

(19)



(11)

EP 0 801 476 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2007 Patentblatt 2007/24

(51) Int Cl.:
H04H 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **97105768.2**

(22) Anmeldetag: **08.04.1997**

(54) **Verfahren für den Empfang und die Auswertung von RDS-Datenströmen mehrerer Sender**

Method for the reception and the evaluation of RDS-data streams of a plurality of transmitters

Méthode de réception et de l'évaluation des données RDS en provenance d'une pluralité d'émetteurs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(30) Priorität: **11.04.1996 DE 19614322**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.1997 Patentblatt 1997/42

(73) Patentinhaber: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48098 (US)

(72) Erfinder: **Bischof, Klaus**
Kurgartenstraße 37,
90762 Furth (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 497 116 EP-A- 0 591 655
EP-A- 0 597 492 DE-A- 4 103 061
US-A- 5 222 254 US-A- 5 345 602

- **"IMPLEMENTATION OF GROUP AND BLOCK SYNCHRONISATION USING THE MODIFIED SHORTENED CYCLIC CODE" , PAGE(S) 40-42 XP002067908 * das ganze Dokument ***

EP 0 801 476 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren für den Empfang und die Auswertung von RDS-Datenströmen mehrerer Sender, wobei neben dem Empfang und der Wiedergabe eines ersten Senders dessen RDS-Datenstrom ausgewertet wird und zusätzlich der RDS-Datenstrom weiterer Sender ausgewertet wird.

[0002] Für den Empfang von Rundfunksendern, die neben dem Audiosignal einen RDS-Datenstrom senden, sind verschiedene Rundfunkempfänger bekannt.

[0003] Bei einem ersten Rundfunkempfänger ist nur ein einziger Empfänger für das Rundfunksignal sowie ein einziger Decoder für die Auswertung des RDS-Datenstroms vorhanden. Derartige Rundfunkempfänger werden unter anderem von der Anmelderin hergestellt und unter der Typenbezeichnung WKC 7500 RDS vertrieben.

[0004] Verschlechtert sich der Empfang des Programms auf der ursprünglich eingestellten Empfangsfrequenz, so wird bei dem bekannten Rundfunkempfänger automatisch eine andere Empfangsfrequenz eingestellt, auf der das eingestellte Programm ebenfalls zu empfangen ist.

[0005] Dazu werden die in einem Speicher abgespeicherten alternativen Empfangsfrequenzen überprüft, ob auf ihnen ein Sender mit ausreichender Qualität empfangen werden kann. Dazu wird der Tuner des Rundfunkempfängers kurzzeitig von der ursprünglichen Empfangsfrequenz auf die alternativen Empfangsfrequenzen abgestimmt und die Empfangseigenschaften werden festgestellt. Anschließend wird der Tuner wieder auf die ursprüngliche Empfangsfrequenz abgestimmt. Die Unterbrechung ist dabei so kurz, daß sie im wiedergegebenen Audiosignal nicht hörbar wird. Ebenso kann das Band auf neue Sender hin untersucht werden.

[0006] Nach erfolgter Überprüfung der alternativen Empfangsfrequenzen wird der Tuner probeweise auf die Empfangsfrequenz abgestimmt, für die der höchste Empfangspegel festgestellt wurde, um aus dem RDS-Datenstrom die Programminformation (PI-Code) zu gewinnen und mit der Programminformation des Programms auf der ursprünglich eingestellten Empfangsfrequenz zu vergleichen. Wird eine Abweichung festgestellt, wird Tuner erneut auf die ursprünglich eingestellte Empfangsfrequenz abgestimmt. Diese Überprüfung ist im wiedergegebenen Audiosignal hörbar, da sie länger dauert.

[0007] Fällt der Sender auf der ursprünglich eingestellten Empfangsfrequenz völlig aus, wird eine Suchlauf nötig, bei dem das Empfangsband nach einem Sender mit einer Programminformation abgesucht wird, die mit der des ursprünglich eingestellten Senders übereinstimmt. Durch einen derartigen Suchlauf wird die Wiedergabe des Audiosignals für mehrere Sekunden unterbrochen.

[0008] Aus der EP 0 591 655 A1 ist ein RDS-Rundfunkempfänger mit nur einem Empfänger bekannt, bei dem störende Unterbrechungen des wiedergegebenen Audiosignals wegen einer Auswertung des RDS-Datenstroms eines anderen Senders dadurch vermieden wer-

den, daß ein Speicher dazu verwendet wird, das wiederzugebende Signal des ursprünglich eingestellten Senders zwischenspeichern. Treten während der Zeitdauer der Abspeicherung des Audiosignals, für die der Speicher bemessen ist, größere Pausen im Audiosignal auf, kann innerhalb der Zeitdauer der Pause, auch eine längere Umschaltung ohne Störung erfolgen.

[0009] Ein Nachteil bei dem bekannten RDS-Rundfunkempfänger ist allerdings die Tatsache, daß Pausen mit einer Zeitdauer, wie sie für die Auswertung eines RDS-Datenstroms notwendig sind, nicht sehr häufig in einem Audiosignal vorkommen. Daher ist der bekannte RDS-Rundfunkempfänger hinsichtlich der Umschalthäufigkeit von dem ursprünglichen Sender auf andere Sender stark eingeschränkt.

[0010] Bei einem zweiten bekannten Rundfunkempfänger sind zwei Empfänger für Rundfunksignale sowie zwei Decoder für die Auswertung von RDS-Datenströmen vorhanden. Derartige Rundfunkempfänger werden beispielsweise von der Firma Becker hergestellt und unter der Typenbezeichnung Mexico 2330 vertreiben.

[0011] Jeweils einer der Empfänger und Decoder wird für den Empfang des ursprünglich eingestellten Programms verwendet, während der zweite Empfänger und der zweite Decoder dazu dienen, ständig die anderen empfangbaren Sender zu empfangen und die RDS-Datenströme auszuwerten.

[0012] Wird der Wechsel des Senders nötig, kann auf die mittels des zweiten Empfängers und zweiten Decoders gewonnenen Daten zurückgegriffen werden, wodurch die störungsfreie Wiedergabe des ursprünglich ausgewählten Programms gewährleistet ist. Durch die Verwendung eines zweiten Empfängers und eines zweiten Decoders ist der Aufwand für die Realisierung des zweiten bekannten Rundfunkempfängers allerdings sehr hoch.

[0013] Aus EP-A-0 497 116 ist ein Rundfunkempfänger mit einer Einrichtung zur Decodierung von Radio-Daten-Signalen, welche in Gruppen mit jeweils einer vorgegebenen Anzahl von Bits eingeteilt sind, bekannt, wobei die Gruppen einen Programmidentifikations-Code enthalten. Der Rundfunkempfänger ist mit einer Einrichtung zum Umschalten von einer empfangenen Frequenz auf eine alternative Frequenz ausgestattet. Es werden durch kurzzeitige Umschaltungen auf die alternative Frequenz mehrere Datenproben aus verschiedenen Gruppen und zu verschiedenen Zeitpunkten innerhalb der Gruppen des Radio-Daten-Signals, das mit der alternativen Frequenz empfangen wird, entnommen. Die Datenproben werden dann mit einem gespeicherten Programm-Identifikations-Code verglichen.

[0014] Aus DE-A-41 03 061 ist ein Rundfunkempfänger mit einer Einrichtung zum vorübergehenden Umschalten von einer empfangenen Frequenz auf eine andere Frequenz bekannt. Hierbei werden in die während des vorübergehenden Umschaltens unterbrochenen Audiosignale Ersatzsignale eingesetzt. Diese Ersatzsignale werden durch Verzögern und Wiederholen eines jeweils vor dem vorübergehenden Umschalten empfangene-

nen Signalabschnitts der Audiosignale gebildet.

[0015] Aus der DE 43 38 412 C1 ist ein Verfahren zur Detektion von Informationen in einem RDS-Datenstrom bekannt, bei dem zwei Empfänger zur gleichzeitigen Wiedergabe des ursprünglich eingestellten Senders und zur ständigen Untersuchung anderer Sender verwendet werden. Damit die Untersuchung der RDS-Datenströme der anderen, ständig untersuchten Sender schneller erfolgen kann, wird bei dem bekannten Verfahren die Synchronisation auf die RDS-Datenströme der anderen Sender nur einmal durchgeführt. Wurde die Synchronisation erstmalig durchgeführt, wird ein Zähler gestartet. Bei einer späteren Auswertung eines bereits zuvor ausgewerteten RDS-Datenstroms kann dann die Synchronisation mittels des Zählers sofort vorgenommen werden. Bei dem bekannten Verfahren ist aber für den erstmaligen Synchronisationsvorgang eine längere Zeit nötig, die jedoch bei der Verwendung von zwei Empfängern unproblematisch ist.

[0016] Vor dem Hintergrund der bekannten Rundfunkempfänger ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren für den Empfang und die Auswertung von RDS-Datenströmen mehrerer Sender mit einem einzigen Empfänger anzugeben.

[0017] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0018] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist darin zu sehen, daß bei Verwendung eines Rundfunkempfängers mit einem einzigen Empfänger der RDS-Datenstrom mehrerer Sender ausgewertet werden kann, wodurch die Funktionalität und die Vorteile eines Rundfunkempfängers mit zwei Empfängern bei wesentlich geringerem Aufwand realisiert werden können.

[0019] Weitere Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung anhand von Figuren.

[0020] Es zeigt

Figur 1 die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders, mit einer Auslesezeit auf den zweiten Sender, die größer oder gleich der Dauer von zwei Blöcken ist,

Figur 2 die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders, mit einer Auslesezeit auf den zweiten Sender, die größer oder gleich der Dauer eines Blocks ist, und

Figur 3 die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders, mit einer Auslesezeit auf den zweiten Sender, die kleiner als die Dauer eines Blocks ist.

[0021] Zur Realisierung der vorliegenden Erfindung wird ein Rundfunkempfänger nach dem Konzept des oben beschriebenen Rundfunkempfängers mit einem einzigen Empfänger und einem einzigen RDS-Decoder verwendet.

[0022] Wesentlich für die Anwendbarkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß der im Empfänger des verwendeten Rundfunkempfängers vorhandene Phasenregelkreis (PLL) eine kurze Einschwingzeit aufweist, um den Abstimmvorgang auf die verschiedenen Empfangsfrequenzen möglichst schnell vornehmen zu können.

[0023] Hinsichtlich der Einschwingzeit ist auch der verwendete RDS-Decoder zu berücksichtigen. Sollte die Einschwingzeit des verwendeten RDS-Decoders zu groß sein, kann ein zweiter RDS-Decoder verwendet werden, der nur für die Decodierung des RDS-Datenstroms der weiteren Sender verwendet wird.

[0024] Bei der Übertragung von Daten nach RDS erfolgt eine Aufteilung der Daten in Blöcke. Jeder Block enthält ein Informations-Wort und eine Prüf-Wort, wobei im Informations-Wort die zu übertragenden Daten enthalten sind, während das Prüf-Wort einen Fehlerschutz und eine Synchroninformation für jeden Block enthält. Vier Blöcke bilden eine Gruppe. Die Größe und Dauer der einzelnen Datenelemente des RDS-Datenstroms kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Datenelement	Größe in Bit	Dauer in ms
Gruppe	104	87,6
Block	26	22
Informations-Wort	16	13,5
Prüf-Wort	10	8,5

[0025] Die vier Blöcke einer jeden Gruppe enthalten als Synchroninformation ein Offset-Wort. Die Offset-Worte bezeichnen die Blöcke als A, B, C und D. Der Dateninhalt des Blocks A beinhaltet immer unverändert die Programminformation (PI), während der Dateninhalt der Blöcke B, C und D von Gruppe zu Gruppe wechseln kann. Dies ist bei der Ermittlung der Synchroninformation und bei der Auswertung des RDS-Datenstroms von Bedeutung und wird später ausführlich erläutert.

[0026] Zur Auswertung der RDS-Datenströme mehrerer Sender wird der Rundfunkempfänger, der auf einen bestimmten ersten Sender abgestimmt ist und dessen Audiosignal wiedergibt, kurzzeitig auf einen zweiten Sender aufgetastet. Dazu wird der Empfänger auf die Empfangsfrequenz des zweiten Senders abgestimmt. Dabei wird mittels des RDS-Decoders aus den Prüf-Worten des RDS-Datenstroms des zweiten Senders eine Synchroninformation gewonnen, mit der ein Timer, z. B. ein Zähler, synchronisiert wird. Anschließend wird der Empfänger wieder auf die Empfangsfrequenz des ersten Senders abgestimmt, dessen Audiosignal wiedergegeben wird. Da durch die Synchronisation mittels des Timers nun genau der Zeitpunkt bestimmt werden kann, zu dem beispielsweise die Programminformation (PI), welche immer im Block A enthalten ist, vom zweiten Sender gesendet wird, kann der Empfänger rechtzeitig auf die Emp-

fangsfrequenz des zweiten Senders abgestimmt werden, so daß aus dem RDS-Datenstrom des zweiten Senders die Programminformation ausgewertet werden kann. Nach dem Auslesen des oder der gewünschten Blöcke wird der Empfänger wieder auf die Empfangsfrequenz des ersten Senders abgestimmt. Auf diese Weise können die Programminformationen sämtlicher empfangbarer Sender festgestellt werden und falls nötig kann ohne hörbare Unterbrechung auf einen anderen Sender mit gleichem Programminhalt umgeschaltet werden. Neben der Gewinnung der Programminformation ist prinzipiell auch die Gewinnung aller anderen im RDS-Datenstrom enthaltenen Informationen möglich.

[0027] Abhängig von der Länge des Auftastintervalls auf den zweiten Sender ergeben sich verschiedene Möglichkeiten zur Auswertung des RDS-Datenstroms dieses Senders.

[0028] Die Länge des Auftastintervalls ergibt sich aus den Einschwingzeiten des Phasenregelkreises für das Abstimmen auf den zweiten Sender und die Rückkehr zum ersten Sender sowie aus der Einschwingzeit des RDS-Decoders.

[0029] In Figur 1 ist die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders und die Auswertung des RDS-Datenstroms, mit einer Auslesezeit auf den zweiten Sender, die größer als die Dauer zweier Blöcke (44 ms) ist, dargestellt.

[0030] In der ersten ausgewerteten Gruppe 1) des RDS-Datenstroms des zweiten Senders wird z. B. das Offset-Wort C des dritten Blocks erkannt. Für die Erkennung der Offset-Worte ist es nötig, daß ein ganzer Block, bestehend aus Informations-Wort und Prüf-Wort, dem RDS-Decoder vollständig zur Verfügung steht. Mittels des erkannten Offset-Worts C wird der Timer synchronisiert und gestartet. Der Empfänger wird anschließend wieder auf den ersten Sender abgestimmt. Zur Auswertung der gewünschten Programminformation wird der Empfänger, gesteuert durch den Timer, so rechtzeitig erneut auf den zweiten Sender abgestimmt, daß zu Beginn des ersten Blocks der zweiten ausgewerteten Gruppe 2) des RDS-Datenstroms des zweiten Senders alle Einschwingvorgänge beendet sind und der RDS-Decoder das Informations-Wort des ersten Blocks auswerten kann, wobei die Richtigkeit durch das Erkennen des Offset-Worts A bestätigt wird. Anschließend wird der Empfänger wieder auf den ersten Sender abgestimmt.

[0031] In Figur 2 ist die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders, mit einer Auslesezeit auf den zweiten Sender, die größer oder gleich der Dauer eines Blocks (22 ms) ist, dargestellt.

[0032] Wie oben bereits angedeutet, ist die Erkennung der Offset-Worte durch den RDS-Decoder nur möglich, wenn das vollständige Informations-Wort und das zugehörige Prüf-Wort zusammen vorliegen. Liegt die Auftastzeit in der Größenordnung der Dauer einer Gruppe ergeben sich Probleme, da der Dateninhalt der einzelnen Blöcke verschiedener Gruppen, bis auf den Block A, der

die Programminformation enthält, voneinander abweicht.

[0033] Wegen der in diesem Beispiel gewählten Auslesezeit ist es aber nicht mehr möglich, einen Block (Informations- und Prüf-Wort) vollständig auszuwerten. Aus diesem Grund wird, wie in Figur 2 dargestellt, der Empfänger innerhalb jeder Gruppe für die vorgegebene Auftastzeit auf den zweiten Sender abgestimmt.

[0034] Die Zeitpunkte der Auftastung werden dabei so gewählt, daß die Einschwingzeit immer dann beendet ist, wenn die Position im gleichen Block erreicht ist, an der in der zuletzt empfangenen Gruppe die Auslesezeit beendet wurde. Ebenso ist es möglich, die Auftastung so zu wählen, daß sich die Auslesezeiten geringfügig überlappen. Auf diese Weise ist es möglich, einen RDS-Datenstrom zusammenzusetzen, der vollständige Blöcke aufweist. Dazu werden die während der Auslesezeiten gewonnenen Daten zwischengespeichert, wozu ein Speicher, z. B. ein Schieberegister, verwendet werden kann, das eine Größe von 26 Bit hat, um einen vollständigen Block speichern zu können. Wegen der bereits erwähnten Unterschiede der Daten in den einzelnen Blöcken verschiedener Gruppen, kann diese Zusammensetzung nur für den Block A zu konsistenten Ergebnissen führen.

[0035] Im in Figur 2 dargestellten Beispiel ist die Zusammensetzung des Blocks A erst nach sechs Gruppen abgeschlossen. Dabei stammt aus der Gruppe 5) das Informations-Wort und ein Teil des Prüf-Worts des Blocks A, aus der Gruppe 6) der fehlende Teil des Prüf-Worts. Nach der Erkennung des Offset-Worts A ist die oben beschriebene Synchronisierung und weitere Auswertung des RDS-Datenstroms möglich, wobei zur Auswertung des RDS-Datenstroms ebenfalls der beschriebene Speicher für die Zusammensetzung der RDS-Daten verwendet wird. Zwischen den Auftastungen auf den zweiten Sender wird der Empfänger, zur Wiedergabe des Audiosignals, jeweils auf den ersten Sender abgestimmt.

[0036] In Figur 3 ist die erfindungsgemäße Synchronisation auf den RDS-Datenstrom eines zweiten Senders, mit einer Auftastzeit auf den zweiten Sender, die kleiner als die Dauer eines Blocks (22 ms) ist, dargestellt.

[0037] Auch in diesem Fall wird der RDS-Datenstrom des zweiten Senders für die einzelnen Blöcke aus verschiedenen Gruppen zusammengesetzt, wie für Figur 2 beschrieben. Im dargestellten Beispiel erfolgt die Zusammensetzung des RDS-Datenstroms für Block A aus Gruppe 4) und 5). Anschließend kann in den weiteren Gruppen eine Überprüfung erfolgen, bei der Block A nochmals zusammengesetzt und ausgewertet wird. Damit kann mit ausreichender Sicherheit verhindert werden, daß eine Bitkombination, die zufälligerweise dem Block A entspricht, zur Synchronisation verwendet wird. Zwischen den Auftastungen auf den zweiten Sender wird der Empfänger, zur Wiedergabe des Audiosignals, jeweils auf den ersten Sender abgestimmt.

[0038] Neben der in den Figuren dargestellten Auswertung jeweils aufeinanderfolgender Gruppen ist auch

die Auswertung beliebiger Gruppen möglich, d. h. es können mehrere Gruppen zwischen der wiederholten Auftastung auf den zweiten Sender liegen.

[0039] Um die Umschaltvorgänge zwischen dem ersten und dem zweiten Sender möglichst unhörbar zu gestalten, können entweder sehr kurze Umschaltzeiträume gewählt werden, d. h. kleiner als die Dauer eines Blocks von 22 ms, oder es werden Zeitpunkte genutzt, in denen aufgrund der Signaleigenschaften des wiederzugebenen Audiosignals des ersten Senders, die Hörbarkeit gering ist. Dies können beispielsweise Nulldurchgänge des Audiosignals oder Nachverdeckungseffekte (Psychoakustik) sein. Eine andere Möglichkeit stellt die Interpolation des wiederzugebenen Audiosignals dar, die beispielsweise mittels eines ohnehin vorhandenen digitalen Signalprozessors vorgenommen werden kann, oder eine Kombination der beschriebenen Maßnahmen.

[0040] In der obigen Beschreibung wurde jeweils nur die Umschaltung zwischen einem ersten und einem zweiten Sender beschrieben. Selbstverständlich können die RDS-Datenströme aller möglichen Empfangsfrequenzen fortlaufend mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgewertet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren für den Empfang und die Auswertung von RDS-Datenströmen mehrerer Sender mit einem einzigen Empfänger, wobei der Empfänger auf den Empfang und die Wiedergabe eines ersten Senders abgestimmt ist und mittels eines RDS-Decoders den RDS-Datenstrom des ersten Senders auswertet und mittels eines weiteren RDS-Decoders den Datenstrom eines weiteren Senders auswertet, mit folgenden Verfahrensschritten:

- a) kurzzeitiges Abstimmen des Empfängers auf einen der weiteren Sender,
- b) Ermitteln einer im RDS-Datenstrom des weiteren Senders enthaltenen Synchroninformation mittels des weiteren RDS-Decoders und Starten einer Einrichtung, die einen Takt synchron zum Takt des RDS-Datenstroms des weiteren Senders erzeugt, wobei es sich bei der Synchroninformation um eines der im RDS-Datenstrom enthaltenen Offset-Worte handelt und wobei die Synchroninformation durch mehrmaliges kurzzeitiges Abstimmen des Empfängers auf den weiteren Sender zusammengesetzt wird,
- c) Abstimmen des Empfängers auf den ersten Sender, und
- d) erneutes kurzzeitiges Abstimmen des Empfängers auf den weiteren Sender, auf den der Empfänger bereits im Verfahrensschritt a) abgestimmt war, unter Berücksichtigung des nach Verfahrensschritt b) erzeugten Takts, zum Emp-

fang und zur Auswertung bestimmter RDS-Daten aus dem RDS-Datenstrom.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kurzzeitige Abstimmen des Empfängers auf den weiteren Sender nach Verfahrensschritt a) für eine Zeitdauer erfolgt, die so bemessen ist, dass der Umschaltvorgang im wiedergegebenen Audiosignal des ersten Senders im wesentlichen nicht hörbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das kurzzeitige Abstimmen des Empfängers auf den weiteren Sender nach Verfahrensschritt a) zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem der Umschaltvorgang aufgrund der Signaleigenschaften des wiedergegebenen Audiosignals des ersten Senders im wesentlichen nicht hörbar ist, insbesondere während eines Nulldurchgangs des Audiosignals.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des kurzzeitigen Abstimmens des Empfängers auf den weiteren Sender nach Verfahrensschritt a) das wiederzugebende Audiosignal des ersten Senders durch Signalschätzung, insbesondere Extrapolation, nachgebildet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach Verfahrensschritt d) empfangenen und ausgewerteten bestimmten RDS-Daten durch mehrmaliges kurzzeitiges Abstimmen des Empfängers auf den weiteren Sender, auf den der Empfänger bereits im Verfahrensschritt a) abgestimmt war, unter Berücksichtigung des nach Verfahrensschritt b) erzeugten Takts, zusammengesetzt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren in einem Rundfunkempfänger, insbesondere einem Rundfunkempfänger für Kraftfahrzeuge, eingesetzt wird.

Claims

1. A method for the reception and for the evaluation of RDS data streams of a plurality of transmitters with a single receiver, with the receiver being tuned to the reception and the play back of a first transmitter and evaluating the RDS data stream of the first transmitter by means of an RDS decoder and evaluating the data stream of a further transmitter by means of a further RDS decoder, comprising the following method steps:

- a) brief tuning of the receiver to one of the further transmitters;
- b) determining a piece of synchronising information contained in the RDS data stream of the further transmitter by means of the further RDS decoder and starting a device which generates a timing synchronous to the timing of the RDS data stream of the further transmitter, with the synchronising information being one of the offset words contained in the RDS data stream and with the synchronising information being composed by multiple brief tuning of the receiver to the further transmitter;
- c) tuning the receiver to the first transmitter; and
- d) renewed brief tuning of the receiver to the further transmitter to which the receiver had already been tuned in method step a), while taking account of the timing generated in accordance with method step b), for the reception and for the evaluation of specific RDS data from the RDS data flow.
2. A method in accordance with claim 1, **characterised in that** the brief tuning of the receiver to the further transmitter in accordance with method step a) takes place for a time period which is dimensioned such that the switching procedure is essentially not audible in the played back audio signal of the first transmitter.
3. A method in accordance with claim 1 or claim 2, **characterised in that** the brief tuning of the receiver to the further transmitter in accordance with method step a) takes place at a time at which the switching procedure is essentially not audible due to the signal properties of the played back audio signal of the first transmitter, in particular during a zero crossing of the audio signal.
4. A method in accordance with any one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the audio signal of the first transmitter to be played back is simulated by signal estimation, in particular interpolation, during the brief tuning of the receiver to the further transmitter in accordance with method step a).
5. A method in accordance with any one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the received and evaluated RDS data determined in accordance with method step d) are composed by multiple brief tuning of the receiver to the further transmitter to which the receiver had already been tuned in method step a), while taking account of the timing generated in accordance with method step b).
6. A method in accordance with any one of the claims 1 to 5, **characterised in that** the method is used in a radio receiver, in particular a radio receiver for mo-

tor vehicles.

Revendications

1. Procédé pour la réception et l'analyse de flux de données RDS en provenance de plusieurs émetteurs au moyen d'un seul récepteur, le récepteur étant synchronisé sur la réception et la retransmission d'un premier émetteur et analysant, au moyen d'un décodeur RDS, le flux de données RDS en provenance du premier émetteur et, au moyen d'un décodeur RDS supplémentaire, le flux de données RDS en provenance d'un émetteur supplémentaire, comportant les étapes suivantes :

- a) syntonisation de courte durée du récepteur sur l'un des émetteurs supplémentaires,
- b) détermination, au moyen du décodeur RDS supplémentaire, d'une information de synchronisation contenue dans le flux de données RDS de l'émetteur supplémentaire, et mise en marche d'un dispositif qui génère une cadence synchronisée à la cadence du flux de données RDS en provenance de l'émetteur supplémentaire, l'information de synchronisation étant l'un des mots de décalage de fréquence contenus dans le flux de données RDS et l'information de synchronisation étant configurée par une syntonisation de courte durée répétée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire,
- c) syntonisation du récepteur sur le premier émetteur, et
- d) nouvelle syntonisation de courte durée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire, sur lequel le récepteur était déjà syntonisé dans l'étape a), en tenant compte de la cadence générée selon l'étape b), pour recevoir et analyser des données RDS déterminées issues du flux de données RDS.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la syntonisation de courte durée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire selon l'étape a) est effectuée pendant une durée qui est choisie de telle sorte que le processus de commutation n'est sensiblement pas audible dans le signal audio retransmis, issu du premier émetteur.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la syntonisation de courte durée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire selon l'étape a) est effectuée à un moment auquel le processus de commutation, compte tenu des propriétés du signal audio à retransmettre, issu du premier émetteur, n'est sensiblement pas audible, en particulier pendant le passage par zéro du signal audio.

4. Par exemple selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, pendant la syntonisation de courte durée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire selon l'étape a), le signal audio à retransmettre, issu du premier émetteur, est simulé par une évaluation de signal, en particulier par extrapolation. 5
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les données RDS déterminées, reçues et analysées selon l'étape d), sont configurées par une syntonisation de courte durée répétée du récepteur sur l'émetteur supplémentaire, sur lequel le récepteur était déjà syntonisé pendant l'étape a), en tenant compte de la cadence générée selon l'étape b). 10 15
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le procédé est utilisé dans une radio, en particulier une radio pour véhicules automobiles. 20

25

30

35

40

45

50

55

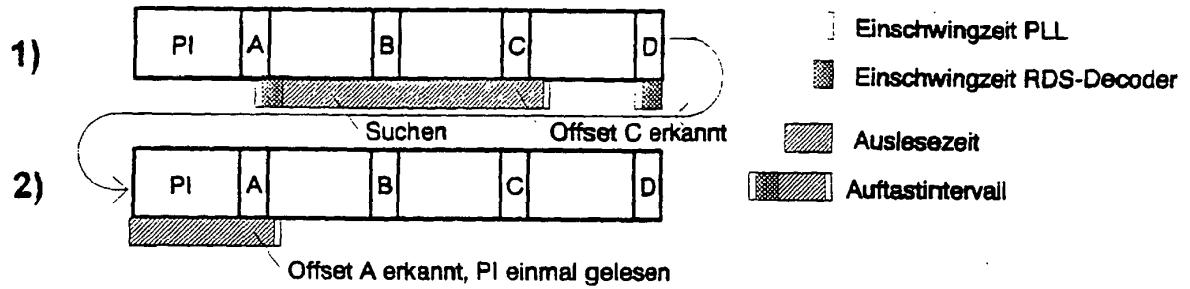


Fig. 1

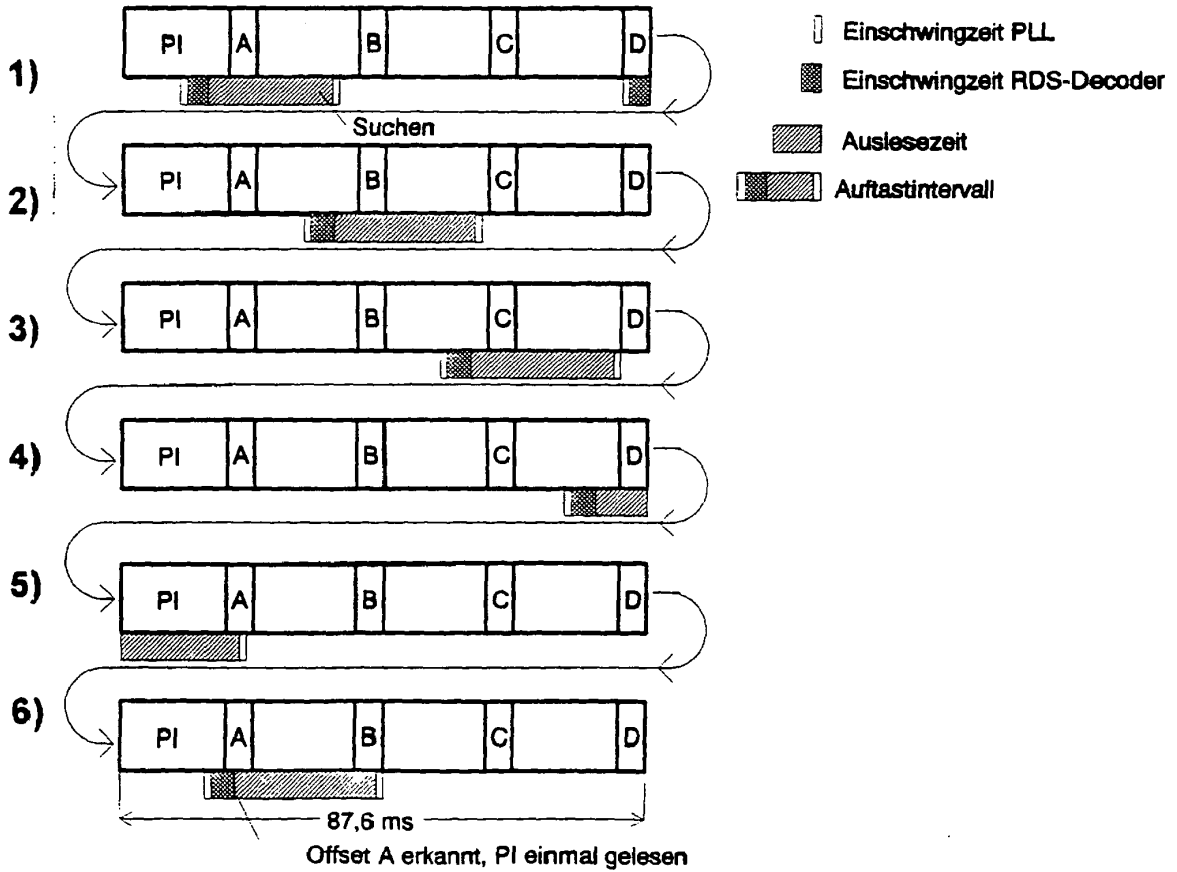


Fig. 2

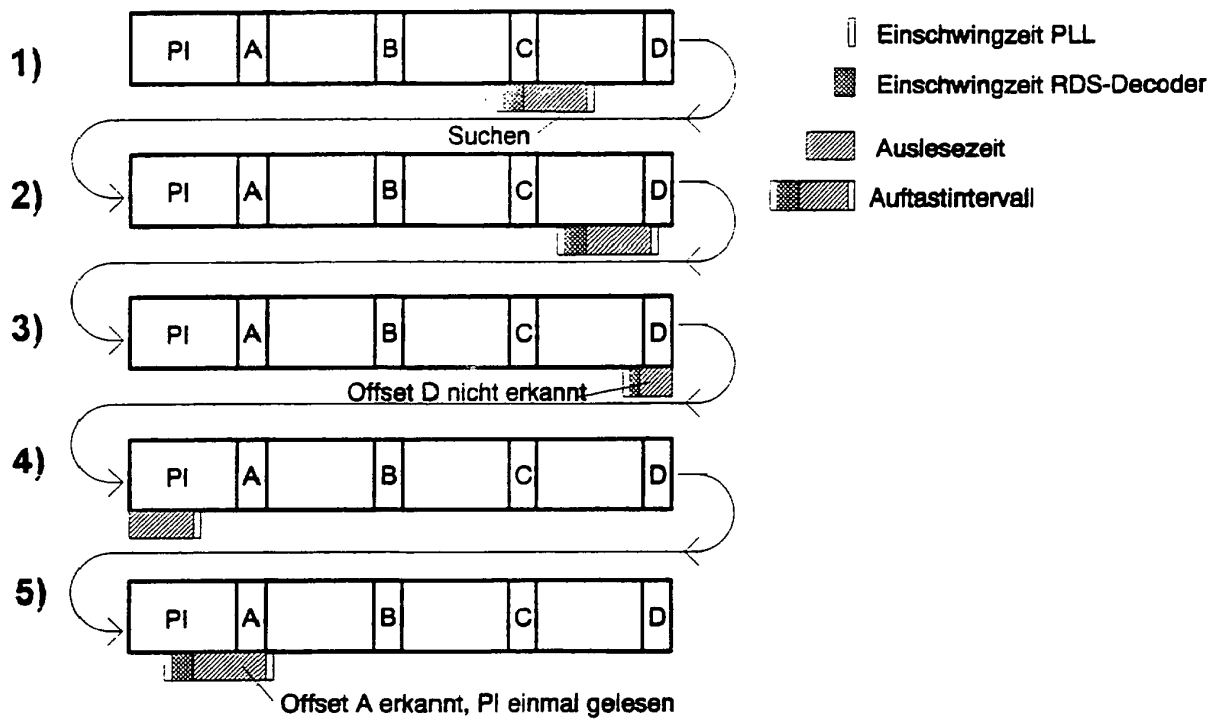


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0591655 A1 [0008]
- EP 0497116 A [0013]
- DE 4103061 A [0014]
- DE 4338412 C1 [0015]