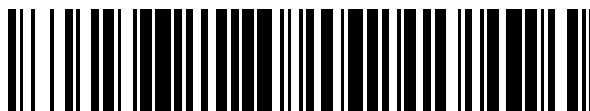


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 123**

51 Int. Cl.:
H04W 24/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08707130 .4**
96 Fecha de presentación: **18.01.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2127430**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.12.2009**

54 Título: **Dispositivo de prueba y dispositivo movil de radio asi como procedimiento de prueba de un dispositivo movil de radio**

30 Prioridad:
27.03.2007 DE 102007014692

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.09.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.09.2012

73 Titular/es:
**ROHDE & SCHWARZ GMBH & CO. KG
MÜHLDORFSTRASSE 15
81671 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
SCHUMACHER, Adrian

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 387 123 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 prueba y dispositivo móvil de radio así como procedimiento de prueba de un dispositivo móvil de radio

La invención se refiere a un procedimiento para probar un dispositivo móvil de radio, así como al correspondiente dispositivo móvil de radio y a un dispositivo de prueba.

5 En la producción de dispositivos móviles de radio, se comprueba cada dispositivo móvil de radio terminado para verificar su funcionamiento y el cumplimiento de las especificaciones. En dicha verificación, el dispositivo móvil de radio se conecta a un testeador o dispositivo de prueba. Este dispositivo de prueba emula una estación base. Entre el dispositivo de prueba y el dispositivo móvil de radio, se establece por tanto una conexión conforme a la especificación aplicable en cada caso. A través de esta conexión, que generalmente se materializa en una conexión por cable, se le transmite una secuencia de prueba al dispositivo móvil de radio. Esta secuencia de prueba la procesa el dispositivo móvil de radio en un bucle de prueba y dicho dispositivo móvil de radio genera una señal de respuesta que se transmite de vuelta al dispositivo de prueba. Puesto que el dispositivo de prueba genera la señal de prueba, este dispositivo de prueba conoce la señal de respuesta, que será la que le envía de vuelta el dispositivo móvil de radio en el caso ideal de que se procesara sin errores la señal de prueba. Por lo tanto, el dispositivo de prueba puede obtener, por ejemplo, la tasa de bits erróneos o la tasa de bloques comparando la señal de respuesta que de verdad se recibe del dispositivo móvil de radio con la señal de respuesta esperada.

En los procedimientos de prueba conocidos así como para el correspondiente dispositivo de prueba y el dispositivo móvil de radio es un inconveniente que el dispositivo móvil de radio únicamente esté conectado al dispositivo de prueba a través de una interfaz. De esta manera, si bien puede verificarse el procesamiento de datos interno del dispositivo móvil de radio no es posible verificar el trayecto de transmisión seleccionado. En consecuencia, no se puede conmutar entre varias antenas que estén disponibles para el dispositivo móvil de radio en una conexión. En particular, no resulta posible obtener una correlación entre la selección de la antena que se usa para la transmisión en cada caso y el resultado de la prueba.

El artículo "Method and apparatus for measuring and optimising the quality of data transmission" divulga un procedimiento y un dispositivo para verificar la conexión de enlace descendente de un sistema móvil de radio. Para ello, se genera una señal de prueba y se envía a un dispositivo móvil de radio. El dispositivo móvil de radio evalúa la señal y genera una señal de respuesta que la evalúa el dispositivo de prueba.

El documento US 2005/0267715 A1 divulga un procedimiento y un dispositivo que usan la transmisión de una señal de prueba por un canal de radio para obtener parámetros de simulación del canal de radio. Los parámetros obtenidos describen al menos las propiedades espaciales y temporales de un canal de radio.

El objeto de la invención es, por lo tanto, conseguir un procedimiento, así como el dispositivo de prueba correspondiente y un dispositivo móvil de radio que haga posible verificar la antena elegida que usa para la transmisión el dispositivo móvil de radio.

El objetivo se consigue con el procedimiento según la invención con las características de la reivindicación 1 así como con el dispositivo de prueba según la invención con las características de la reivindicación 7 y con el dispositivo móvil de radio con las características de la reivindicación 9.

En el caso del procedimiento de prueba de acuerdo con la invención, se genera una señal de prueba en el dispositivo de prueba. La señal de prueba la genera la unidad de generación de señal. Esta secuencia de prueba, por ejemplo, una secuencia de bits, se convierte de acuerdo con un estándar de radio móvil determinado en una señal de prueba que se enviará. La señal de prueba enviada de esta manera se transmite al dispositivo móvil de radio. La señal de prueba la recibe y evalúa el dispositivo móvil de radio. A partir de la señal de prueba evaluada, o al menos teniendo en cuenta la señal de prueba evaluada, el dispositivo móvil de radio genera una señal de respuesta. Además, el dispositivo móvil de radio establece un plan de transmisión para enviar la señal de respuesta al dispositivo de prueba, que también lo puede haber definido ya, eventualmente, la estación base o el dispositivo de prueba. En el plan de transmisión, se define el uso de una pluralidad de antenas del dispositivo móvil de radio. La transmisión de acuerdo con el plan de transmisión puede, en consecuencia, realizarse o bien mediante una única antena de entre las varias que haya o bien mediante varias antenas conjuntamente con una potencia y una distribución de fase prefijadas.

De acuerdo con el plan de transmisión así establecido, el dispositivo móvil de radio transmite la señal de respuesta al dispositivo de prueba. El dispositivo de prueba recibe la señal de respuesta y puede determinar el plan de transmisión utilizado por el dispositivo móvil de radio.

El procedimiento de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que no solo se verifica, mediante la evaluación de la señal de respuesta, la evaluación del contenido de una señal de prueba transmitida al dispositivo móvil de radio sino que el dispositivo de prueba también comprueba el funcionamiento interno del dispositivo móvil de radio. En consecuencia, en particular, también es posible verificar de forma indirecta, si hay un algoritmo implementado en el dispositivo móvil de radio que permita seleccionar entre varios planes de transmisión o imponer un plan de transmisión.

Según el dispositivo de prueba de acuerdo con la invención, para este fin se incorpora al dispositivo de prueba un dispositivo de ramificación. El dispositivo de ramificación está conectado, por una parte, con un dispositivo de transmisión/recepción del dispositivo de prueba y, por otra parte, con al menos un primer puerto y con un segundo puerto. A través del primer puerto o el segundo puerto, se puede establecer una conexión con el dispositivo móvil de radio. El dispositivo móvil de radio de acuerdo con la invención tiene análogamente una primera antena y una segunda antena, estando asignado a cada una de las antenas un puerto de prueba independiente. Mediante una conexión cableada, el puerto correspondiente de cada antena puede así conectarse a un puerto del dispositivo de prueba. Así con el dispositivo de prueba, se puede, por lo tanto, determinar por qué puerto del dispositivo de prueba se ha recibido la señal de respuesta.

Las reivindicaciones dependientes materializan perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención así como del dispositivo de prueba y del dispositivo móvil de radio.

En particular, resulta ventajoso que cada una de las antenas del dispositivo móvil de radio se conecte a un puerto del dispositivo de prueba y que, a partir de las señales de respuesta o componentes de la señal recibidas por los puertos individuales del dispositivo de prueba, se determine el plan de transmisión por comparación.

Para este fin, en el dispositivo de ramificación del dispositivo de prueba se dispone un dispositivo de comparación. Este dispositivo de comparación está diseñado para que las componentes de señal recibidas por el primer puerto o el segundo puerto del dispositivo de prueba puedan compararse entre sí. Esta comparación es la base para determinar el plan de transmisión del dispositivo móvil de radio.

De acuerdo con otra forma de realización preferida se almacena el plan de transmisión así determinado en el dispositivo de prueba. Además se almacena la señal de respuesta evaluada y al almacenar el plan de transmisión determinado o de la señal de respuesta evaluada, se almacena información sobre la asignación temporal de la señal de respuesta evaluada y del plan de transmisión. Esta interrelación temporal tanto del plan de transmisión determinado como de la señal de respuesta evaluada permite verificar la evaluación de la señal de respuesta en lo que se refiere al trayecto de transmisión elegido por una de las antenas disponibles del dispositivo móvil de radio y así verificar su funcionamiento cuando se establece o elige un plan de transmisión.

Por otra parte, resulta ventajoso que con el dispositivo de prueba se pueda definir el plan de transmisión que usará el dispositivo móvil de radio para enviar la señal de respuesta. Para ello, el dispositivo de prueba tiene una unidad de generación de señal que, cuando se genera la secuencia de prueba, define el plan de transmisión que usará el dispositivo móvil de radio. Con la subsiguiente señal de prueba transmitida, que comprende la información correspondiente a qué plan de transmisión se usará, se le da entonces una orden al dispositivo móvil de radio al respecto de qué plan de transmisión tiene que usar para enviar la señal de respuesta. Para ello, el dispositivo móvil de radio tiene preferentemente una unidad de control que está conectada con la unidad de transmisión/recepción y con una unidad de control de conexión para controlar el trayecto de transmisión por la, al menos una, primera antena y/o la segunda antena. En correspondencia, el dispositivo de prueba tiene una unidad de generación de señal con un dispositivo de definición. El dispositivo de definición está diseñado para definir un plan de transmisión.

En este contexto se prefiere especialmente que el plan de transmisión determinado se obtenga a partir de las componentes de señal recibidas por los puertos del dispositivo de prueba.

Según otra forma realización preferida, las componentes de señal que recibe el dispositivo de prueba por los puertos individuales se combinan para evaluar la señal de respuesta. Así, independientemente del trayecto de la señal cuando se transmite del dispositivo móvil de radio al dispositivo de prueba se usa toda la señal de respuesta como base para determinar, por ejemplo, la tasa de errores de bits o de una tasa de errores de bloques.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, cuando se genera la señal de respuesta, se crea información sobre el plan de recepción utilizado para recibir señales de la señal de prueba. En base a esta señal de respuesta, cuando se evalúa la señal de respuesta que recibe el dispositivo de prueba se puede obtener información sobre si el dispositivo móvil elige correctamente entre varios planes de transmisión cuando recibe señales de radio y en particular si lo hace cómo queda definido en la señal de prueba.

Una forma de realización preferida del procedimiento según la invención, así como del correspondiente dispositivo de prueba y del dispositivo móvil de radio se ha representado en las figuras y se exponen con más detalle en la siguiente descripción. Muestran:

la figura 1 un diagrama de bloques de la estructura de un conjunto de prueba en la que hay un dispositivo de prueba y un dispositivo móvil de radio, y

la figura 2 una representación esquemática de la ejecución del procedimiento según la invención.

Para ejecutar el procedimiento según la invención, se conectan entre sí un dispositivo 1 de prueba y un dispositivo 2 móvil de radio. El dispositivo 1 de prueba comprende el testeador 3 propiamente dicho para generar una señal de prueba a transmitir y evaluar una señal de respuesta enviada por el dispositivo 2 móvil de radio. El testeador 3 está conectado a un dispositivo 4 de ramificación. El dispositivo 4 de ramificación y el testeador 3 pueden ser dos

aparatos independientes o estar integrados en uno. Mientras que en el primer caso, existe la posibilidad de añadir un solo puerto para un dispositivo 2 móvil de radio a testear y, de esta manera, verificar la función de conmutación entre varias antenas del dispositivo 2 móvil de radio, en el segundo caso, en el que el dispositivo 4 de ramificación y el testeador 3 del dispositivo 1 de prueba están integrados en uno, está previsto conectar dos puertos de conexión con los correspondientes puertos de medida del dispositivo 2 móvil de radio.

El testeador 3 comprende una unidad 5 de generación de señal para generar una secuencia de prueba. La secuencia de prueba consiste en una secuencia de datos, para la que se espera una determinada respuesta del dispositivo 2 móvil de radio conectado. Esta secuencia de prueba se la pasa la unidad 5 de generación de señal a una unidad 6 de transmisión/recepción que la sigue procesando hasta producir la señal de prueba que se transmitirá. La unidad de transmisión/recepción está conectada al dispositivo 4 de ramificación a través del punto 8 de conexión. La unidad de transmisión/recepción también está conectada a una unidad 7 de evaluación. En la unidad 7 de evaluación, se evalúa la señal de respuesta enviada por el dispositivo 2 móvil de radio como respuesta a la señal de prueba. En base a la señal de respuesta evaluada, se pueden determinar, por ejemplo, una tasa de bits erróneos o una tasa de errores de bloques. Además, por ejemplo, se puede medir la respuesta a una petición de ajuste de potencia solicitada por la estación base emulada.

En 2 el dispositivo móvil de radio están previstas una primera antena 9 y una segunda antena 10. A cada una de las antenas 9, 10 están asignadas respectivamente un puerto 11 o 12 de medida del dispositivo 2 móvil de radio. Antes de ejecutar el procedimiento según la invención se conecta el primer puerto 11 de medida con el primer puerto 13 del dispositivo 1 de prueba y el segundo puerto 12 de medida con el segundo puerto 14 del dispositivo 1 de prueba. Para conectar el primer puerto 11 de medida con el primer puerto 13 del dispositivo 1 de prueba, se utiliza un primer cable 15. De la misma manera, el segundo puerto 12 de medida del dispositivo 2 móvil de radio se conecta con el segundo puerto 14 del dispositivo 1 de prueba mediante un segundo cable 16. La conexión cableada entre el dispositivo 1 de prueba y el dispositivo 2 móvil de radio garantiza que el efecto de las interferencias, que surgen durante la transmisión por radio no existan. Además, al contrario que para la transmisión por radio se garantiza que, mediante la evaluación de las componentes de la señal recibidas por el primer puerto 13 o el segundo puerto 14 en el dispositivo 1 de prueba, el trayecto de transmisión entre el dispositivo 2 móvil de radio y el dispositivo 1 de prueba se pueda determinar de manera inequívoca.

Una secuencia de prueba, generada por la unidad 5 de generación de señales, la procesa de la manera antes descrita una unidad 6 de transmisión/recepción de acuerdo con una especificación de un determinado estándar de radio móvil obteniendo una señal de prueba a transmitir. Esta señal de prueba también se transmite preferentemente por el primer puerto 13 y el segundo puerto 14 del dispositivo 1 de prueba al dispositivo 2 móvil de radio. La transmisión por ambos cables 15, 16 tiene la ventaja de que se garantiza la correcta recepción del dispositivo 2 móvil de radio independientemente del plan de recepción que en su caso se use. Una evaluación errónea de la primera antena 9 o de la segunda antena 10 o de los puertos 11 o 12 de medida asociados por parte del dispositivo móvil de radio 2 no afecta a la correcta llegada de la señal de prueba.

La señal de prueba recibida por el dispositivo 2 móvil de radio se le pasa a una unidad 18 de transmisión/recepción del dispositivo 2 móvil de radio. Esta unidad 18 de transmisión/recepción comprende también medios para evaluar el contenido de la señal de prueba. La unidad 18 de transmisión/recepción está conectada preferentemente a las antenas 9 y 10 a través de una unidad 19 de control de conexión. La unidad 19 de control de conexión controla la conexión entre la unidad 18 de transmisión/recepción y la primera antena 9 o la segunda antena 10 y, como resultado, también la conexión entre la unidad 18 de transmisión/recepción y el primer puerto 11 de medida o el segundo puerto 12 de medida.

Un plan de transmisión queda definido, en el caso más sencillo, por la conexión entre la unidad 18 de transmisión/recepción con una de las dos antenas 9, 10 representadas. En tal caso, la unidad 19 de control de conexión es un conmutador 20 que conecta el único puerto de la unidad 18 de transmisión/recepción con los cables conectados a la primera antena 9 o la segunda antena 10. En este caso sencillo, la unidad 18 de transmisión/recepción está conectada respectivamente a sólo una de las antenas 9, 10. Sin embargo, el plan de transmisión también puede permitir la conexión simultáneamente a ambas antenas 9, 10. En este caso, por ejemplo, el dispositivo 2 móvil de radio envía señales de respuesta a transmitir tanto por la primera antena 9 como por la segunda antena 10. El plan de transmisión establece con qué fases se transmiten las componentes de señal por las antenas individuales 9, 10 o con qué componentes de potencia se transmiten las componentes de señal respectivas por las antenas 9, 10.

En correspondencia, la unidad 18 de transmisión/recepción establece también un plan de recepción. Por lo tanto, la unidad 18 de transmisión/recepción establece de qué manera se evalúa la señal o componentes de la señal recibidas por ambos puertos 11, 12 de medida o por las antenas 9, 10.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo 1 de prueba define de qué manera se transmite la señal de respuesta enviada por el dispositivo 2 móvil de radio a través del primer puerto 11 o del segundo puerto 12. Con este fin, está previsto que un dispositivo 5' de definición de configuración sea un componente de la unidad 5 de generación de señal del dispositivo 1 de prueba. El dispositivo 5' de definición de configuración define el plan de transmisión que se utilizará para enviar la señal de respuesta. Considerando el plan de transmisión que se usará y

- especificado de esta manera, la unidad 5 de generación de señal genera una secuencia de prueba. La señal de prueba generada a partir de aquella contiene entonces información que puede evaluar el dispositivo 2 móvil de radio. Esta señal de prueba transmitida así al dispositivo 2 móvil de radio la evalúa el dispositivo 2 móvil de radio o su unidad 18 de transmisión/recepción. Cuando se evalúa el contenido de la señal de prueba, se identifica también el plan de transmisión definido que se utilizará. Para traducir a órdenes este plan de transmisión, se dispone de una unidad 21 de control. La unidad 21 de control está conectada a la unidad 18 de transmisión/recepción. La unidad 21 de control también está conectada a la unidad 19 de control de conexión. En base a la señal de prueba evaluada, la unidad 21 de control impone el plan de transmisión para enviar la señal de respuesta y controla la unidad 19 de control de conexión.
- Además, el dispositivo 1 de prueba tiene un dispositivo 22 de comparación. El dispositivo 22 de comparación se prevé en el dispositivo 4 de ramificación y se diseña de tal forma que se puedan comparar entre sí las señales o las componentes de señal que llegan por el primer puerto 13 o por el segundo puerto 14. Esta comparación de la componente de señal que llega por el primer puerto 13 con la componente de señal que llega por el segundo puerto 14 del dispositivo 1 de prueba proporciona información sobre los puertos 11, 12 de medida utilizados en cada instante para transmitir la señal de respuesta y, por lo tanto, sobre la antena 9, 10 del dispositivo 2 móvil de radio utilizada de acuerdo con el plan de transmisión. La unidad 22 de comparación determina, como se ha descrito antes, el plan de transmisión por comparación de las componentes de señal del primer puerto 13 y del segundo puerto 14 y transmite esta información sobre el plan de transmisión por un segundo punto 24 de conexión a un dispositivo 23 de almacenamiento. El dispositivo 23 de almacenamiento está conectado además con la unidad 7 de evaluación. Por ello, la señal de respuesta evaluada por la unidad 7 de evaluación se le pasa también al dispositivo 23 de almacenamiento. Al almacenar el plan de transmisión determinado así como la señal de respuesta evaluada, se almacena preferentemente información sobre la relación temporal entre el plan de transmisión determinado y la señal de respuesta. Esto permite sacar conclusiones sobre los eventos de la señal de respuesta relativos a la selección de la primera antena 9 o la segunda antena 10.
- La evaluación de la señal de respuesta en sí, se hace, por contra, de manera conjunta. Es decir, que las componentes de señal que se le pasan al dispositivo 1 de prueba por el primer puerto 13 o el segundo puerto 14, se suman en un punto 17 de combinación de señales y así pasan conjuntamente a la unidad 6 de transmisión/recepción del testeador 3. La evaluación de la señal de respuesta en cuanto a los errores de bits o errores de bloques, se hace así independientemente del trayecto de transmisión seleccionado, por el primer cable 15 o el segundo cable 16.
- En el ejemplo de realización representado, se describe el uso de solo dos antenas 9, 10 y en consonancia un dispositivo 4 de ramificación del dispositivo 1 de prueba de dos puertos 13, 14. Resulta sin embargo bastante evidente que también es posible usar acordemente más de dos antenas.
- La ejecución del procedimiento según la invención se vuelve a describir en el diagrama de flujo de la figura 2. Primeramente el procedimiento comienza en el paso 25 en el que el dispositivo 2 móvil de radio se conecta al dispositivo 1 de prueba. Para ello, el primer puerto 11 de prueba y el segundo puerto 12 de prueba del dispositivo 2 móvil de radio se conectan con cables al dispositivo 1 de prueba o a sus puertos 13, 14. A continuación, de acuerdo con la forma de realización preferida, el dispositivo 5' de definición de configuración define el plan de transmisión que se usará (paso 26). Considerando dicho plan de transmisión a usar, la unidad 5 de generación de señal genera una secuencia de señal de prueba (paso 27). Esta secuencia de prueba la procesa el dispositivo 6 de transmisión/recepción del dispositivo 1 de prueba hasta convertirla en una señal de prueba y la envía, o sea, se la transmite al dispositivo 2 móvil de radio (paso 28).
- La señal de prueba recibida por el dispositivo 2 móvil de radio la evalúa la unidad 18 de transmisión/recepción del dispositivo 2 móvil de radio (paso 29) y, a partir del contenido evaluado de la señal de prueba transmitida, determina el plan de transmisión a utilizar. El plan de transmisión lo impone entonces (paso 30) la unidad 21 de control y la unidad 19 de control de conexión lo ejecuta en consonancia. Además, la unidad 18 de transmisión/recepción del dispositivo 2 móvil de radio establece la señal de respuesta. En el caso más sencillo puede ser enviar una señal idéntica, como la obtenida tras demodular y convertir la secuencia así recibida y a continuación modulándola otra vez. La señal de respuesta se envía entonces de acuerdo con el plan de transmisión definido, o sea, se transmite al dispositivo 1 de prueba (paso 33). Así, en el caso más sencillo y como ya se ha explicado la transmisión se hace por el primer puerto 11 de medida o el segundo puerto 12 de medida. Sin embargo, dependiendo del plan de transmisión definido, también se puede transmitir una componente de señal por ambos puertos 11, 12 de medida. Las componentes de señal recibidas por el dispositivo 1 de prueba, que se le pasan por el primer puerto 13 o el segundo puerto 14 del dispositivo 4 de ramificación, las evalúa conjuntamente la unidad 7 de evaluación del testeador 3.
- Además, las componentes de señal recibidas por los puertos 13 ó 14 las compara la unidad 22 de comparación (paso 35). De la comparación, se determina el plan de transmisión impuesto por el dispositivo 2 móvil de radio (paso 36). El resultado de la evaluación de la unidad 7 de evaluación y el plan de transmisión determinado se almacenan entonces en el dispositivo 23 de almacenamiento (paso 37).
- En la descripción del procedimiento, se asume que el plan de transmisión que usará el dispositivo 2 móvil de radio se define a priori cuando el dispositivo 1 de prueba genera una señal de prueba. Sin embargo, el procedimiento se

puede ejecutar también si no se hace dicha definición previa del plan de transmisión que usará el dispositivo 1 de prueba. La selección o definición del plan de transmisión la efectúa entonces la unidad 21 de control asociada al dispositivo 2 móvil de radio.

- 5 Análogamente, el dispositivo 1 de prueba también puede establecer la antena 9 ó 10 que se usará para recibir la señal de prueba y asimismo los correspondientes puertos 11 ó 12 de medida y transmitirlos al dispositivo 2 móvil de radio en la señal de prueba. En este caso, la unidad 18 de transmisión/recepción del dispositivo 2 móvil de radio genera entonces una señal de respuesta en la que está contenida la información sobre el plan de recepción que se emplea en su caso. Al enviar la señal formada de esta manera también resulta posible hacer la evaluación del plan de recepción respectivo con los sistemas asociados al dispositivo 1 de prueba. Sin embargo, esta evaluación no la efectúa el dispositivo 22 de comparación si no la unidad 7 de evaluación analizando el contenido de la señal de respuesta enviada.
- 10

La invención no se limita a los ejemplos de realización expuestos. Por contra, también son posibles las combinaciones de características individuales entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para probar un dispositivo móvil de radio con al menos una primera antena (9) y una segunda antena (10) con los siguientes pasos:

- 5 - generar (27) una señal de prueba mediante una unidad (5) de generación de señal de un dispositivo (1) de prueba
- enviar la señal de prueba a un dispositivo (2) móvil de radio a probar
- recibir (28) la señal de prueba con el dispositivo (2) móvil de radio
- evaluar (29) la señal de prueba con el dispositivo (2) móvil de radio
- 10 - generar (31) una señal de respuesta con el dispositivo (2) móvil de radio
- enviar (33) la señal de respuesta
- recibir (34) la señal de respuesta con el dispositivo (1) de prueba y
- evaluar (35, 36) la señal de respuesta recibida

caracterizado porque,

15 en la señal de prueba generada por la unidad (5) de generación de señal se fija (26) un plan de transmisión a usar para enviar la señal de respuesta en el que se define el uso de una pluralidad de antenas del dispositivo móvil de radio y **porque** la señal de respuesta se envía (33) de acuerdo con el plan de transmisión por una primera antena (9) o una segunda antena (10) y **porque** el plan de transmisión utilizado lo determina (36) un dispositivo (22) de comparación del dispositivo (1) de prueba.

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1

caracterizado porque

20 a cada antena (9, 10) del dispositivo (2) móvil de radio se conecta respectivamente un puerto (13, 14) del dispositivo (1) de prueba y **porque** el plan de transmisión utilizado para enviar las señales de respuesta se determina (35) por comparación de las componentes de señal recibidas por los puertos individuales (13, 14.)

3. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2

caracterizado porque

25 la señal de respuesta la evalúa el dispositivo de prueba, **porque** el plan de transmisión determinado lo almacena el dispositivo de prueba y **porque** la señal de respuesta evaluada se almacena (37) guardándose información para la asignación temporal de la señal de respuesta evaluada y del plan de transmisión determinado durante el almacenamiento del plan de transmisión determinado y/o de la señal de respuesta evaluada.

4. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3

caracterizado porque

30 el plan de transmisión determinado se compara con el plan de transmisión definido para que se usara.

5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4

caracterizado porque

35 las componentes de señal recibidas por los puertos (13, 14) del dispositivo (1) de prueba se combinan para evaluar la señal de respuesta.

6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5

caracterizado porque

40 en la señal de respuesta el dispositivo (2) móvil de radio transmite información sobre un plan de transmisión de las antenas (9, 10) utilizadas para recibir señales.

7. Dispositivo de prueba con una unidad (5) de generación de señal y una unidad (7) de evaluación que están conectados a una unidad (6) de transmisión/recepción y un dispositivo (4) de ramificación que conecta la unidad (6) de transmisión/recepción con al menos un primer puerto (13) y un segundo puerto (14) estando diseñada la unidad (6) de transmisión/recepción para recibir una señal de respuesta

caracterizado porque

45 el primer puerto (13) y el segundo puerto (14) se pueden conectar respectivamente por medio de un cable (15, 16) con el respectivo puerto (11, 12) de medida de una antena del dispositivo (2) móvil de radio, **porque** la unidad (7) de evaluación está diseñada para determinar el plan de transmisión utilizado por el dispositivo móvil de radio, y

50 **porque** la unidad (5) de generación de señal comprende un dispositivo (5') de definición de configuración para especificar el plan de transmisión.

8. Dispositivo de prueba de acuerdo con la reivindicación 7

caracterizado porque

55 el dispositivo de ramificación (4) tiene un dispositivo (22) de comparación que está configurado para comparar las componentes de señal recibidas por el primer puerto (13) y el segundo puerto (14).

9. Dispositivo móvil de radio con al menos una unidad (18) de transmisión/recepción y al menos una primera antena (9) con un puerto (11) de medida y al menos una segunda antena (10)

caracterizado porque

a cada segunda antena (10) hay asignado un puerto (12) de medida independiente,

porque la unidad (18) de transmisión/recepción está conectada a la primera antena (9) y a cada una de las de las otras antenas (10) mediante una unidad (19) de control de conexión,

5 **porque** una unidad (21) de control está conectada con la unidad (18) de transmisión/recepción y con la unidad (19) de control de conexión,

porque la unidad (18) de transmisión/recepción está diseñada para que genere una señal de respuesta,

porque la unidad (18) de transmisión/recepción y al menos una antena (9, 10) están diseñadas para enviar la señal de respuesta de acuerdo con un plan de transmisión, y

10 **porque** la unidad (18) de transmisión/recepción está diseñada para poder determinar el plan de transmisión a utilizar para la señal de respuesta a partir del contenido evaluado de la señal de prueba recibida.

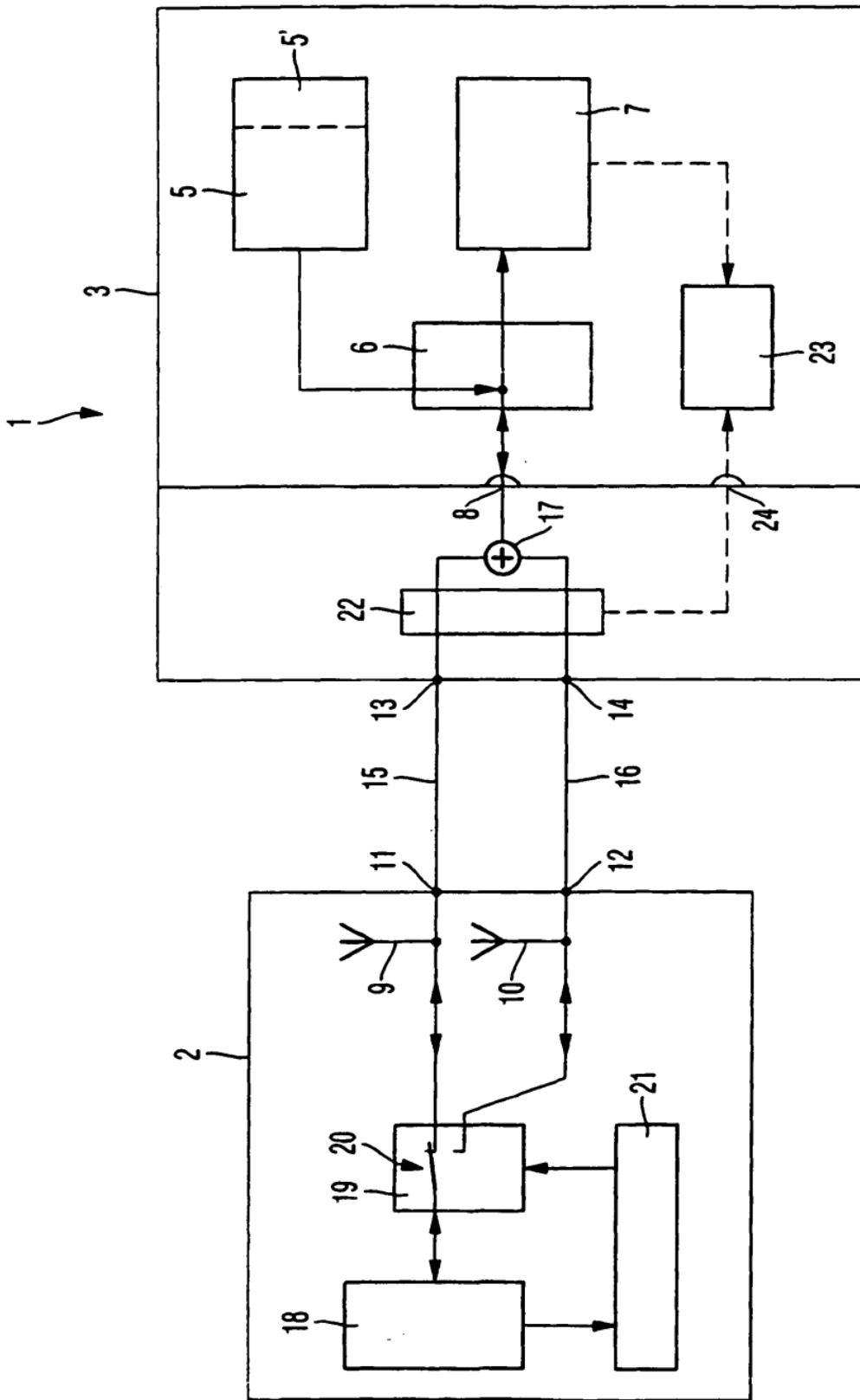


Fig. 1

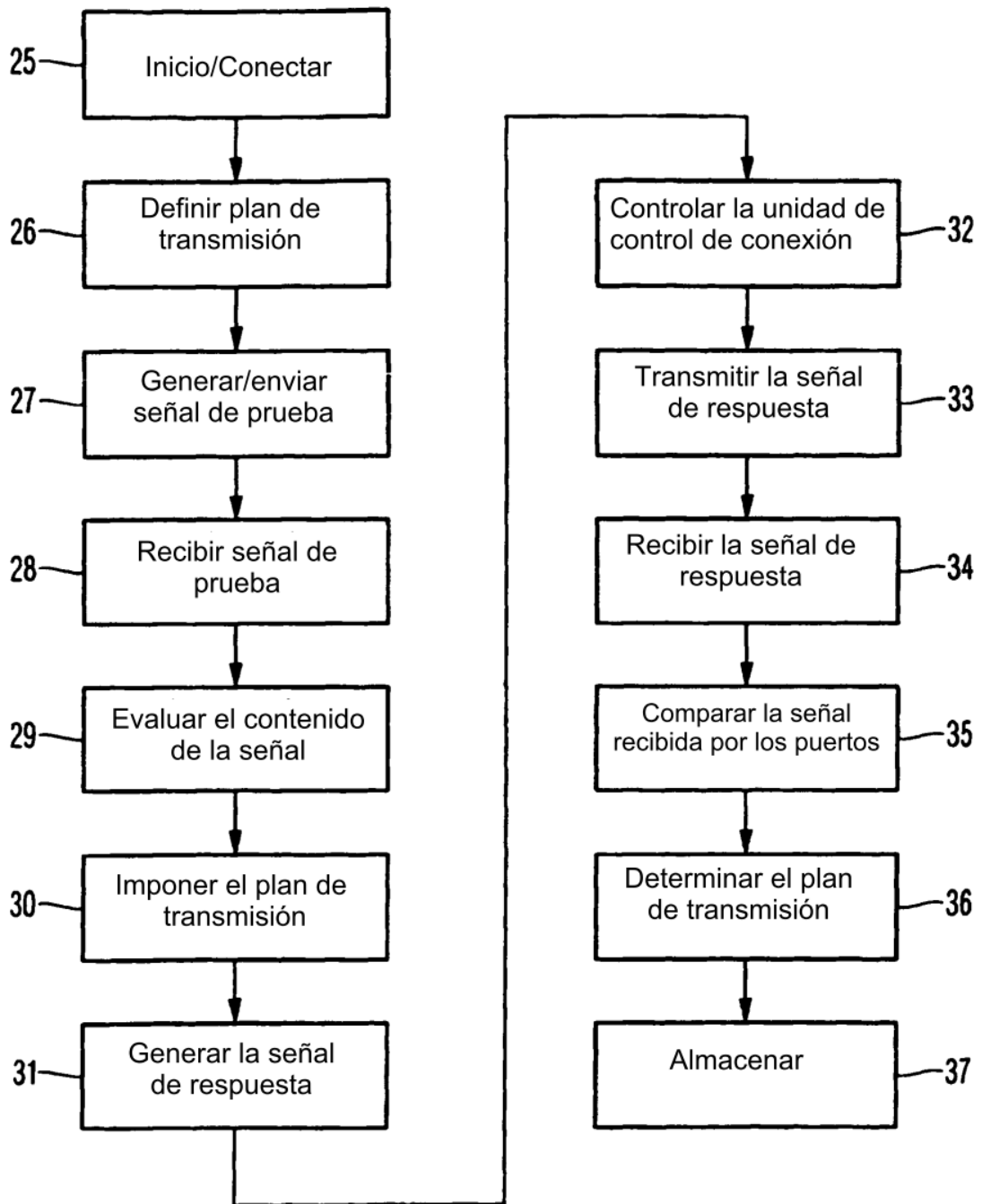


Fig. 2