



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 078**

51 Int. Cl.:

**H04B 1/16** (2006.01)

**H04H 1/00** (2006.01)

**H04H 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05105017 .7**

86 Fecha de presentación : **08.06.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1619804**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.01.2006**

54

Título: **Dispositivo para la recepción de señales de radiodifusión moduladas en frecuencia.**

30

Prioridad: **22.07.2004 DE 10 2004 035 518**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.04.2008**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.04.2008**

73

Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72

Inventor/es: **Tran, Manh-Thang y**  
**Risse, Marcus**

74

Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 296 078 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 para la recepción de señales de radiodifusión moduladas en frecuencia.

5 La invención se refiere a un dispositivo receptor de FM para señales de radiodifusión moduladas en frecuencia, que tienen un tono piloto sobre una frecuencia definida.

10 En las señales de radiodifusión, moduladas en frecuencia, se modula en frecuencia una señal múltiplex denominada MPX. La señal MPX tiene previsto un tono denominado piloto a una frecuencia de 19 kHz para la recuperación de una portadora auxiliar en el receptor. Esto es de gran ayuda para la transmisión de señales en estéreo, que se forman mediante la adición y mediante la substracción de las señales de audio del canal derecho y del canal izquierdo, por ejemplo del micrófono derecho y del micrófono izquierdo. La señal integral de las señales de audio se transmite en una banda de audiofrecuencia comprendida entre 30 Hz y 15 kHz. La señal diferencial de las señales de audio se mezcla con una portadora auxiliar de 38 kHz y se transmite como señal denominada auxiliar. La portadora auxiliar es reprimida durante la modulación. Puesto que la portadora auxiliar es necesaria para la desmodulación simple, se transmite la semifrecuencia de la portadora auxiliar a título de tono piloto con una amplitud pequeña. Por lo tanto, la frecuencia del tono piloto posibilita la recuperación de la portadora auxiliar en el receptor.

15 Así pues, la señal estéreo-múltiplex completa está constituida por la señal integral, por la señal auxiliar y por la frecuencia del tono piloto.

20 De igual modo, se transmite una frecuencia de identificación del tráfico por radio para que un emisor sea identificado por el tráfico por radio. Esta frecuencia de identificación del tráfico por radio corresponde al triple de la frecuencia piloto. La información de la radiodifusión al conductor de un automóvil ARI se ampliaría por medio del sistema de datos de radio RDS mediante la transmisión digital de la información. De igual modo, se transmiten por parte del emisor, a título de informaciones en sistema de datos de radio, que está equipado con el sistema de datos de radio, una identificación del programa, frecuencias alternativas de los emisores, que emiten el mismo programa, identificaciones para el tráfico por radio e identificaciones de avisos sobre el estado del tráfico rodado. De igual modo, son posibles otras informaciones adicionales, tales como presentaciones del tipo de los programas, la identificación de la música-idioma, la identificación de la aportación del programa para la conexión en el momento correcto de los dispositivos receptores o de los dispositivos grabadores, el radiotexto y sobre la hora.

25 La transmisión de los datos en el sistema de datos de radio se lleva a cabo de manera sincronizada en bloques, modulándose la señal RDS sobre una portadora de frecuencia de identificación del tráfico por radio de 57 kHz y se suma a la señal múltiplex de FM.

30 De este modo, pueden producirse sobrealcances en los receptores de radiodifusión de FM o, en situaciones límites, la denominada recepción en el mismo canal, debido a una planificación insuficiente de las frecuencias. En este caso, pueden recibirse dos emisores con intensidades de campo similares en la frecuencia elegida para la recepción. Ambos emisores pueden ser escuchados alternativamente según la posición geográfica y la intensidad del campo, verificándose la transición de un emisor a otro de una manera acústicamente perturbada.

35 En el caso de los sistemas adaptables con antenas múltiples, tales como, por ejemplo, los sistemas denominados de "antenas direccionales por vía digital", puede conseguirse un efecto direccional mediante la combinación de varias señales de antena, que es adecuado para atenuar un emisor perturbador. Desde luego, en este caso no puede diferenciarse entre el emisor útil y el emisor perturbador de tal manera, que puede producirse una transición abrupta entre el emisor útil y el emisor perturbador o bien a la inversa. En este caso, sólo es posible durante un momento muy corto o, en parte, no es posible en absoluto, la detección de una perturbación con los detectores tradicionales de la calidad de recepción.

40 La transición abrupta entre las modulaciones es apreciada por parte del radioyente como inusual o como funcionamiento defectuoso.

45 La publicación DE 32 43 146 A1 divulga un detector para la indicación de las perturbaciones de recepción en el caso de un receptor de radiodifusión de onda ultracorta UKW. Una unidad de selección filtra, exclusivamente, las partes de las señales que se presenten, tras la desmodulación, por encima del intervalo de la frecuencia audible y por debajo de 23 kHz en lagunas de la frecuencia de la señal correspondiente a la señal de radiodifusión emitida.

50 Así pues, la tarea de la invención consiste en conseguir un dispositivo receptor de FM mejorado para señales de radiodifusión moduladas en frecuencia, que posibilite una detección específica de las perturbaciones en el mismo canal.

55 La tarea se resuelve de conformidad con la invención con el dispositivo receptor de FM, del tipo descrito, por medio de un detector de las perturbaciones, que está concebido para la detección de una perturbación de la recepción a partir de una desviación de la deriva del tono piloto con respecto a un valor nominal, siendo la deriva del tono piloto la diferencia entre el tono piloto desmodulado y una frecuencia de referencia del tono piloto, y con un oscilador, que puede ser ajustado a la frecuencia definida, en el dispositivo receptor para la generación de la frecuencia de referencia del tono piloto.

## ES 2 296 078 T3

En este caso se aprovecha que las señales de radiodifusión FM, emitidas por las diversas posiciones geográficas de los emisores, presentan frecuencias del tono piloto ligeramente diferentes. Por medio de las tolerancias de la frecuencia del tono piloto, ciertamente pequeñas pero que, sin embargo, pueden ser medidas, se da un criterio de diferenciación entre el emisor útil y el emisor perturbador.

5

Puesto que el tono piloto es emitido siempre con las señales de radiodifusión FM y puede ser evaluado, puede garantizarse una detección fiable de las perturbaciones.

10 Ciertamente, podría llevarse a cabo una detección de las perturbaciones sensiblemente más sencilla mediante la diferenciación entre el emisor útil y el emisor perturbador con ayuda de la información RDS, que contiene, entre otras cosas, la identificación de los programas. Sin embargo, la señal RDS no puede ser descodificada ni es aprovechable en todos los casos de tal manera, que, en el caso de perturbaciones de la recepción o, en el caso de que un emisor no transmita información RDS, no puede llevarse a cabo una detección de la perturbación en el mismo canal.

15 La deriva del tono piloto se obtiene, de manera preferente, con ayuda de un mezclador, que sirve para mezclar las señales de radiodifusión con la frecuencia de referencia del tono piloto.

20 Es ventajoso que esté previsto un contador de cadencias para la determinación de un valor proporcional a la longitud de los períodos de la deriva del tono piloto. En este caso se controla el contador de cadencias de tal manera, que se ponga en marcha el contador de cadencias en el momento en que la señal de la deriva del tono piloto pase por cero y se que detenga cuando se produzca el un paso por cero subsiguiente. Las cadencias contadas se seleccionarán entonces como valor de la deriva del tono piloto y el contador de cadencias se llevará nuevamente a cero. De este modo está disponible un valor digital para la deriva del tono piloto, a ser tratado ulteriormente.

25 Es ventajoso tener previsto un primer filtro de paso bajo para la filtración de paso bajo de la señal de radiodifusión mezclada. El filtro de paso bajo debería ser ajustado en este caso a un intervalo de frecuencia de pocos Hertzios, para extraer la deriva del tono piloto a partir de la señal mezclada.

30 De igual modo, es ventajoso aprovechar un detector de la calidad de la recepción tradicional, conocido, para la detección de otras perturbaciones de la recepción. En este caso, el detector de la calidad de la recepción se conecta con el detector de las perturbaciones y el detector de las perturbaciones se controla por el detector de la calidad de la recepción de tal manera, que no se tenga en consideración un valor determinado, que representa la deriva del tono piloto cuando se detecte una perturbación de la recepción por parte del detector de la calidad de la recepción.

35 De este modo, puede asegurarse que únicamente serán evaluadas las diferencias de la deriva del tono piloto, que han sido provocadas por la recepción en el mismo canal. De este modo, pueden eliminarse por filtración las perturbaciones de recepción, tales como, por ejemplo, la propagación por varias vías o por canales contiguos, que conducen a valores de medición perturbados de la deriva del tono piloto y que son indicadas por los detectores tradicionales de la calidad de la recepción, en el momento de la detección de las perturbaciones mediante la evaluación de la deriva del tono piloto.

40 De manera preferente, se ha previsto un segundo filtro de paso bajo para la filtración de paso bajo de la señal del valor de la deriva del tono piloto para obtener el valor nominal. Mediante la filtración de paso bajo de la serie de derivas del tono piloto se obtiene, concretamente, un valor de la deriva del tono piloto, que tan sólo se modifica lentamente. Esto tiene la ventaja de que el valor nominal puede ser corregido.

45 En una forma de realización, el detector de las perturbaciones tiene un contador para la generación de un valor de control. El contador es incrementado cuando el valor de la deriva del tono piloto se encuentre fuera de un intervalo de tolerancias previsto para el valor nominal, por ejemplo del 5% y el contador es decrementado cuando el valor de la deriva del tono piloto se encuentre dentro del intervalo de tolerancias previsto para el valor nominal. El detector de las perturbaciones inicia una medida de eliminación de las perturbaciones del dispositivo receptor de FM cuando el valor de control sobrepase un valor de umbral definido. El valor de umbral puede ser, por ejemplo, de 10, es decir cuando el contador se incremente hasta 10 desde cero en saltos de 1.

55 De manera preferente, el dispositivo receptor de FM tiene un módulo de antenas dirigibles para conseguir un efecto direccional mediante la combinación de varias señales de antena de una instalación adaptable con varias antenas para la recepción de varias señales de antena a través de, al menos, dos antenas.

60 De manera preferente, se llevará a cabo entonces, como medida para la eliminación de las perturbaciones una desactivación de la instalación adaptable con varias antenas, que influencia la característica de las antenas, durante un período de tiempo definido, un ajuste del dispositivo receptor de FM a una reproducción mono de la señal de radiodifusión y una reducción de la reproducción de los agudos y el valor de control se retornará nuevamente a cero. El período de tiempo puede ser, por ejemplo, de un minuto. De igual modo, el dispositivo receptor de FM puede estar configurado para la evaluación de las informaciones del sistema de datos de radio, para determinar la antena receptora, entre las diversas antenas receptoras, que reciba la señal de radiodifusión no perturbada con respecto a una perturbación del mismo canal. A continuación se utilizará ulteriormente en el circuito de recepción del dispositivo receptor de FM, tan sólo, la señal de radiodifusión no perturbada, recibida a partir de la antena receptora determinada. Esta medida adicional es ventajosa cuando la señal RDS pueda ser evaluada adicionalmente.

## ES 2 296 078 T3

De manera preferente, el valor nominal se ajustará al valor de la deriva del tono piloto cuando el valor de la deriva del tono piloto se desvíe del valor nominal durante un período de tiempo determinado, preferentemente de 180 segundos, o cuando se hubiese modificado la frecuencia de recepción establecida para la señal de radiodifusión.

5 Concretamente, cuando se produzca durante un período de tiempo mayor un valor constante de la deriva del tono piloto, diferente del valor nominal actual, se habrá modificado la situación de la recepción y podrá recibirse de manera estable un emisor diferente del emisor útil. En este caso no tiene sentido otra desconexión del sistema adaptable de varias antenas de tal manera, que el valor nominal se precarga con el valor actual de la deriva del tono piloto.

10 La invención se explica a continuación con mayor detalle, a título de ejemplo, por medio de los dibujos adjuntos. Se muestra

en la figura 1 la banda de frecuencias de una señal estéreo-múltiplex de FM;

15 en la figura 2 el diagrama de bloques de un dispositivo receptor de FM con el detector de las perturbaciones, de conformidad con la invención.

20 Cuando se recibe con un dispositivo receptor de FM tradicional una señal de radiodifusión modulada en frecuencia de un emisor útil, que esté influenciado por un emisor perturbador en la misma frecuencia, podrá recibirse el emisor útil, en ausencia de perturbaciones, cuando la intensidad del campo de recepción sea claramente mayor que la del emisor perturbador. Cuando la intensidad del campo de recepción del emisor perturbador sea claramente mayor que la del emisor útil, se recibirá sin perturbaciones el emisor perturbador y se atenuará el emisor útil. De igual modo, existen también situaciones de recepción, en las que es prácticamente idéntica la intensidad del campo de recepción del emisor útil y del emisor perturbador. Esto conduce a una recepción perturbada. Cuanto mayor sea la intensidad del campo de recepción del emisor perturbador en comparación con la intensidad del campo de recepción del emisor útil, tanto mayor será el grado de perturbación del emisor útil, hasta que la recepción bascule al emisor perturbador y sea recibido el emisor perturbador.

30 En el caso de un dispositivo receptor de FM con instalación adaptable de varias antenas, que influya el efecto direccional de la antena, resultante, por medio de una combinación específica de varias antenas receptoras, se presenta la recepción de los emisores en el mismo canal, por regla general, de una manera distinta a la que se produce en el caso de los dispositivos receptores de FM tradicionales. La transición desde el emisor útil hasta el emisor perturbador se produce de manera abrupta, sin que puedan detectarse previamente las perturbaciones de recepción.

35 Con los detectores tradicionales de la calidad de recepción, que indican la calidad de recepción, no se garantiza de manera suficiente la detección de una transición de este tipo entre un emisor útil y un emisor perturbador en el mismo canal, puesto que está exenta de perturbaciones en sí misma la señal de recepción tanto del emisor útil como, también, del emisor perturbador.

40 Un dispositivo receptor de FM puede reconocer una perturbación en el mismo canal mediante la evaluación de las informaciones del sistema de datos de radio de un sistema de datos de radio RDS en tanto en cuanto éstos puedan ser descodificados. Desde luego, cuando los datos RDS no puedan ser aprovechados, no podrá llevarse a cabo simplemente una detección de una perturbación en el mismo canal.

45 En el detector de las perturbaciones, de conformidad con la invención, se aprovecha el tono denominado piloto, que está modulado a una frecuencia del tono piloto de 19 kHz.

50 La figura permite reconocer la banda de frecuencia de una señal estéreo-múltiplex, denominada también MPX. Esta señal MPX se modula en frecuencia en el momento de las emisiones en FM. Es evidente que se transmite una señal integral L+R en la banda de la frecuencia audio desde 30 Hz hasta 15 kHz, que contiene señales de audio sumadas de un canal izquierdo y de un canal derecho. De igual modo, se transmite una señal de diferencial L-R, obtenida por la substracción de las señales de audio de un canal izquierdo y de un canal derecho, a título de señal auxiliar, que se mezcla con una portadora auxiliar de 38 kHz. La portadora auxiliar se reprime en el momento de la modulación y se verifica una transferencia de la portadora auxiliar, a título de tono piloto P, hasta la semifrecuencia de 19 kHz. Por lo tanto, el tono piloto P posibilita la recuperación de la portadora auxiliar en el receptor para la señal diferencial L-R.

55 De igual modo, se transmite una frecuencia de identificación del tráfico por radio a una frecuencia de 57 kHz, que posibilita una detección del tráfico por radio. Sobre esta frecuencia de identificación del tráfico por radio se han modulado las informaciones del sistema de datos de radio en forma de bloques de datos digitales, que están normalizados con el denominado sistema de datos de radio RDS.

60 La figura 2 permite reconocer un esquema de bloques de un dispositivo receptor de FM 1 con una forma de realización de un detector de las perturbaciones 2, de conformidad con la invención. El dispositivo receptor de FM 1 tiene dos antenas 3a, 3b, que están conectadas con un componente digital 4 de antenas dirigibles para conseguir un efecto direccional mediante la combinación de las dos señales de las antenas. De este modo, se posibilita la atenuación de los emisores perturbadores.

Es evidente que pueden emplearse, de igual modo, más de dos antenas 3.

## ES 2 296 078 T3

La señal MPX desmodulada, obtenida a partir del módulo digital 4 de antenas dirigibles, se mezcla en un mezclador 5 con una señal de 19 kHz, derivada de la frecuencia de un oscilador de cuarzo 6. Puesto que no son exactamente iguales la frecuencia del tono piloto P y la frecuencia de la señal de 19 kHz, generada en el dispositivo receptor 1, se obtiene, tras la mezcla y tras una filtración de paso bajo con un filtro de paso bajo 7, una deriva del tono piloto (a) como diferencia entre el tono piloto P y la señal de 19 kHz, generada en el receptor. La deriva del tono piloto se encuentra en el orden de magnitud de un número reducido de Hertzios de tal manera, que el primer filtro de paso bajo 7 debe ajustarse a este orden de magnitud de 10 Hz. por ejemplo.

Con el fin de medir un valor de la deriva del tono piloto (b), proporcional a la longitud de los períodos de esta deriva del tono piloto (a), se determina la distancia entre dos pasos por cero de la deriva del tono piloto (a) por medio de un contador 8. En este caso se pone en marcha el contador 8 cuando se alcanza un paso por cero y se evalúa y se inicia de nuevo cuando se produce el siguiente paso por cero.

El contador 8 se evalúa en un módulo de evaluación 9. Para ello, el módulo de evaluación 9 está conectado con un detector 10 de la calidad de la recepción, tradicional, y es controlado por el mismo de tal manera, que se elimina el valor actual determinado de la deriva del tono piloto (b), cuando se haya reconocido por parte del detector de la calidad de la recepción 10 una perturbación, que no esté provocada por la recepción en el mismo canal, tal como, por ejemplo, una difusión por varias vías o canales contiguos. De este modo, se asegura que únicamente sean evaluadas las diferencias entre las derivas del tono piloto (b), que hayan sido provocadas por la recepción en el mismo canal.

El valor de la deriva del tono piloto (c), basado en una perturbación en el mismo canal, se somete a una filtración de paso bajo con un filtro de paso bajo 11 en el intervalo de un reducido número de Hertzios, por ejemplo en el intervalo de frecuencias entre 0 y 50 Hz, para obtener un valor nominal (d), que únicamente se modifica de una manera muy lenta, que se compara en un comparador 12 con el valor de la deriva del tono piloto (c). Cuando la diferencia (e) entre el valor de la deriva del tono piloto (c) y el valor nominal (d) sobrepase un intervalo de tolerancias predeterminado del valor nominal (d), por ejemplo del 5%, se incrementará un contador 13 en un determinado valor, por ejemplo 1. Cuando el valor de la diferencia (e) se encuentre dentro del intervalo de tolerancias, se decrementará el contador 13 en una determinada magnitud, por ejemplo 1. Desde luego el contador 13 no puede ser menor que cero, es decir que no puede tomar ningún valor negativo.

El valor de control (f), generado por el contador 13, se compara en un circuito de valor de umbral 14, con un valor de umbral elegido adecuadamente, por ejemplo 10. Cuando el valor de control (f) alcance el valor de umbral predeterminado, se desactivará el módulo 4 adaptable, digital de las antenas dirigibles, que influencia la característica resultante de las antenas, durante un período de tiempo predeterminado por un dispositivo sincronizador 15 de, por ejemplo, un minuto. Durante este tiempo no se prosigue la determinación de la deriva del tono piloto (a) y el contador 13 se retorna a cero. De igual modo, se apantalla el dispositivo receptor de FM 1 durante este tiempo con una característica predeterminada al modo de reproducción mono y se activa una reducción de la reproducción de los agudos puesto que son de esperar perturbaciones en la recepción como consecuencia de la perturbación detectada en el mismo canal. Con el fin de conseguir la mejor reproducción posible del emisor útil, se vigila, además, si se puede conseguir que no quede perturbada una de las antenas receptoras 3a, 3b en relación a la perturbación en el mismo canal, con aprovechamiento de las informaciones RDS, para emplear la antena receptora correspondiente para el circuito de recepción del dispositivo receptor de FM 1 y para desconectar las otras antenas receptoras 3 con la señal de radiodifusión perturbada.

En tanto en cuanto se produzca durante un período de tiempo más prolongado, por ejemplo de 180 segundos, un valor de la deriva del tono piloto (c) constante, que se desvíe del valor nominal actual (d), se habrá modificado la situación de recepción y podrá recibirse de manera estable un emisor diferente del emisor útil. En este caso no es conveniente otra desconexión del módulo digital de las antenas dirigibles, de tal manera que, en este caso, el valor nominal (d) se precarga con el valor actual (c) de la deriva del tono piloto.

Cuando la frecuencia del emisor útil se modifique, por ejemplo, debido a la actuación del usuario o debido a un salto a una frecuencia alternativa, tendrá que restituirse el valor nominal (d) al valor (c) actual de la derivad el tono piloto. De igual modo, debe restablecerse entonces la determinación del valor nominal (d) durante un período de tiempo determinado.

En el caso de un salto momentáneo hasta otra frecuencia de recepción, por ejemplo para la evaluación de una frecuencia alternativa y en el caso de un retorno brusco subsiguiente hasta la frecuencia de recepción original, se congelará el valor nominal (d) a su valor y se reiniciará la evaluación de la deriva del tono piloto (a) solamente cuando el dispositivo receptor de FM 1 haya sido ajustado nuevamente al emisor útil.

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo receptor de FM (1) para señales de radiodifusión de FM moduladas en frecuencia, que tienen un tono piloto (P) sobre una frecuencia definida, estando montado el dispositivo receptor de FM para desmodular la señal de radiodifusión FM, **caracterizado** porque comprende un detector de las perturbaciones (2), que está concebido para la detección de una perturbación de la recepción a partir de una desviación de una deriva del tono piloto (a) de un valor nominal (d), siendo la deriva del tono piloto (a) la diferencia entre el tono piloto (b) desmodulado y una frecuencia de referencia del tono piloto (número de referencia "19 KHZ" en la figura 2) y comprendiendo el detector de las perturbaciones un oscilador (6), que puede ser ajustado a una frecuencia definida, que está concebido para la generación de la frecuencia de referencia del tono piloto (número de referencia "19 KHZ" en la figura 2).

15 2. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones comprende, además, un mezclador (5) para mezclar la señal de radiodifusión, desmodulada, con la frecuencia de referencia del tono piloto (número de referencia "19 KHZ" en la figura 2) para la obtención de una señal de radiodifusión mezclada.

20 3. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones comprende, además, un primer filtro de paso bajo (7) para la filtración de paso bajo de la señal de radiodifusión mezclada para obtener la deriva del tono piloto (a).

25 4. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones comprende, además, un segundo filtro de paso bajo (11) para la filtración de bajo de una señal representativa de la deriva del tono piloto (a), para obtener un valor nominal (d).

30 5. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones comprende, además, un contador de cadencias (8) para la determinación de un valor proporcional a la longitud de los períodos de la deriva del tono piloto (a), y el contador de cadencias (8) está concebido de tal manera que se pone en marcha cuando se produce un paso por cero de la deriva del tono piloto (a) y se detiene cuando se produce el paso por cero subsiguiente, se seleccionan las cadenas contadas y el contador de cadencias (8) se pone a cero.

35 6. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones comprende, además, un módulo de evaluación (9) para la evaluación de las cadencias contadas por el contador de cadencias como valor de la deriva del tono piloto (c) y un detector de la calidad de la recepción (10) para la detección de otras perturbaciones de recepción, estando conectado el detector de la calidad de la recepción (10) con el módulo de evaluación (9) y estando concebido el módulo de evaluación de tal manera, que no se tiene en consideración un valor actual determinado de la deriva del tono piloto (c), cuando se detecte una perturbación de la recepción por el detector de la calidad de la recepción (10).

40 7. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones (2) tiene un segundo contador (13) para la generación de un valor de control (f), estando concebido el contador (13) de tal manera, que es incrementado cuando el valor de la deriva del tono piloto (c) se encuentre fuera de un intervalo de tolerancias predeterminado para el valor nominal (d), y es decrementado cuando el valor de la deriva del tono piloto (c) se encuentre dentro del intervalo predeterminado de tolerancia para el valor nominal (d) y porque el detector de las perturbaciones (2) está concebido de tal manera, que se inicie una medida de eliminación de las perturbaciones del dispositivo receptor de FM (1) cuando el valor de control (f) sobrepase un valor de umbral definido.

45 8. Dispositivo receptor de FM (1) según la reivindicación 7 **caracterizado** porque el dispositivo receptor de FM comprende, además, un módulo de antenas dirigibles (4) para conseguir un efecto direccional mediante la combinación de varias señales de antena por medio de, al menos, dos antenas receptoras (3a, 3b), estando concebido el detector de las perturbaciones de tal manera que ejerza, como medida para la eliminación de las perturbaciones, una desactivación del módulo de antenas dirigibles durante un período de tiempo definido, un ajuste del dispositivo receptor de FM (1) a la reproducción en mono de la señal de radiodifusión y una reducción de la reproducción de los agudos y un retorno del valor de control (f) nuevamente a cero.

50 9. Dispositivo receptor de FM (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo receptor de FM comprende, además, un módulo de antenas dirigibles (4) para conseguir un efecto direccional mediante la combinación de varias señales de antenas por medio de, al menos, dos antenas receptoras (3a, 3b), estando concebido el dispositivo receptor de FM (1) para la evaluación de las informaciones del sistema de datos de radio (RDS), para determinar aquella antena receptora (3) entre, al menos, dos antenas receptoras (3a, 3b), que recibe la señal de radiodifusión no perturbada con relación a una perturbación de la recepción, utilizándose ulteriormente en el circuito de recepción del dispositivo receptor de FM (1) tan sólo la señal de radiodifusión, recibida por la antena receptora determinada (3).

55 60 65 10. Dispositivo receptor de FM (1) según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** porque el detector de las perturbaciones está concebido de tal manera que el valor nominal se establece sobre el valor de la deriva del tono piloto (c) cuando el valor de la deriva del tono piloto (c) se desvíe del valor nominal (d) durante un período de tiempo determinado, o se modifique una frecuencia de recepción establecida para la señal de radiodifusión.

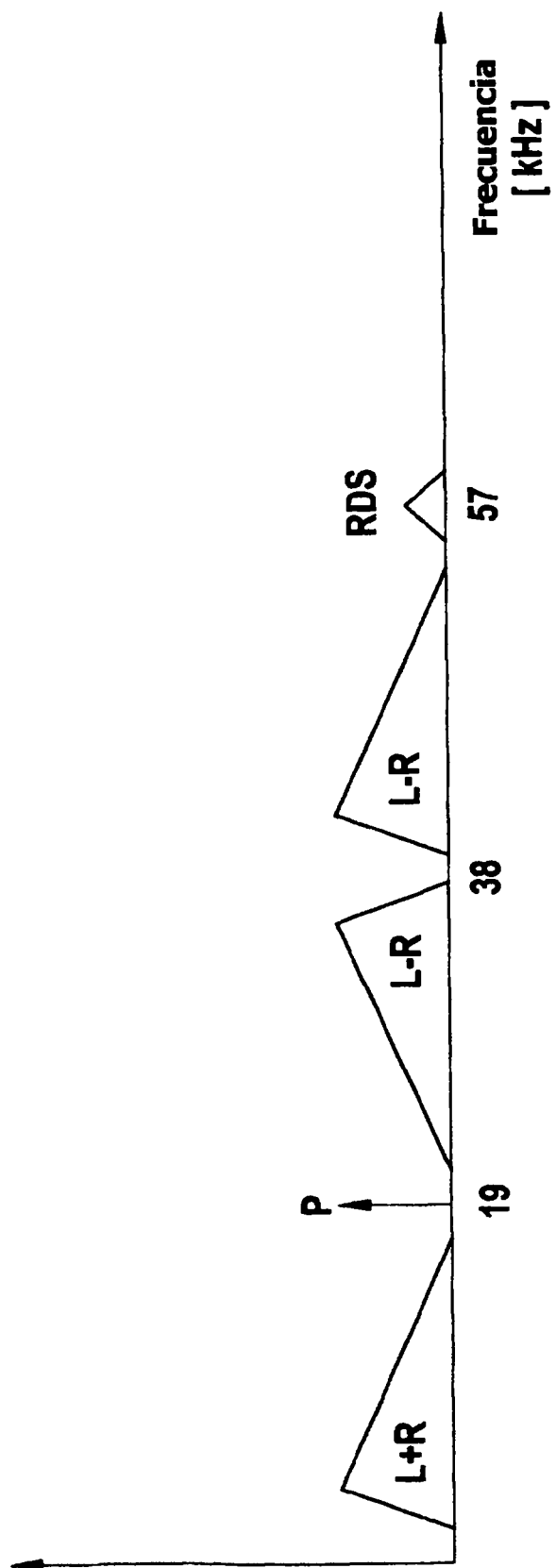


Fig. 1

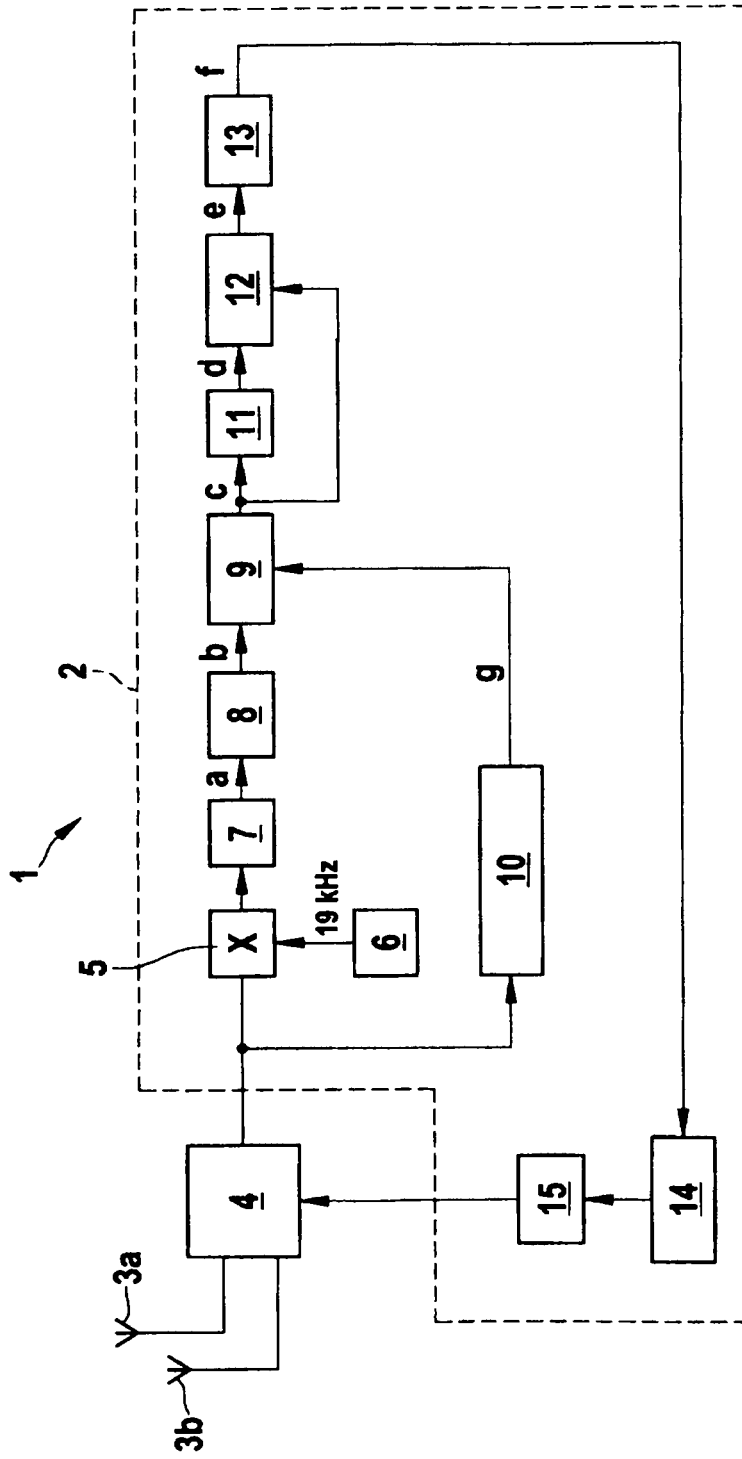


Fig. 2