

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 084**

51 Int. Cl.:

**H04H 20/22** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.1998 E 98110279 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 0905929**

54 Título: **Procedimiento para la selección óptima rápida de las frecuencias alternativas en un receptor de datos de radio**

30 Prioridad:

**26.09.1997 DE 19742494**

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

**25.11.2013**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
POSTFACH 30 02 20  
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**GROEGER, KLAUS-ERWIN y  
TRINKS, RÜDIGER**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 431 084 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 para la selección óptima rápida de las frecuencias alternativas en un receptor de datos de radio

**Campo técnico**

5 La invención se refiere a un procedimiento para el registro y clasificación de frecuencias alternativas en una memoria de frecuencias alternativas de un receptor de radiodifusión-RDS de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere, además, a un receptor de radiodifusión-RDS con oscilador-PLL y memoria de frecuencias alternativas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9.

**Estado de la técnica**

10 Una llamada señal RDS (sistema de datos de radio) sirve en el caso de difusiones de programas sin hilos, por ejemplo de programas de radio para viajeros en un automóvil, que está equipado con una auto-radio-RDS correspondiente, para la transmisión de diferentes informaciones importantes, con las que la auto-radio-RDS realiza, entre otras cosas, una pluralidad de operaciones necesarias para una recepción sin interferencias de forma autónoma y automática, sin que, por ejemplo, un conductor debe desviar su atención del tráfico de la carretera y deba realizar entradas manuales en la auto-radio-RDS.

15 La señal-RDS está especificada en la Especificación-EBU DIN EN50067 y contiene o bien transmite con la señal de la emisora de radio difusión ajustada momentáneamente a la auto-radio-RDS, designada a continuación también como frecuencia madre o de forma abreviada MF, por ejemplo, una lista de frecuencias alternativas, que contiene frecuencias alternativas (AF) de la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento. Estas AF son frecuencias de otras emisoras, que pertenecen a una cadena de emisoras de la emisora/programa de radiodifusión ajustada en ese momento. Por ejemplo, todas las emisoras, que difunden el programa de radiodifusión de NDR2.

20 De acuerdo con la especificación-EBU DIN EN50067, estas AF o bien son emitidas según un método A o un método B. Según el método A, la frecuencia de la emisora ajustada en este momento, por ejemplo 92.1 MHz para NDR2, está al comienzo de la lista y sigue una exposición de todas AF posibles para esta emisora o bien esta cadena de emisoras, es decir, por ejemplo NDR2. En el caso de emisoras supra-regionales, esta lista puede ser muy larga (hasta 25 AF) o también puede contener AFs, que no presentan en el lugar de estancia momentáneo ninguna señal de emisora o incluso una señal de una emisora con otro programa de radiodifusión, aquí por ejemplo WDR3, según el lugar de estancia.

25 Según el método B, se indican parejas de frecuencias, cuando el número de las AF excede de 25 o para identificar frecuencias que transmiten temporalmente otros programas o pertenecen a otras regiones. Cuando la emisora de radiodifusión NDR2 ajustada en ese momento tiene la frecuencia 92.1 MHz, entonces la lista de frecuencias alternativas según el método B comienza, por ejemplo, como se indica a continuación:

92.1 94.1  
92.1 96.2  
92.1 94.6

35 ...  
etc.

40 Una disposición correspondiente ascendente o descendente de las AF con respecto a MF permite una distinción entre emisoras originales y emisoras vecinas en la lista de frecuencias alternativas de la señal-RDS de la emisora ajustada en ese momento. Si F2 es la MF y F1 y F3 son AF, entonces una disposición  $F1 < F2$  identifica la AF F2 como una AF con respecto a F1 con el mismo programa y una disposición  $F3 > F1$  identifica la AF F43 como una AF de una variante regional de la MF F1. En este caso, las emisoras originales son aquellas emisoras de radiodifusión, que difunden exactamente el mismo programa que la emisora ajustada en ese momento. Las emisoras vecinas son aquellas emisoras, que difunden, en efecto, en principio, el mismo programa de radiodifusión que la emisora ajustada en ese momento, pero temporalmente, por ejemplo, en horas determinadas del día, tienen un programa regional diferente. Las emisoras vecinas pertenecen a la misma cadena de emisoras y son, por ejemplo, emisoras-BR2 con programa regional para Franconia y emisoras-BR2 con programa regional para Alta Baviera.

45 Para la diferenciación de las diferentes emisoras de radiodifusión con cadenas de emisoras correspondientemente diferentes, la señal-RDS de la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento contiene adicionalmente una señal codificada de identificación del programa, designada a continuación como código-PI o de forma abreviada PI. Éste está constituido según la Especificación-EBU DIN EN50067 por 4 dígitos, que se designan también con 1er Nibbel a 4º Nibbel. El 1er Nibbel identifica el país, por ejemplo "D" para Alemania o "F" para Francia. El 2º Nibbel identifica si se trata de una emisora supra-regional, nacional o regional. El 2º Nibbel contiene también una distinción entre las

emisoras originales y emisoras vecinas mencionadas anteriormente. El 3er Nibbel identifica la cadena de emisoras, por ejemplo "8" para NDR. El 4º Nibbel distingue el programa respectivo de la cadena de emisoras, por ejemplo NDR1, NDR2, NDR3, NDR4, etc. de la cadena de emisoras de la radiodifusión del Norte de Alemania NDR.

5 En el caso de mala calidad de la señal o bien mala calidad de recepción, la auto-radio RDS realiza de forma automática una prueba para frecuencias alternativas (AF-Test) y, dado el caso, cambia a una frecuencia alternativa, cuando se obtiene una calidad mejor de la señal o bien de la recepción. Una calidad mejor de la recepción se consigue, por ejemplo, pero no necesariamente, a través de una intensidad de campo más elevada. En realidad, también efectos, tales como recepción por vías múltiples (trayectorias múltiples), tasa de errores de datos durante la recepción de la señal RDS o interferencias de canales vecinos conducen parcialmente, independientemente de la  
10 intensidad de campo de la señal de recepción, a perjuicios de la calidad de recepción. La mejor calidad de recepción se consigue en este caso a partir de una suma de todos los parámetros, que reproducen la calidad de recepción, como por ejemplo intensidad de campo, intensidades de campo de recepción por vías múltiples, tasas de errores de datos, interferencias de canales vecinos. La suma se forma bajo ponderación dado el caso variable de los diferentes parámetros y resulta un valor, que es una medida para la calidad de recepción.

15 Esta ponderación es, por ejemplo, específica de los países. Así, por ejemplo, en Francia, la carrera de la modulación y la intensidad de campo son muy altas, pero debido a la recepción por vías múltiples, la señal-NF está afectada, sin embargo, con altas interferencias, en cambio la señal-RDS con tasas de errores de datos reducidas se puede detectar muy bien. Aquí la tasa de errores de datos tiene, por ejemplo, un peso más reducido. De esta manera, puede suceder, por ejemplo, que una AF, que presenta en la evaluación general solamente la tercera intensidad de  
20 campo más fuerte de la señal de la emisora recibida, ofrezca momentáneamente la mejor calidad de recepción. A continuación, la "mejor AF" designa aquella AF que pertenece al código-PI, que ofrece la mejor calidad de recepción para la emisora seleccionada en ese momento.

25 El receptor de radiodifusión-RDS administra las frecuencias alternativas conocidas por él, por ejemplo, en secuencia ascendente con respecto al valor explicado anteriormente para la calidad de recepción de acuerdo con diferentes sistemas, teniendo en cuenta informaciones adicionales, de manera que en el caso de empeoramiento de la calidad de la recepción de la emisora ajustada en ese momento, se puede cambiar, a ser posible siempre, a una F de mejor calidad.

30 En este caso, un criterio esencial es que la AF difunda el mismo programa, que la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento, puesto que no es deseable un cambio del programa. Más bien, a pesar de diferentes lugares de estancia, por ejemplo de una auto-radio-RDS en un automóvil en circulación, siempre que sea posible, el programa seleccionado una vez por el usuario de una cadena de emisoras debe ser audible con calidad óptima para el lugar de estancia respectivo del receptor de radiodifusión-RDS. A tal fin, el receptor de radiodifusión-RDS verifica el código-PI para una AF determinada y compara el código-PI recibido con el código de la emisora ajustada en ese momento. Si se realiza esta verificación, entonces este PI se designa a continuación como un "PI verificado". Si los  
35 códigos PI coinciden, entonces se habla a continuación de una "AF válida". Si los códigos-PI no coinciden, entonces se habla a continuación de una "AF prohibida".

40 Durante la verificación del código-PI, el receptor de radiodifusión-RDS debe cambiar brevemente desde la frecuencia ajustada en ese momento a la frecuencia AF a verificar o bien a la frecuencia a dimensionar de nuevo y a evaluar. Para evitar un salto no deseado del volumen o bien un cambio corto a la señal de baja frecuencia emitida por el receptor de radiodifusión-RDS a través del altavoz, se conmuta a silencio la salida del altavoz durante la conmutación corta, lo que se designa a continuación como "Mute". Después del Mute, según el resultado de la verificación del código-PI, o bien se inscribe la AF evaluada nueva en la lista de frecuencias alternativas en un lugar que corresponde a la calidad de recepción de otras señales que se encuentran en la lista o se libera de nuevo la salida del altavoz a la frecuencia original o se rechaza la AF y se libera de nuevo la salida del altavoz a la frecuencia  
45 original o se libera de nuevo la salida del altavoz a la AF nueva verificada.

Adicionalmente, se puede evaluar o no opcionalmente la regionalización, es decir, el 2º Nibbel del código-PI. Cuando debe evaluarse el 2º Nibbel, se habla de un llamado "Reg.-On-Mode". Esto tiene la ventaja de que no se desliza de forma imprevista a un nuevo programa regional. Sin embargo, puede ser un inconveniente que sólo están disponibles muy pocas AF y, dado el caso, en un lugar de estancia desfavorable no es posible un cambio de  
50 frecuencia a una emisora original que se puede recibir mejor. La recepción se podría interrumpir aquí totalmente. Por lo tanto, en muchos entornos mal suministrados por emisoras de radiodifusión es necesario desconectar la evaluación del 2º Nibbel, para poder escuchar al menos en adelante una emisora de la cadena de programas, aunque con programa regional, dado el caso, diferente. Este tipo de funcionamiento se designa también como "Reg.-Off-Mode".

55 Si durante el ciclo de búsqueda automática se buscan las frecuencias de recepción según otra AF, entonces una señal de parada del ciclo de búsqueda, designada a continuación como "SL-Stop" sirve para establecer si la intensidad de campo detectada a una frecuencia corresponde a una sintonización media de una emisora recibida o si se trata de una señal de recepción de una emisora intermodulada por un canal vecino. "SL-Stop" designa, por lo

tanto, un detector de sintonización media. La señal "SL-Stop" solamente se emite cuando la emisora recibida está sintonizada correctamente. Esto impide una parada del ciclo de búsqueda automático de frecuencias, que solamente presentan señales intermoduladas por canales vecinos. En efecto, si durante el ciclo de búsqueda se registra a una frecuencia una intensidad de campo de recepción, pero ésta no se registra durante la consulta de la señal SL-Stop, entonces no tiene lugar ninguna parada a esta frecuencia.

Los sistemas siguientes de la administración de las AF en receptores de radiodifusión-RDS se conocen a partir de los documentos DE 40 39 117 C2, DE 41 06 161 C2 y EP 0 476 826 B1:

- La lista de frecuencias alternativas contiene las AF de la lista de emisoras de la señal-RDS de la emisora de radiodifusión ajustada en cada momento. Estas AF están clasificadas según la intensidad de campo y de esta manera resulta el inconveniente de que en entornos de emisoras que cambian rápidamente, este sistema no puede reaccionar a menudo con rapidez suficiente y, dado el caso, la AF con la intensidad de campo presumiblemente óptima no ofrece ya desde hace mucho tiempo ninguna recepción o está sometida a otras interferencias fuertes, como por ejemplo intermodulación de otra emisora sobre un canal vecino.

- La lista de frecuencias alternativas contiene solamente AF, cuya identificación del programa (código-PI) está verificada, es decir, que la información de la cadena de programas (identificación del programa o bien código-PI) de la AF respectiva está evaluada y, en el caso de resultado positivo, de la comparación del código-PI de la AF verificada con el código-PI de la emisora ajustada en ese momento es registrada como "AF válida" en la lista. De esta manera, la lista de frecuencias alternativas está constituida solamente por una cantidad parcial de todas las AF comunicadas por la emisora en la señal-RDS. Este sistema tiene el inconveniente de que no reacciona con suficiente flexibilidad a cambios rápidos en el entorno de la emisora y, dado el caso, rechaza AF que ya serían válidas de nuevo poco tiempo después en virtud de un cambio de localización.

La lista de frecuencias alternativas contiene todas las AF, cuyos contenidos son verificados para determinar la presencia de una alternativa mejorada ya en el caso de irrupciones de la calidad de la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento. Este sistema tiene el inconveniente de que a menudo aparece un periodo de tiempo largo sin recepción de una emisora o solamente con recepción muy mala hasta que ha concluido la búsqueda de una alternativa mejor.

Se conoce a partir del documento EP 0 459 360 A2 un receptor de radiodifusión-RDS con una instalación para la búsqueda de frecuencias alternativas dignas de recepción actualmente. Los receptores de radiodifusión-RDS con una sola parte de recepción deben recurrir, en el caso de empeoramiento de las relaciones de recepción a frecuencias alternativas, cuya evaluación de la calidad no es ya actual en el instante de la conmutación. Para eludir la pluralidad de los inconvenientes del concepto de un receptor, se describe un aparato de radiodifusión-RDS con dos partes de recepción, que supervisa continuamente con la ayuda de un receptor de segundo plano la calidad de recepción de frecuencias alternativas y establece en una memoria de segundo plano empíricamente una lista ordenada según la calidad de recepción de frecuencias-RDS dignas de recepción con y sin mensajes de tráfico desde la región de actuación del receptor móvil. En el caso de recepción de un programa de radiodifusión-RDS sin mensajes de tráfico, se pueden incorporar automáticamente mensajes de tráfico a otras frecuencias de la misma instalación de radiodifusión.

Se conoce a partir del documento EP 0 403 744 A2 un receptor de radiodifusión-RDS con contenido de la memoria que aumenta empíricamente de una memoria de programas. Al sistema de datos de radiodifusión (RDS) se transmite, junto con el programa de radiodifusión unos datos digitales no audibles, que contienen, entre otras cosas, una lista de frecuencias alternativas (AF) con el mismo programa, a partir de las cuales el receptor puede seleccionar otra frecuencia de recepción, cuando se empeoran las relaciones de recepción debido al cambio de lugar. Pero la transmisión de una lista AF completa desde la emisora hacia el receptor puede durar hasta 45 segundos y más. Para poder conmutar en el caso de una llamada espontánea del programa en diferentes regiones de emisión, a ser posible sin demora y forma no audible, a frecuencias alternativas, cuando la frecuencia registrada en memoria de la emisora madre no es digna de recepción, las memorias de programas del receptor deben proporcionar una selección limitada de AFs adecuadas. El contenido de esta memoria de programas se establece con esta finalidad empíricamente, asumiendo frecuencias alternativas de los programas difundidos bajo el mismo código-PI en el transcurso del tiempo desde otras memorias y/o planos de la memoria de forma automática en la memoria de programas, cuando las frecuencias recibidas durante una sintonización operativa o de rutina del receptor son confirmadas como frecuencias de emisoras-RDS con calidad de recepción suficiente.

El documento EP 0 415 132 A2 muestra un receptor de radiodifusión-RDS con una instalación para el cambio automático a un programa regional alternativo. En el sistema de datos de radio, las estaciones emisoras con el mismo programa se identifican a través de la transmisión del mismo código-PI. Si se regionaliza el programa dentro de una cadena de programas en determinadas horas del día, entonces debería conmutarse el código-PI. Sin embargo, existen instalaciones de emisión, que difunden, en principio, un código-PI regionalizado, aunque transmiten a través de las estaciones emisoras individuales temporalmente un programa marco común. Para evitar un elemento de mando adicional en el receptor-RDS, que puede conducir a manipulaciones erróneas, se presenta

un aparato de receptor-RDS móvil, en el que en el caso de pérdida de una cadena de programa regional, se investigan a continuación las frecuencias alternativas memorizadas de rutinas de recepción anteriores, para determinar si se puede recibir otro programa regional de la misma instalación emisora, que se ajusta entonces con preferencia y se acepta como parte de una nueva cadena de programas.

## 5 Representación de la invención, cometido, solución, ventajas

El cometido de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado o bien un receptor de radiodifusión-RDS mejorado del tipo mencionado anteriormente, que elimina los inconvenientes mencionados anteriormente y permite una organización de la memoria orientada a la función para frecuencias alternativas-RDS evaluadas con respecto a la calidad de recepción como preparación para cambio rápido de frecuencia en el caso de que no se alcancen criterios específicos de calidad de la emisora de radiodifusión ajustada.

Este cometido se soluciona por medio de un procedimiento indicado en la reivindicación 1 y por medio de un receptor de radiodifusión-RDS del tipo mencionado anteriormente con las características indicadas en la reivindicación 9.

A tal fin se propone de acuerdo con la invención que las frecuencias alternativas (AF) sean extraídas tanto de una lista de frecuencias alternativas de una señal-RDS de una emisora de radiodifusión ajustada en ese momento como también de una lista memorizada de larga duración bajo identificación del programa (PI) de la emisora de radiodifusión como también de una memoria de paisajes, que contiene la frecuencia alternativa (AF) con identificación del programa (PI) idéntica, es decir, válida para la emisora de radiodifusión ajustada en este momento, y que reproduce frecuencias que pueden ser recibidas actualmente en la banda de FM, que para cada frecuencia alternativa (AP) memorizada bajo una identificación del programa (PI) determinada sea memorizado al menos un distintivo adicional, y que el o los distintivos adicionales sean utilizados como criterio de búsqueda de las frecuencias alternativas (AF) en la memoria de frecuencias alternativas.

Esto tiene la ventaja de que una preparación y observación de larga duración de AFs posibles en el momento del cambio de frecuencia posibilita un salto rápido, inmediato y fiable a una AF utilizable también todavía en ese momento. La conservación de la memoria de AF desde diferentes fuentes mantiene preparada siempre y de manera fiable la AF correcta también en el caso de sombras o de nuevos paisajes de emisoras. El paisaje de recepción momentáneo con respecto a cadenas de programas y cadenas de emisoras se reproduce de una manera directa en la memoria de AF.

Los desarrollos preferidos del procedimiento se describen en las reivindicaciones 2 a 8.

Una forma de realización especialmente preferida se caracteriza porque el al menos un distintivo adicional es un primer distintivo adicional, que indica si la frecuencia alternativa (AF) pertenece a una emisora original o a una emisora vecina, y/o un segundo distintivo adicional, que indica si en el pasado inmediato ha sido confirmada la identificación del programa (PI) de esta frecuencia alternativa (AF) y/o es un tercer distintivo adicional, que indica si una frecuencia alternativa (AF) prohibida temporalmente, es decir, por ejemplo una AF poco clara, o bien todavía no reconocible correcta o falsamente, está liberada para una nueva evaluación y/o es un cuarto distintivo adicional, que indica con qué fuerza o bien con qué calidad ha sido evaluada la frecuencia alternativa (AF) en su última medición, y/o es un quinto distintivo, que indica si la AF está identificada actualmente como AF prohibida.

El quinto distintivo adicional proporciona la información de que después de que la PI ha sido reconocida claramente falsa, no se puede saltar esta AF. Además, tales AFs son excluidas de la verificación constante y de la nueva evaluación a través de salto corto y evaluación de la señal-RDS, puesto que conduciría solamente a pérdida de tiempo sin sentido. Pero tal situación solamente está presente, en general, regionalmente y a medida que avanza el viaje o bien con el movimiento del receptor de radiodifusión-RDS a otra zona regional, el distintivo de esta AF como AF actualmente prohibida puede ser sobrepasada por un paisaje de emisores correspondientemente nuevo. Por este motivo, está previsto el tercer distintivo adicional, que permite que una AF identificada como prohibida actualmente, sea permitida de nuevo todavía para la verificación y nueva evaluación. Sin embargo, si la verificación y la nueva evaluación da como resultado en adelante una PI falsa, entonces la identificación en el quinto distintivo se mantiene como "AF actualmente prohibida". Sin embargo, tan pronto como una verificación y una nueva evaluación da como resultado una PI correcta, se anula de nuevo la prohibición registrada en el quinto distintivo y esta AF se convierte de nuevo en una AF válida.

La segunda característica adicional tiene la ventaja de que se puede recurrir a informaciones del pasado inmediato y esta información no tiene que ser medida de nuevo a través de silencio correspondiente y verificación. En este caso, la nueva AF a saltar y verificar en el momento debido a una calidad de recepción mejorada previsible era poco tiempo antes ya de nuevo una AF ajustada en ese momento y está registrada ya en el segundo distintivo la información de que esta AF es una AF válida con código-PI verificado. Por lo tanto, antes del cambio a esta AF no es necesario ningún silencio y verificación del código-PI, cuando el segundo distintivo comunica que el código-PI de esta AF ha sido confirmado ya hace poco tiempo, es decir, que esta AF ha sido confirmada como AF válida con respecto a la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento. Más bien, el receptor de radiodifusión-RDS salta

esta nueva AF en este caso directamente sin silencio.

5 Se consigue una actualización adicional de la lista AF porque las frecuencias alternativas son añadidas adicionalmente desde AF reconocidas actualmente en ciclos de búsqueda y opcionalmente, además, cada AF es evaluada de nuevo a un ritmo predeterminado a través de mediciones de corta duración, esencialmente no perceptibles de SL-parada, intensidad de campo y calidad. Las emisoras sin SL-parada son identificadas en este caso con preferencia con valor mínimo o bien con prioridad mínima, de manera que están en la lista de AF totalmente al final en las AF que se añaden finalmente como AF. En este caso, el ritmo puede oscilar de forma selectiva en su periodicidad.

10 Se consigue una evaluación y clasificación adecuadas de las AF porque las AF son clasificadas según todos sus valores de medición y distintivos adicionales, siendo clasificada la AF óptima en el primer lugar, para que esté disponible como AF más prometedora en el caso de que sea necesario un intento de salto.

Para un cambio rápido y sin demora a una AF también en condiciones de recepción generalmente malas, se realiza el procedimiento con preferencia en un Reg.-Off-Mode, sin tener en cuenta la identificación de emisora original y emisora vecina, respectivamente.

15 Se consigue un cuidado de las listas con tratamiento preferido de AFs identificadas como originales en el lado de la emisora porque el procedimiento se ejecuta en un Reg.-On-Mode, siendo las clasificadas las emisoras originales delante de las emisoras vecinas y siendo, por lo tanto, preferidas. Esto tiene en cuenta las frecuencias de emisoras originales y de emisoras vecinas para la selección de la AF óptima.

20 Se consigue una lista de AF siempre actualizada con evaluación óptima de la calidad de recepción previsible porque la medición de la AF se realiza constantemente o en función de umbrales de calidad determinados de la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento.

De manera más conveniente, la medición de las AFs se realiza adicionalmente siempre en el caso de entrada de nuevas AFs desconocidas.

25 En un desarrollo especialmente ventajoso de la invención, cada frecuencia alternativa es evaluada de nuevo a un ritmo predeterminado, con preferencia variable, a través de mediciones de corta duración, esencialmente no perceptibles de SL-parad, intensidad de campo y calidad.

30 En el caso de un receptor de radiodifusión-RDS del tipo mencionado anteriormente, el oscilador-PLL (bucle de bloqueo de fase) es de acuerdo con la invención un FPLL rápido y la memoria de frecuencias alternativas para cada frecuencia alternativa presenta al menos un espacio de memoria adicional para el registro de un primer distintivo adicional, que indica si la AF pertenece a una emisora original o a una emisora vecina, de un segundo distintivo adicional, que indica si en el pasado inmediato ha sido confirmada la FI de esta AF, de un tercer distintivo adicional que indica si una AF prohibida temporalmente está liberada para una nueva evaluación, de un cuarto distintivo adicional, que indica con qué fuerza o bien con qué calidad ha sido evaluada la frecuencia alternativa (AF) en su última medición, y/o es un quinto distintivo, que indica si la AF está identificada actualmente como AF prohibida.

35 Esto tiene la ventaja de que una preparación y observación de larga duración del desarrollo de la calidad de AFs posibles en el momento del cambio de frecuencia posibilita un salto rápido y fiable a una AF todavía vecina en este momento. El paisaje de recepción momentáneo con respecto a las cadenas de programas y cadenas de emisoras se reproduce directamente en la memoria de AF.

#### Breve descripción del dibujo

40 A continuación se explica en detalle la invención con referencia a la figura. Ésta muestra en una representación esquemática una forma de realización preferida de una memoria de frecuencias alternativas de un receptor de radiodifusión-RDS de acuerdo con la invención.

#### Mejor modo de realización de la invención

45 La forma de realización representada en la figura de un acumulador de frecuencias alternativas 100 de un receptor de radiodifusión-RDS de acuerdo con la invención comprende de 1 a N memorias 10 para frecuencias alternativas. Cada memoria 10 tiene un espacio de memoria 12 para un valor de la identificación del programa (PI(n) de la n frecuencia alternativa registrada respectiva, dado el caso tiene otros espacios de memoria no representados en detalle para otros valores y un espacio de memoria 14 para la frecuencia f(n) (f1, f11, f12, f13...f1M; f2, f21, f22, f23...f2M; ... fN, fN1, fN2, fN3...fNM) de la n frecuencia alternativa registrada respectiva. Otros espacios de la memoria contienen distintivos adicionales Zges(n) (Zges1, Zges11...Zges1M; Zges2, Zges21...Zges2M;... ZgesN, ZgesN1...ZgesNM), que se componen, respectivamente, de distintivos adicionales Z1(n), Z2(n), Z3(n), Z4(n) y/o Z5(n) de la n frecuencia alternativa registrada respectiva. En este caso, resulta, por ejemplo, Zges1 de {Z1(1) Z2(1) Z3(1) Z4(1) Z5(1)}.

Componentes preferidos de un receptor de radiodifusión-RDS de acuerdo con la invención son un oscilador-PLL rápido, designado a continuación con FPLL, con un tiempo de salto de aproximadamente 1 ms, una organización de memoria para aparatos de recepción-RDS móviles, como por ejemplo auto-radios, y un procedimiento de evaluación y clasificación por categorías para frecuencias alternativas (AF), que asegura que la AF óptima se encuentra en primera posición en la memoria.

La memoria AF, designada a continuación con AFSTOR, sirve para la recepción de AF desde diferentes fuentes y en virtud de la FPLL existe la posibilidad de la evaluación continua de la calidad de la AF, dado el caso teniendo en cuenta el reconocimiento de la frecuencia original y/o el reconocimiento de la frecuencia vecina y el estado de prueba de la identificación del programa (PI).

En casi toda Europa, las AF se emiten, por ejemplo, de acuerdo con el método B. En este caso, una disposición ascendente (AF1<AF2) o bien una disposición descendente (AF1>AD2) permite reconocer si dicha AF transmite el programa original o un programa vecino. Esto es una ayuda para la clasificación previa en el caso de programas regionales con diferente PI en el 2º Nibbel o bien con PI diferente temporalmente. Incluso en el caso de un programa no regional, la secuencia ascendente/descendente proporciona información sobre si dicha AF es una frecuencia AF inmediata a la frecuencia ajustada en ese momento, designada a continuación también como frecuencia madre (MF) o está a mayor distancia y no está conectada en la región de recepción de la MF.

A través de la FPLL, los ensayos de evaluación (verificación y nueva evaluación de una AF) no son audibles. Esto se consigue a través de la siguiente especificación de la FPLL: el detector de fases permite un salto de los límites de la banda (87,6 MHz a 107,9 MHz) en 1,5 ms. Está previsto un circuito de constantes de tiempo para estabilización rápida de los parámetros intensidad de campo y SL-parada. Está previsto un circuito de corriente de reposo en el caso de LOCK-IN automático de manera habitual. Se realiza un circuito de silencio audible, como se describe todavía en detalle a continuación.

Todas las actividades para la sintonización de la AF óptima respectiva se basan en la evaluación de todas las AFs disponibles en la memoria de AF. La memoria de AF AFSTOR contiene a tal fin informaciones de diferentes fuentes:

- a. AF de la lista de AFs, seleccionada a través de la señal-RDS de la señal de la emisora ajustada y
- b. AF de la memoria de larga duración bajo la PI válida de la emisora ajustada así como
- c. AF con PI válida desde una memoria, que reproduce las frecuencias que se pueden recibir actualmente en la banda de FM (memoria de paisajes) y, dado el caso, complementos a través de frecuencias que se añaden (reconocen) actualmente a través de ciclos de búsqueda.

La agrupación y cuidado de estas tres fuentes de AF hacen saltos de frecuencia hacia una AF mejor en gran medida de forma independiente de situaciones de recepción, en las que a través de la señal-RDS de la emisora de radiodifusión precisamente ajustada no se pueden recibir ya listas AF. El cuidado constante de estas listas y la consideración de una identificación de la frecuencia original y de la frecuencia vecina proporciona también en el caso de listas-AF largas una localización rápida de la AF válida más fuerte o bien de la frecuencia siguiente.

A tal fin es necesario que las AFs sean sometidas constantemente a una evaluación de la calidad, de manera que la secuencia de las AFs en la memoria reproduce el paisaje de emisión (paisaje de recepción). Cada frecuencia registrada en a AFSTOR bajo una PI determinada recibe para la evaluación y clasificación identificaciones adicionales, que tienen los siguientes contenidos:

- a. Un distintivo que indica si la AF es una emisora original o una emisora de la zona vecina de acuerdo con un procedimiento de transmisión de listas, como el método B mencionado anteriormente o a través de evaluación del 2º Nibbel de la señal de código PI en la señal-RDS.
- b. Un distintivo que indica si en el pasado inmediato la PI de esta AF ha sido confirmada como "AF válida", es decir, con la PI de la emisora ajustada en ese momento. Éste es el caso cuando la AF que está preparada precisamente para la verificación ya era una AF ajustada temporalmente poco tiempo antes, por ejemplo algunos minutos hasta algunas horas con calidad constante. Con esta finalidad, tuvo que ser verificada previamente ya con respecto a su señal de código PI, que fue reconocida como "PI válida", en otro caso está AF no hubiera sido admitida como AF ajustada en ese momento. Esta información está registrada en este distintivo, de manera que en el caso de un nuevo salto de esta AF, se puede prescindir de una nueva verificación del código PI y esta AF con la información correspondiente en este distintivo para una "PI válida" es saltada inmediatamente y sin silencio para una verificación del código-PI. El usuario obtiene la impresión de una recepción ininterrumpida de su programa favorito y no observa nada del cambio de frecuencia.
- c. Un distintivo que indica si una AF prohibida temporalmente (PI falsa) está liberada para una nueva evaluación. Como se ha mencionado anteriormente, una lista de frecuencias alternativas recibida con la

señal-RDS puede contener también una o varias AFs, que presentan en el lugar momentáneo del receptor de radiodifusión-RDS una señal de emisora con otro código-PI que la frecuencia madre. Si éste es el caso, entonces se identifica esta AF con una entrada en un distintivo, explicado a continuación en el Punto "e.", como AF prohibida. De esta manera, esta AF no es verificada constantemente sobre una eventual modificación de la calidad de recepción, opuesto que de todos modos, debido a otro programa que el de la frecuencia madre, no se contempla como AF válida. Sin embargo, con el tiempo se modifica la localización del receptor de radiodifusión-RDS y se puede modificar la situación sobre esta AF, en el sentido de que entre tanto ha desaparecido posiblemente la "emisora falsa" y se recibe realmente una emisora con "PI válida" (por ejemplo, sobrealcance). Para tener esto en cuenta, se anula de acuerdo con condiciones predeterminadas la prohibición de verificación a través de una entrada en este distintivo para esta AF, de manera que de nuevo se lleva a cabo de nuevo una verificación de la PI y una medición de los parámetros relevantes para la nueva evaluación de la calidad de recepción, como por ejemplo SL-parada e intensidad de cambio. Dado el caso, con "PI válida", entonces se modifica de manera correspondiente el distintivo explicado en el Punto "e.", cuando se registra una "PI válida". Por lo tanto, este distintivo indica si ha entrado una condición de liberación. Una "condición predeterminada" podría ser, por ejemplo, un ciclo de tiempo o una calidad de recepción de una MF o AF ajustada momentáneamente muy empeorada y a continuación mejorada. Esto indica, por ejemplo, que el receptor de radiodifusión-RDS se encuentra en una zona de recepción nueva, en la que podría merecer la pena una nueva medición (verificación y nueva evaluación) de AFs prohibidas hasta ahora.

- d. Un distintivo que indica con qué fuerza o bien con qué calidad ha sido evaluada la AF en su última medición. Esto da como resultado de manera ventajosa un criterio de clasificación esencial para la AF en la AFSTOR.
- e. Existen prohibiciones o limitaciones a partir de una consideración de larga duración. En este distintivo se registran características para el caso descrito en el Punto "c.", que identifican esta AF como AF prohibida o poco clara, por ejemplo en el caso de un registro múltiple de un código PI falso con respecto a la emisora ajustada en ese momento, aunque, por ejemplo, de acuerdo con la lista de frecuencias alternativas de la señal-RDS de la emisora ajustada en ese momento, esta AF debería ser una frecuencia alternativa con PI válida, o se reconoce en la AF una emisora-NO-RDS.

A través de una evaluación constante, no audible de todas las AF (no escuchadas) no conmutadas actualmente al altavoz tiene lugar una determinación continua de la calidad de recepción de la AF respectiva y a continuación tiene lugar una clasificación correspondiente de la secuencia-AF en la AFSTOR.

La dinámica de la AFSTOR resultante de esta manera es la siguiente:

- En un ritmo, cuya periodicidad puede oscilar de forma selectiva, cada AF es sometida a una nueva evaluación a través de mediciones muy cortas en el tiempo, en gran medida no perceptibles, de SL-parada, intensidad de campo y calidad.

- Las AFs son clasificadas según sus valores de medición, siendo clasificada la AF óptima, es decir, con calidad de recepción calculada óptima, en el lugar 1, para que esté disponible como AF más prometedora en el caso de un intento de salto necesario.

- En el Reg.-Off-Mode, no se tiene en consideración el distintivo de emisora original o bien emisora vecina.

- En el Reg-On-Mode, las emisoras originales son clasificadas en la AFSTOR delante de las emisoras vecinas y, por lo tanto, son preferidas.

- Las mediciones de las AFs se realizan constantemente o, en cambio, en función de determinados umbrales de calidad de la emisora escuchada (lo que garantiza, en el caso de que sea necesario un cambio de AF, la descripción de la situación actual con respecto al paisaje de la emisora), o bien adicionalmente siempre a la entrada de una AF nueva desconocida.

En este caso, una oscilación selectiva de la periodicidad garantiza en este caso lo siguiente: El oído humano tiene la propiedad de que los ruidos perturbadores no percibidos normalmente propiamente dichos son percibidos o bien detectados conscientemente como perturbadores cuando estos ruidos perturbadores presentan algún tipo de periodicidad. Por lo tanto, un circuito de silencio para la medición de la AF con periodicidad fija podría conducir en el caso más desfavorable a que los circuitos de silencio propiamente dichos normalmente no percibidos conscientemente, el silencio, sean percibidos como interferencia debido a la periodicidad. Una modificación selectiva, en particular también no periódica de la periodicidad, impide este efecto de una manera efectiva.

Si se cumple una relación predeterminada entre la calidad de recepción de la emisora escuchada o bien ajustada en ese momento y la calidad de recepción calculada de las AF en la AFSTOR, entonces existe una condición de salto y se lleva a cabo una resolución de una frecuencia de recepción sintonizada MF a través de la AF que está por

- ejemplo, en el primer puesto en la AFSTOR. Esta llamada condición óptima de salto se cumple, por ejemplo, cuando la calidad de recepción calculada tiene un valor de evaluación más alto que la calidad de recepción de la frecuencia madre. Adicionalmente se puede predeterminar una mejora mínima de la calidad de recepción, es decir, que el valor de evaluación de la calidad de recepción de la AF en la AFSTOR debe ser al menos un importe predeterminado mayor que el valor de evaluación de la calidad de recepción de la emisora ajustada en ese momento.
- 5 La nueva AF solamente se contempla (entra en el lugar de la MF anterior) cuando la AF no alcanza una calidad de recepción determinada y la mejor (1ª AF) permite esperar una mejora de la recepción.
- Esto significa que la AF presenta una calidad mínima, que depende de si la AF ya ha sido probada con éxito con respecto a la PI (distintivo en la AFSTOR) y si la auto-radio se activa en el REG.-Off-Mode. En el REG.-Off-Mode, la calificación mínima es independiente del distintivo de la zona original o bien de la zona vecina y solamente está influenciada por el distintivo “ya verificada con respecto a la PI”. En este caso, las AFs, que ya han sido verificadas con éxito, tienen una calificación más reducida que aquéllas que no tienen todavía tal distintivo. En particular, las AFs ya “verificadas con respecto a la PI” se pueden ajustar sin silencio en el caso de un intento de salto, mientras que las AFs, que no llevan este distintivo, son saltadas “silenciadas”.
- 10 En el Reg.-On-Mode se aplican las condiciones de calificación en primer lugar las “emisoras originales” (están clasificadas en la AFSTOR delante de las emisoras vecinas). Si a pesar de la mala calidad de recepción de la MF no están disponibles AFs originales evaluadas suficientemente buenas, entonces se puede saltar también una AF de la zona vecina si ésta alcanza una calificación mínima, que permite esperar un reconocimiento rápido de la PI. Esta calificación mínima es a pesar de todo más alta que en la AF original. Pero en el caso de un cambio a tales AFs, el código-PI debe manifestarse como idéntico.
- 15 La calificación mínima para MF y AF es variable a través de valores umbrales programables para los parámetros mencionados anteriormente, que caracterizan la calidad de recepción, es decir, por ejemplo, la intensidad de campo, la tasa de errores de datos, la recepción de trayectorias múltiples, etc. en una memoria no volátil y se puede adaptar a diferentes situaciones, dado el caso, como se ha mencionado anteriormente, de una manera específica de los países y teniendo en cuenta la calidad de la trayectoria de la señal. Se realiza un cambio de AF, por ejemplo, cuando la MF no alcanza, en efecto, el umbral de la calidad de recepción-RDS, pero está disponible una AF evaluada considerablemente mejor en la AFSOR, que debe llevar, sin embargo, en el caso del Reg.-On-Mode una identificación “Original”.
- 20 Aparte de ello, de manera ventajosa, están previstas “condiciones especiales” para saltos óptimos en el caso de nuevos ajustes de la frecuencia (llamada de teclas de la estación) o en el caso de relaciones de recepción extremadamente malas para la MF. Después de una llamada de la estación o un cambio de frecuencia a través de búsqueda no sólo se verifica una AF, como la primera AF mencionada anteriormente en la FSTOR, sino un número “n” con calidad mínima desde el conjunto de las AF. El número “n” es programable y no se deposita de forma volátil. Aquí se aprovechan tiempos de silencio prolongados, que aparecen de todos modos durante ajustes de la frecuencia, por ejemplo activaciones de teclas y no perturban porque son esperados por el usuario.
- 25 Aunque todos los cambios de AF estándar se realizan siempre a la SF con PI idéntica, también en el caso de ajustes de nuevas frecuencias en el Reg.-On-Mode se busca en principio una ASF con PI idéntica. Pero, si no se puede recibir ninguna AF correspondiente, también se permiten AFs con PI vecina, como desviación en el 2º Nibbel.
- 30 Las AFs que están ocupadas actualmente con prohibiciones o limitaciones, se permiten de nuevo en el caso de que se supere una evaluación mínima, después de la llamada de la estación o en situaciones de emergencia (en el caso de recepción extremadamente mala). A través de entradas de control programables en una memoria no volátil se decide si la AF, de acuerdo con sus entradas anteriores, puede ser ajustada como “ya verificada una vez con éxito con respecto a la PI” silenciada en primer lugar y verificada o directamente sin nueva verificación del código-PI.
- 35 Después de una llamada de la estación y de la verificación-PI de “n”-AF se registran todas las otras AF que se encuentran en la memoria en primer lugar como “emisoras vecinas”. Si estas AFs se reconocen de nuevo como emisoras originales por medio de una señal-RDS recibida, por ejemplo en el caso de una nueva recepción de la lista-AF, se corrige inmediatamente la entrada y se prefiere la AF de manera correspondiente.
- 40
- 45

## REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el registro y clasificación de frecuencias alternativas (AF) en una memoria de frecuencias alternativas de un receptor de radiodifusión-RDS, en el que las frecuencias alternativas (AF) son extraídas tanto de una lista de frecuencias alternativas de una señal-RDS de una emisora de radiodifusión ajustada en ese momento como también de una lista memorizada de larga duración bajo identificación del programa (PI) de la emisora de radiodifusión como también de una memoria de paisajes, que contiene la frecuencia alternativa (AF) con identificación del programa (PI) idéntica, es decir, válida para la emisora de radiodifusión ajustada en este momento, y que reproduce frecuencias que pueden ser recibidas actualmente en la banda de FM, en el que para cada frecuencia alternativa (AF) memorizada bajo una identificación del programa (PI) determinada es memorizado al menos un distintivo adicional, y en el que el o los distintivos adicionales son utilizados como criterio de búsqueda de las frecuencias alternativas (AF) en la memoria de frecuencias alternativas, caracterizado porque cada frecuencia alternativa (AF) es evaluada de nuevo a un ritmo variable predeterminado a través de mediciones de corta duración, esencialmente no perceptibles de la señal de parada de la búsqueda, de la intensidad de campo y de la calidad y en el que el ritmo varía de forma selectiva en su periodicidad.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el al menos un distintivo adicional es un primer distintivo adicional, que indica si la frecuencia alternativa (AF) pertenece a una emisora original o a una emisora vecina, y/o es un segundo distintivo adicional, que indica si en el pasado inmediato ha sido confirmada la identificación del programa (PI) de esta frecuencia alternativa (AF) y/o es un tercer distintivo adicional, que indica si una frecuencia alternativa (AF) prohibida temporalmente, está liberada para una nueva evaluación y/o es un cuarto distintivo adicional, que indica con qué fuerza o bien con qué calidad ha sido evaluada la frecuencia alternativa (AF) en su última medición, y/o es un quinto distintivo, que indica si la AF está identificada actualmente como AF prohibida.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las frecuencias alternativas (AF) se añaden adicionalmente a partir de frecuencias alternativas (AF) reconocidas actualmente en ciclos de búsqueda.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las frecuencias alternativas (AF) son clasificadas según todos sus valores de medición y distintivos adicionales, en el que la frecuencia alternativa (AF) con la mejor calidad de recepción previsible es clasificada en el primer lugar, para que esté disponible como frecuencia alternativa (AF) más prometedora en el caso de un intento de salto necesario.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque éste es ejecutado en un REG-Off-Mode, permaneciendo el distintivo de la emisora original o bien de la emisora vecina sin consideración.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque éste es ejecutado en un REG.-On-Mode, en el que las emisoras originales son clasificadas delante de las emisoras vecinas y, por lo tanto, son preferidas.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la medición de las frecuencias alternativas (AF) se realiza continuamente o en función de determinados umbrales de calidad de la emisora de radiodifusión ajustada en ese momento.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la medición de la frecuencia alternativa (AF) se realiza adicionalmente siempre que entran nuevas frecuencias alternativas (AF) desconocidas.
- 9.- Receptor de radiodifusión-RDS con oscilador-PLL y memoria de frecuencias alternativas (100), que está configurado para la realización del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 10.- Receptor de radiodifusión-RDS de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque la memoria de frecuencias alternativas presenta para cada frecuencia alternativa al menos un espacio de memoria adicional para el registro de un primer distintivo adicional, que indica si la frecuencia alternativa (AF) pertenece a una emisora original o a una emisora vecina, y/o es un segundo distintivo adicional, que indica si en el pasado inmediato ha sido confirmada la identificación del programa (PI) de esta frecuencia alternativa (AF) y/o es un tercer distintivo adicional, que indica si una frecuencia alternativa (AF) prohibida temporalmente, está liberada para una nueva evaluación y/o es un cuarto distintivo adicional, que indica con qué fuerza o bien con qué calidad ha sido evaluada la frecuencia alternativa (AF) en su última medición, y/o es un quinto distintivo, que indica si la AF está identificada actualmente como AF prohibida.

1		2		3		N
PI(1)		PI(2)		PI(3)		PI(N)
f1	Zges1	f2	Zges2	f3	Zges3	fN
f11	Zges11	f21	Zges21			
f12	"	f22	"			
f13	"	f23	"			
f14	"	f24	"			
"						
"						
fM	ZgesM	fM	"			

10

12

14

100