

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 241 813 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl. 7: H04H 1/00

(21) Anmeldenummer: 01105500.1

(22) Anmeldetag: 15.03.2001

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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft  
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  

- **Geurts, Joris  
5653 MH Eindhoven (NL)**
- **Moers, Paul  
5612 DP Eindhoven (NL)**

## (54) Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern in einem RDS-TMC-Rundfunkempfänger

(57) Es wird ein Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern in einem Rundfunkempfänger vorgeschlagen, der im genormten RDS-TMC enhanced mode arbeitet. Der Rundfunkempfänger selbst weist zwei Tuner auf, nämlich einen Audio-Tuner (1) und einen Daten-Tuner

(2), die jeweils mit einem RDS-Decoder (4, 5) verbunden sind. Erfindungsgemäß wird ein über den Audio-Tuner (1) empfangener RDS-Zeitcode zur Bestimmung eines virtuellen Zeitcodes für den Daten-Tuner (2) verwendet. Hierdurch können bestimmte Zeitfenster in RDS-TMC enhanced mode besser ausgenutzt werden.

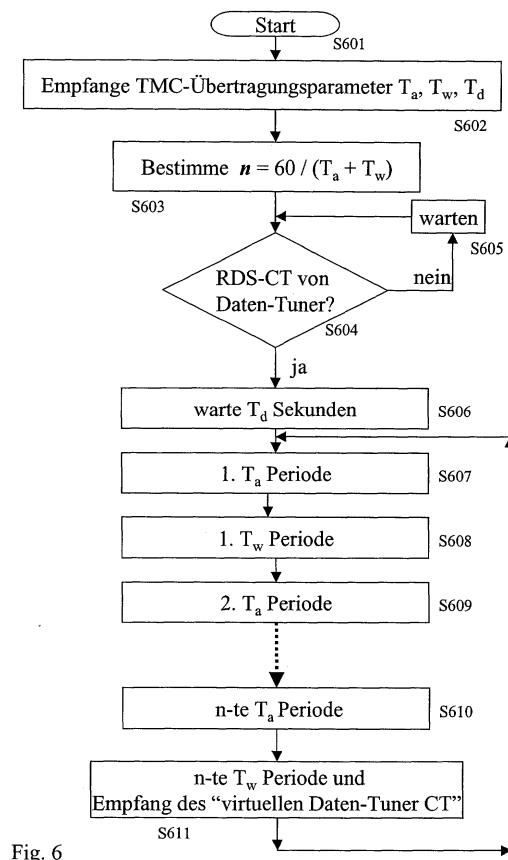


Fig. 6

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern in einem Rundfunkempfänger zum gleichzeitigen Empfang eines Rundfunkprogramms und von Daten.

**[0002]** Entsprechende Rundfunkempfänger sind bekannt und werden kommerziell angeboten. Durch die Einführung des Radio-Data-Systems (RDS) konnte die Funktionalität von Rundfunkempfängern und hierbei insbesondere von Autoradios deutlich erhöht werden. Bei RDS handelt es sich um ein standardisiertes Verfahren zur Übertragung von Daten von den Rundfunkanstalten zu einem Rundfunkempfänger. Zu den übertragenen Daten gehören beispielsweise Angaben über alternative Frequenzen (AF), den Namen der Rundfunkanstalt (PS), den Programmtyp (PTY); die Kennzeichnung einer Verkehrs durchsage (TA) oder auch die Übertragung einer Datums- und Zeitcodierung (CT). Der RDS-Standard ist in der internationalen Norm IEC 62106 festgeschrieben.

**[0003]** Eine Weiterentwicklung von RDS ist das sogenannte RDS-TMC (TMC: Traffic-Message-Channel), mit dem Verkehrsmeldungen in codierter Form von einer Sendeanstalt an einen Rundfunkempfänger übertragen werden können. Der RDS-TMC Standard ist unter anderem in der europäischen Vornorm ENV 12313-1 beschrieben.

**[0004]** Ein RDS-TMC-Rundfunkempfänger muß verschiedene Funktionen erfüllen, wozu neben dem Empfang von Verkehrsmeldungen insbesondere die Suche nach alternativen Frequenzen gehört. Hierzu muß der Tuner des Rundfunkempfängers kurzzeitig auf diese alternativen Frequenzen eingestellt werden, um die Empfangsqualität prüfen zu können. Dies kann insbesondere durch den sogenannten RDS-TMC "enhanced mode" erreicht werden, der in der vorgenannten RDS-TMC-Norm näher beschrieben ist. Ein Rundfunkempfänger, der im RDS-TMC enhanced mode arbeitet, weist insbesondere zwei Tuner auf, wobei der erste Tuner als Audio-Tuner auf ein Rundfunkprogramm eingestellt werden kann, das zur Ausgabe über akustische Ausgabemittel vorgesehen ist. Der als Daten-Tuner arbeitende zweite Tuner übernimmt dagegen den Empfang der Verkehrsmeldungen und die Prüfung der Empfangsqualität auf alternativen Sendefrequenzen. In der erwähnten Norm ist vorgesehen, daß die Übertragung der Verkehrsinformationen nur innerhalb festgelegter Zeitfenster erfolgt. Im TMC enhanced mode wird jede Minute in eine ganzzahlige Anzahl von Zeitbereichen zerlegt. Jeder dieser Zeitbereiche wird wiederum in Perioden aufgeteilt, in denen Verkehrsmeldungen übertragen (Ta-Periode) oder nicht übertragen (Tw-Periode) werden.

**[0005]** Durch die mit dem RDS-Datenstrom übertrogene Zeit- und Datumscodierung (CT) kann eine Synchronisation einer inneren Uhr des Rundfunkempfängers mit dem CT-Signal erreicht werden. Die genaue

Festlegung der Zeitfenster stellt somit letztlich ein Echtzeitproblem dar. Um hier Unzulänglichkeiten in den Signalverarbeitungsmitteln auszugleichen, kann im TMC enhanced mode nach Empfang eines TMC-Signals zu

5 nächst ein Verzögerungszeitraum (Td-Periode) vorgesehen sein. Hierdurch verschieben sich die Zeitfenster derart, daß eine nachfolgende Zeit- oder Datumscodierung (CT) in einen Zeitbereich fallen kann, der eigentlich noch zur Prüfung alternativer Sendefrequenzen vorgesehen ist. Dies bedeutet, daß der Daten-Tuner vor dem Zeitpunkt des erwarteten nächsten CT-Signals bereits wieder auf die ursprüngliche Empfangsfrequenz zurückgestellt werden muß. Als Folge hiervon kann eine Tw-Periode nicht voll für die Prüfung alternativer S

15 endefrequenzen und dergleichen eingesetzt werden.

**[0006]** Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern anzugeben, bei dem die beschriebene Beschränkung nicht auftritt.

**[0007]** Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern in einem Rundfunkempfänger zum gleichzeitigen Empfang eines Rundfunkprogramms und von Daten, wobei

25 - ein erster Tuner auf eine erste Empfangsfrequenz einstellbar ist, auf der ein Rundfunkprogramm empfangen wird, das zur Ausgabe über akustische Ausgabemittel vorgesehen ist,

30 - vom ersten Tuner auf der ersten Empfangsfrequenz empfangene Daten über einen ersten Daten-Decoder einer Steuereinheit zugeführt werden, die aus den Daten einen Zeitcode extrahiert,

35 - ein zweiter Tuner zumindest zeitweise auf die erste Empfangsfrequenz einstellbar ist,

40 - vom zweiten Tuner auf der ersten Empfangsfrequenz empfangene Daten über einen zweiten Daten-Decoder an die Steuereinheit weitergeleitet werden,

45 - von der Steuereinheit periodische Zeitfenster festgelegt werden, innerhalb derer der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz eingestellt wird, und

50 - die Zeitfenster, innerhalb derer der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz eingestellt wird, unter Einbeziehung des Zeitcodes festgelegt werden, der von der Steuereinheit aus den Daten extrahiert wird, die der Steuereinheit von dem ersten Daten-Decoder zugeführt werden. Bei den Daten handelt es sich insbesondere um RDS-Daten bzw. RDS-TMC-Daten.

**[0008]** Zur Durchführung des Verfahrens wird somit ein Rundfunkempfänger eingesetzt, der zwei Empfangsteile aufweist. Jedes der Empfangsteile enthält ei

nen Tuner sowie einen mit dem Tuner verbundenen Daten-Decoder (RDS-Decoder). Als RDS-Decoder wird hierbei ein Baustein bezeichnet, der insbesondere als ein an sich bekannter RDS-Vor-Prozessor ausgebildet sein kann, der weitere Aufgaben übernimmt. Ein erster Tuner, der auch als Audio-Tuner bezeichnet wird, ist für den Audioempfang eines Rundfunkprogramms vorgesehen, das über akustische Ausgabemittel ausgegeben wird. Über diesen Tuner werden jedoch gleichzeitig RDS-Daten empfangen, die von dem eingestellten Rundfunksender auf der gleichen Empfangsfrequenz als RDS-Datenstrom übertragen werden. Der RDS-Datenstrom wird in Form eines Multiplexsignals vom Audio-Tuner dem RDS-Decoder zugeführt, der den Datenstrom zumindest teilweise decodiert. Ausgangsseitig ist der RDS-Decoder mit einer Steuereinheit verbunden, die aus den RDS-Daten den RDS-Zeitcode (CT) extrahiert.

**[0009]** Der zweite Tuner arbeitet als reiner Daten-Tuner und ist insbesondere zum Empfang von RDS-TMC-Verkehrsinformationen vorgesehen. Vom Daten-Tuner wird ebenfalls ein MPX-Signal an einen zweiten RDS-Decoder weitergeleitet, der ausgangsseitig mit der Steuereinheit verbunden ist. Von der Steuereinheit selbst werden periodisch die Zeitfenster festgelegt, innerhalb derer der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz zum Empfang von RDS-TMC-Verkehrsinformationen eingestellt wird bzw. alternative Senderfrequenzen geprüft werden. Die hierfür erforderlichen Zeitinformationen werden im wesentlichen mit dem RDS- bzw. RDS-TMC-Datenstrom übertragen. So wird mit dem RDS-TMC-Datenstrom die Periodendauer  $T_d$ ,  $T_a$  bzw.  $T_w$  gemäß der bereits genannten RDS-TMC-Vornorm übertragen, die die Dauer einzelner Zeitfenster angeben. Über das RDS-CT-Zeitsignal wird ein Synchronisationssignal für den zeitlichen Beginn der Zeitfenster mitübertragen. Insoweit handelt es sich im wesentlichen um einen bereits bekannten RDS-TMC-Rundfunkempfänger mit Doppeltuner. Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, daß das über das erste Empfangsteil empfangene CT-Zeitsignal zur Festlegung der Zeitfenster für den zweiten Empfänger herangezogen wird. Bei der Festlegung der einzelnen Aufgaben des zweiten Empfängers innerhalb der einzelnen Zeitfenster muß daher der Empfang der periodisch gesendeten RDS-CT-Signale nicht besonders berücksichtigt werden, so daß die einzelnen Zeitfenster voll ausgenutzt werden können.

**[0010]** Gemäß einer besonderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß zumindest einmalig aus den von dem zweiten RDS-Tuner empfangenen und an die Steuereinheit weitergeleiteten RDS-Daten ein RDS-Zeitcode extrahiert wird und die Steuereinheit eine Abweichung zwischen den Empfangszeiten des Zeitcodes bestimmt, die von der Steuereinheit aus den RDS-Daten des ersten und zweiten Daten-Decoders extrahiert wurden. Hierdurch wird eine zeitliche Verschiebung, die sich durch die unterschiedliche Signalverarbeitung in den

beiden Empfangsteilen ergeben kann, ausgeglichen. Es ist insbesondere vorgesehen, daß diese Abweichung zwischen den Empfangszeiten der Zeitcodes für die Festlegung des Zeitfensters berücksichtigt wird. Das

- 5 Zeitfenster wird also mit dem RDS-Zeitcode des ersten Empfangsteils festgelegt, wobei jedoch die zeitliche Verschiebung zwischen dem empfangenen RDS-CT-Zeitcode im ersten und zweiten Empfangsteil berücksichtigt wird.
  - 10 **[0011]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes Blockschaltbild eines RDS-TMC - Rundfunkempfängers,  
15 Fig. 2 die Festlegung von Zeiffenstern nach dem

- Fig. 2 die Fortsetzung von Zeitsignalen nach dem  
RDS-TMC enhanced mode,  
Fig. 3 den zeitlichen Ablauf hinsichtlich empfange-  
ner RDS-CT-Signale,  
Fig. 4 ein Ablaufdiagramm zur Bestimmung einer  
Zeitabweichung von empfangenen RDS-CT-Si-  
gnalen,  
20 Fig. 5 ein Ablaufdiagramm zur Berechnung eines  
Zeitsignals,  
Fig. 6 ein Ablaufdiagramm zur Festlegung von Zeit-  
fenstern.  
25

[0012] Fig. 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Autoradios, mit zwei Tunern, nämlich einem Audio-Tuner 1 und einem Daten-Tuner 2. Die Bezeichnung der Tuner als Audio-Tuner bzw. Data-Tuner dient vorrangig zur einfacheren Unterscheidung. Eine strikte Trennung der Funktionen ist nicht erforderlich. Beispielsweise kann auch der Data-Tuner zumindest zeitweise Audio-Funktionen übernehmen.

**[0013]** Die Tuner 1, 2 erhalten ihre Eingangssignale von einer Antenne 3. Alternativ können die Tuner 1, 2 auch von unterschiedlichen Antennen über mehrere Antennen in einem sogenannten "antenna diversity" Verfahren versorgt werden.

[0014] Beide Tuner 1, 2 generieren jeweils ein Multiplexsignal MPX. Das MPX-Signal des Audio-Tuners 1 wird einem ersten RDS-Decoder 4 zugeführt. Das MPX-Signal des Daten-Tuners 2 wird einem zweiten RDS-Decoder 5 zugeführt. Der hier als RDS-Decoder 4, 5 bezeichnete Baustein kann insbesondere ein bekannter Vor-Prozessor, beispielsweise des Typs SAA 6588, sein, der weitere Aufgaben übernimmt. Das Ausgangssignal des Audio-Tuners 1 wird einem Soundprozessor 6 zugeführt, der auch Eingangssignale von weiteren Audioquellen, wie beispielsweise einem CD-Spieler, einem Kassettenabspieler oder einem Telefon erhält. Die von dem Soundprozessor 6 generierten Audiosignale werden einem Verstärker 7 zugeführt, der sie verstärkt an Lautsprecher 8 weiterleitet, über die die Audiosignale ausgegeben werden. Die Ausgangssignale der RDS-Decoder 4, 5 werden einer zentralen Steuerseinheit 9 zugeführt, die die Aufbereitung der RDS-Infor-

mationen übernimmt. Die Steuereinheit 9 ist weiterhin mit nicht näher dargestellten Ein-/Ausgabeeinheiten (zum Beispiel Tastatur, Display) verbunden. Die Steuereinheit 9 enthält ein Zeitgeberregister 11, das mit einem Oszillator verbunden ist. Der Oszillator 10 bildet mit Teilen der zentralen Steuereinheit 9 hierbei einen internen Zeitgeber. Hierzu werden die periodischen Taktsignale des Oszillators 10 in dem Zeitgeberregister 11 abgelegt und können von der Steuereinheit 9 gemäß einem vorgegebenen Algorithmus in Zeitsignale umgerechnet werden. Ein solcher Rundfunkempfänger ist an sich bekannt und die Einzelkomponenten können in Standardbauteilen aufgebaut werden.

**[0015]** Die der Steuereinheit zugeführten RDS-Daten enthalten unter anderem den RDS-Zeitcode CT. Dieser Zeitcode ist wichtig für die Festlegung der Zeitfenster im genormten RDS-TMC enhanced mode. Im enhanced mode wird die Zeitdauer zwischen dem Empfang von zwei CT-Signalen CT bzw. CT', die einer Minute entspricht, in gleichlange Zeitabschnitte eingeteilt. Im in Fig. 2a dargestellten Beispiel sind sechs Zeitabschnitte A, B, C, D, E, F vorgesehen. Jeder dieser Zeitabschnitte ist wiederum in Perioden Ta und Tw aufgeteilt, denen einmalig ein Verzögerungsabschnitt Td vorangestellt sein kann (Fig. 3b). Die Information hinsichtlich der Zeitdauern der Perioden Ta und Tw sowie des Verzögerungsabschnittes Td wird mit dem RDS-TMC-Datenstrom übermittelt.

**[0016]** Alle nach dem TMC-Standard übermittelten Verkehrsinformationen sollen innerhalb einer Periode Ta beginnen. Sie können jedoch außerhalb der Periode Ta beendet werden. Liegen bei Beginn der Periode Tw keine Verkehrsdaten vor bzw. wurde die Übertragung von Verkehrsdaten innerhalb der Periode Tw beendet, so können anschließend bis zum Beginn der nächsten Periode Ta im Zeitabschnitt B alternative Sendefrequenzen geprüft werden. Weitere Funktionen, die innerhalb Tw durchgeführt werden können, sind insbesondere auch ein Suchlauf über das gesamte UKW-Frequenzband, eine nicht auf eine Senderkette beschränkte Suche nach Verkehrsinformationen ("Customer-TA") und ähnliches. Durch den Verzögerungsabschnitt Td, der gemäß Fig. 2b dem ersten Zeitabschnitt Ta vorgelagert ist, ergibt sich im gezeigten Beispiel die Situation, daß in der sechsten Tw-Periode, die zum Zeitabschnitt F gehört, bereits das nächste Zeitsignal CT' erwartet wird. Die sechste Tw-Periode steht daher bei einem herkömmlichen RDS-TMC-Empfänger im RDS-TMC enhanced mode nicht vollständig für die zuvor erwähnten Aufgaben zur Verfügung. Vielmehr muß bereits rechtzeitig vor dem erwarteten Zeitsignal auf die erste Empfangsfrequenz, auf der die RDS-Daten mit der Zeitinformation erwartet werden, zurückgeschaltet werden. Da zudem noch eine Synchronisation des RDS-Datenstroms durchgeführt werden muß, ist der hierdurch auftretende Zeitverlust erheblich. Mit dem erfindungsähnlichen Verfahren ist es dagegen nicht erforderlich, in der letzten Tw-Periode den Daten-Tuner bereits frühzeit-

tig auf die erste Empfangsfrequenz zurückzustellen, da erfindungsgemäß das CT-Signal verwendet wird, das über den RDS-Datenstrom des Audio-Tuners bestimmt wird.

5 **[0017]** Fig. 3 zeigt den zeitlichen Verlauf der vom Audio-Tuner und Daten-Tuner an die Steuereinheit weitergereichten RDS-CT-Signale des RDS-Datenstroms. Die hierbei auftretenden zeitlichen Verschiebungen zwischen dem CT-Signal des Audio-Tuners und dem CT-Signal des Daten-Tuners müssen berücksichtigt werden, damit das CT-Signal des Audio-Tuners quasi als CT-Signal des Daten-Tuners benutzt werden kann.

10 **[0018]** Fig. 4 zeigt hierfür einen entsprechenden Algorithmus. In Schritt S 401 startet das Verfahren. In Schritt S 402 wird geprüft, ob über den Audio-Tuner ein RDS-CT-Signal empfangen wurde, das die Zeit- und Datumscodierung nach der RDS-Norm enthält. Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt S 403 eine Warteschleife durchlaufen. Wurde über den Audio-Tuner ein RDS-CT-Signal empfangen, so wird anschließend in Schritt S 404 das interne Zeitgeberregister 11, das mit dem internen Oszillator 10 verbunden ist, ausgelesen und der ausgelesene Wert im Arbeitsspeicher der Steuereinheit abgelegt. Anschließend wird in Schritt S 405 geprüft, ob auch über den Daten-Tuner ein RDS-CT-Signal empfangen wurde. Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt S 406 eine Warteschleife durchlaufen.

15 **[0019]** Wird dagegen in Schritt S 405 auch über den Daten-Tuner ein RDS-CT-Signal empfangen, so wird anschließend in Schritt S 407 erneut das Zeitgeberregister 11 ausgelesen und im Arbeitsspeicher der Steuereinrichtung 9 abgelegt. In Schritt S 408 wird anschließend die Abweichung zwischen den RDS-CT-Zeitsignalen des Audio-Tuners und des Daten-Tuners bestimmt, indem die beiden zuvor im Arbeitsspeicher abgelegten Zeitwerte des internen Zeitgebers für den Empfang der RDS-Signale über den Audio-Tuner bzw. über den Daten-Tuner voneinander subtrahiert werden. Die so erhaltene Zeitabweichung wird anschließend in Schritt 20 409 im Arbeitsspeicher der Steuereinheit abgespeichert. Dieser Verfahrensteil endet damit in Schritt 410. Eine Voraussetzung dafür, daß das zuvor beschriebene Verfahren durchgeführt werden kann, ist, daß auch der Audio-Tuner auf ein RDS-Rundfunkprogramm mit Übertragung eines CT-Signals eingestellt wurde.

25 **[0020]** Mit dem in Fig. 5 dargestellten Ablaufdiagramm kann anschließend anhand des über den Audio-Tuner empfangenen RDS-CT-Signals ein äquivalentes RDS-CT-Signal für den Daten-Tuner bestimmt werden. 30 Voraussetzung hierfür ist, daß gemäß Fig. 4 zunächst die CT-Abweichung zwischen dem Audio-Tuner und dem Daten-Tuner bestimmt wurde und der Audio-Tuner auf ein RDS-Rundfunkprogramm mit CT-Signal abgestimmt ist. Das Verfahren startet in Schritt S 501. In Schritt S 502 wird geprüft, ob über den Audio-Tuner ein RDS-CT-Signal empfangen wurde. Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt S 503 eine Warteschleife durchlaufen. Wurde ein RDS-CT-Signal über den Audio-Tu-

ner empfangen, so wird in Schritt S 504 die zuvor gemäß Fig. 4 bestimmte CT-Abweichung aus dem Arbeitsspeicher ausgelesen. Anschließend wird in Schritt S 505 das Zeitgeberregister 11 ausgelesen. In Schritt S 506 wird geprüft, ob die Zeit seit Empfang des RDS-CT-Signals über den Audio-Tuner der CT-Abweichung entspricht. Ist dies nicht der Fall, so werden die Schritte S 505 und S 506 als Schleife wiederholt. Wird in Schritt S 506 festgestellt, daß die Zeit seit Empfang des RDS-CT-Signals über den Audio-Tuner gleich der zuvor berechneten CT-Abweichung ist, so wird in Schritt S 507 ein Signal generiert, das dem zu diesem Zeitpunkt erwarteten RDS-CT-Signal über den Daten-Tuner entspricht. Dieses so generierte Zeitsignal, das auch als virtuelles CT-Zeitsignal des Daten-Tuners bezeichnet werden kann, wird schließlich an einen weiteren Algorithmus übergeben, der die Zeitfenster im TMC enhanced mode festlegt. Das mit den Schritten S 502 bis S 507 beschriebene Verfahren wird kontinuierlich als Schleife durchlaufen. Hierdurch wird erreicht, daß zu jedem empfangenen RDS-CT-Signal des Audio-Tuners ein virtuelles CT-Signal des Daten-Tuners erzeugt wird.

**[0021]** Fig. 6 zeigt einen vereinfachten Verfahrensablauf eines Algorithmus im TMC enhanced mode zur Durchführung der unterschiedlichen Aufgaben. Voraussetzung zur Durchführung des Verfahrensablaufes ist, daß der Audio-Tuner auf ein RDS-Rundfunkprogramm mit CT-Signal abgestimmt ist, die CT-Abweichung zwischen dem Audio-Tuner und dem Daten-Tuner bestimmt wurde (beispielsweise gemäß Fig. 4) und der Daten-Tuner auf ein RDS-TMC - Programm abgestimmt ist. Das Verfahren startet in Schritt S 601. In Schritt S 602 werden die TMC-Parameter Ta, Tw und Td empfangen, die die Dauer der in Fig. 2 erläuterten Zeitfenster angeben. In Schritt S 603 wird die Zahl n der Zeitabschnitte zwischen dem Empfang von zwei CT-Signalen berechnet gemäß  $n = 60/(Ta + Tw)$ . In Schritt S 604 wird geprüft, ob ein RTS-CT-Signal über den Daten-Tuner empfangen wurde. Ist dies nicht der Fall, so wird in Schritt S 605 eine Warteschleife durchlaufen. Wurde in Schritt S 604 ein RDS-CT-Signal empfangen, so wird in Schritt S 606 die Wartezeit Td durchlaufen. Anschließend werden in Schritt S 607 die Funktionen innerhalb der ersten Ta-Periode durchgeführt. Hierzu gehört insbesondere der Empfang von RDS-TMC-Verkehrsinformationen. Anschließend werden in Schritt S 608 die vorgesehenen Funktionen innerhalb der ersten Tw-Periode durchgeführt. Hierzu gehört insbesondere das Umschalten des Tuners auf alternative Sendefrequenzen und die Prüfung der Empfangsqualität auf diesen alternativen Sendefrequenzen. Anschließend werden die Schritte S 608 und S 609 für die nachfolgenden Ta und Tw-Perioden entsprechend durchgeführt. Dies geschieht solange, bis schließlich in Schritt S 610 die n-te Ta-Periode erreicht wird. Auch hier werden, wie in den vorhergehenden Ta-Perioden, im wesentlichen Verkehrsinformationen empfangen. Der n-te Zeitabschnitt ist die letzte Ta-Periode zwischen dem Empfang von

zwei RDS-CT-Zeitsignalen. An diese letzte Ta-Periode schließt sich die letzte Tw-Periode an, die in Schritt S 611 abgearbeitet wird. Im Schritt S 611 erhält der Algorithmus schließlich auch das virtuelle CT-Signal des Daten-Tuners, das gemäß dem Algorithmus nach Fig. 5 bestimmt wurde. Anschließend wird der TMC-Algorithmus mit Schritt S 607 fortgesetzt. Die Schritte S 607 bis S 611 werden daher in einer Schleife durchlaufen. In Schritt 611 kann die letzte Tw-Periode einer Schleife voll für die innerhalb einer Tw-Periode vorgesehenen Funktionen genutzt werden, wie dies beispielsweise auch in einem vorhergehenden Schritt S 608 der Fall war. Ein frühzeitiges Zurückschalten des Daten-Tuners zum Empfang eines CT-Signals auf der ersten Empfangsfrequenz ist nicht erforderlich, da das aus dem CT-Signal des Audio-Tuners gewonnene virtuelle Daten-Tuner-CT-Signal verwendet wird. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren stehen somit alle Tw-Perioden für die vorgesehenen Funktionen vollständig zur Verfügung.

20

## Patentansprüche

**1.** Verfahren zur Festlegung von Zeitfenstern in einem Rundfunkempfänger zum gleichzeitigen Empfang eines Rundfunkprogramms und von Daten, wobei

- ein erster Tuner auf eine erste Empfangsfrequenz einstellbar ist, auf der ein Rundfunkprogramm empfangen wird, das zur Ausgabe über akustische Ausgabemittel vorgesehen ist,
- vom ersten Tuner auf der ersten Empfangsfrequenz empfangene Daten über einen ersten Daten-Decoder einer Steuereinheit zugeführt werden, die aus den Daten einen Zeitcode extrahiert,
- ein zweiter Tuner zumindest zeitweise auf die erste Empfangsfrequenz einstellbar ist,
- vom zweiten Tuner auf der ersten Empfangsfrequenz empfangene Daten über einen zweiten Daten-Decoder an die Steuereinheit weitergeleitet werden,
- von der Steuereinheit periodische Zeitfenster festgelegt werden, innerhalb derer der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz eingestellt wird, und
- die Zeitfenster, innerhalb derer der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz eingestellt wird, unter Einbeziehung des Zeitcodes festgelegt werden, der von der Steuereinheit aus den Daten extrahiert wird, die der Steuereinheit von dem ersten Daten-Decoder zugeführt werden.

**2.** Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei den Daten um RDS-Daten bzw. RDS-TMC-Daten handelt.

**3.** Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, daß** auch aus den von dem zweiten Tuner empfangenen und an die Steuereinheit weitergeleiteten Daten ein Zeitcode extrahiert wird und die Steuereinheit eine Abweichung zwischen den Empfangszeiten der Zeitcodes bestimmt, die von der Steuereinheit aus den Daten des ersten und zweiten Daten-Decoders extrahiert wurden. 5

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abweichung zwischen den Empfangszeiten der Zeitcodes für die Festlegung des Zeitfensters berücksichtigt wird. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** innerhalb des Zeitfensters, in dem der zweite Tuner auf die erste Empfangsfrequenz abgestimmt ist, RDS-TMC-Daten empfangen werden. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein weiteres periodisches Zeitfenster festgelegt wird, innerhalb dessen der zweite Tuner auf mindestens eine alternative Empfangsfrequenz eingestellt ist. 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dauer der Zeitfenster aus den empfangenen Daten bestimmt wird. 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitfenster gemäß dem genormten RDS-TMC enhanced mode festgelegt werden. 30

35

40

45

46

47

48

49

50

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

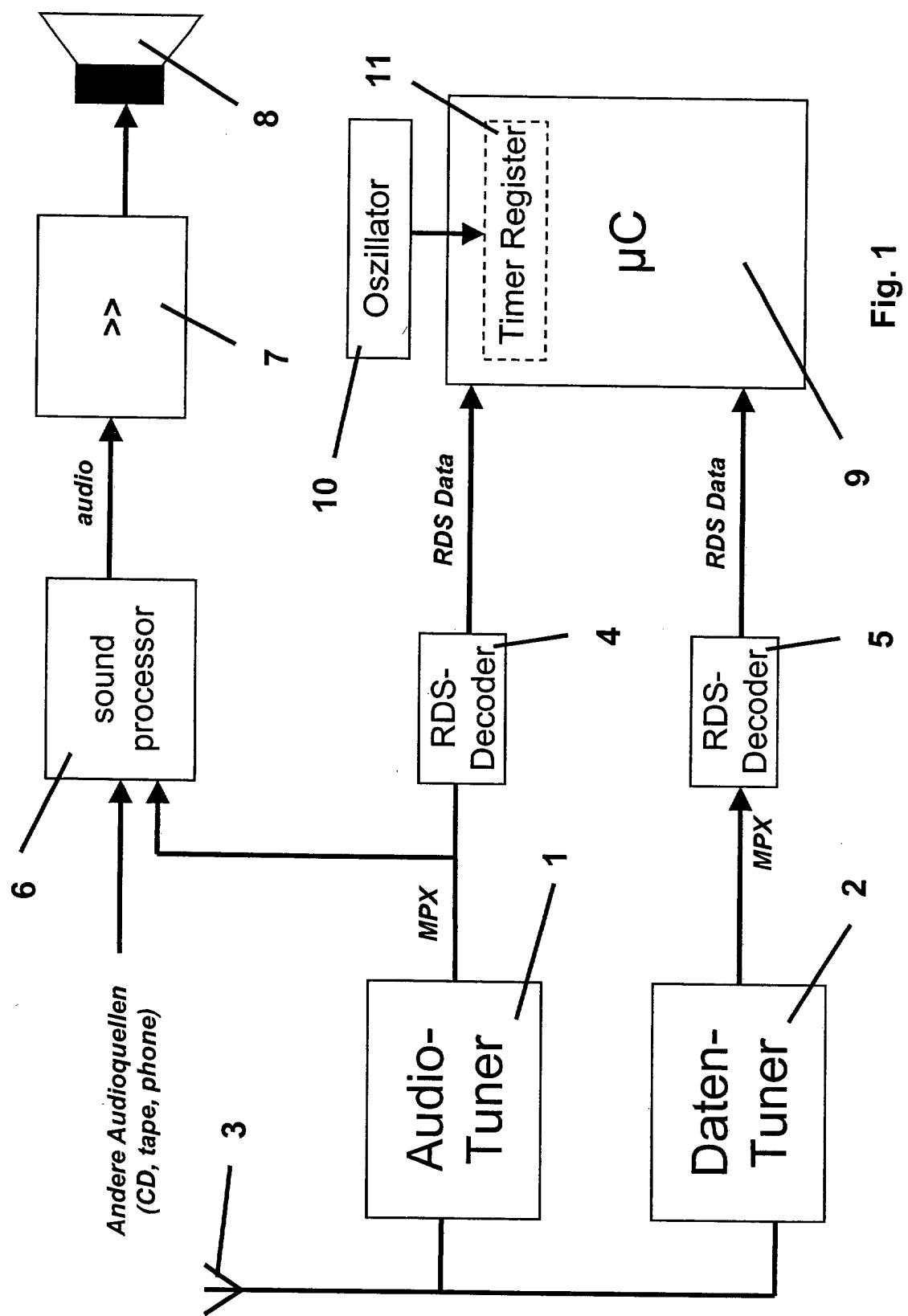
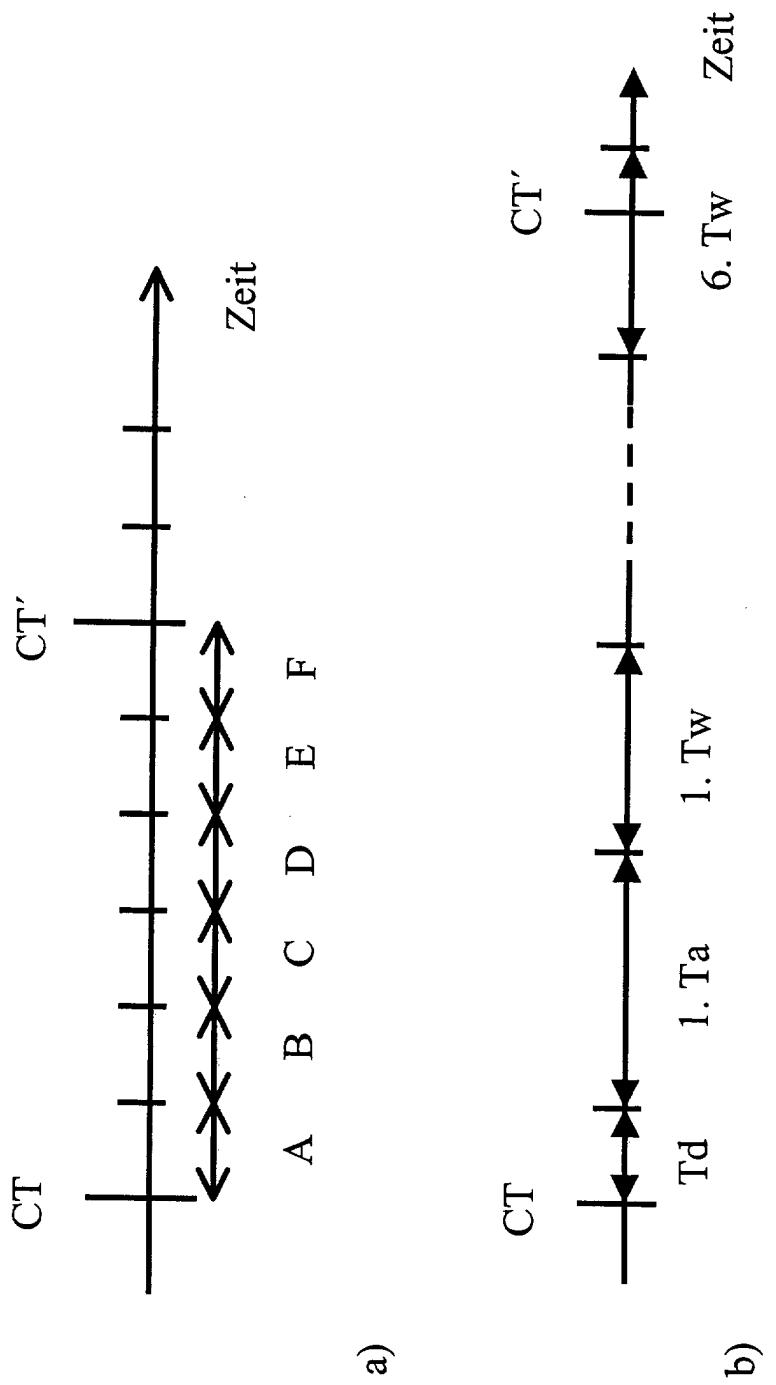


Fig. 1



**Fig. 2**

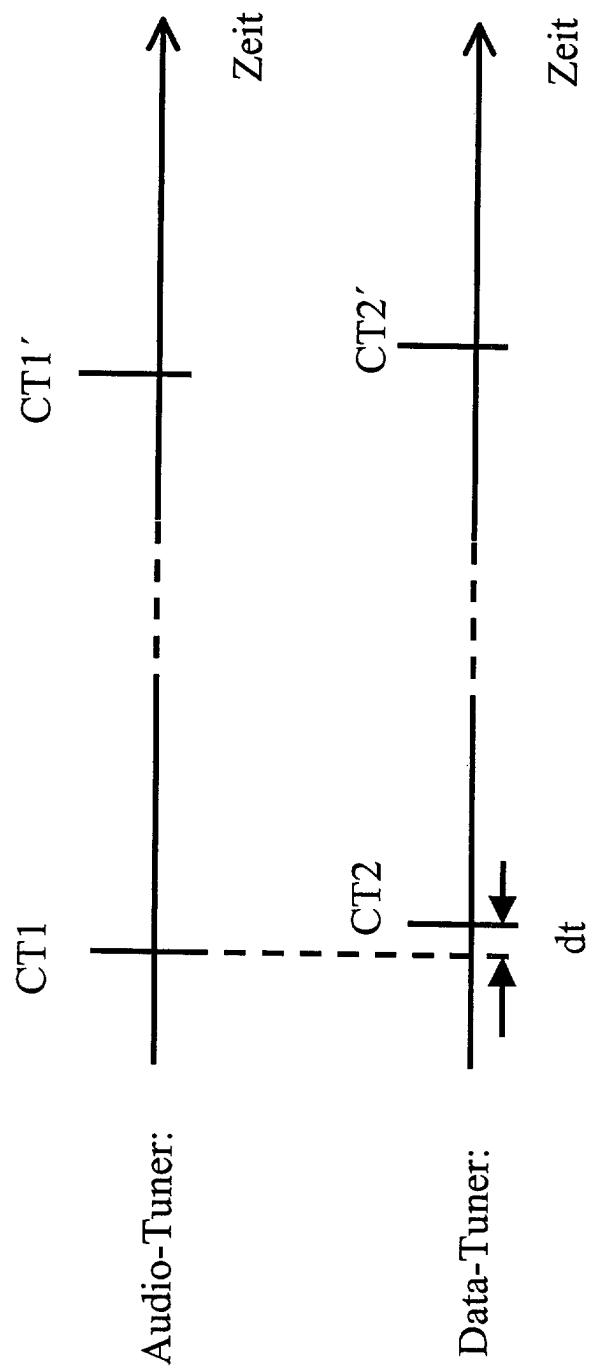


Fig. 3

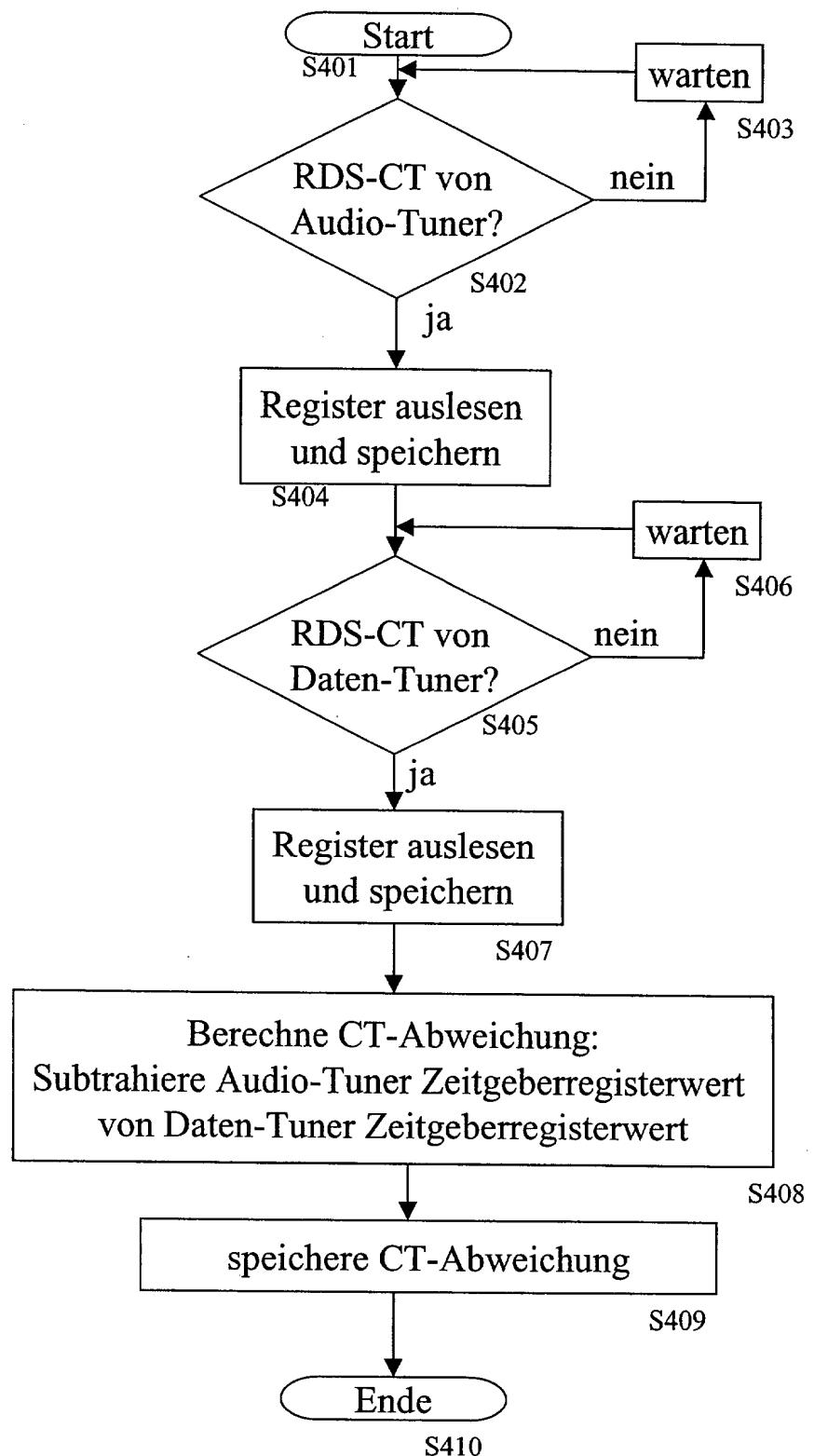


Fig. 4

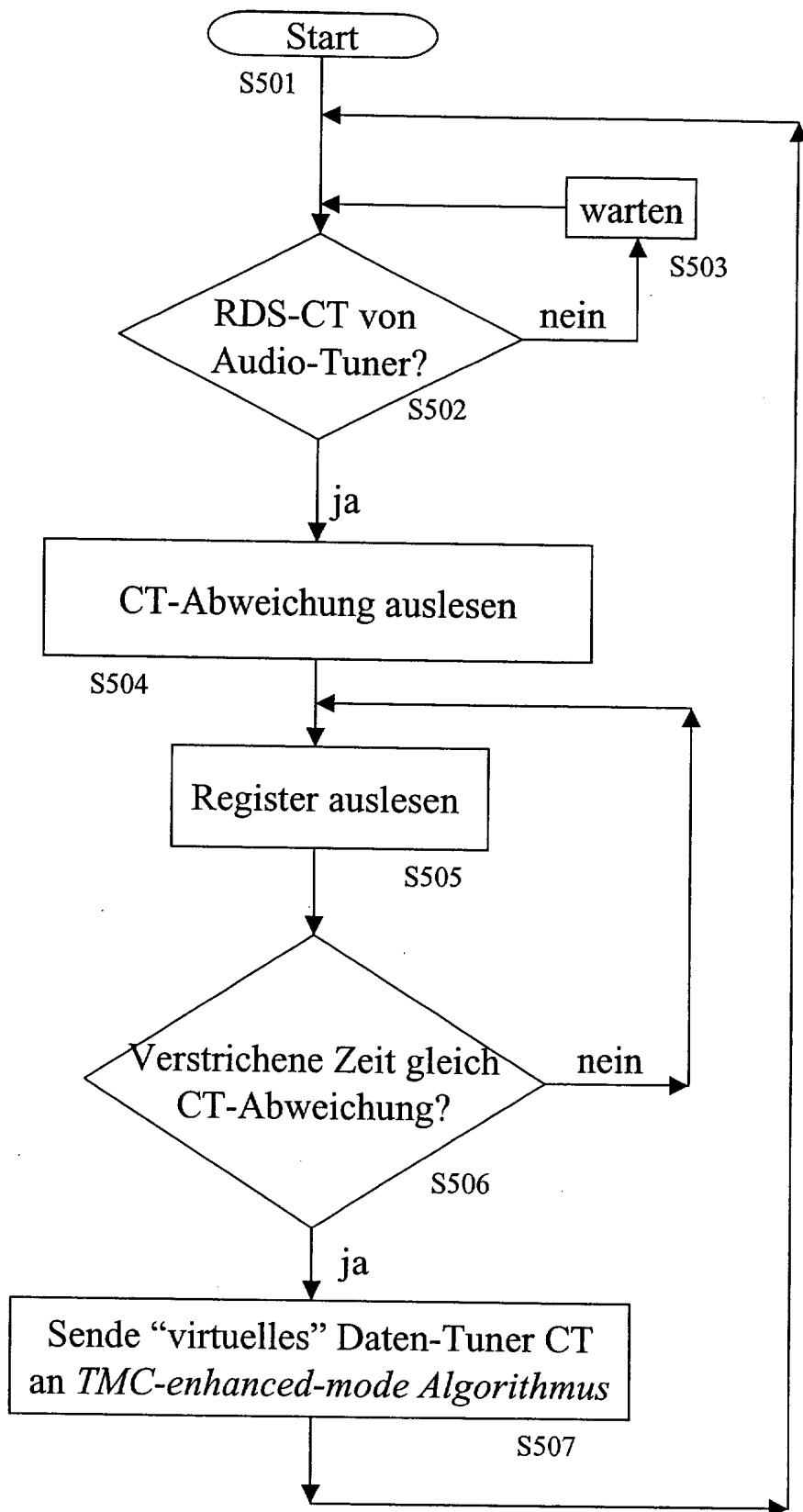


Fig. 5

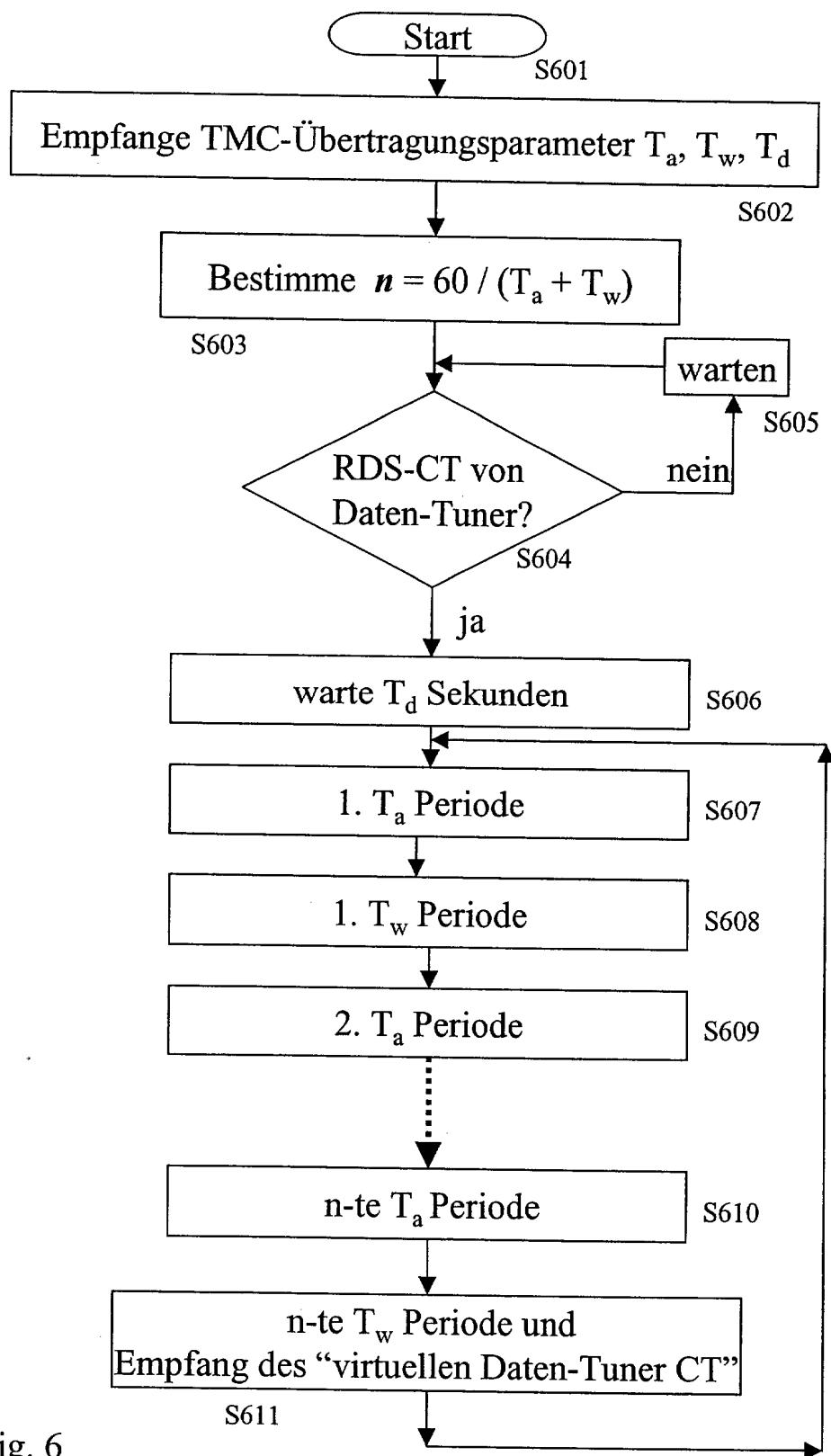


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 10 5500

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 0 790 719 A (BOSCH GMBH ROBERT) 20. August 1997 (1997-08-20) * Seite 4, Zeile 6 – Seite 5, Zeile 9; Anspruch 8; Abbildung 5 *	1	H04H1/00
A	DE 196 21 609 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) * das ganze Dokument *	1	
A	US 5 666 660 A (EINSEL ROBERT ET AL) 9. September 1997 (1997-09-09) * Spalte 1, Zeile 50 – Spalte 3, Zeile 5 * * Spalte 7, Zeile 49 – Spalte 8, Zeile 62; Ansprüche 1-3,7,8; Abbildung 6 *	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)			
H04H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	30. August 2001	Pantelakis, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 5500

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-08-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0790719	A	20-08-1997	DE	19606009 A		21-08-1997
DE 19621609	A	04-12-1997	WO	9747101 A		11-12-1997
			EP	0901724 A		17-03-1999
			JP	2000512448 T		19-09-2000
US 5666660	A	09-09-1997	DE	4117787 A		03-12-1992
			US	5740519 A		14-04-1998
			AT	156638 T		15-08-1997
			DE	59208784 D		11-09-1997
			WO	9222153 A		10-12-1992
			EP	0517066 A		09-12-1992
			EP	0587626 A		23-03-1994
			ES	2107534 T		01-12-1997
			JP	6508011 T		08-09-1994