada (32) y la medición de la potencia directa (6) a través del mismo acoplador direccional de medición (3) previsto en el dispositivo de calibración (1) y del mismo sensor de medición (2),

caracterizado

25 porque una primera salida de acoplamiento (19) del acoplador direccional de medición (3), de la que se desacopla la potencia directa (6), se conecta con un segundo conmutador (12) del conmutador (7) a través de un atenuador (22) que presenta un factor de atenuación fijo, y una segunda salida de acoplamiento (20) del acoplador direccional de medición (3), de la que se desacopla la potencia reflejada (32), se conecta directamente con un primer conmutador (11) del conmutador (7), estando sometidas la potencia directa (6) y la potencia reflejada (32) a la misma atenuación de acoplamiento fija,

30 porque el conmutador (7) consiste en un conmutador doble (10) que presenta el primer conmutador (11) y el segundo conmutador (12) con un primer punto de contacto (13, 15) y un segundo punto de contacto (14, 16), respectivamente, conectándose el primer conmutador (11) y el segundo conmutador (12) al mismo tiempo opcionalmente en un primer estado de conexión (17) con el primer punto de contacto (13, 15) correspondiente o en un segundo estado de conexión (18) con el segundo punto de contacto (14, 16) correspondiente del conmutador (11, 12) respectivo,

35 porque el primer punto de contacto (13) del primer conmutador (11) se cierra con una resistencia terminal (23), y

porque el segundo punto de contacto (16) del segundo conmutador (12) se conecta directamente a masa (24), presentando el atenuador (22) una resistencia de entrada adaptada.

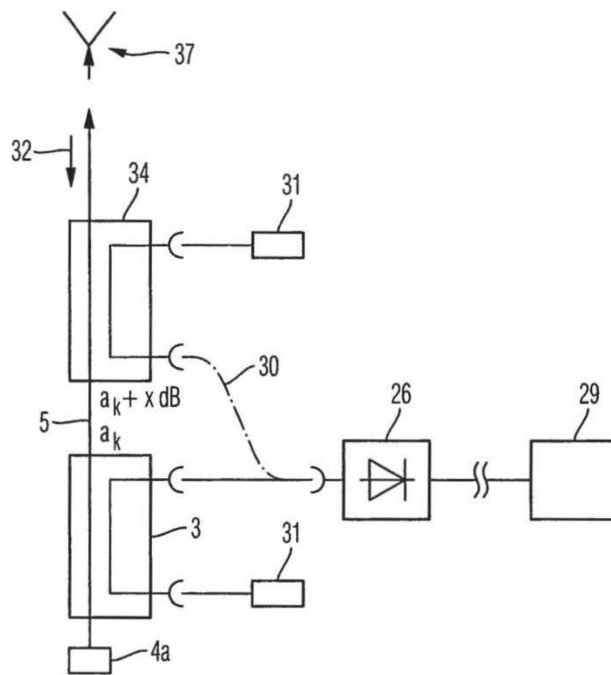


Fig. 1 (Estado actual de la técnica)

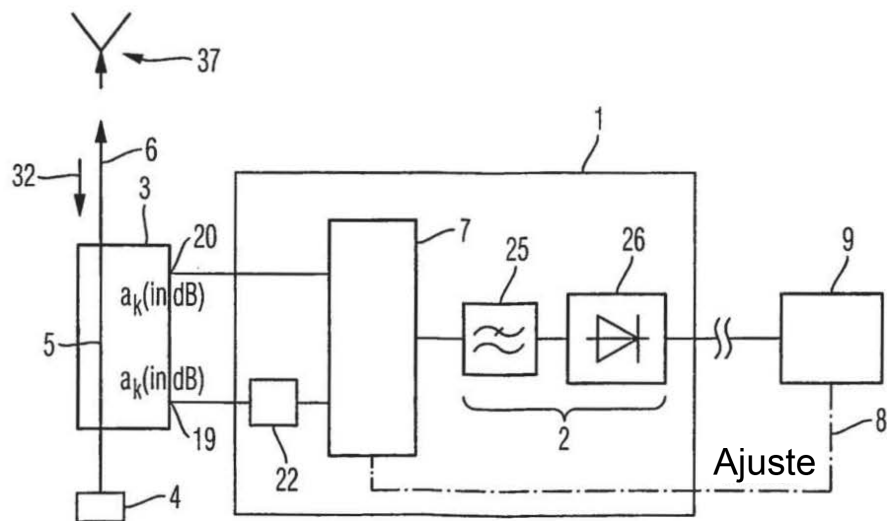


Fig. 2

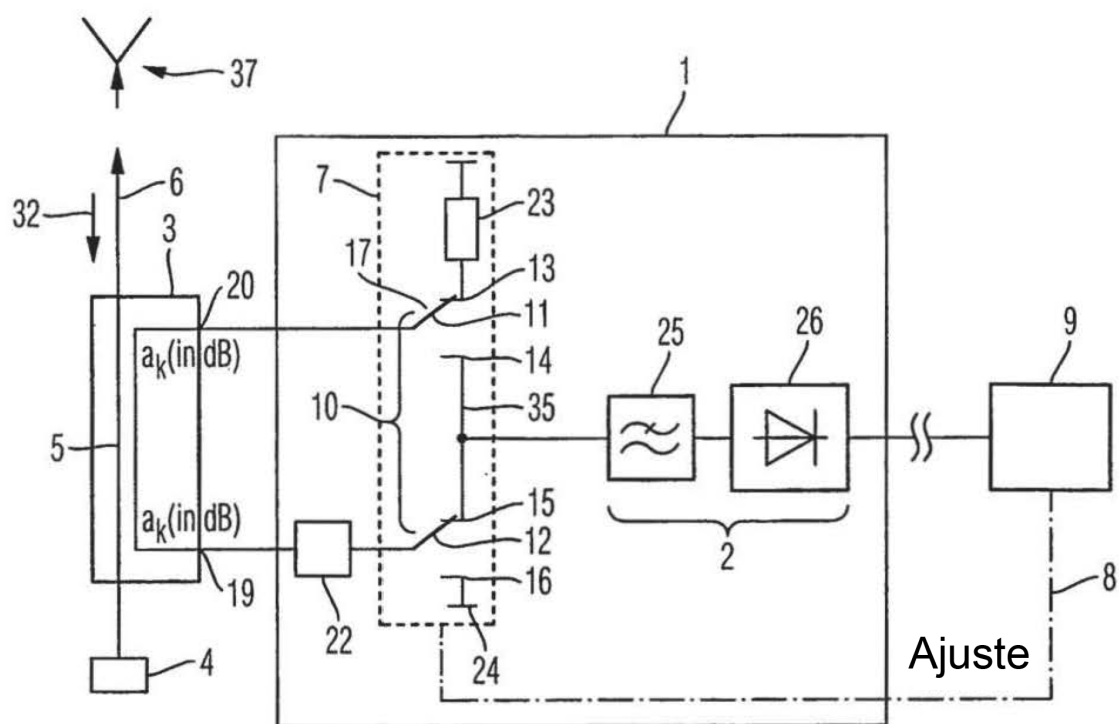


Fig. 3

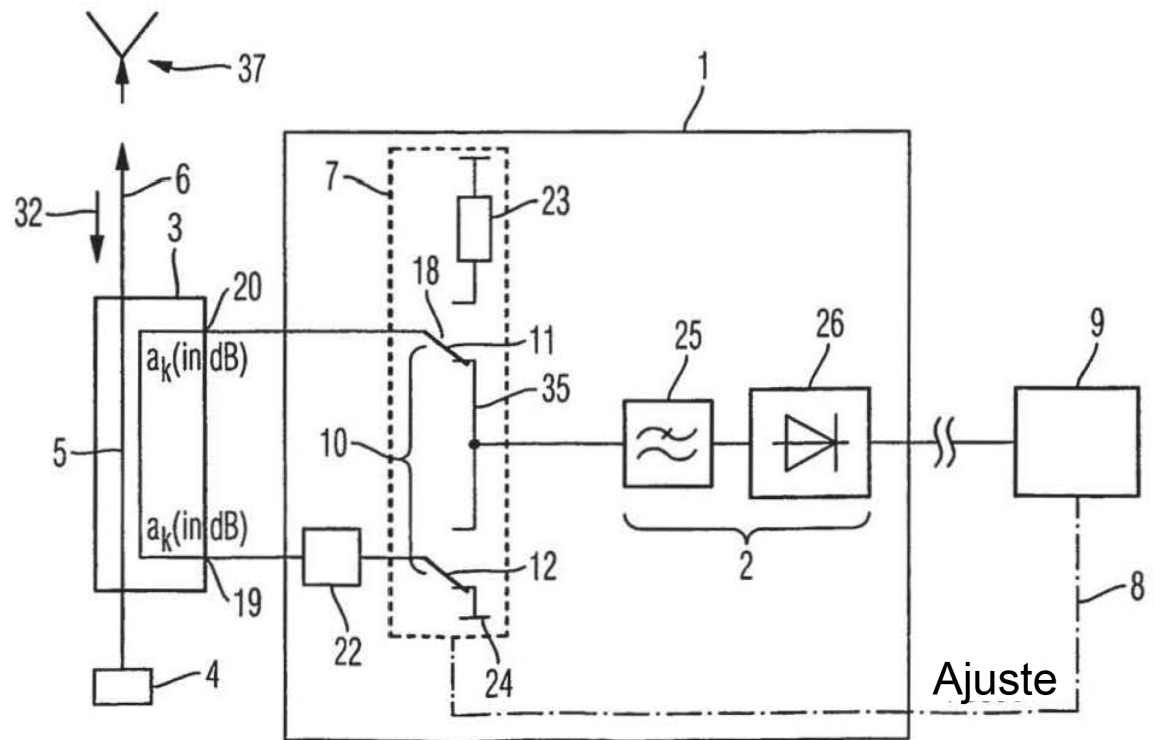


Fig. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- WO 02054092 A1 [0002]
- WO 0030272 A [0003]
- WO 9921025 A [0004]
- EP 0715177 A2 [0005]
- US 5471146 A [0006]
- EP 0479168 A2 [0007]
- WO 2005010537 A1 [0008]