

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 443 436 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91102078.2**

51 Int. Cl.⁵: **H04H 1/00**

22 Anmeldetag: **14.02.91**

30 Priorität: **19.02.90 DE 4004987**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.08.91 Patentblatt 91/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **GRUNDIG E.M.V.**
Elektro-Mechanische Versuchsanstalt Max Grundig holländ. Stiftung & Co. KG.
Kurgartenstrasse 37
W-8510 Fürth/Bay.(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)**

54 Verfahren zum Aufruf eines Rundfunkprogrammes.

57 Beim RDS-Programmaufruf werden in bekannten, mobilen Empfängern die im Stationsspeicher enthaltenen Daten in einen Arbeitsspeicher übertragen und alle alternativen Frequenzen kurzzeitig abgestimmt und bewertet. Wenn bei keiner der alternativen Frequenzen der gleiche PI-Code erkannt wird, wird ein Suchlauf nach der gleichen Programmkette gestartet. Bei gespeicherten Einzelstationen oder bei Programmen mit nur wenigen und schlecht empfangbaren alternativen Frequenzen wird auf diese Weise oft ein Suchlauf gestartet, obwohl kurze Zeit später gute Empfangsbedingungen vorliegen.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Abrufstrategie anzugeben, bei der ein unnötiger Suchlauf unterdrückt wird.

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 Empfangsqualität abhängig ist. Die Empfangsqualität wird nach Maßgabe der RDS-Qualität und der HF-Empfangsqualität, wie Mehrwegempfang, Empfangsfeldstärke und Sendermitte, überprüft. Wenn keine Frequenz mit ausreichender RDS-Quali-

tät gefunden wird, wird die Frequenz mit der höchsten Feldstärke und erkannter RDS-Signal-Ausstrahlung eingestellt, sofern aus der HF-Empfangsqualität auf ausreichende Hörqualität geschlossen wird. Die so eingestellt Frequenz bleibt für eine vorbestimmte Zeit eingestellt. Erst wenn während dieser Zeit keine RDS-Identifikation möglich war, wird ein Suchlauf innerhalb der gewünschten Programmkette gestartet.

EP 0 443 436 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufruf eines Rundfunkprogrammes in mobilen Rundfunkempfangsgeräten, die Informationen nach dem Radio-Daten-System 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 Frequenztafel 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-OS 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-OS 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 eine Unterbrechung, die durch einen Verkehrsdurchsage-Ankündigungscode gemeldet

wird.

In der Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen P 3928828.5 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 fehler-

freie 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 versucht, 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 Programmspeicherplatz 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 ausrei-

chend ist, der gewünschte Programmidentifikationscode erkannt wurde.

c) Die Frequenz mit der besten HF-Empfangsqualität 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. 20
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. 25 30
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. 35

40

45

50

55