



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 946 009 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: **H04H 1/00**

(21) Anmeldenummer: **99102662.6**

(22) Anmeldetag: **12.02.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.03.1998 DE 19813678**

(71) Anmelder: **BECKER GmbH
D-76307 Karlsbad (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bischoff, Joachim
D-75210 Keltern (DE)**
• **Fritz, Georg
D-76297 Stutensee (DE)**
• **Theilen, Karl-Heinz
D-76275 Ettlingen (DE)**

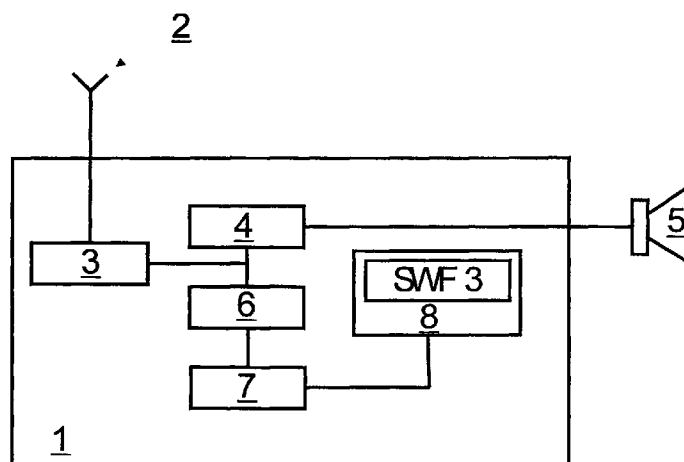
(74) Vertreter:
**Patentanwälte
Westphal, Mussnug & Partner
Waldstrasse 33
78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(54) **RDS-Empfänger und Verfahren zur Verarbeitung von PS Kodedaten**

(57) Die Erfindung betrifft einen RDS-Empfänger mit einem RDS-Demodulator, der den empfangenen RDS-Datenstrom demoduliert und der den empfangenen PS-Code aus dem demodulierten RDS-Datenstrom zur weiteren Verwendung im RDS-Empfänger insbesondere zur Darstellung in einem Display zur Verfü-

gung stellt. Weiterhin zeigt der RDS-Empfänger eine Korrekturereinheit, mittels der der empfangene PS-Code durch einen korrigierten PS-Code ersetzt und dem RDS-Empfänger zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt wird.

Fig. 1



EP 0 946 009 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen RDS-Empfänger und ein Verfahren zum Betrieb eines solchen.

[0002] Bei den bekannten RDS-Empfängern wird der neben dem hörbaren Audiosignal übertragene nicht hörbare RDS-Datenstrom in einem RDS-Demodulator demoduliert und dem RDS-Empfänger die verschiedenen RDS-Daten zur Verfügung gestellt. Diese RDS-Daten enthalten unter anderem den Sogenannten PI-Code (Program Identification Code), den PS-Code (Program Service Name), alternative Frequenzen und ähnliches. Der PS-Code wird in den RDS-Gruppen „0A“ und „0B“ paarweise übertragen. Der PS-Code stellt den geläufigen Namen des empfangenen Rundfunkprogramms dar, welcher regelmäßig in einem Display des RDS-Empfängers zur Anzeige gebracht wird.

[0003] Nun wird aber von einer steigenden Anzahl von Rundfunksendern der PS-Code nicht nur zur Übermittlung des Programmnamens sondern auch zur Nutzung weiterer Informationen wie z.B. Fußballergebnisse, Wettervorhersagen, Staumeldungen oder andere vergleichbare Daten verwendet. Bei den bekannten RDS-Empfängern führt das dazu, daß diese zusätzlichen Informationen in dem Display dargestellt werden. Die dargestellte zusätzliche Information ist senderunspezifisch und kann nicht zu einer spezifischen Unterscheidung des Programms beitragen. Folglich verliert der Benutzer die Möglichkeit, sich anhand des Namens des Programms zu orientieren und bei Bedarf einen anderen Sender zu wählen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, dem Benutzer des RDS-Empfängers die Möglichkeit zu geben, die Programme trotz der Übertragung zusätzlicher Informationen über den PS-Code sicher zu unterscheiden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen RDS-Empfänger mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen sowie durch ein Verfahren zum Betreiben eines RDS-Empfängers mit den in dem Anspruch 5 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

[0006] Erfindungsgemäß wird der empfangene PS-Code in einer Korrekturereinheit überprüft und durch einen neuen PS-Code ersetzt, der einen vom RDS-Empfänger respektive von dessen Korrekturereinheit korrigierten PS-Code darstellt. Dieser korrigierte PS-Code wird im folgenden wie beim Stand der Technik üblich entsprechend dem empfangenen, unkorrigierten PS-Code verwendet. Durch die Verwendung eines korrigierten, sich zeitlich nicht verändernden PS Codes, der sich von dem sich ändernden, nicht korrekten PS-Code unterscheidet und den eigentlichen, wahren Programmnamen darstellt, gelingt es, dem Benutzer stets die Sicherheit zu geben, das aktuell empfangene oder vorgesehene Programm sich anhand des tatsächlichen PS-Codes sicher zu erkennen und von anderen Programmen zu unterscheiden. Damit ist die Benutzerfreundlichkeit des Rundfunkempfängers merklich

verbessert.

[0007] Mit der Korrekturereinheit wird der veränderliche, und damit nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechende PS-Code durch einen neuen, korrigierten PS-Code, der den tatsächlichen Gegebenheiten entspricht, ersetzt. Dieser neue korrigierte PS-Code stellt regelmäßig den tatsächlichen Programmnamen dar oder kommt diesem zumindest insoweit nahe, daß der Benutzer mit Hilfe des korrigierten PS-Codes das Programm besser unterscheiden kann, als mit dem unkorrigierten sich verändernden PS-Code. Bei der Korrektur werden verschiedene Erkenntnisse betreffend die Schreibweise von realen PS-Codes benutzt, um falsche, nicht korrekte PS-Codes zu verwerfen und durch potentiell korrekte, bereits früher empfangene PS-Codes zu ersetzen. Anhand solcher Erkenntnisse läßt sich auf recht sichere Art und Weise ein korrigierter PS-Code ermitteln.

[0008] Nach einer besonderen Ausbildungsform der Erfindung wird die Erkenntnis ausgenutzt, daß trotz sich stetig ändernder PS Codes der Programmname, welcher der gewünschte Program Service Name darstellt, zeitlich am häufigsten übertragen wird. Entsprechend dieser Erkenntnis wird der kontinuierlich empfangene PS-Code statistisch ausgewertet und der PS-Code mit der maximalen Häufigkeit als neuer, korrigierter PS-Code dem RDS-Empfänger zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt. Diese wird den neuen, korrigierten PS-Code beispielsweise in einem Display zur Anzeige bringen. Dadurch gelingt es beispielsweise trotz kurzfristiger Übertragung von Nachrichten in Form von zusätzlichen Informationen über den PS-Code wie z.B. KSC gegen VFB 5:2 diese Darstellung der zusätzlichen Informationen zu unterdrücken und die korrekte Bezeichnung des Programms z.B. Regnbogen zur Anzeige zu bringen.

[0009] Nach einer bevorzugten Ausbildungsform der Erfindung zeigt die Korrekturereinheit einen Speicher, in dem eine Tabelle mit korrekten PS-Codes und verschiedenen anderen spezifischen Informationen zu den jeweils empfangenen Rundfunkprogrammen unabhängig von dem jeweils aktuell empfangenen PS-Code abgespeichert ist. Diese zusätzlichen Informationen des Programmes ermöglichen es, eine sichere Zuordnung zu einem bestimmten PS-Code, der der korrekte PS-Code des aktuell empfangenen Senders darstellt, zu schaffen und aus der tabellarischen Zuordnung der spezifischen Informationen zu dem korrekten PS-Code diesen zu ermitteln und ihn dem Rundfunkempfänger als korrigierter PS-Code zur Verfügung zu stellen. Als spezifische Information hat sich insbesondere die Frequenz, der PI-Code, mögliche alternative Frequenzen, die Kennzeichnung des Senders respektive des Senderturm oder auch die EON-Informationen als besonders geeignet herausgestellt. Diese zusätzlichen Informationen ermöglichen es, jeweils allein oder in Kombination miteinander den korrekten PS-Code des empfangenen Programms anstelle des falschen, für

begrenzte Zeit durch andere Einblendungen ersetzte PS-Code sicher ermittelt. Die Sicherheit, genau einen, den korrekten PS-Code anhand der Tabelle auszuwählen steigt mit zunehmender Anzahl der berücksichtigten zusätzlichen Informationen.

[0010] Als besonders geeignet hat sich hierbei die Verwendung der Frequenz in Verbindung mit dem PI-Code bzw. die Frequenz in Verbindung mit der Kennzeichnung des Senders (Sendemastens oder Senderturms) herausgestellt. Durch diese Ausbildung der Erfindung kann anhand einer wenig aufwendigen Struktur der Tabelle sehr sicher die korrekte Programmkennzeichnung, der PS-Code, bestimmt werden und im folgenden im RDS-Rundfunkempfänger verwendet werden. Damit gelingt es auch, den Benutzer des Rundfunkempfängers sicher mit der korrekten Bezeichnung des Rundfunkprogrammes zu versorgen und damit die Programme sicher zu unterscheiden und die genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

[0011] Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, in der Korrektereinheit eine Analyseeinheit und eine Einheit zur Bildung des korrigierten PS-Codes vorzusehen. Durch diese Trennung können auf modulare Weise verschiedene Analysekonzepte bzw. Konzepte zur Bildung des korrigierten PS-Codes miteinander verknüpft werden, was dem Benutzer je nach örtlichen, regionalen und länderspezifischen Gegebenheiten die optimale Verwendung der geeigneten Kombination aus lokaloptimierter Analyse mit lokaloptimierter, korrigierter PS-Code-Bildung zur Verfügung stehen. Demzufolge ist es in einer Weiterbildung dieser Ausführungsform möglich, daß der Benutzer selbst die jeweiligen Module auswählt und sich die jeweils geeignete Kombination zusammenfügt, um die bestmögliche Wirkung zu erreichen. Damit ist sichergestellt, daß die unerwünschten Fehlfunktionen auf das unumgängliche Maß reduziert werden.

[0012] Als besonders geeignet hat sich herausgestellt, den Rundfunkempfänger so zu betreiben, daß der empfangene PS-Code auf Änderungen untersucht wird und daß beim Vorliegen einer Veränderung des PS-Codes der empfangene PS-Code durch einen korrigierten, von der Korrektereinheit gebildeten PS-Code ersetzt wird, während bei Nichtvorliegen von Änderungen, was vorzugsweise über einen festgelegten Zeitraum rückwirkend betrachtet wird, welcher vorzugsweise im Minutenbereich liegt, keine Korrektur vorgenommen wird und der empfangene PS-Code in der dem RDS-Empfänger üblichen Art verwandt wird. Vorzugsweise wird diese Untersuchung auf eine Veränderung des empfangenen PS-Codes durch eine Detektoreinheit innerhalb der Korrektereinheit durchgeführt. Die Detektoreinheit steuert dann die Korrektereinheit so, daß im Falle von detektierten, festgestellten Veränderungen die Korrektur des empfangenen PS-Codes vorgenommen wird. Mittels einer derartigen Ausgestaltung des RDS-Empfängers gelingt es, den Rechenaufwand des RDS-Empfängers insbesondere bei der Auswertung der RDS-Daten auf das unumgängliche

Maß zu reduzieren und dadurch die dadurch freigestellte Rechenleistung für andere Funktionalitäten zur Verfügung zu stellen.

[0013] Neben den RDS-Empfängern betrifft die Erfindung auch verschiedene Verfahren zum Betreiben dieser RDS-Empfänger. Dabei zeigen diese erfindungsgemäßen Verfahren vergleichbare Abläufe und Vorteile wie die zuvor beschriebenen vorteilhaften, erfindungsgemäßen RDS-Empfänger.

[0014] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Fig. 1 dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

[0015] Der schematisch dargestellte erfindungsgemäße RDS-Rundfunkempfänger 1 ist mit einer Antenne 2 verbunden, über welche der RDS-Rundfunkempfänger 1 die Rundfunksignale einschließlich der RDS-Signale erhält. Der RDS-Rundfunkempfänger 1 zeigt eine Empfangseinheit 3, welche die durch die Antenne 2 empfangenen Signale aufbereitet und die NF-Signale an den Verstärker 4 weiterleitet, der diese Signale verstärkt und den angeschlossenen Lautsprechern 5, von denen hier beispielhaft nur einer dargestellt ist, weiterleitet. Damit ist der Signalweg der Audiosignale beschrieben.

[0016] Anders sieht der Weg der RDS-Signale aus. Von der Antenne 2 werden diese Signale über die Empfangseinheit 3 dem RDS-Demodulator 6 zugeführt, der die RDS-Signale demoduliert und die einzelnen RDS-Datencodes aus dem RDS-Datenstrom selektiert.

[0017] Beim Stand der Technik wird der PS-Code insbesondere zur Darstellung des Programm-Namens des Programms in dem Display 8 verwendet. Daneben existieren aber auch andere typische Arten der Verwendung, wie die Benutzung des PS-Codes bei dem Aufbau von Tabellen beispielsweise von Tabellen zur Empfangsqualität verschiedener alternativer Frequenzen eines Programms.

[0018] Entgegen dem Stand der Technik wird nun nicht der empfangene und durch den RDS-Demodulator 6 demodulierte PS-Code in dem Display 8 dargestellt oder andersweitig verwendet, sondern der durch die Korrektereinheit 7 gebildete, korrigierte PS-Code. Dieser PS-Code wird unter Zuhilfenahme verschiedenster spezifischer Informationen wie Empfangsfrequenz der Empfangseinheit 3, dem PI-Code des empfangenen Programms, Informationen bezüglich verwendeter EON-Sender oder auch die übertragenen alternativen Frequenzen aus dem RDS-Datenstrom gebildet. Mit Hilfe einer oder mehrerer dieser spezifischen Informationen wird anhand einer in der Korrektereinheit vorhandenen, hier nicht dargestellten Speichertabelle der korrekte PS-Code bestimmt und als korrigierter PS-Code dem Display 8 zugeführt. Damit gelingt es in besonders sicherer und technisch einfache Weise die Unterscheidung der Programme durch den Benutzer auch im Fall einer senderseitig unspezifischen Übertragung von veränderlichen PS-Codes wie Fußballergebnisse, Wetterinformationen und ähnliches zu

gewährleisten.

[0019] Die Steuerung der einzelnen Einheiten des RDS-Rundfunkempfängers 1 erfolgt mit einem hier nicht dargestellten Mikroprozessor, der insbesondere die Einstellung der Empfangseinheit 3 steuert wie auch das Display von der Steuerung gesteuert wird.

Patentansprüche

1. RDS-Empfänger mit einem RDS-Demodulator, der den empfangenen RDS-Datenstrom demoduliert und der den empfangenen PS-Code aus dem demodulierten RDS-Datenstrom zur weiteren Verwendung im RDS-Empfänger insbesondere zur Darstellung in einem Display zur Verfügung stellt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Korrekturereinheit vorgesehen ist, mittels der der empfangene PS-Code durch einen korrigierten PS-Code ersetzt und dem RDS-Empfänger zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt wird.
2. RDS-Empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturereinheit eine Analyseeinheit und eine Einheit zur Bildung des korrigierten PS-Codes aufweist.
3. RDS-Empfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Analyseeinheit zur statistischen Auswertung des empfangenen PS-Codes dahingehend ausgebildet ist, daß der statistisch am meisten aufgefundene PS-Code der Einheit zur Bildung des korrigierten PS-Codes zugeführt wird und dieser als korrigierter PS-Code Verwendung findet.
4. RDS-Empfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturereinheit einen Speicher, in dem eine Tabelle mit korrekten PS-Codes und diesen zugeordneten spezifischen Informationen gespeichert sind, und eine Analyseeinheit aufweist, in der das empfangene Rundfunkprogramm auf spezifische Informationen, wie Frequenz, PI-Codes, Alternative Frequenzen des selben Programms oder ähnliches untersucht wird, und mittels des Speichers und diesen Informationen der korrekte PS-Code feststellbar und dieser als korrigierter PS-Code Korrekturereinheit.
5. RDS-Empfänger nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturereinheit eine Detektoreinheit aufweist und diese so ausgebildet ist, daß sie Änderungen in dem empfangenen PS-Code feststellt und beim Vorliegen einer Änderung die Korrekturereinheit zum Ersetzen des empfangenen PS-Codes durch den gebildeten korrigierten PS-Code veranlaßt während beim Nichtvorliegen einer Änderung der empfangene PS-Code dem RDS-Empfänger zur weiteren

Verwendung zur Verfügung gestellt wird.

6. Verfahren zum Betreiben eines RDS-Empfängers nach Anspruch 1, bei dem der RDS-Datenstrom mittels eines RDS-Demodulators demoduliert und der demodulierte RDS-Datenstrom mit dem empfangenen PS-Code einer Korrekturereinheit zugeführt wird, welche mittels der RDS-Daten einen neuen, korrigierten PS-Code bildet und diesen korrigierten PS-Code dem Rundfunkempfänger zur weiteren Verwendung insbesondere zur Darstellung in einem Display zur Verfügung stellt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Bildung des korrigierten PS-Codes zumindest eine der folgenden Informationen aus dem PI-Code, den alternativen Frequenzen, der Empfangsfrequenz, der Senderinformation oder ähnliche verwendet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Korrekturereinheit einen Speicher, in dem eine Tabelle mit korrekten PS-Codes und diesen zugeordneten spezifischen Informationen gespeichert ist, und eine Analyseeinheit aufweist, in der das empfangene Rundfunkprogramm auf spezifische Informationen, wie Frequenz, PI-Codes, Alternative Frequenzen des selben Programms oder ähnliches untersucht wird und mittels des Speichers und diesen Informationen der korrekte PS-Code festgestellt und dieser als korrigierter PS-Code dem RDS-Empfänger zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mittels einer statistischen Auswertung des empfangenen PS-Code ein neue, korrigierter PS-Code gebildet und dieser korrigierte PS-Code dem Rundfunkempfänger zur weiteren Verwendung insbesondere zur Darstellung in einem Display zur Verfügung gestellt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der korrigierte PS-Code durch den statistisch am häufigsten vorhandenen empfangenen PS-Code gebildet wird.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der empfangene PS-Code auf Änderungen untersucht wird und beim Vorliegen einer Änderung die Korrekturereinheit zum Ersetzen des empfangenen PS-Codes durch den gebildeten korrigierten PS-Code veranlaßt wird während beim Nichtvorliegen einer Änderung der empfangene PS-Code unverändert dem RDS-Empfänger zur weiteren Verwendung zur Verfügung gestellt wird.

Fig. 1

