



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2013 Patentblatt 2013/12

(51) Int Cl.:
H04H 40/18 (2008.01)

(21) Anmeldenummer: **12184328.8**

(22) Anmeldetag: **13.09.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **TechniSat Digital GmbH**
54550 Daun (DE)

(72) Erfinder: **Eichler, Rolf, Dr.-Ing.**
01108 Dresden (DE)

(30) Priorität: **14.09.2011 DE 102011113133**

(54) **Verfahren zum Einstellen der Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung**

(57) Zum Einstellen einer Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung (100), die eine Empfangseinheit (102) aufweist, wird ein erstes Rundfunkprogramm mittels der Empfangseinheit (102) empfangen, und, wenn ein erstes Umschaltsignal empfangen wird, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist, die Empfangseinheit (102) auf ein zweites Rundfunkprogramm abgestimmt, das zweite Rundfunkprogramm empfangen, wobei ein Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms bestimmt wird, und, wenn ein zwei-

tes Umschaltsignal empfangen wird, welches in dem zweiten Rundfunkprogramm enthalten ist, der Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms gespeichert, die Empfangseinheit (102) auf das erste Rundfunkprogramm abgestimmt, das erste Rundfunkprogramm empfangen, und, wenn die Empfangseinheit (102) erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird, die Wiedergabelautstärke unter Berücksichtigung des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms eingestellt.

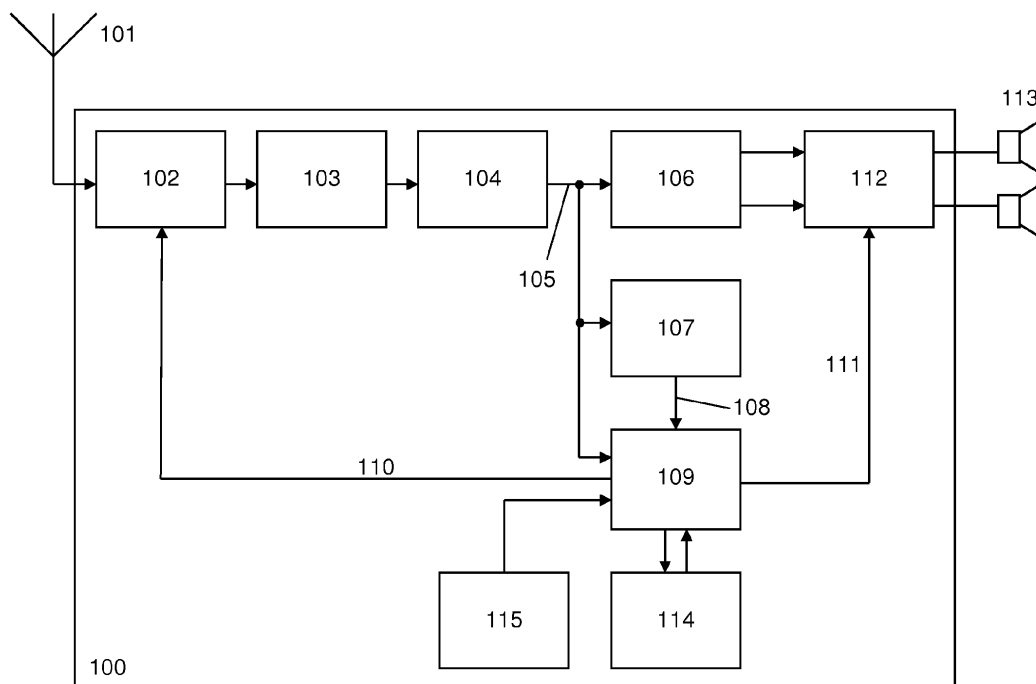


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen der Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung und eine Rundfunkempfangseinrichtung zum Ausführen des Verfahrens.

[0002] Von einer heutigen Rundfunkempfangseinrichtung empfangene frequenzmodulierte Rundfunkprogramme (im Folgenden "Rundfunkprogramme" genannt) werden trotz derselben Einstellung eines Lautstärkestellers oft mit unterschiedlichen Lautstärken wiedergegeben. Dieser Effekt ist in den unterschiedlichen Frequenzhöhen der frequenzmodulierten Funksignale (im Folgenden "Rundfunksignale" genannt) begründet, mit denen die Rundfunkprogramme übertragen werden. Die Lautstärke, mit der ein Rundfunkprogramm wiedergegeben wird (Wiedergabelautstärke), ist nämlich umso größer, je größer der Frequenzhub des zugehörigen Rundfunksignals ist.

[0003] Die unterschiedlichen Wiedergabelautstärken der Rundfunkprogramme sind insbesondere beim Betrieb einer Rundfunkempfangseinrichtung in einem Kraftfahrzeug unerwünscht, da sie ein häufiges manuelles Nachstellen eines Lautstärkestellers durch einen Fahrzeugführer veranlassen können, wodurch die Unfallgefahr erhöht wird.

[0004] Eine bekannte Rundfunkempfangseinrichtung verfügt über mehrere Stationstasten, mit denen sich jeweils ein Rundfunkprogramm auswählen lässt. Jeder der Stationstasten ist ein Datensatz zugeordnet, der in einer Speichereinheit der Rundfunkempfangseinrichtung abgelegt ist und die Empfangsfrequenz des jeweiligen Rundfunkprogramms enthält. Zusätzlich können in der Speichereinheit in einer separaten Liste weitere Datensätze mit Empfangsfrequenzen von Rundfunkprogrammen abgelegt sein, welche keiner der Stationstasten zugeordnet sind. Um die Rundfunkprogramme trotz ihrer unterschiedlichen Frequenzhöhen mit vergleichbaren Lautstärken wiedergeben zu können, enthält jeder Datensatz neben der Empfangsfrequenz auch einen Frequenzhub des jeweiligen Rundfunkprogramms.

[0005] Beim Betätigen einer ersten Stationstaste wird eine Empfangseinheit (Tuner) der Rundfunkempfangseinrichtung auf die Empfangsfrequenz des der ersten Stationstaste zugeordneten Rundfunkprogramms abgestimmt, sodass das Rundfunkprogramm empfangen wird. Außerdem wird die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung an einen Referenzwert angeglichen, welcher der Einstellung eines Lautstärkestellers der Rundfunkempfangseinrichtung entspricht. Dabei wird derjenige Frequenzhub berücksichtigt, welcher der ersten Stationstaste zugeordnet ist. Ein größerer Frequenzhub bewirkt eine leichte Absenkung der Wiedergabelautstärke, während ein kleinerer Frequenzhub eine leichte Anhebung der Wiedergabelautstärke bewirkt. Auf diese Weise wird die Wiedergabelautstärke automatisch angeglichen, ohne den Lautstärksteller zu betätigen.

[0006] Voraussetzung für das automatische Angleichen der Wiedergabelautstärke ist, dass der Frequenzhub des Rundfunkprogramms vorher der ersten Stationstaste zugeordnet wurde. Dazu werden während des Empfangs des Rundfunkprogramms mehrere Frequenzhub-Messwerte erfasst und einer Mittelwertbildung unterzogen, sodass der Frequenzhub bereitgestellt wird. Danach wird der Frequenzhub in der Speichereinheit gespeichert.

[0007] Falls das Rundfunkprogramm beziehungsweise dessen Empfangsfrequenz zu diesem Zeitpunkt bereits der ersten Stationstaste zugeordnet ist, wird der Frequenzhub gespeichert, sobald von einem Benutzer der Rundfunkempfangseinrichtung eine zweite Stationstaste betätigt wird. Der Frequenzhub wird in dem der ersten Stationstaste zugeordneten Datensatz abgelegt. Erst dann wird die Empfangseinheit auf die der zweiten Stationstaste zugeordnete Empfangsfrequenz abgestimmt.

[0008] Falls dagegen das Rundfunkprogramm beziehungsweise dessen Empfangsfrequenz zu diesem Zeitpunkt noch keiner Stationstaste zugeordnet ist, wird der Frequenzhub des Rundfunkprogramms beim Belegen der ersten Stationstaste mit dem Rundfunkprogramm gespeichert. Dazu wird beispielsweise während des Empfangs des Rundfunkprogramms die erste Stationstaste von einem Benutzer für eine vorgegebene Zeitdauer gedrückt gehalten, sodass die Empfangsfrequenz und der Frequenzhub des Rundfunkprogramms der ersten Stationstaste zugeordnet und gespeichert werden.

[0009] In jedem der genannten Fälle erfordert das Speichern des Frequenzhubs eine manuelle Bedienung eines Benutzers, nämlich das Betätigen einer zweiten Stationstaste oder das Drücken der ersten Stationstaste. Bei einer solchen Bedienhandlung kann der Benutzer, sofern es sich um einen Fahrzeugführer handelt, vom Verkehrsgeschehen abgelenkt werden, wodurch die Unfallgefahr erhöht wird.

[0010] Somit stellt sich die Aufgabe, ein besonders bedienerfreundliches Verfahren zum Einstellen der Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung bereitzustellen.

[0011] Heutzutage sind Verkehrsdurchsagen ein fester Bestandteil vieler Rundfunkprogramme. Dabei handelt es sich um Verkehrsnachrichten in Form gesprochener Verkehrsmeldungen, mit denen Verkehrsteilnehmer über die aktuelle Verkehrssituation informiert werden. Auf diese Weise werden den Verkehrsteilnehmern beispielsweise Informationen zu Staus oder anderen Verkehrsbehinderungen mitgeteilt, sodass die Verkehrsteilnehmer diese umfahren können.

[0012] Es existieren jedoch auch Rundfunksender, die keine Verkehrsdurchsagen ausstrahlen. Daher muss die Rundfunkempfangseinrichtung eines Benutzers, der ein erstes Rundfunkprogramm ohne Verkehrsdurchsagen verfolgt, aber trotzdem aktuelle Verkehrsdurchsagen hören möchte, temporär auf ein zweites Rundfunkprogramm mit Verkehrsdurchsagen umgeschaltet werden. Das heißt, die Empfangseinheit der Rundfunkempfangs-

einrichtung muss zeitweise auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt werden.

[0013] Dazu kann der Benutzer die Empfangseinheit manuell auf das zweite Rundfunkprogramm abstimmen, sobald eine Verkehrsdurchsage beginnt, beispielsweise durch das Betätigen der Stationstaste des zweiten Rundfunkprogramms. Nach dem Ende der Verkehrsdurchsage kann der Benutzer die Empfangseinheit durch das Betätigen der Stationstaste des ersten Rundfunkprogramms wieder auf das erste Rundfunkprogramm abstimmen. Diese Verfahrensweise ist jedoch aufwendig und der Benutzer kann eine Verkehrsdurchsage leicht verpassen, indem er nicht rechtzeitig auf das zweite Rundfunkprogramm umschaltet.

[0014] Ein Rundfunkprogramm im Sinne der vorliegenden Druckschrift kann neben einem Audiosignal auch digitale Zusatzinformationen enthalten. Diese können beispielsweise mittels des RDS(radio data system)-Dienstes in Form von RDS-Daten bereitgestellt werden.

[0015] Ein besonderer Bestandteil des RDS-Dienstes ist der EON(enhanced other network)-Dienst. Ist eine Rundfunkempfangseinrichtung mit einer Funktion zur Nutzung des EON-Dienstes ausgestattet, können mittels des EON-Dienstes Informationen über ein Rundfunkprogramm, welches zu diesem Zeitpunkt von der Rundfunkempfangseinrichtung nicht empfangen wird, an die Rundfunkempfangseinrichtung übermittelt werden. Insbesondere ermöglicht der EON-Dienst das automatische Einblenden von Verkehrsdurchsagen eines anderen Rundfunkprogramms, wenn das manuell eingestellte Rundfunkprogramm keine Verkehrsdurchsagen liefert. Dazu wird die Empfangseinheit der Rundfunkempfangseinrichtung für die Dauer einer Verkehrsdurchsage auf das andere Rundfunkprogramm abgestimmt. Beginnt während des Empfangs des ersten Rundfunkprogramms die Verkehrsdurchsage auf dem zweiten Rundfunkprogramm, wird senderseitig ein erstes Umschaltssignal ausgestrahlt, welches den Beginn der Verkehrsdurchsage anzeigt. Das erste Umschaltssignal ist Bestandteil von RDS-Daten, welche zusammen mit dem ersten Rundfunkprogramm gesendet werden. Das erste Umschaltssignal bewirkt, dass die Empfangseinheit automatisch auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt wird, sodass die Verkehrsdurchsage empfangen wird und von einem Benutzer der Rundfunkempfangseinrichtung angehört werden kann.

[0016] Zusammen mit dem ersten Umschaltssignal werden einige Zusatzinformationen zu dem zweiten Rundfunkprogramm an die Rundfunkempfangseinrichtung übertragen, beispielsweise ein PI(program identification)-Code und mögliche alternative Empfangsfrequenzen (AFs...alternative frequencies). Dadurch kann die Empfangseinheit schnell und direkt (ohne weitere Frequenzsuche) auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt werden.

[0017] Wird die Verkehrsdurchsage auf dem zweiten Rundfunkprogramm beendet, wird senderseitig ein zwei-

tes Umschaltssignal ausgestrahlt, welches das Ende der Verkehrsdurchsage anzeigt. Das zweite Umschaltssignal ist in den RDS-Daten des zweiten Rundfunkprogramms enthalten und bewirkt, dass die Empfangseinheit automatisch auf die Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms abgestimmt wird, sodass wieder das erste Rundfunkprogramm empfangen wird. Mit anderen Worten kehrt die Rundfunkempfangseinrichtung zu dem vor der Verkehrsdurchsage empfangenen Rundfunkprogramm zurück.

[0018] Die oben genannte Aufgabe, ein besonders bedienerfreundliches Verfahren zum Einstellen der Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung bereitzustellen, wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst. Zum Ausführen des Verfahrens wird eine mit einer Empfangseinheit ausgestattete Rundfunkempfangseinrichtung verwendet. Das Verfahren weist folgende Schritte auf:

- (1) Empfangen eines ersten Rundfunkprogramms mittels der Empfangseinheit, und, wenn ein erstes Umschaltssignal empfangen wird, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist,
- (2) Abstimmen der Empfangseinheit auf ein zweites Rundfunkprogramm,
- (3) Empfangen des zweiten Rundfunkprogramms, wobei ein Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms bestimmt wird, und, wenn ein zweites Umschaltssignal empfangen wird, welches in dem zweiten Rundfunkprogramm enthalten ist,
- (4) Speichern des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms,
- (5) Abstimmen der Empfangseinheit auf das erste Rundfunkprogramm,
- (6) Empfangen des ersten Rundfunkprogramms, und, wenn die Empfangseinheit erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird,
- (7) Einstellen der Wiedergabelautstärke unter Berücksichtigung des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms.

[0019] Die Besonderheit des vorgestellten Verfahrens besteht darin, dass beim Einstellen der Wiedergabelautstärke ein Frequenzhub berücksichtigt wird, welcher beim Empfang eines automatisch eingestellten Rundfunkprogramms bestimmt und gespeichert wurde. Das erstmalige Abstimmen auf das zweite Rundfunkprogramm und das Bestimmen seines Frequenzhubs werden nämlich durch das erste Umschaltssignal bewirkt. Ferner werden das Speichern des Frequenzhubs und das Abstimmen auf das erste Rundfunkprogramm durch das zweite Umschaltssignal bewirkt. Somit erfordert das Bestimmen und Speichern des Frequenzhubs keine manuelle Bedienhandlung. Stattdessen werden diese Schritte ohne Zutun eines Benutzers der Rundfunkempfangseinrichtung ausgeführt.

[0020] Wenn das erneute Abstimmen der Empfangseinheit auf das zweite Rundfunkprogramm mittels eines

in dem ersten Rundfunkprogramm enthaltenen dritten Umschaltsignals bewirkt wird, erfordert sogar das gesamte Verfahren keine manuelle Bedienhandlung. Folglich wird ein vollautomatisches Angleichen der Wiedergabelautstärke bei sendergesteuerten Programmwechseln ermöglicht.

[0021] Neben dem erfindungsgemäßen Verfahren wird auch eine Rundfunkempfangseinrichtung zum Ausführen des erfindungsgemäßen Verfahrens bereitgestellt. Die Rundfunkempfangseinrichtung weist folgende Bestandteile auf:

- (1) eine Empfangseinheit, welche zum Empfangen eines ersten Rundfunkprogramms und eines zweiten Rundfunkprogramms eingerichtet ist,
- (2) eine Recheneinheit, welche zum Abstimmen der Empfangseinheit auf das zweite Rundfunkprogramm, wenn ein erstes Umschaltsignal empfangen wird, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist, zum Bestimmen eines Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms, zum Abstimmen der Empfangseinheit auf das erste Rundfunkprogramm, wenn ein in dem zweiten Rundfunkprogramm enthaltenes zweites Umschaltsignal empfangen wird, und zum Einstellen einer Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung unter Berücksichtigung des Frequenzhubs, wenn die Empfangseinheit erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird, eingerichtet ist, und
- (3) eine Speichereinheit, welche zum Speichern des Frequenzhubs, wenn das zweite Umschaltsignal empfangen wird, eingerichtet ist.

[0022] Weitere Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung bezugnehmend auf Figur 1 näher erläutert, welche ein Blockschaltbild einer Rundfunkempfangseinrichtung 100 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0024] Die Rundfunkempfangseinrichtung 100 weist mehrere Funktionsmodule auf, die als Rechtecke dargestellt sind. Jedes der Funktionsmodule kann mittels eines separaten integrierten Schaltkreises realisiert sein. Alternativ dazu können auch mehrere der gezeigten Funktionsmodule in einem integrierten Schaltkreis vereinigt sein oder ein Funktionsmodul kann mittels mehrerer integrierter Schaltkreise realisiert sein, die miteinander verbunden sind. Ferner kann ein Funktionsmodul auch als Software-Modul vorliegen, das von einem Prozessor ausführbar ist. Neben den in Figur 1 gezeigten Funktionsmodulen kann die Rundfunkempfangseinrichtung 100 noch weitere Funktionsmodule enthalten.

[0025] Die Rundfunkempfangseinrichtung 100 weist eine Empfangseinheit in Form eines Tuners 102 auf, an den eine Antenne 101 angeschlossen ist, mit welcher das Rundfunksignal eines Rundfunkprogramms empfangen werden kann. Der Tuner 102 kann, wie bei Überlagerungsempfängern üblich, das Rundfunksignal auf ei-

ne Zwischenfrequenz (ZF) umsetzen. Ferner kann der Tuner 102 die Zwischenfrequenz an einen ZF-Verstärker 103 übertragen, welcher mit dem Tuner 102 verbunden ist.

[0026] Der ZF-Verstärker 103 ist derart eingerichtet, dass er die Zwischenfrequenz verstärken und einem angeschlossenen Demodulator 104 zuführen kann. Der Demodulator 104 kann die verstärkte Zwischenfrequenz demodulieren, sodass ein demoduliertes Signal 105 bereitgestellt wird, welches ein stereofones Audiosignal und ein RDS-Signal aufweist.

[0027] Der Demodulator 104 ist unter anderem mit einem Stereo-Decoder 106 verbunden, an den der Demodulator 104 das demodulierte Signal 105 übertragen kann. Der Stereo-Decoder 106 ist zum Decodieren des stereofonen Audiosignals eingerichtet, sodass an seinem Ausgang ein decodiertes Audiosignal bereitgestellt wird.

[0028] Das Audiosignal kann von dem Stereo-Decoder 106 an einen angekoppelten Audioverstärker übertragen werden, der als NF-Verstärker 112 ausgeführt ist. Der NF-Verstärker 112 ist dazu eingerichtet, das Audiosignal zu verstärken und an eine angeschlossene externe Lautsprecheranlage 113 zu übertragen, mittels welcher das Audiosignal akustisch wiedergegeben werden kann. Ferner verfügt der NF-Verstärker 112 über einen Eingang für ein Steuersignal, mit dem sich die Verstärkung des NF-Verstärkers 112 einstellen lässt.

[0029] Der Demodulator 104 ist außer mit dem Stereo-Decoder 106 auch mit einem RDS-Decoder 107 verbunden, welcher das von dem Demodulator 104 gelieferte RDS-Signal decodieren kann. Auf diese Weise wird ein RDS-Datenstrom 108 erzeugt, welcher einer an den RDS-Decoder 107 angeschlossenen Recheneinheit in Form eines Mikrocontrollers 109 zugeführt und von dem Mikrocontroller 109 ausgewertet werden kann.

[0030] Der Demodulator 104 ist außerdem noch über eine direkte Verbindung mit dem Mikrocontroller 109 gekoppelt, sodass das demodulierte Signal 105 auch dem Mikrocontroller 109 zugeführt werden kann. Eine Funktion des Mikrocontrollers 109 besteht darin, die Amplitude des demodulierten Signals 105 als Maß für den Frequenzhub eines empfangenen Rundfunkprogramms zu erfassen.

[0031] Der Mikrocontroller 109 bildet die zentrale Recheneinheit der Rundfunkempfangseinrichtung 100 und ist unter anderem für deren manuelle Bedienung zuständig. Dazu erhält der Mikrocontroller 109 Bedienbefehle von einer angeschlossenen Eingabeeinheit 115, welche mehrere Stationstasten und einen Lautstärkesteller (nicht gezeigt) aufweist. Die Stationstasten sind als Drucktasten ausgeführt. Der Lautstärkesteller ist als Inkrementgeber ausgeführt und verfügt über einen Drehknopf, welcher durch Verdrehen bezüglich eines Grundkörpers in verschiedene Drehpositionen gebracht werden kann, sodass die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 entsprechend eingestellt wird.

[0032] Alternativ dazu kann der Lautstärksteller auch als Schiebepotentiometer, als Motorpotentiometer, als elektronisches Potentiometer oder in Form von Lautstärketasten ausgeführt sein.

[0033] Der Mikrocontroller 109 ist ferner derart eingerichtet, dass er mehrere Datensätze verwalten kann, welche jeweils einer der Stationstasten der Eingabeeinheit 115 zugeordnet sind. Jeder der Datensätze enthält eine Empfangsfrequenz und einen Frequenzhub eines Rundfunkprogramms. Daneben kann der Datensatz noch weitere Kenndaten der Rundfunkprogramme enthalten, beispielsweise Senderfrequenzen und Programmnamen. Diese Kenndaten können als Bestandteile von RDS-Daten eines Rundfunkprogramms empfangen werden. Die Datensätze sind in einer Speichereinheit in Form eines EEPROMs 114 abgelegt, der mit dem Mikrocontroller 109 über eine bidirektionale Verbindung gekoppelt ist.

[0034] Außerdem ist der Mikrocontroller 109 in der Lage, ein erstes Steuersignal bereitzustellen und dem Tuner 102 über eine erste Steuerleitung 110 zu senden, sodass der Tuner 102 auf eine bestimmte Empfangsfrequenz abgestimmt wird. Ferner kann der Mikrocontroller 109 ein zweites Steuersignal über eine zweite Steuerleitung 111 an den NF-Verstärker 112 senden, sodass die Verstärkung des NF-Verstärkers 112 und damit die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 entsprechend eingestellt wird.

[0035] Im Folgenden wird bezugnehmend auf Figur 1 eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgestellt.

[0036] Zu Beginn ist der Tuner 102 auf die Empfangsfrequenz eines ersten Rundfunkprogramms abgestimmt, sodass das erste Rundfunkprogramm von der Rundfunkempfangseinrichtung 100 empfangen wird.

[0037] Die Empfangsfrequenz und ein Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms sind Bestandteile eines ersten Datensatzes, welcher einer ersten Stationstaste der Eingabeeinheit 115 zugeordnet und im EEPROM 114 der Rundfunkempfangseinrichtung 100 gespeichert ist. Der Tuner 102 wurde durch manuelles Betätigen der ersten Stationstaste auf die Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms abgestimmt.

[0038] Alternativ dazu ist es aber auch möglich, dass der erste Datensatz keiner Stationstaste zugeordnet ist. Der Datensatz kann beispielsweise einer im EEPROM 114 gespeicherten separaten Liste mit Datensätzen angehören, die keiner Stationstaste zugeordnet sind. In diesem Fall kann der Tuner 102 beispielsweise mittels eines Frequenzstellers oder mittels eines Sendersuchlaufs auf die Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms abgestimmt worden sein.

[0039] Im vorliegenden Fall wurde der Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms als gleitender Mittelwert mehrerer Frequenzhub-Messwerte bestimmt, die beim Empfang des ersten Rundfunkprogramms in der Vergangenheit erfasst wurden.

[0040] Alternativ dazu kann der Frequenzhub auch ein fest vorgegebener Frequenzhub-Anfangswert sein, ins-

besondere dann, wenn in der Vergangenheit noch keine ausreichende Anzahl von Frequenzhub-Messwerten des ersten Rundfunkprogramms erfasst wurde. Bei dem Frequenzhub-Anfangswert handelt es sich beispielsweise um einen empirisch gewonnenen Erfahrungswert, welcher bei der Herstellung der Rundfunkempfangseinrichtung 100 im EEPROM 114 gespeichert wurde.

[0041] Das erste Rundfunkprogramm liefert RDS-Daten, aber keine Verkehrsdurchsagen. Das wird mittels eines von Zeit zu Zeit mit den RDS-Daten des ersten Rundfunkprogramms mitgesendeten TP(traffic program)-Bits angezeigt, welches den Wert 0 hat (TP=0). Ferner hat ein von Zeit zu Zeit mit den RDS-Daten des ersten Rundfunkprogramms mitgesendetes TA(traffic announcement)-Bit den Wert 1 (TA=1). Durch beide Werte, TP=0 und TA=1, ist das erste Rundfunkprogramm als ein Programm gekennzeichnet, bei dessen Empfang Verkehrsdurchsagen aus einem anderen Rundfunkprogramm automatisch eingeblendet werden können. Im vorliegenden Fall können Verkehrsdurchsagen eingeblendet werden, die auf einem zweiten Rundfunkprogramm laufen. Dessen Empfangsfrequenz und Frequenzhub sind Bestandteile eines zweiten Datensatzes, welcher einer zweiten Stationstaste der Eingabeeinheit 115 zugeordnet und im EEPROM 114 gespeichert ist.

[0042] Beim Empfang des ersten Rundfunkprogramms wird fortlaufend der aktuelle Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms bestimmt, ohne diesen zunächst im EEPROM 114 zu speichern. Stattdessen liegt der aktuelle Frequenzhub zunächst nur im Arbeitsspeicher des Mikrocontrollers 109 vor. Bei dem aktuellen Frequenzhub handelt es sich beispielsweise um einen Spitzenwert oder um einen Effektivwert.

[0043] Zum Bestimmen des aktuellen Frequenzhubs wird die Amplitude des demodulierten Signals 105 verwendet, welche als Maß für den aktuellen Frequenzhub dient. Dazu wird das demodulierte Signal 105 dem Mikrocontroller 109 zugeführt. Der Mikrocontroller 109 ermittelt in regelmäßigen zeitlichen Abständen, beispielsweise jede Sekunde, Frequenzhub-Messwerte aus der Amplitude des demodulierten Signals 105. Ferner berechnet der Mikrocontroller 109 in regelmäßigen zeitlichen Abständen, beispielsweise jede Sekunde, den aktuellen Frequenzhub aus mehreren der Frequenzhub-Messwerte.

[0044] Im vorliegenden Fall wird der aktuelle Frequenzhub als gleitender Mittelwert berechnet, der über eine Reihe von Frequenzhub-Messwerten gebildet wird, die während einer vorgegebenen Zeitperiode gewonnen wurden. Der auf diese Weise ermittelte aktuelle Frequenzhub liegt solange im Arbeitsspeicher des Mikrocontrollers 109 vor, bis er durch einen neuen Frequenzhub ersetzt wird.

[0045] Dann wird unter Verwendung des Tuners 102 ein in den RDS-Daten des ersten Rundfunkprogramms enthaltenes TA(ON)-Bit mit dem Wert 1 empfangen. Mit diesem ersten Umschaltsignal wird signalisiert, dass auf dem zweiten Rundfunkprogramm eine Verkehrsdurch-

sage beginnt.

[0046] Das TA(ON)-Bit wird gewonnen, indem das aus dem ersten Rundfunkprogramm erzeugte demodulierte Signal 105 dem RDS-Decoder 107 zugeführt wird, welcher das demodulierte Signal 105 decodiert, sodass ein RDS-Datenstrom 108 erzeugt wird. Nach dem Übertragen des RDS-Datenstroms 108 an den Mikrocontroller 109 extrahiert dieser das TA(ON)-Bit aus dem RDS-Datenstrom 108 und ermittelt den Wert des TA(ON)-Bits.

[0047] Der Empfang des ersten Umschaltsignals bewirkt das Speichern des aktuellen Frequenzhubs des ersten Rundfunkprogramms im EEPROM 114. Dabei wird der im EEPROM 114 vorliegende alte Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms durch den aktuellen Frequenzhub ersetzt. Das hat den Vorteil, dass der im EEPROM 114 gespeicherte Frequenzhub ein weiteres Mal aktualisiert wird.

[0048] Alternativ dazu ist es aber auch möglich, dass der aktuelle Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms beim Empfang des ersten Umschaltsignals nicht in den EEPROM 114 übertragen wird. In diesem Fall bleibt der im EEPROM 114 vorliegende alte Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms erhalten.

[0049] Anschließend wird der Tuner 102 auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt, sodass das zweite Rundfunkprogramm empfangen wird. Die zum Abstimmen auf das zweite Rundfunkprogramm benötigte Empfangsfrequenz erhält die Rundfunkempfangseinrichtung 100 in Form von RDS-Signalen, die in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten sind. Die Empfangsfrequenz wird in Form eines AF(ON)-Codes (alternative frequency other network code) geliefert, welcher von dem Mikrocontroller 109 aus dem RDS-Datenstrom 108 extrahiert wird. Zum Gewinnen der Empfangsfrequenz decodiert der Mikrocontroller 109 den AF(ON)-Code. Dann generiert der Mikrocontroller 109 unter Verwendung der Empfangsfrequenz ein Steuersignal und sendet dieses über die Steuerleitung 110 zu dem Tuner 102, sodass dieser mittels des Steuersignals auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt wird.

[0050] Anschließend wird die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 unter Berücksichtigung des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms eingestellt.

[0051] Für das Einstellen der Wiedergabelautstärke wird außer dem Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms auch ein Wiedergabelautstärke-Normwert berücksichtigt, der von der Einstellung des Lautstärkestellers abhängt. Dafür ist jeder möglichen Einstellung des Lautstärkestellers ein solcher Wiedergabelautstärke-Normwert zugeordnet, beispielsweise mittels einer Zuordnungstabelle im Arbeitsspeicher des Mikrocontrollers 109.

[0052] Zum Einstellen der Wiedergabelautstärke wird zunächst mittels des Mikrocontrollers 109 unter Berücksichtigung des Frequenzhubs und des Wiedergabelautstärke-Normwerts ein Steuersignal für den NF-Verstär-

ker 112 generiert, beispielsweise mittels einer Berechnung. Das Steuersignal ist so beschaffen, dass sich damit die Verstärkung des NF-Verstärkers derart einstellen lässt, dass die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 dem Wiedergabelautstärke-Normwert entspricht.

[0053] Dann wird das Steuersignal über die zweite Steuerleitung 111 an den NF-Verstärker 112 übertragen und mittels des Steuersignals die Verstärkung des NF-Verstärkers 112 eingestellt, sodass die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 dem Wiedergabelautstärke-Normwert entspricht. Dazu kann beispielsweise ein Verstärkungsfaktor des NF-Verstärkers 112 in geeigneter Weise eingestellt werden. Der Verstärkungsfaktor wird umso größer gewählt, je kleiner der Frequenzhub ist und je größer der Wiedergabelautstärke-Normwert ist. Auf diese Weise wird die Wiedergabelautstärke unter Berücksichtigung des Frequenzhubs und des Wiedergabelautstärke-Normwerts automatisch eingestellt, ohne den Lautstärkesteller manuell zu betätigen.

[0054] Das dem NF-Verstärker 112 von dem Stereo-Decoder 106 zugeführte Audiosignal wird von dem NF-Verstärker 112 entsprechend der eingestellten Verstärkung verstärkt. Dann wird das Audiosignal von dem NF-Verstärker 112 an die Lautsprecheranlage 113 übertragen und mittels der Lautsprecheranlage 113 als akustisches Signal wiedergegeben.

[0055] Beim Empfang des zweiten Rundfunkprogramms wird fortlaufend der Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms bestimmt. Dieser Frequenzhub wird in der gleichen Weise bestimmt wie der Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms (siehe oben).

[0056] Nachdem die Verkehrsdurchsage beendet ist, empfängt die Rundfunkempfangseinrichtung 100 unter Verwendung des Tuners 102 ein in den RDS-Daten des zweiten Rundfunkprogramms enthaltenes TA-Bit mit dem Wert 0. Mit diesem zweiten Umschaltsignal wird das Ende der Verkehrsdurchsage signalisiert. Das TA-Bit wird aus den RDS-Daten des zweiten Rundfunkprogramms gewonnen, indem das aus dem zweiten Rundfunkprogramm erzeugte demodulierte Signal 105 dem RDS-Decoder 107 zugeführt wird, welcher das demodulierte Signal 105 decodiert, sodass ein RDS-Datenstrom 108 erzeugt wird. Nach dem Übertragen des RDS-Datenstroms an den Mikrocontroller 109 extrahiert dieser das TA-Bit aus dem RDS-Datenstrom 108 und ermittelt den Wert des TA-Bits.

[0057] Der Empfang des zweiten Umschaltsignals bewirkt zunächst das Speichern des aktuellen Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms. Dabei wird der im EEPROM 114 vorliegende alte Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms durch den aktuellen Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms ersetzt. Anschließend wird der Tuner 102 mittels des Mikrocontrollers 109 auf die Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms abgestimmt, sodass wieder das erste Rundfunkprogramm empfangen wird. Dazu wird die im EE-

PROM 114 abgelegte Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms in den Mikrocontroller 109 geladen. Dann generiert der Mikrocontroller 109 unter Verwendung der Empfangsfrequenz ein Steuersignal und sendet dieses über die Steuerleitung 110 zu dem Tuner 102, sodass der Tuner 102 mittels des Steuersignals auf die Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms abgestimmt wird.

[0058] Anschließend wird die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 unter Berücksichtigung des im EEPROM 114 gespeicherten Frequenzhubs des ersten Rundfunkprogramms eingestellt. Dabei wird außerdem ein Wiedergabelautstärke-Normwert berücksichtigt, welcher von der momentanen Einstellung des Lautstärkestellers abhängig ist.

[0059] Die Vorgehensweise beim Einstellen der Wiedergabelautstärke beim Empfang des ersten Rundfunkprogramms ist die Gleiche wie die oben beschriebene Vorgehensweise beim Einstellen der Wiedergabelautstärke beim Empfang des zweiten Rundfunkprogramms.

[0060] Wenn während des Empfangs des ersten Rundfunkprogramms ein Benutzer der Rundfunkempfangseinrichtung 100 die zweite Stationstaste betätigt, wird erneut der aktuelle Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms im EEPROM 114 gespeichert und erneut der Tuner 102 auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunksignals abgestimmt.

[0061] Alternativ zum manuellen Betätigen der zweiten Stationstaste kann auch ein drittes Umschaltsignal empfangen werden, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist. Das dritte Umschaltsignal zeigt den Beginn einer weiteren Verkehrsdurchsage auf dem zweiten Rundfunkprogramm an und bewirkt, dass erneut der aktuelle Frequenzhub des ersten Rundfunkprogramms im EEPROM 114 gespeichert wird und erneut der Tuner 102 auf die Empfangsfrequenz des zweiten Rundfunkprogramms abgestimmt wird.

[0062] Anschließend wird die Wiedergabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung 100 unter Berücksichtigung des im EEPROM 114 gespeicherten Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms eingestellt. Dabei wird außerdem ein Wiedergabelautstärke-Normwert berücksichtigt, welcher von einer Einstellung des Lautstärkestellers abhängig ist. Die Vorgehensweise beim Einstellen der Wiedergabelautstärke beim erneuten Empfang des zweiten Rundfunkprogramms ist die Gleiche wie die oben beschriebene Vorgehensweise beim Einstellen der Wiedergabelautstärke beim Empfang des zweiten Rundfunkprogramms unmittelbar nach dem Empfang des ersten Umschaltsignals.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Einstellen einer Wiedergabelautstärke einer Rundfunkempfangseinrichtung (100), die eine Empfangseinheit (102) aufweist, mit den Schritten:

Empfangen eines ersten Rundfunkprogramms mittels der Empfangseinheit (102), und, wenn ein erstes Umschaltsignal empfangen wird, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist,

Abstimmen der Empfangseinheit (102) auf ein zweites Rundfunkprogramm,

Empfangen des zweiten Rundfunkprogramms, wobei ein Frequenzhub des zweiten Rundfunkprogramms bestimmt wird, und, wenn ein zweites Umschaltsignal empfangen wird, welches in dem zweiten Rundfunkprogramm enthalten ist, Speichern des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms,

Abstimmen der Empfangseinheit (102) auf das erste Rundfunkprogramm,

Empfangen des ersten Rundfunkprogramms, und, wenn die Empfangseinheit (102) erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird,

Einstellen der Wiedergabelautstärke unter Berücksichtigung des Frequenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, bei dem die Wiedergabelautstärke derart eingestellt wird, dass die Wiedergabelautstärke einem Wiedergabelautstärke-Normwert entspricht.
3. Verfahren gemäß Anspruch 2, bei dem die Rundfunkempfangseinrichtung (100) einen Lautstärkesteller aufweist und der Wiedergabelautstärke-Normwert von einer Einstellung des Lautstärkestellers abhängig ist.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, bei dem, wenn die Empfangseinheit (102) manuell erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird, der Wiedergabelautstärke-Normwert von der momentanen Einstellung des Lautstärkestellers abhängig ist.
5. Verfahren gemäß Anspruch 3, bei dem, wenn die Empfangseinheit mittels eines dritten Umschaltsignals, welches in dem ersten Rundfunkprogramm enthalten ist, erneut auf das zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird, der Wiedergabelautstärke-Normwert von derjenigen Einstellung des Lautstärkestellers abhängig ist, welche beim Empfangen des zweiten Umschaltsignals vorlag.
6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das erste Umschaltsignal den Beginn einer Verkehrsfunkdurchsage signalisiert und das zweite Umschaltsignal das Ende der Verkehrsfunkdurchsage signalisiert.

7. Verfahren gemäß Anspruch 6,
bei dem das erste Umschaltsignal ein Empfangen
eines TA(ON)-Bits mit dem Wert 1 aufweist und das
zweite Umschaltsignal ein Empfangen eines TA-Bits
mit dem Wert 0 aufweist. 5

8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden An-
sprüche,
bei dem der Frequenzhub als gleitender Mittelwert
mehrerer Frequenzhub-Messwerte bestimmt wird. 10

9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden An-
sprüche,
bei dem beim Empfangen des ersten Rundfunkpro-
gramms ein Frequenzhub des ersten Rundfunkpro- 15
gramms bestimmt wird und das Empfangen des er-
sten Umschaltsignals ein Speichern des Frequenz-
hubs des ersten Rundfunkprogramms bewirkt.

10. Verfahren gemäß Anspruch 9, 20
bei dem, wenn die Empfangseinheit (102) auf die
Empfangsfrequenz des ersten Rundfunkprogramms
abgestimmt wird, die Wiedergabelautstärke der
Rundfunkempfangseinrichtung unter Berücksichti-
gung des Frequenzhubs des ersten Rundfunkpro- 25
gramms eingestellt wird.

11. Rundfunkempfangseinrichtung (100), welche auf-
weist
eine Empfangseinheit (102), welche zum Empfan- 30
gen eines ersten Rundfunkprogramms und eines
zweiten Rundfunkprogramms eingerichtet ist,
eine Recheneinheit (109), welche zum Abstimmen
der Empfangseinheit (102) auf das zweite Rundfunk-
programm, wenn ein erstes Umschaltsignal empfan- 35
gen wird, welches in dem ersten Rundfunkpro-
gramm enthalten ist, zum Bestimmen eines Fre-
quenzhubs des zweiten Rundfunkprogramms, zum
Abstimmen der Empfangseinheit (102) auf das erste
Rundfunkprogramm, wenn ein in dem zweiten Rund- 40
funkprogramm enthaltenes zweites Umschaltsignal
empfangen wird, und zum Einstellen einer Wieder-
gabelautstärke der Rundfunkempfangseinrichtung
(100) unter Berücksichtigung des Frequenzhubs,
wenn die Empfangseinheit (102) erneut auf das 45
zweite Rundfunkprogramm abgestimmt wird, einge-
richtet ist, und
eine Speichereinheit (114), welche zum Speichern
des Frequenzhubs, wenn das zweite Umschaltsi-
gnal empfangen wird, eingerichtet ist. 50

55

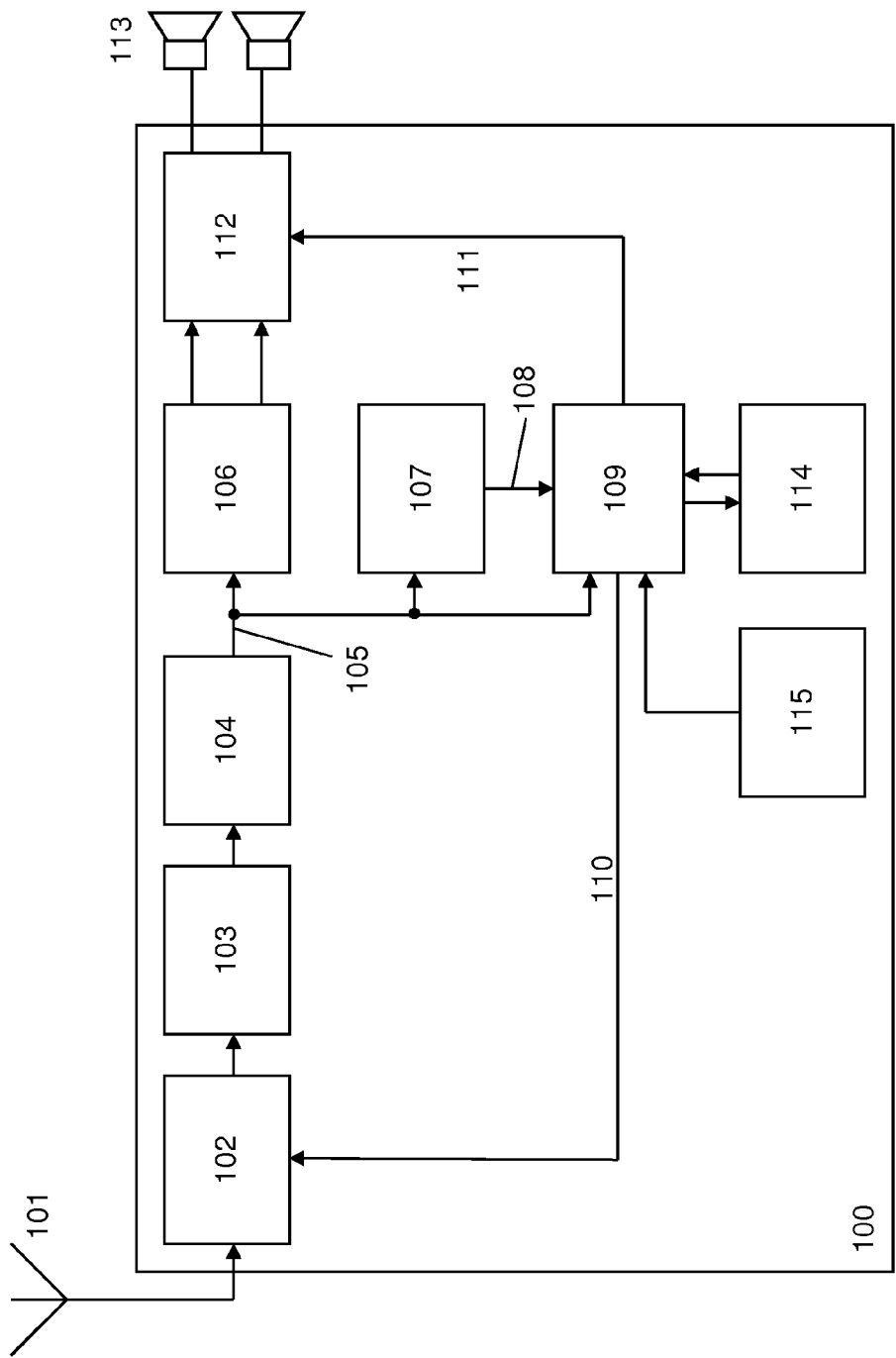


FIG 1