

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 469 341 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91111312.4**

(51) Int. Cl.⁵: **H04H 1/00**

(22) Anmeldetag: **08.07.91**

(30) Priorität: **01.08.90 DE 4024366**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **Blaupunkt-Werke GmbH**
Robert-Bosch-Strasse 200
W-3200 Hildesheim(DE)

(72) Erfinder: **Kässer, Jürgen, Dr.**
Ahornweg 5
W-3201 Diekhofen(DE)

(74) Vertreter: **Eilers, Norbert, Dipl.-Phys.**
Robert-Bosch-Strasse 200
W-3200 Hildesheim(DE)

(54) **Rundfunkempfänger mit einem Radiodaten-signaldecoder.**

(57) Es wird ein neuer Rundfunkempfänger mit einem Radiodaten-signaldecoder und -speicher für die alternativen Frequenzangaben im Radiodaten-signal

beschrieben, in dem bei der Einstellung von alternativen Frequenzen einzelne in einer Lernphase bestimmten Sprungfrequenzen bevorzugt werden.

Fig.1

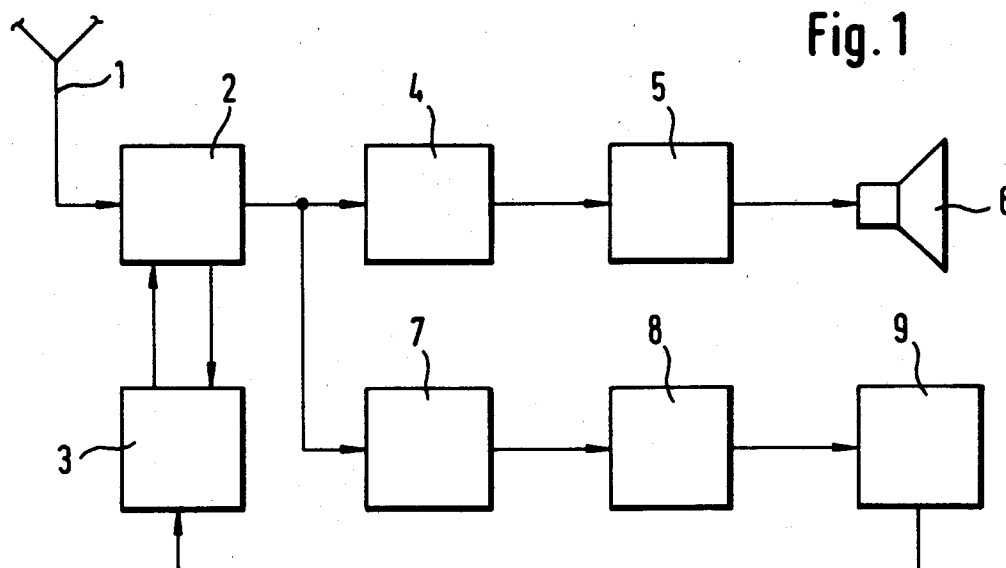


Fig.1

Der Gegenstand des Schutzrechts ist ein neuer Rundfunkempfänger mit einem Radiodaten-signal-decoder und -speicher für die alternativen Frequenzangaben im Radiodaten-signal.

Als Einsatzgebiet des neuen Rundfunkempfängers ist in erster Linie an das Kraftfahrzeug gedacht. In dem älteren Patent DE 39 17 236 ist ein Rundfunkempfänger mit einem Speicher beschrieben, in dem neben dem ein bestimmtes Programm kennzeichnenden PI-Code die diesem Programm zugeordneten alternativen Frequenzen abgelegt sind. Jedem Speicherplatz für eine Frequenz ist zudem ein Bewertungsspeicher zugeordnet. In diesem Speicher wird die Häufigkeit vermerkt, mit welcher die einzelnen alternativen Frequenzen in letzter Zeit eingestellt worden sind.

Ist beim Betrieb des Rundfunkempfängers während der Fahrt in diesem eine der selteneren alternativen Frequenzen des gewünschten Programms von der Senderwahlautomatik eingestellt worden und verschlechtert sich deren Empfang, so bietet die ältere Erfindung die Möglichkeit, den Empfänger auf die alternative Frequenz mit der größten Häufigkeitszahl umzuschalten, da diese wohl am ehesten guten Empfang gewährleistet.

Für die Lösung dieser Aufgabe, direkt auf den Sender mit dem wahrscheinlich besten Empfang umzuschalten, zeigt die durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnete Erfindung einen anderen Weg.

Die Erfindung wird anhand eines

in Figur 1 dargestellten Blockschaltbildes und einer

in Figur 2 dargestellten Speicheraufteilung näher erläutert.

Der erfindungsgemäße Rundfunkempfänger ist an einer Antenne 1 zum Empfang der Trägerfrequenz des Senders angeschlossen auf den der Tuner 2 von einer Senderwahlautomatik 3 eingestellt ist. An Ausgang des Tuners 2 ist das MPX-Signal, die Modulation der empfangenen Trägerfrequenz, annehmbar. Dieses Signal wird, einerseits über den Stereodecoder 4 und den NF-Verstärker 5 vom Lautsprecher 6 zu Gehör gebracht und andererseits über einen 57-kHz-Filter 7 und einem RDS-Demodulator 8 zum RDS-Decoder 9 geführt. Ein Ausgang des RDS-Decoders 9 ist mit einem Steuereingang der Senderwahlautomatik 3 verbunden.

Die Senderwahlautomatik 3 ist darüber hinaus an einen Ausgang des Tuners 2 angeschlossen, an dem ein Signal über die Qualität der empfangenen Trägerfrequenz, z. B. über Feldstärke, Mehrwegeempfang und dergleichen, abnehmbar ist.

Der Tuner 2 und die Senderwahlautomatik 3 stellen somit eine Art Regelkreis dar. Diese dient der Wahl der am besten zu empfangenen Trägerfrequenz eines einmal eingestellten Programms,

das durch den zugeordneten PI-Code im Radiodaten-signal gekennzeichnet ist.

Bekanntlich wird das Radiodaten-signal bisher im UKW-Bereich des Rundfunks ausgestrahlt. UKW-Trägerfrequenzen haben eine nur begrenzte Reichweite. Andererseits stehen im UKW-Bereich nur eine begrenzte Anzahl von Trägerfrequenzen zur Verfügung. Daher werden UKW-Trägerfrequenzen in einem bestimmten räumlichen Abstand zur Übertragung unterschiedlicher Programme benutzt. Ein auf eine bestimmte Frequenz abgestimmtes Autoradio würde z. B. auf einer längeren Reiseroute unterschiedlich Programme zu Gehör bringen. Dazwischen läge ein Reiseabschnitt, auf welchem die Qualität des empfangenen Sendersignals sehr zu wünschen übrig läßt, wenn es nicht gar ganz verschwindet.

Die über das Radiodaten-signal dem Rundfunkempfänger mitgeteilten alternativen Frequenzen für das gerade eingestellte Rundfunkprogramm bietet nun die Möglichkeit, bei schlechter werdendem Empfang der gerade eingestellten-Trägerfrequenz auf eine der alternativen Frequenzen umzuschalten, in der Hoffnung, daß der Empfang auf der neugewählten Trägerfrequenz besser ist. Bevor das Programm in dieser neugewählten alternativen Frequenz jedoch zu Gehör gebracht wird, muß geprüft sein, ob die Frequenz am Empfangsort tatsächlich auch das gewünschte Programm überträgt oder ob am Empfangsort bereits auf dieser Frequenz ein anderes Programm mit einem anderen PI-Code empfangen wird. Es muß also überprüft werden, ob der PI-Code erhalten geblieben ist. Während der Überprüfungszeit bleibt das Autoradio Stummgeschaltet. Um die Dauer der Programmunterbrechung möglichst kurz zu halten, sind in dem neuen Rundfunkempfänger zusätzliche Lernkreise vorgesehen, die mit dem in Figur 2 dargestellten Speicher wie folgt zusammenarbeiten.

Zu jeder Senderwählautomatik 3 gehören mehrere Stationstasten 10, mit denen der Fahrer bestimmte Trägerfrequenzen im Tuner 2 einstellen kann. In einem nicht näher erläuterten Programmierschritt sind diese Trägerfrequenzen zuvor den jeweiligen Stationstasten zugeordnet. Diese Frequenzangabe ist in einem Frequenzspeicher 11 abgelegt worden.

Mit der Festlegung der Frequenz ist aber der Stationstaste 10 zugleich ein bestimmtes Programm zugeordnet. Damit gehört zu jeder Stationstaste 10 auch ein ganz bestimmter PI-Code, der in einem PI-Codespeicher 12 abgelegt werden kann. In dem Radiodaten-signal werden auch die zu diesem PI-Code gehörenden alternativen Frequenzangaben übertragen, für deren Ablage ein AF-Speicher 13 vorgesehen ist.

Die genannten Speicher sind meistens in den Mikroprozessorbausteinen der Senderwählautoma-

tik 3 integriert.

Fällt die Empfangsqualität auf der mit der Stationstaste eingestellten Trägerfrequenz bei der Reise unter eine vorgegebene Schwelle, dann erhält der Mikroprozessor in der Senderwählautomatik 3 vom Tuner einen Startbefehl für ein Programm zur Einstellung einer gutempfangbaren alternativen Frequenz des gleichen Programms.

In dem AF-Speicher 13 sind diese alternativen Frequenzen rein dem Zufall nachgeordnet. Daher beginnt das Programm mit der Einstellung einer beliebigen der alternativen Frequenzen.

Um dieser Einstellung eine Richtung zu geben, verfügt die erfindungsgemäße Sendereinstellautomatik 3 über Lernspeicher 14 für jede gespeicherte alternative Frequenz, unter denen sich natürlich auch die über die Stationstaste eingestellte Frequenz befindet.

Diese Lernspeicher 14 sind zunächst leer. Fällt die Empfangsqualität nach der Neubelegung der Stationstaste erstmals unter die vorgegebene Schwelle, dann wird der Lernspeicher 14, der zu der bisher eingestellten Frequenz gehört, aktiviert. Ist nun nach dem erwähnten Zufallszugriff auf eine der anderen alternativen Frequenzen eine mit guter Empfangsqualität gefunden und der Tuner darauf endgültig eingestellt, dann wird diese Sprungfrequenz in dem Lernspeicher 14 eingegeben.

Dieser Vorgang wiederholt sich auf einer längeren Fahrt oder auch in gebirgiger Gegend bei kürzeren Fahrten häufiger. Bei einem solchen Wechsel der Einstellung des Tuners 2 wird auch irgendwann die Frequenz wieder eingestellt, die im Frequenzspeicher 11 abgelegt ist. Wird nach deren erneuten Einstellung die Empfangsqualität wiederum zu schwach, steht in dem Lernspeicher 14 nun eine Information über eine Frequenz zur Verfügung, die bevorzugt eingestellt werden sollte, weil der Wechsel zu dieser Sprungfrequenz schon einmal erfolgreich war. Eine Überprüfung des PI-Codes auf dieser wieder eingestellten Sprungfrequenz kann damit unterbleiben. Der neu eingestellte Sender kann somit unmittelbar durchgeschaltet werden.

Ist die im Lernspeicher 14 abgelegte Sprungfrequenz am momentanen Empfangsort wegen schlechter Qualität nicht einstellbar, dann kehrt das Programm zur Wahl einer beliebigen anderen alternativen Frequenz zurück.

In gebirgiger Gegend ist häufiger zu erwarten, daß die im Lernspeicher 14 abgelegte Sprungfrequenz nicht empfangbar ist. Man kann daher auch jeder alternativen Frequenz mehrere Lernspeicher zuordnen. In diesem Fall verbindet man zweckmäßigerweise mit jedem der Lernspeicher 14 einen Zähler 15, der die Häufigkeit zählt, mit der die im Lernspeicher eingelesene Sprungfrequenz erfolgreich eingestellt worden ist. Beim nächstfälligen

Frequenzsprung wird dann der Lernspeicher mit dem höchsten Zählerstand für die neue Einstellung bevorzugt.

Wie sich aus der Darstellung ergibt, ist es für die Erfindung unbeachtlich, ob der Inhalt des Frequenzspeichers 11 bei der Programmierung einer Stationstaste bestimmt wurde oder bei einer anderen Handabstimmung des Rundfunkempfängers eingelesen wurde.

Bei entsprechend ausreichendem Speicherplatz verfügt der Rundfunkempfänger nach einer längeren Betriebsdauer über eine Matrix, in der für jeden PI-Code die alternativen Frequenzen und die diesem zugeordneten Sprungfrequenzen aufgelistet sind.

Bewegt sich der Fahrer in einem Gebiet, in dem auf einer der vom RDS-Decoder gelieferten alternativen Frequenz schon ein anderes Programm empfangbar ist, so wird das Aufsuchen dieser Frequenz weitgehend vermieden, weil diese Frequenz nicht als Sprungfrequenz eingetragen wird. Denn das Einlesen der Sprungfrequenz in den Lernspeicher 14 erfolgt erst, wenn bei dem ersten zufälligen Aufsuchen einer alternativen Frequenz auch die Übereinstimmung der PI-Code festgestellt wurde.

Patentansprüche

1. Rundfunkempfänger mit einem Radiodaten-signaldecoder und Speicher für die alternativen Frequenzangaben im Radiodaten-signal und mit einem Mikroprozessor mit einem Programm zum Wechseln auf eine alternative Frequenz, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Speicher für eine alternative Frequenzangabe (13) ein Lernspeicher (14) zugeordnet ist, zur Aufnahme derjenigen Sprungfrequenz auf die der Rundfunkempfänger nach einem Wechsel eingestellt ist.
2. Rundempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Speicher (13) für eine alternative Frequenzangabe mehrere Lernspeicher (14) zugeordnet sind.
3. Rundfunkempfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Lernspeicher mit einem Zähler (15) verbunden ist, in dem die Häufigkeit der Wechsel auf die eingetragene Sprungfrequenz gezählt werden.

Fig.1

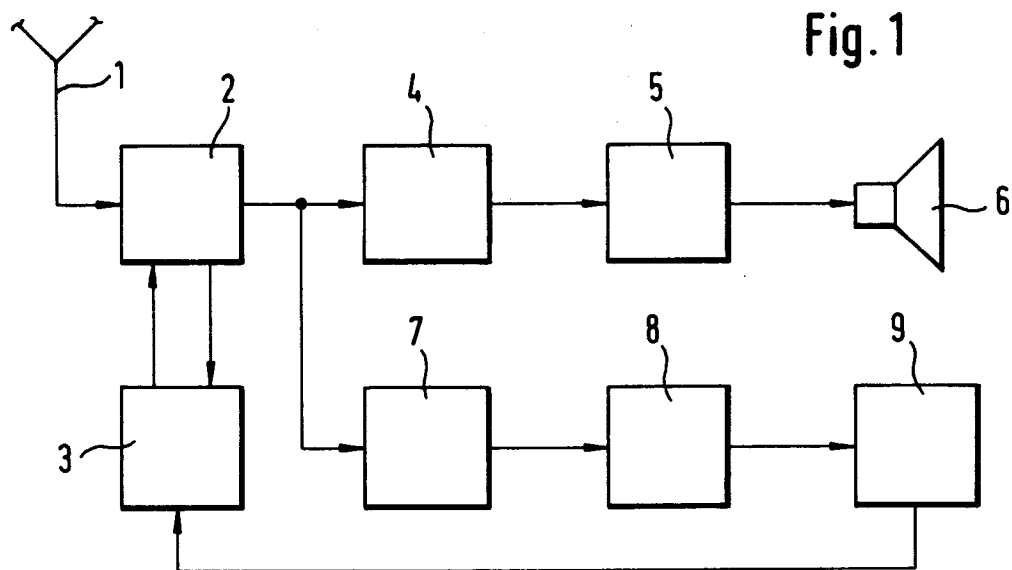


Fig.1

Fig.2

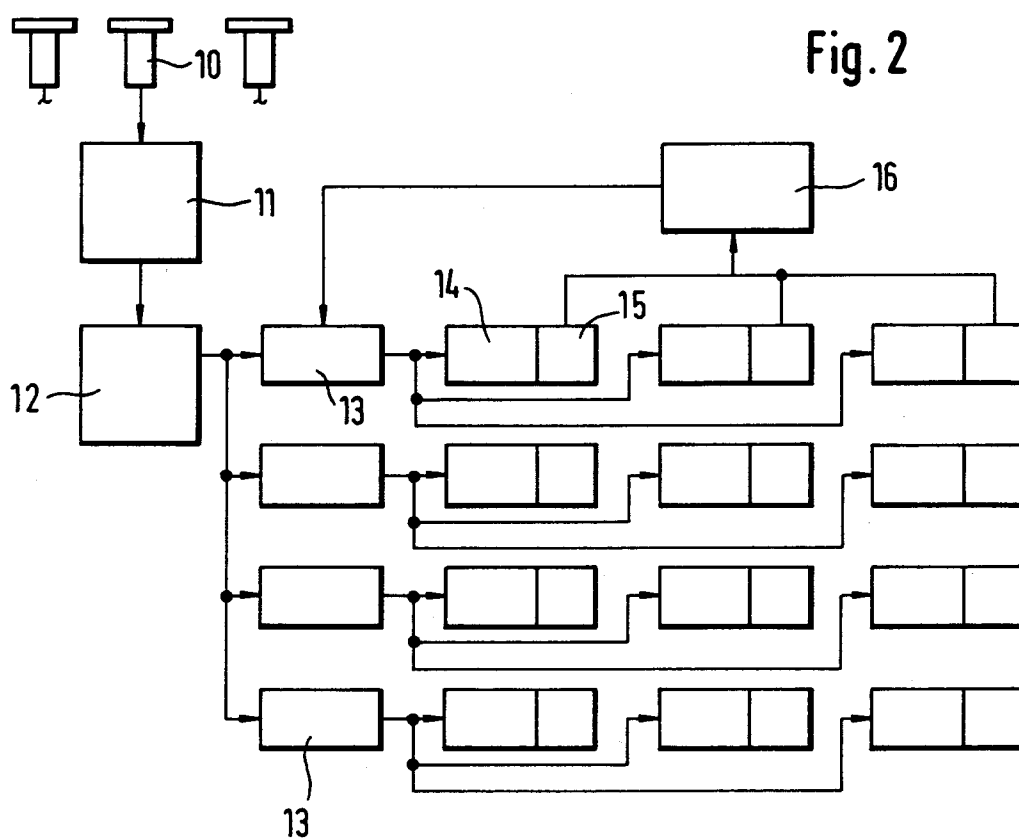


Fig.2