



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
14.06.95 Patentblatt 95/24

⑤① Int. Cl.⁶ : **H04H 1/00, H03J 1/00**

②① Anmeldenummer : **91102078.2**

②② Anmeldetag : **14.02.91**

⑤④ **Verfahren zum Aufruf eines Rundfunkprogrammes.**

③⑩ Priorität : **19.02.90 DE 4004987**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.08.91 Patentblatt 91/35

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
14.06.95 Patentblatt 95/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 179 394
EP-A- 0 333 194
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13, no.
270 (E-776)21.Juni 1989 & JP-A-1 060 115 (
FUJITSU) 7. März 1989

⑦③ Patentinhaber : **GRUNDIG E.M.V.**
Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max
Grundig holländ. Stiftung & Co. KG.
Kurgartenstrasse 37
D-90762 Fürth (DE)

⑦② Erfinder : **Kagerbauer, Gottfried, Grundig**
E.M.V., Max Grundig
holländ. Stiftung & Co KG,
Kurgartenstrasse 37
W-8510 Fuerth (DE)
Erfinder : **Kalmer, Mathias, Grundig E.M.V.,**
Max Grundig
holländ. Stiftung & Co KG,
Kurgartenstrasse 37
W-8510 Fuerth (DE)

EP 0 443 436 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufruf eines Rundfunkprogrammes in mobilen Rundfunkempfangsgeräten, die Informationen nach dem Radio-Daten-System (RDS) empfangen und verarbeiten können und über Speichermöglichkeiten zum Ablegen von Daten, welche die Empfangsfrequenz und RDS-Daten betreffen, verfügen.

Mit dem Radio-Daten-System (RDS) werden im UKW-Rundfunk Daten übertragen, welche dem Hörer zusätzlich zum ausgestrahlten Rundfunkprogramm Informationen übermitteln. Diese Zusatzinformationen sollen dem Hörer zur Erleichterung des Abstimmvorgangs dienen. Zu diesem Zweck werden Daten übertragen, die den Programmnamen angeben, so daß der Hörer nicht erst eine gewisse Zeit zuhören muß oder in einer Frequenztabelle nachschlagen muß, um zu wissen, welches Programm er eingestellt hat. Große Vorteile für den Empfang in Autoradios bietet die Ausstrahlung einer AF-Liste. Diese Liste enthält Sendefrequenzen, auf denen das gleiche Programm ausgestrahlt wird, wie auf der gerade eingestellten Frequenz.

Ergänzend zur AF-Liste wird jeweils ein PI-Code, das ist ein Code zur Identifikation des Programms, ausgestrahlt. Jedem Programm ist ein PI-Code zugeordnet, so daß es durch Überprüfung dieses Codes möglich ist festzustellen, ob bei einem Wechsel der Abstimmfrequenz das gleiche Programm wieder empfangen wird.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE-A-37 25 487 wird ein Verfahren beschrieben, welches die Auswertung der mit dem Radio-Daten-System übertragenen Information betrifft.

Nach diesem Verfahren werden der AF-Code und/oder der PI-Code ausgewertet, so daß festgestellt wird, auf welchen alternativen Sendefrequenzen das Programmsignal der momentanen Empfangsfrequenz noch zu empfangen ist.

Weiterhin werden durch Auswertung des AF-Codes und des PI-Codes die alternativen Sendefrequenzen bestimmt, welche anschließend kurzzeitig abgestimmt und auf Empfangsqualität geprüft werden. Danach wird die Frequenz mit der besten Empfangsqualität eingestellt. Im weiteren wird ein Verfahren beschrieben, das die Gewinnung von Kriterien für die Bestimmung der Empfangsqualität angibt. Die Empfängerabstimmung erfolgt dann nach Maßgabe der Empfangsqualität.

In der deutschen Offenlegungsschrift DE-A-38 32 455 wird ein Verfahren beschrieben, mit dem der Wechsel von einer Frequenz eines Programms auf eine besser empfangbare Frequenz des gleichen Programms durchgeführt werden soll, wenn auf der ersten Frequenz die Empfangsqualität nicht mehr ausreichend ist, um die RDS-Daten zu verarbeiten. Der Wechsel vollzieht sich dabei im Wartezustand auf ei-

ne Unterbrechung, die durch einen Verkehrsdurchsage-Ankündigungscode gemeldet wird.

In der Patentanmeldung EP-A- 0 415 132 der Anmelderin wird ein RDS-Rundfunkempfänger beschrieben, der bei der Überprüfung der alternativen Frequenzen, die in einem Speicher abgelegt oder in den empfangenen RDS-Daten enthalten sind, auch solche berücksichtigt, deren Regionalkennung, d.h. zweite Stelle des PI-Codes, sich von der gerade empfangenen unterscheidet, wenn kein Sender mit gleichen PI-Code empfangbar ist. Auf diese Weise wird bei Verlust einer regionalen Programmkette auf ein anderes Programm einer überregionalen Programmkette umgeschaltet, falls man von einem Regionalbereich in einen anderen fährt.

Beim bekannten Stand der Technik werden also während des Empfangs oder bei Programmabruf alternative Frequenzen überprüft, deren PI-Code identisch ist oder sich nur in der zweiten Stelle, d.h. im Regionalcode, unterscheidet. Wird eine solche alternative Frequenz gefunden, dann wird der Empfänger darauf abgestimmt, anderenfalls ein Suchlauf gestartet.

Bei gespeicherten Einzelstationen ohne Alternativfrequenzen oder in einem schlecht versorgten Empfangsgebiet, d.h. wenn keine oder wenige alternative Frequenzen existieren, kann es im mobilen Betrieb jedoch vorkommen, daß bei einem Programmaufruf das Empfangssignal aufgrund des momentanen ungünstigen Standorts des Empfängers nicht RDS-tauglich ist. Da keine alternativen Frequenzen vorhanden sind, würde nach den bekannten Verfahren ein Suchlauf gestartet und auf eine Frequenz abgestimmt, die für den Benutzer eventuell unerwünscht ist.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Strategie für einen Programmaufruf anzugeben, bei der die abgerufene Empfangsfrequenz für eine bestimmte Zeit auch dann eingestellt wird und bleibt, wenn aufgrund der momentan schlechten Empfangslage nach bisher bekanntem Stand der Technik ein Sendersuchlauf gestartet würde.

Diese Aufgabe wird gelöst, indem beim Programmaufruf bei der Überprüfung der alternativen Frequenzen, die im Stationsspeicher enthalten sind, jeder Frequenz ein Rang zugeordnet wird, der von der Identität des PI-Codes und der Empfangsqualität abhängig ist. Bei der Empfangsqualität werden die RDS-Qualität (fehlerfreie Codeerkennung) und die HF-Empfangsqualität, wie Mehrwegempfang, Empfangsfeldstärke und Sendermitte, überprüft. Wenn keine Frequenz mit ausreichender RDS-Qualität gefunden wird, d.h. wenn die Fehlerrate bei der Decodierung der RDS-Daten eine zulässige Grenze überschreitet, wird die Frequenz mit der höchsten Feldstärke eingestellt, sofern aus der HF-Empfangsqualität auf ausreichende Hörqualität geschlossen wird. Die so eingestellte Frequenz bleibt für eine vorbestimmbare Zeit

eingestellt. Erst wenn in dieser Zeit keine RDS-Identifikation erfolgt, wird ein Suchlauf nach der gleichen Programmkette gestartet.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden bei einem Programmaufruf die zum Programm gehörenden Daten in einen Arbeitsspeicher geladen. Im Arbeitsspeicher befinden sich dann der PI-Code, die alternativen Frequenzen und der Sendername. Beim Programmaufruf werden alle abgelegten Frequenzen bewertet, wobei die Bewertung nach HF-Empfangsqualität und möglicher RDS-Decodierung erfolgt. Zur Bewertung wird kurzzeitig auf jede Frequenz abgestimmt. Es wird der PI-Code und die HF-Qualität, insbesondere die Empfangsfeldstärke geprüft, und die alternative Frequenz wird mit der Bewertung des Ranges in den Arbeitsspeicher abgelegt. Die Überprüfung der nächsten Frequenz erfolgt in der gleichen Weise, wobei die Bewertung des Ranges mit der letzten bzw. der bisher besten Frequenz verglichen wird. Die beste Frequenz erhält jeweils eine Kennung, die zur späteren Sendereinstellung benötigt wird, und wird in den Arbeitsspeicher abgelegt.

Der Arbeitsspeicher wird beim Ablegen der überprüften Frequenzen in mehrere Bereiche entsprechend der Rangfolge eingeteilt. Innerhalb jedes Bereichs werden die dort abgelegten Frequenzen nach HF-Empfangsqualität geordnet.

Die Rangstufen sind so geordnet, daß der Übereinstimmung des PI-Codes des abgerufenen Programms und der überprüften Frequenz der höchste Rang zugeordnet wird. Die nächste Stufe umfaßt die Frequenz, deren PI-Code sich in der zweiten Stelle unterscheidet. Die feldstärkste Frequenz dieser Rangstufe wird eingestellt, wenn bei allen alternativen Frequenzen, die im Arbeitsspeicher abgelegt sind und die alle überprüft wurden, keine Frequenz mit gleichem PI-Code gefunden wurde.

Alle Frequenzen, bei denen keine PI-Code-Identifikation möglich war, erhalten die dritte Rangstufe. Wenn keine überprüfte Frequenz den beiden höheren Rangstufen zugeordnet werden konnte, erfolgt die Einstellung einer Frequenz aus der letzten Rangstufe, sofern bei einer dieser Frequenzen ausreichende Hörqualität, d.h. ausreichend gute HF-Empfangsqualität gemessen wurden. Ist dies bei mehreren Frequenzen der Fall, wird die beste ausgewählt.

Bei der Auswahl der besten Frequenz ohne Identifikation des PI-Codes kann in vorteilhafter Weise noch eine Unterscheidung zwischen Sendern vorgenommen werden, welche erkennbar RDS-Daten ausstrahlen und Sendern, bei denen keine RDS-Daten erkennbar sind, wobei ein Sender als RDS-Sender akzeptiert wird, wenn zwei RDS-Datenblöcke in Folge erkannt werden. Auf fehlerfreie Identifikation des PI-Codes wird in diesem Fall verzichtet.

Wenn eine Frequenz der letzten Rangstufe eingestellt wurde, bleibt diese für eine vorbestimmte Zeit, z.B. 20 sec, eingestellt. In dieser Zeit wird ver-

sucht, den PI-Code zu identifizieren. Gelingt dies nicht, wird ein Suchlauf gestartet.

Bei dieser Art der Rangstufung bei einem Programmaufruf wird für gespeicherte Einzelstationen eine längere Zeit zur Identifizierung vorgegeben. Wenn also der Programmaufruf gerade an einem Ort erfolgt, an dem schlechte Empfangsverhältnisse vorliegen, wird nicht gleich ein Suchlauf gestartet. Wenn man mit dem Auto ein Stück weiterfährt, kann die Empfangssituation bereits gut sein und die eingestellte Frequenz identifiziert werden. Es erfolgt in diesem Fall kein unerwünschter Sendersuchlauf innerhalb der gleichen Programmkette.

Da bei einem Programmaufruf bei einem RDS-Empfänger der Sendername im Display angezeigt wird, wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beim Einstellen einer Frequenz ohne PI-Code-Identifikation nach einer vorbestimmten Zeit statt des Sendernamens die eingestellte Frequenz angezeigt, da unter Umständen ein anderes Programm eingestellt sein kann, als das dem Pogrammspeicherplatz zugeordnete.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufruf eines Rundfunkprogrammes in Rundfunkempfangsgeräten, die Informationen nach dem Radio-Daten-System empfangen und verarbeiten können; die über nichtflüchtige Speicher zum Ablegen von Daten, welche das Programm und RDS-Daten betreffen, verfügen; die über einen Arbeitsspeicher verfügen, in den bei einem Programmaufruf die zum Programm gehörenden Daten aus dem nichtflüchtigen Speicher übertragen werden; bei denen bei einem Programmaufruf die im Arbeitsspeicher abgelegten alternativen Frequenzen auf Empfangsqualität geprüft und bewertet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß beim Einstellen einer der aus dem Arbeitsspeicher abgerufenen Empfangsfrequenzen in der nachstehenden Rangfolge verfahren wird:

- a) diejenige Frequenz mit der besten Empfangsqualität wird eingestellt, die den gewünschten Programmidentifikationscode hat, der aus dem Programmspeicher zuvor übernommen wurde;
- b) die Frequenz mit der besten Empfangsqualität wird eingestellt, deren Programmidentifikationscode sich nur in der zweiten Stelle unterscheidet, wenn im Schritt a) bei keiner der im Arbeitsspeicher abgelegten Frequenzen, deren Empfangsqualität ausreichend ist, der gewünschte Programmidentifikationscode erkannt wurde;
- c) die Frequenz mit der besten HF-Empfangs-

- qualität und mit auf Vorhandensein erkanntem RDS-Signal, jedoch zunächst ohne Programmidentifikation, bleibt für eine vorgegebene Zeit eingestellt, wenn im Schritt a) und b) bei keiner überprüften Frequenz ein identischer oder nur in der zweiten Stelle unterschiedlicher Programmidentifikationscode erkannt wurde;
- d) nach der vorgegebenen Zeit wird ein Suchlauf nach der gewünschten Programmkette gestartet, wenn im Schritt c) während der vorgegebenen Zeit keine Programmidentifikation möglich war.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Einstellung der Frequenz ohne Programmidentifikation für die vorgegebene Zeit der Sendername auf der Anzeige gelöscht wird und dafür die eingestellte Frequenz angezeigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Überprüfung und Bewertung aller alternativen Frequenzen die überprüften Frequenzen entsprechend ihrer Rangfolge gruppenweise und nach Empfangsqualität geordnet im Arbeitsspeicher sortiert werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Einstellung einer Empfangsfrequenz, bei der kein PI-Code erkannt wird, eine Frequenz eingestellt wird, bei der erkannt wird, daß RDS-Datensignale ausgestrahlt werden.
- b) the frequency having the best reception quality is tuned to whose programme identification code differs only in the second place if, in step a), the desired programme identification code was not recognized for any of the frequencies which are stored in the working memory and whose reception quality is adequate;
- c) the frequency having the best RF reception quality and having RDS signal recognized as present, but initially not having programme identification, remains tuned to for a specified time if, in step a) and b) an identical programme identification code or one differing only in the second place was not recognized for any frequency examined;
- d) after the specified time, a search for the desired programme network is started if, in step c) no programme identification was possible during the specified time.
2. Method according to Claim 1, characterized in that, if the frequency not having programme identification is tuned to, the station name on the display is erased for the specified time and the frequency tuned to is displayed instead.
3. Method according to Claim 1 or 2, characterized in that, during the examination and assessment of all the alternative frequencies, the frequencies examined are sorted and arranged in the working memory in accordance with their ranking sequence groupwise and according to reception quality.
4. Method according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that, when a reception frequency is tuned to for which no PI code is recognized, a frequency is tuned to for which it is known that RDS data signals are broadcast.

Claims

1. Method of calling up a radio programme in radio receivers which are capable of receiving and processing information by the radio data system, which have nonvolatile memories for storing data which relate to the programme and the RDS data, which have a working memory into which the data associated with the programme are transferred from the nonvolatile memory when a programme is called up, and in which the alternative frequencies stored in the working memory are tested and assessed for reception quality when a programme is called up, characterized in that the procedure for tuning to one of the reception frequencies called up from the working memory is as in the ranking sequence below:
- a) that frequency is tuned to which has the best reception quality and has the desired programme identification code which was previously transferred from the programme memory;

Revendications

1. Procédé pour appeler un programme de radiodiffusion dans des récepteurs radio mobiles, qui peuvent recevoir et traiter des informations conformément au système radio - transmission de données RDS, et qui disposent d'une mémoire non volatile pour la mémorisation de données, qui concernent le programme et des données RDS, et qui disposent d'une mémoire de travail, dans laquelle les données associées au programme sont transmises à partir de la mémoire non volatile, lors d'un appel de programme, et dans lesquelles, lors d'un appel du programme, les fréquences de remplacement, mémorisées dans la mémoire de travail, sont contrôlées et évaluées

en ce qui concerne la qualité de réception, caractérisé en ce que lors du réglage de l'une des fréquences de réception appelées à partir de la mémoire de travail, on procède selon la séquence suivante :

- a) on règle la fréquence possédant la meilleure qualité de réception et qui possède le code désiré d'identification de programme, qui a été transféré au préalable à partir de la mémoire de programme; 5
 - b) on règle la fréquence possédant la meilleure qualité de réception, dont le code d'identification de programme diffère uniquement au niveau de la seconde position, lorsque lors du pas a), le code désiré d'identification de programme n'a été identifié pour aucune des fréquences mémorisées dans la mémoire de travail et dont la qualité de réception est suffisante; 10
 - c) la fréquence fournissant la meilleure qualité de réception HF et avec le signal RDS, dont la présence est identifiée, mais tout d'abord sans identification de programme, reste réglée pendant un intervalle de temps prédéterminé lorsque, lors des étapes a) et b), aucun code identique d'identification de programme ou un code d'identification de programme, qui diffère uniquement au niveau de la seconde position, n'a été identifié pour aucune fréquence contrôlée; 15
 - d) au bout de l'intervalle de temps prédéterminé, un cycle de recherche de la chaîne désirée de programme est déclenché lorsque, lors de l'étape c), aucune identification de programme n'a été possible pendant un intervalle de temps prédéterminé. 20
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lors du réglage de la fréquence sans identification de programme pendant un intervalle de temps prédéterminé, le nom de l'émission est effacé sur l'affichage, et à cet effet, la fréquence réglée est affichée. 25
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que dans le cas du contrôle et de l'évaluation de toutes les fréquences de remplacement, les fréquences contrôlées sont triées par groupes en fonction de leurs séquences ordonnées et en étant rangées dans la mémoire de travail en fonction de la qualité de réception. 30
 4. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lors du réglage d'une fréquence de réception, pour laquelle aucun code PI n'est identifié, on règle une fréquence, pour laquelle le fait que des signaux de données RDS sont émis, est identifié. 35