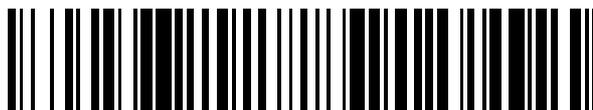


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 091**

51 Int. Cl.:

**H04B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2009 E 09778734 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2013 EP 2359506**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil por medio de simulación de canal estático en el espacio de frecuencia**

30 Prioridad:

**04.11.2008 DE 102008055759**

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

**04.07.2013**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HARTENECK, MORITZ**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 411 091 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

Procedimiento y dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil por medio de simulación de canal estático en el espacio de frecuencia

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la verificación de aparatos de radio móvil en un sistema de antenas múltiples, que utiliza una simulación de canal invariable en el tiempo, pero selectiva de frecuencia.

10 Para poder cubrir la necesidad creciente de velocidad de transmisión para servicio de datos o servicio multimedia 3en radio móvil, se emplean métodos de transmisión por radio con alta eficiencia espectral y utilizando la dimensión espacial para la transmisión de información. De esta manera, por ejemplo, en la Norma de radio móvil Long Term Evolution (LTE) de la Normalización 3GPP, se utiliza el procedimiento de modulación OFDM (Multiplexión por División de Frecuencia Ortogonal). En este caso, la información útil es distribuida con alta velocidad de los datos sobre varias corrientes parciales de datos con velocidad más reducida de los datos. Cada una de estas corrientes parciales de los datos son moduladas por sí con un procedimiento de modulación como por ejemplo la modulación de la amplitud en cuadratura (QAM) con anchura de banda reducida y es aplicada son una frecuencia portadora. 15 Éstas se designan en adelante como señales portadoras moduladas. Las señales portadoras moduladas de las corrientes parciales de datos individuales son sumadas ahora para obtener una señal de emisión, estando las señales portadoras moduladas ortogonalmente entre sí debido a la ortogonalidad de la función portadora.

20 Para la transmisión se utiliza adicionalmente un sistema de antenas múltiples (MIMO = entrada múltiple, salida múltiple), en el que la señal es emitida, por ejemplo, desde dos o desde cuatro antenas en la estación de base, por ejemplo, a dos o a cuatro antenas en el aparato de radio móvil. En este caso, se puede transmitir también diferente información corta o bien diferentes corrientes parciales de datos sobre canales de transmisión con la misma frecuencia, pero a través de diferentes antenas. Para decodificar la corriente de datos y agruparla de nuevo, los canales individuales deben ser diferentes, lo que se consigue a través de la asociación de diferentes características de propagación a las antenas respectivas. A través de las diferentes vías de propagación entre las diferentes 25 antenas de las estaciones de base y de los aparatos de radio, se reduce adicionalmente una resolución de las señales a través de reflexiones, etc. Esto posibilita una velocidad más elevada de datos con una calidad de transmisión al mismo tiempo mejorada.

30 Para verificar las funciones de un aparato de radio móvil en un sistema de antenas múltiples con modulación OFDM en condiciones definidas, bien reproducibles, se utiliza un dispositivo de ensayo. En este caso, normalmente, las influencias externas sobre los canales de transmisión son reproducidas a través de un simulador de canal, que influye sobre la señal emitida por el verificador hacia el aparato de radio móvil en el espacio de tiempo, es decir, sobre el recorrido de la transmisión.

35 En el documento DE 11 2006 000 207 T5 se describen un procedimiento y un dispositivo para la realización de una simulación de canal, que son adecuados también para un sistema de antenas múltiples. En este caso, se simula una comunicación por radio entre el receptor con al menos una fuente de señales de interferencia en tiempo real y se registran los resultados de la simulación en una memoria. En el caso de que la memoria contenga resultados de fuentes de señales simuladas anteriormente, se combinan de forma sincronizada los resultados. A continuación se leen durante la simulación de una comunicación por radio entre el emisor y el receptor los resultados registrados de la simulación en tiempo real desde la memoria y se añaden los resultados leídos a la simulación.

40 La simulación de canal descrita anteriormente es menos adecuada para poder verificar algoritmos o bien unidades funcionales, que están definidos en la gama de frecuencia, como por ejemplo la estimación del canal en un aparato de radio móvil. Cada distorsión individual se compone de una pluralidad de frecuencias de interferencia y se modifica especialmente con el tiempo. Por lo tanto, una composición unívoca de la señal de emisión con respecto a las frecuencias de emisión en un instante determinado así como la reacción de la unidad funcional a verificar a esta 45 constelación de frecuencias de emisión solamente se pueden determinan de una manera muy costosa. Además, el dispositivo descrito plantea altos requerimientos a la capacidad y a la velocidad del componente de memoria y de software utilizado.

50 La publicación "A scalable wireles channel emulator for broadband MIMO systems" en: Communications, 2007, ICC 2007, IEEE International Conference on, PI, 1 de Junio de 2007, de Hamid Eslami y col., publica un simulador de canal de radio, diseñado para la simulación de un canal de radio para sistemas de canales múltiples de banda ancha. La simulación de canal según Hamid Eslami se realiza de manera adecuada para conseguir un gasto reducido de memoria y de cálculo para la simulación de canal MIMO comparado con situaciones de canal de radio MIMO convencionales partiendo de simulaciones de canal de radio SISO en principio conocidas. La simulación de canal de radio propiamente dicha según Hamid Eslami se realiza en la banda de base por medio de distorsión selectiva de frecuencia de la señal de radio a transmitir en tiempo real en la gama de frecuencia. La simulación del canal de radio se realiza teniendo en cuenta efectos de transmisión variables en el tiempo. La señal simulada es convertida a continuación en la simulación de canal en la posición de frecuencia de emisión. 55

En la publicación de Internet "LTE": Testing the physical layer of next generation of mobile communications", M. Harteneck, Octubre de 2008, se describe un procedimiento de ensayo de la capa física de sistemas de radio móvil LTE. Los modelos de canal utilizados muestran canales estáticos planos en el plano de subportadora y posibilitan el ensayo de la estimación de canal y la información de la calidad de canal en un entorno realista y repetible.

- 5 En la publicación de Internet "Effectively testing MIMO enabled wireless devices", G. Celine, Agosto de 2007, páginas 40 a 44: URL:<http://rfdesing.com/mag/708FRDF4.pdf> se presentan métodos básicos para el ensayo de la interfaz de emisión/recepción de aparatos con funcionalidad MIMO. Para un ensayo funcional se publica un procedimiento de ensayo con un verificador de canal estático. Las características y funciones a verificar son, entre otras, el ensayo de la implementación del protocolo de transmisión en el objeto de ensayo. Además, se verifican expresamente funciones del objeto de ensayo como el establecimiento de la comunicación independientemente de influencias de la capa física 1 en el modelo de referencia OSI.

Por lo tanto, el cometido de esta invención es crear un procedimiento mejorado así como un dispositivo mejorado para la verificación de un comportamiento MIMO de un aparato de radio móvil. La simulación de canal debe ser, además, sencilla y económica de realizar.

- 15 El cometido se soluciona por medio del procedimiento de acuerdo con la invención según la reivindicación 1 y el dispositivo de acuerdo con la invención según la reivindicación 5.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se distribuyen en primer lugar los datos útiles a transmitir en corrientes parciales de datos, que son asignadas a una pluralidad de frecuencias portadoras y a los parámetros de codificación correspondientes en cada caso por antena. A continuación se modulan los datos útiles a las frecuencias portadoras de acuerdo con la asignación. Éstas se designan, por lo demás, señales portadoras moduladas. Para la simulación del canal de propagación se distorsionan ahora una o varias señales portadoras moduladas de acuerdo con el modelo de canal estático selectivo de frecuencia en el espacio de frecuencia. A continuación se transmite una señal de emisión, que está compuesta por las señales portadoras moduladas modeladas en el canal, en el periodo de tiempo a un aparato de radio móvil a ensayar.

20 El dispositivo de acuerdo con la invención comprende de manera correspondiente una unidad de asignación para la asignación de los datos útiles a transmitir sobre las frecuencias portadoras así como los parámetros de codificación a utilizar para cada antena. Por otra parte, comprende una unidad generadora de señales para la generación de las señales portadoras moduladas correspondientes por cada antena. Una unidad de simulación de canal distorsiona de manera selectiva las señales portadoras moduladas individuales en el espacio de frecuencia de acuerdo con un modelo de canal específico de la frecuencia y constante en el tiempo. A través de la unidad de simulación de canal se puede conseguir una distorsión selectiva de frecuencias portadoras individuales. De esta manera, se reduce al mínimo una variación temporal de las frecuencias portadoras, como se realizaría en el caso de una simulación de canal en el espacio de tiempo con distorsión variable en el tiempo sobre el recorrido de transmisión desde el verificador hacia el aparato de radio móvil. De este modo se pueden verificar de una manera ventajosa algoritmos o bien componentes de aparatos, que trabajan en la zona de frecuencia, de una manera no complicada y rápida. Con preferencia, se distorsionan todas las señales portadoras, pudiendo ser diferente, sin embargo, la distorsión de las señales portadoras individuales.

En las reivindicaciones dependientes se representan desarrollos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención y del dispositivo de acuerdo con la invención.

40 De manera ventajosa, se calcula una información sobre las frecuencias portadoras recibidas y sobre los parámetros de codificación de cada señal de emisión individual desde el aparato de radio móvil a verificar, se remite al verificador y se compara en el verificador con las frecuencias portadoras originales y los parámetros de codificación correspondientes de la asignación. Esto es posible de una manera especialmente sencilla, puesto que el modelo de canal actúa de una manera específica de la frecuencia y en el espacio de frecuencia y también los parámetros de la señal de emisión son calculados por cada frecuencia portadora.

De la misma manera, es ventajoso integrar el simulador de canal como componente integral en el verificador. De esta manera, se reducen al mínimo las influencias exteriores, como señales de interferencia de otras fuentes de radio. El verificador puede estar constituido compacto y puede utilizar al mismo tiempo componentes existentes para la simulación de canal. Esto posibilita un tipo de construcción compacto y también económico del verificador.

50 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización y con referencia al dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques del dispositivo de acuerdo con la invención para la verificación de un aparato de radio móvil de acuerdo con la Norma LTE con un sistema de antenas MIMO 2x2.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra una señal de emisión ejemplar de una antena antes y después de la simulación de canal.

Las partes correspondientes entre sí están provistas en todas las figuras con los mismos signos de referencia.

Un ejemplo de realización del dispositivo de acuerdo con la invención se explica con la ayuda del diagrama de bloques de la figura 1. El dispositivo representado sirve para la verificación de un aparato de radio móvil, que trabaja a modo de ejemplo según la Norma LTE. Para la transmisión por radio desde la estación de base, que es simulada aquí por un verificador 10, hacia el aparato de radio móvil 30 se utiliza el procedimiento de modulación OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) (Modo Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal).

Las señales de emisión son acondicionadas para la transmisión a través de un sistema de antenas múltiples (MIMO) con dos salidas 23, 24 en el verificador 10 y dos entradas 31 y 32 en el aparato de radio móvil. En el ejemplo de realización mostrado, respectivamente, una salida del verificador 23 y 24, respectivamente, está conectada con una entrada de aparatos de radio móvil 31 y 32, respectivamente, a través de cables. En su lugar, la transmisión podría tener lugar también, respectivamente, desde una antena por cada salida del verificador 23, 24 hasta una antena respectiva por cada entrada del aparato de radio móvil 31, 32. El dispositivo no está limitado a un sistema MIMO 2x2 u se puede aplicar también para un sistema de transmisión con más o menos antenas.

Los datos útiles 12, 12' a transmitir son alimentados a la unidad de asignación 14 y allí son asignados a las antenas de emisión 23, 24 y son provistos con los parámetros de codificación correspondientes. Los parámetros de codificación comprenden, por ejemplo, información sobre las frecuencias portadoras a utilizar así como parámetros para la característica de propagación, que se dan en una llamada Matriz de Precodificación. De acuerdo con la calidad de la transmisión del canal de radio se definen diferentes Matrices de Precodificación así como zonas de frecuencia. La selección de la Matriz de Precodificación a aplicar y de la zona de frecuencia portadora se controla a través de una solicitud desde el aparato de radio móvil 30.

De manera similar a los datos útiles, se asignan a los datos de señalización 11 en una unidad de asignación 13 las frecuencias portadoras a utilizar así como los parámetros de codificación correspondientes por cada antena de emisión.

Los datos útiles y los datos de señalización son alimentados ahora de acuerdo con las previsiones de asignación desde la unidad 13, 14, respectivamente, a una unidad generadora de señales 15, 16 por cada antena y se modulan allí a una pluralidad de frecuencias portadoras para la generación de señales portadoras moduladas. Estas señales portadoras moduladas por cada antena se transfieren ahora al simulador de canal 17. Éste modifica de acuerdo con un modelo de canal de forma constante en el tiempo las señales portadoras moduladas de frecuencias portadoras individuales, por ejemplo de acuerdo con un esquema que puede ser definido de antemano. Esto corresponde a un canal estático con interferencias discretas de las señales portadoras moduladas en el espacio de frecuencia. Las señales portadoras moduladas que resultan a partir de la simulación de canal se suman por medio de una transformación de Fourier inversa 18, 19 para obtener una señal de emisión por cada antena y se transfieren en el espacio de tiempo. La selección de las frecuencias portadoras de interferencia se puede regular con preferencia en el modelo de canal.

Adicionalmente, se combinan las señales de emisión de las dos antenas de tal manera que la señal resultante en la salida del verificador 23 y 24, respectivamente, corresponde a la señal de recepción superpuesta de las dos entradas de antena en la entrada del aparato móvil 31 y 32, respectivamente. De esta manera, las salidas del verificador 23 y 24, respectivamente, son conectadas a través de un cable con las entradas de los aparatos de radio móvil 31, 32. De esta manera, se excluye una interferencia a través de la vía de transmisión por radio entre la antena del verificador y la antena de radio móvil. Se asegura que en el aparato de radio móvil 30 lleguen exactamente las señales de emisión generadas por el verificador 10.

En el aparato de radio móvil 30, las señales de recepción de las entradas de los aparatos de radio móvil 31 y 32 son alimentadas a un estimador de canal 34 y así son divididas en las señales portadoras moduladas individuales. A tal fin, se aplica en cada caso una transformación de Fourier sobre las señales de recepción de las dos antenas. El estimador de canal 34 calcula información sobre las frecuencias portadoras recibidas y sus parámetros de codificación y las transmite a un igualador 33 para la recuperación de los datos 35, 35' a partir de las señales de recepción introducidas en las entradas de aparatos de radio móvil 31 y 32.

La información calculada por el estimador de canal 34 sobre las frecuencias portadoras y los parámetros de codificación se puede transmitir a tal fin a la unidad de evolución 20 en el verificador a través de la conexión 22 y se comparan allí con los valores 21 utilizados para la generación de las señales portadoras moduladas así como con el modelo de canal 26 desde el simulador de canal.

Adicionalmente, el estimador de canal 34 deriva a partir de la calidad de las frecuencias portadoras individuales en la señales de recepción valores nuevos para las frecuencias portadoras y los parámetros de codificación a utilizar en las señales de emisión siguientes.

Los parámetros de codificación para la curva característica de la antena se indican, por ejemplo, a través de la selección de una Matriz de Precodificación determinada a partir de una cantidad predeterminada, el llamado libro de códigos. La calidad de las frecuencias portadoras o de los bloques de frecuencias portadoras se representa a través de un indicador de la calidad del canal (Channel Quality Indicator). Estos dos parámetros representan solamente ejemplos de los parámetros calculados y se pueden completar con otros. Estos valores son reconocidos en la unidad de asignación 14 del verificador 10 a través de un mensaje de señalización y son utilizados allí para los siguientes datos útiles y datos de señalización 12, 13 a transmitir. Existe la posibilidad de transmitir una copia 25 de estos valores así como información sobre las frecuencias portadoras 21 desde la instalación de asignación e información sobre el modelo de canal 26 desde la unidad de simulación de canal a la función de evaluación para otras medidas de evaluación.

Con ello se puede verificar de una manera sencilla, por ejemplo, el modo de funcionamiento del estimador de canal.

En la figura 2 se representan las etapas individuales del procedimiento de acuerdo con la invención en un diagrama de flujo. El punto de partida está formado por los datos 12, 12' a transmitir. A éstos se asignan en la etapa 42 las frecuencias portadoras así como los parámetros de codificación a través de las dos antenas de la estación de base 23, 24. Para cada antena se generan en la etapa 43 las señales portadoras moduladas de acuerdo con las frecuencias portadoras asignadas y los parámetros de codificación. En este caso, a continuación se asignan las señales portadoras moduladas a una antena, identificada por medio de una flecha. Las señales portadoras moduladas o al menos una parte de ellas son modificadas ahora en la etapa 44 a través de un modelo de canal invariado en el tiempo, selectivo de frecuencia, en el espacio de frecuencia y son transferidas a través de una transformación de Fourier inversa en una señal de emisión variable en el tiempo en el espacio de tiempo y son transmitidos al aparato de radio móvil 30. Opcionalmente, se combinan las señales de emisión perturbadas de las dos antenas de tal manera que la señal resultante corresponde a la señal de recepción superpuesta de las dos entradas de la antena.

A través de la estimación de canal en el aparato de radio móvil 30 se calculan las frecuencias de transmisión así como la calidad y la curva característica de la propagación de las señales portadoras moduladas individuales de las dos señales de la antena. Los valores a partir de la estimación de canal son comparados ahora en la etapa 46 con los valores que han sido utilizados durante la asignación a los datos útiles a transmitir en la etapa 42.

La figura 3 muestra de forma esquemática la modificación de las señales portadoras moduladas de una antena a través de la simulación de canal selectiva de frecuencia, pero estática en el tiempo en el espacio de frecuencia. En el diagrama 50 se representan las señales portadoras moduladas individuales con las frecuencias portadoras 51, 52, ..., 57 de acuerdo con la etapa del procedimiento 43, con la generación de las señales portadoras moduladas de acuerdo con la frecuencia portadora y las asignaciones de parámetros de codificación o bien antes de la simulación de canal 44. El diagrama 60 muestra las señales portadoras después de la simulación de canal 44, indicada a través de la flecha. Las señales portadoras moduladas con las frecuencias portadoras 53', 56' y 57' han sido modificadas. En este caso, las modificaciones se pueden referir a la potencia de la señal portadora, la curva característica de la propagación o también la posición de las fases.

Todas las características descritas y/o representadas se pueden combinar de manera ventajosa entre sí en el marco de la invención. La invención no está limitada a los ejemplos de realización.

40

45

50

## REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la verificación de un aparato de radio móvil (30) con un verificador (10), en el que se transmiten datos útiles (12, 12') entre el verificador y el aparato de radio móvil (30) a través de un sistema de antenas múltiples (23, 24, 31, 32), en el que se transmite una señal de emisión, compuesta por una pluralidad de señales portadoras moduladas, con diferentes frecuencias portadoras, con las siguientes etapas del procedimiento:
- 5 - asignación de los datos (11, 12, 12') a transmitir a una pluralidad de frecuencias portadoras y parámetros de codificación por cada antena de emisión (23, 24);
  - generación de una pluralidad de señales portadoras moduladas de acuerdo con las frecuencias portadoras asignadas y los parámetros de codificación;
  - 10 - distorsión de una o varias señales portadoras moduladas por medio de un modelo de canal estático, selectivo de frecuencia, en el espacio de frecuencia;
  - transmisión de una señal de emisión, que está compuesta por las señales portadoras moduladas modeladas en el canal, a un aparato de radio móvil (30) en el espacio de tiempo;
- 15 cálculo de informaciones sobre frecuencias portadoras y parámetros de codificación de la señal de emisión recibida en el aparato de radio móvil (30) y transmisión de la información calculada al verificador (10), **caracterizado** porque en el verificador (10) se evalúa la información sobre las frecuencias portadoras recibidas en el aparato de radio móvil (30) y los parámetros de codificación de las señales portadoras (22, 25) moduladas individuales, que el aparato de radio móvil (30) calcula, con la información original de asignación (21), que ha sido asignada a los datos a transmitir durante la asignación por cada antena de emisión en el verificador (10), así como la información sobre el modelo de canal estático (26) utilizado; y porque la asignación de los datos (11, 12, 12') a transmitir a una pluralidad de frecuencias portadoras y parámetros de codificación por cada antena de emisión (23, 24) para los siguientes datos a transmitir se realiza en virtud de la información evaluada en el verificador (10) sobre las frecuencias portadoras y los parámetros de codificación recibidos en el aparato de radio móvil (30).
- 20
- 2.- Procedimiento para la verificación de un aparato de radio móvil de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque a través del verificador (10) para cada entrada de aparato de radio móvil (31, 32) se calcula una señal de recepción previsible a partir de las señales de emisión de todas las antenas de emisión.
- 25
- 3.- Procedimiento para la verificación de un aparato de radio móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque se realizan una distorsión de una o varias señales portadoras moduladas de acuerdo con un modelo de canal en el verificador (10) y el cálculo de la información sobre las frecuencias portadoras recibidas y los parámetros de codificación de las señales portadoras moduladas individuales en el aparato de radio móvil (30).
- 30
- 4.- Dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil en un sistema de antenas múltiples, que comprende:
- una unidad de asignación (13, 14), que asigna los datos (11, 12, 12') a transmitir a una pluralidad de frecuencias portadoras y parámetros de codificación;
  - 35 - una unidad generadora de señales (15, 16), que genera una pluralidad de señales portadoras de acuerdo con las frecuencias de transmisión y los parámetros de codificación por cada antena;
  - una unidad simuladora de canal (17), que distorsiona una o varias señales portadoras moduladas a partir de una pluralidad de señales portadoras de acuerdo con un modelo de canal estático, específico de la frecuencia, en el espacio de frecuencia;
  - 40 - una unidad de salida (18, 19), que transmite una señal de emisión, que está compuesta por las señales portadoras moduladas en el canal, en el espacio de tiempo a un aparato de radio móvil
- caracterizado** porque se evalúa la información sobre las frecuencias portadoras recibidas y los parámetros de codificación de las señales portadoras moduladas individuales, que el aparato de radio móvil (30) calcula, con la información original de asignación (21), que ha sido asignada a los datos a transmitir durante la asignación, así como la información sobre el modelo de canal estático (26) utilizado; y porque la asignación de los datos (11, 12, 12') a transmitir a una pluralidad de frecuencias portadoras y parámetros de codificación por cada antena de emisión (23, 24) para los siguientes datos a transmitir se realiza en virtud de la información evaluada en el verificador (10) sobre las frecuencias portadoras y los parámetros de codificación recibidos en el aparato de radio móvil (30).
- 45
- 5.- Dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque está prevista una unidad de evaluación (20), que está instalada de tal forma que recibe la información sobre las frecuencias portadoras recibidas y los parámetros de codificación de las señales portadoras moduladas (22, 25) individuales, que el aparato de radio móvil (30) calcula, desde el aparato de radio móvil y la evalúa con la información de asignación (21), que ha sido asignada a los datos a transmitir durante la asignación, así como la
- 50

información sobre el modelo de canal estático (26) utilizado.

6.- Dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, **caracterizado** porque el simulador de canal (17) está integrado como un componente integral en el dispositivo para la verificación de un aparato de radio móvil (10) y trabaja en el espacio de frecuencia.

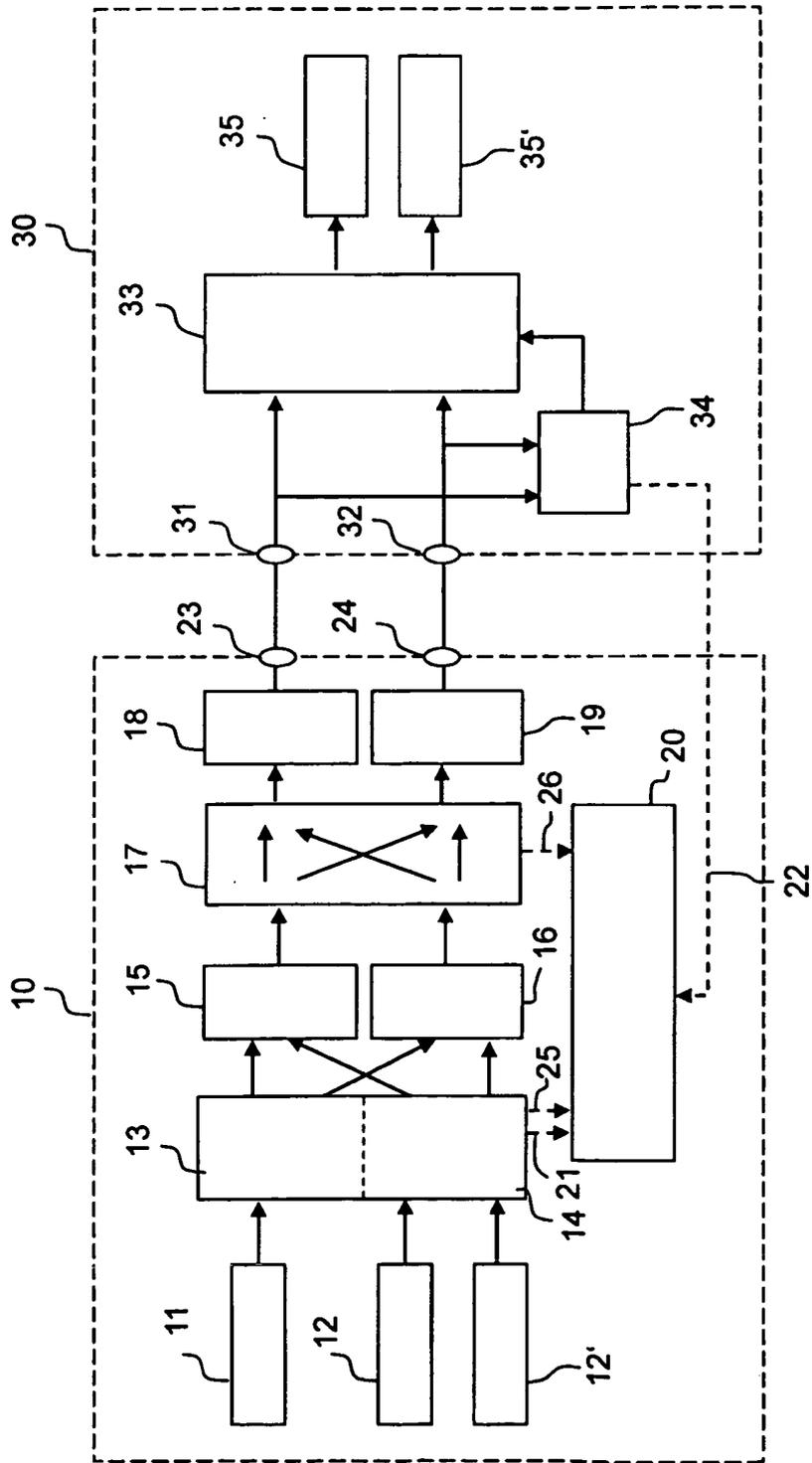


Fig.1

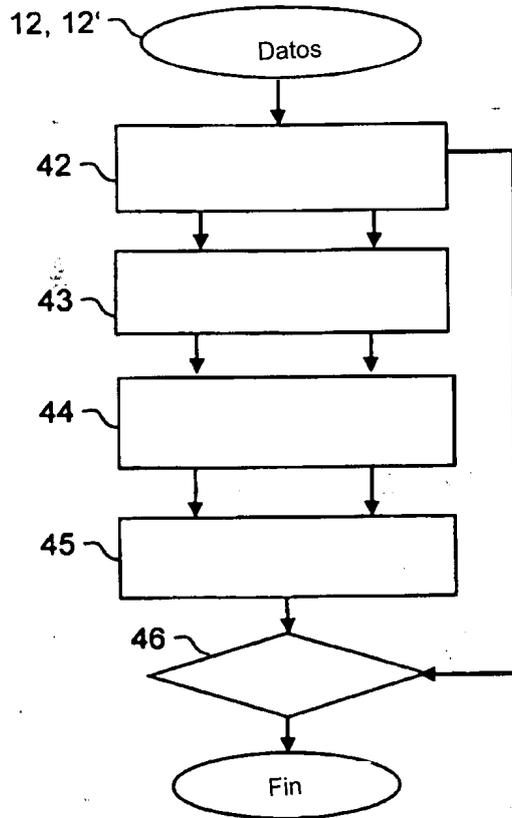


Fig.2

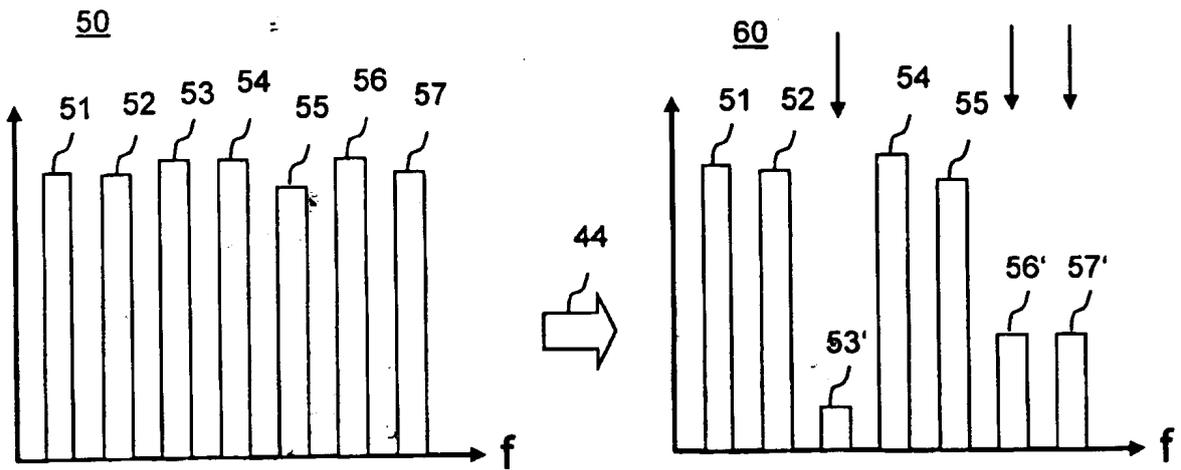


Fig.3