



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 241 814 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.09.2002 Patentblatt 2002/38

(51) Int Cl.7: **H04H 1/00**, G08G 1/09,
G04G 5/00

(21) Anmeldenummer: **01106302.1**

(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

(72) Erfinder:
• **Geurts, Joris**
5653 MH Eindhoven (NL)
• **Moers, Paul**
5612 DP Eindhoven (NL)

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

(54) **RDS-TMC-Rundfunkempfänger und Verfahren zum Kalibrieren eines internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kalibrieren eines internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger, insbesondere einem RDS-TMC-Rundfunkempfänger. Der RDS-TMC-Rundfunkempfänger ist zum Empfang und zur Auswertung des RDS-Zeitcodes CT ausgelegt. Der CT-Zeitcode wird von Rundfunksendern nur in fest vorgegebenen Abständen ausgesendet, so

dass in der Zwischenzeit eine hohe Genauigkeit des internen Zeitgebers gefordert ist, um im TMC-Enhanced-Mode keine Verkehrsdaten zu verpassen. Erfindungsgemäß ist daher vorgesehen, dass der interne Zeitgeber mit einem Kalibrierungsfaktor kalibriert wird, der unter Einbeziehung des externen CT-Zeitcodes ermittelt wurde.

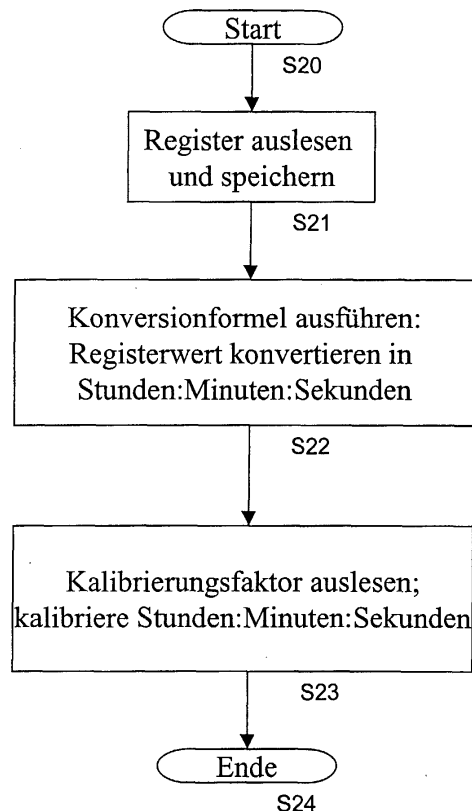


Fig. 4

EP 1 241 814 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kalibrieren eines internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger, der zum Empfang und zur Auswertung von in Abständen empfangenen externen Zeitdatensignalen ausgelegt ist. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Rundfunkempfänger für den Empfang von RDS-TMC-Daten, der einen Tuner, einen mit dem Tuner verbundenen RDS-Decoder, einen Zeitgeber sowie eine zentrale Steuereinheit aufweist, die mit dem RDS-Decoder verbunden ist, wobei der Zeitgeber von der zentralen Steuereinheit mit RDS-Zeitdatensignalen synchronisierbar ist und von der Steuereinheit unter Einbeziehung des Zeitgebersignals Zeitfenster festlegbar sind, innerhalb derer der Rundfunkempfänger zum Empfang von RDS-TMC-Daten bereit ist.

[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 Verkehrsdurchsage (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 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. Gleichzeitig muss jedoch dafür gesorgt werden, dass während dieser Umschaltphasen auf eine andere Frequenz keine Verkehrsmeldungen verpasst werden. Dies kann insbesondere durch den sogenannten RDS-TMC-Enhanced-Mode erreicht werden, der in der vorgenannten RDS-TMC-Norm näher beschrieben ist. Hierzu ist in der erwähnten Norm vorgesehen, dass die Übertragung der Verkehrsinformationen nur innerhalb festgelegter Zeitfenster erfolgt. Durch entsprechende Synchronisation dieser Zeitfenster mit den Prüfvorgängen zu alternativen Frequenzen kann das gewünschte Ziel erreicht werden. Im TMC-Enhanced-Mode wird jede Minute in eine ganzzahlige Anzahl von Zeitbereichen zerlegt. Jeder

dieser Zeitbereiche wird wiederum in Unterbereiche aufgeteilt, in denen Verkehrsmeldungen übertragen oder nicht übertragen werden. In den Zeitbereichen, in denen keine Verkehrsmeldungen übertragen werden, kann dann ein kurzzeitiges Umschalten auf alternative Sendefrequenzen durchgeführt werden.

[0005] Um die Vorteile des TMC-Enhanced-Mode voll ausnutzen zu können ist ein sehr genauer interner Zeitgeber in dem Rundfunkempfänger erforderlich. Durch die mit dem RDS-Signal übertragene Zeit- und Datums-codierung (CT) kann eine Synchronisation der internen Uhr mit dem CT-Signal erreicht werden. Da das CT-Signal jedoch nur in festgelegten Zeitabständen übertragen wird, ist in der Zwischenzeit die Zeitfestlegung und damit die Festlegung der einzelnen Zeitbereiche für den Empfang von Verkehrsnachrichten alleine von dem internen Zeitgeber abhängig. Insbesondere bei Autoradios, die innerhalb eines relativ großen Temperaturbereichs betrieben werden, können durch einen ungenauen Zeitgeber Zeitabweichungen auftreten, durch die Verkehrsinformationsdaten verpasst werden.

[0006] Hier setzt nun die Erfindung an, die es sich zunächst zur Aufgabe gemacht hat ein Verfahren zum Kalibrieren des internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger anzugeben. Eine zweite Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum Empfang von RDS-TMC-Daten mit einem Rundfunkempfänger anzugeben, das eine höhere Zuverlässigkeit beim Empfang von codierten TMC-Verkehrsdaten im sogenannten TMC-Enhanced-Mode erwarten lässt. Eine dritte Aufgabe besteht schließlich darin, einen Rundfunkempfänger für den Empfang von RDS-TMC-Daten anzugeben, der im TMC-Enhanced-Mode arbeiten kann und bei dem sichergestellt ist, dass die von dem Rundfunkempfänger gesetzten Zeitfenster mit hoher Genauigkeit mit den normgemäßen bzw. den vom Rundfunksender gesetzten Zeitfenstern übereinstimmen.

[0007] Die erstgenannte Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Kalibrieren eines internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger, der zum Empfang und zur Auswertung von in Abständen empfangenen externen Zeitdatensignalen ausgelegt ist, wobei anhand des Zeitgebers ein erster Zeitdauerwert zwischen dem Empfang von zwei Zeitdatensignalen ermittelt wird und der erste Zeitdauerwert mit einem erwarteten Zeitdauerwert verglichen wird, aus dem Vergleich ein Kalibrierungsfaktor für den internen Zeitgeber bestimmt wird und der interne Zeitgeber mit dem Kalibrierungsfaktor kalibriert wird.

[0008] Bei dem in Abständen empfangenen Zeitdatensignal handelt es sich insbesondere um das RDS-CT-Signal eines RDS-Datensenders, mit dem eine Datums- und Zeitcodierung übertragen wird. Dieses CT-Signal wird von den Rundfunkanstalten periodisch ausgesendet, wobei nach der gegenwärtig gültigen Norm ein Minutentakt vorgesehen ist. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist nun vorgesehen zunächst einen ersten Zeitdauerwert anhand des internen Zeitge-

bersignals des Rundfunkempfängers zu bestimmen, wobei der erste Zeitdauerwert der von dem Zeitgeber gemessenen Zeitdauer zwischen dem Empfang von zwei CT-Signalen entspricht. Der so ermittelte Zeitdauerwert wird nunmehr mit einem erwarteten Zeitdauerwert verglichen, wodurch die Abweichung des internen Zeitgebers von den externen Zeitdatensignalen ermittelt werden kann. Diese externen Zeitdatensignale (CT-Signale) sind maßgeblich für die Einteilung der Zeitfenster für den Empfang von TMC-Meldungen. Über den beschriebenen Vergleich wird ein Kalibrierungsfaktor für den internen Zeitgeber bestimmt und der interne Zeitgeber wird mit diesem Kalibrierungsfaktor kalibriert. Somit wird sichergestellt, dass auch in dem Zeitraum zwischen dem Empfang von zwei externen CT-Signalen der interne Zeitgeber mit den Zeitvorgaben des RDS-Senders korreliert ist. Vorteilhafterweise wird der interne Zeitgeber zusätzlich periodisch mit dem externen CT-Signal synchronisiert.

[0009] Insbesondere kann der erwartete Zeitdauerwert aus der Differenz der beiden empfangenen CT-Zeitcodes ermittelt werden. In einer alternativen Ausführungsform kann es sich jedoch bei dem erwarteten Zeitdauerwert um einen abgespeicherten Wert handeln.

[0010] In einer ersten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitdatensignale (CT-Signale) zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors genutzt werden. Diese Ausführungsform ist besonders einfach realisierbar, da direkt zwei aufeinanderfolgende Zeitdatensignale zum Einsatz kommen. Ein gewisser Nachteil besteht jedoch darin, dass die Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden CT-Signalen mit einer Minute relativ gering ist. Hierdurch ist die Genauigkeit des ermittelten Kalibrierungsfaktors begrenzt. In einer anderen Ausführungsform ist daher vorgesehen zwei nicht unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitdatensignale zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors zu benutzen. Hierdurch kann ein größerer Zeitraum für die Bestimmung des Kalibrierungsfaktors gewählt und somit dessen Genauigkeit erhöht werden. Hierbei kann insbesondere in Schritten von jeweils einer Minute frei gewählt werden über welche Zeitdauer die Zeitmessung zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors erfolgen soll. Allgemein ist die Bestimmung des Kalibrierungsfaktors um so genauer je länger die zugrunde gelegte Zeitdauer ist.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Kalibrierungsfaktor periodisch neu ermittelt wird. Im Extremfall kann dabei jede Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden CT-Signalen zur Bestimmung eines neuen Kalibrierungsfaktors genutzt werden. In praktischen Fällen wird dies in der Regel jedoch nicht erforderlich sein, da Änderungen der Genauigkeit des internen Zeitgebers, beispielsweise auf Grund von Temperaturänderungen, eher langsam erfolgen.

[0012] Die zweite Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Empfang von RDS-TMC-Daten mit einem

Rundfunkempfänger, der einen Tuner, einen mit dem Tuner verbundenen RDS-Decoder, einen Zeitgeber sowie eine zentrale Steuereinheit aufweist, die von dem RDS-Decoder RDS-TMC-Daten und periodisch Zeitdatensignale enthält, mit denen der Zeitgeber von der zentralen Steuereinheit synchronisiert wird, wobei von der Steuereinheit unter Einbeziehung des Zeitgebersignals Zeitfenster festgelegt werden, innerhalb derer der Rundfunkempfänger zum Empfang neuer RDS-TMC-Daten bereit ist, wobei erfindungsgemäß der Zeitgeber zusätzlich unter Zuhilfenahme der Zeitdatensignale kalibriert wird.

[0013] Die dritte Aufgabe wird durch einen gattungsgemäßen Rundfunkempfänger gelöst, der erfindungsgemäß Mittel zur Kalibrierung des Zeitgebers unter Zuhilfenahme der RDS-Zeitdatensignale enthält. Die Kalibrierung des Zeitgebers kann dabei insbesondere nach den vorgenannten Verfahren erfolgen. Vorzugsweise weist der Rundfunkempfänger mindestens zwei Tuner auf, so dass ein Tuner für den Empfang von TMC-Daten und die Prüfung alternativer Sendefrequenzen eingesetzt werden kann, während ein weiterer Tuner für den Empfang des Rundfunkprogramms vorgesehen ist. Somit werden kurzzeitige Unterbrechungen des Rundfunkempfangs zur Prüfung von Alternativfrequenzen vermieden.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

- Figur 1 ein Blockschaltbild eines Rundfunkempfängers mit zwei Tunern
- Figur 2 die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wesentlichen Komponenten eines Rundfunkempfängers
- Figur 3 ein Verfahrensablauf zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors
- Figur 4 ein Verfahrensablauf zur Kalibrierung des internen Taktgebers
- Figur 5 ein Zeitdiagramm im TMC-Enhanced-Mode

[0015] Figur 1 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Autoradios, mit zwei Tunern, nämlich einem Audio-Tuner 1 und einem Daten-Tuner 2. Die Tuner 1, 2 erhalten ihre Eingangssignale von einer Antenne 3. Beide Tuner 1, 2 generieren jeweils ein Multiplex-Signal MPX. Das MPX-Signal des Daten-Tuners 2 wird einem RDS-Decoder 5 zugeführt. Der hier als RDS-Decoder 5 bezeichnete Baustein kann insbesondere ein bekannter Pre-Processor, beispielsweise des Typs SAA6588, sein, der weitere Aufgaben übernimmt. Das Ausgangssignal des Audio-Tuners 1 wird einem Sound-Processor 6 zugeführt, der auch Eingangssignale von weiteren Audio-Quellen wie beispielsweise einem CD-Spieler, einem Kassettenabspielgerät oder einem Telefon erhält. Die von dem Sound-Processor 6 generierten Audio-Signale werden einem Verstärker 7 zugeführt, der sie verstärkt

an Lautsprecher 8 weiterleitet, über die die Audio-Signale ausgegeben werden.

[0016] Die Ausgangssignale des RDS-Decoders 5 werden einer zentralen Steuereinheit 9 zugeführt, die die Aufbereitung der RDS-Informationen übernimmt. Die Steuereinheit 9 ist weiterhin mit nicht näher dargestellten Ein-/Ausgabeeinheiten (z.B. Tastatur, Display) verbunden. Ein solcher Rundfunkempfänger ist bekannt und die Einzelkomponenten können mit Standardbauteilen aufgebaut werden.

[0017] Der Daten-Tuner 2 kann auch in einem separaten Zusatzgerät untergebracht sein, das beispielsweise als Nachrüstgerät erworben und mit dem eigentlichen Autoradio (für Audiobetrieb), das selbst den Audio-Tuner 1 aufweist, verbunden wird. Ein solches Zusatzgerät mit Daten-Tuner 2 ist somit ebenfalls ein Rundfunkempfänger, in dem die Kalibrierung eines internen Zeitgebers durchgeführt werden kann.

[0018] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren und der erfindungsgemäße Rundfunkempfänger im wesentlichen in Zusammenhang mit einem Daten-Tuner 2 erläutert. Bei einem Rundfunkempfänger mit nur einem Tuner kann der dann einzige Tuner insbesondere als Daten-Tuner 2 arbeiten, wenn keine Audiowiedergabe erfolgt oder eine andere Audioquelle (CD, Kassette oder dergleichen) wiedergegeben wird. Der einzige Tuner kann dann zur Ausführung aller im weiteren beschriebenen Funktionen benutzt werden wie der Daten-Tuner 2 des Zwei-Tuner-Empfängers nach Figur 1.

[0019] In Figur 2 sind der Daten-Tuner 2, der RDS-Decoder 5 und die zentrale Steuereinheit 9 näher dargestellt. Das von der Antenne 3 empfangene Signal wird dem Daten-Tuner 2 zugeführt, der den RDS-Decoder 5 mit dem Multiplex-Signal MPX versorgt. Von dem RDS-Decoder 5 werden ein RDS-Takt-Signal und RDS-Daten-Signale einer Ein-/Ausgabeschnittstelle 10 der zentralen Steuereinheit 9 zugeführt. Die Ein-/Ausgabeschnittstelle 10 ist mit einer CPU 11 verbunden. Die CPU 11 erhält somit die RDS-Daten und kann diese auswerten. Zu den der CPU 11 zugeführten RDS-Daten gehört unter anderem das CT-Signal, das eine Datums- und Zeitcodierung enthält, die insbesondere im Minutentakt empfangen wird.

[0020] Die CPU 11 ist mit einem Arbeitsspeicher 12 und einem Permanentspeicher 13 verbunden. Weiterhin ist die CPU 11 mit einem Zeitgeberregister 14 verbunden, das seinerseits Signale von einem Oszillator 15 erhält. Der Oszillator 15 bildet mit Teilen der zentralen Steuereinheit 9 einen internen Zeitgeber. Hierzu werden die periodischen Takt-Signale des Oszillators 15 in dem Zeitgeberregister 14 abgelegt und können von der CPU 11 gemäß einem vorgegebenen Algorithmus in Zeitsignale umgerechnet werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist im wesentlichen in Form eines Programmes in der zentralen Steuereinheit umgesetzt.

[0021] Figur 3 zeigt einen Verfahrensablauf zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors innerhalb des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens. Der Programmablauf startet in Schritt S1. In Schritt S2 wird nachfolgend geprüft, ob ein RDS-CT-Signal empfangen wurde, das die Zeit- und Datums- und Zeitcodierung nach der RDS-Norm enthält. Ist dies nicht der Fall, so wird mit Schritt S3 eine Warteschleife durchlaufen. Wurde ein RDS-CT-Signal empfangen so wird anschließend in Schritt S4 das interne Zeitgeberregister 14, das mit dem internen Oszillator 15 verbunden ist, ausgelesen und der ausgelesene Wert wird im Arbeitsspeicher 12 abgelegt. Anschließend wird in Schritt S5 erneut geprüft, ob ein weiteres RDS-CT-Signal empfangen wurde. Ist dies nicht der Fall, so wird wiederum über den Schritt S6 eine Warteschleife durchlaufen. Wird ein weiteres RDS-CT-Signal empfangen, so wird in Schritt S7 der aktuelle Wert des Zeitgeberregisters 14 ausgelesen und im Arbeitsspeicher 12 abgespeichert. Anschließend wird in Schritt S8 der zuvor im Schritt S4 in den Arbeitsspeicher abgelegte Zeitgeberregisterwert zurückgeholt.

[0022] In Schritt S9 wird aus den beiden in den Schritten S4 und S7 ausgelesenen Zeitgeberregisterwerten eine Differenz gebildet, die einen ersten Zeitdauerwert darstellt. Dieser erste Zeitdauerwert entspricht der Zeitdauer zwischen zwei empfangenen RDS-CT-Signalen wie sie durch den internen Zeitgeber bestimmt wurde. In Schritt S10 wird anschließend der erwartete Zeitdauerwert zwischen dem Empfang der beiden RDS-CT-Signale in den Schritten S2 und S5 bestimmt. Hierzu kann ein fest vorgegebener Wert für die Dauer zwischen zwei empfangenen RDS-CT-Signalen von einer Minute oder einem vielfachen von einer Minute vorgegeben sein oder dieser erwartete Wert kann direkt aus den empfangenen RDS-CT-Signalen gemäß Schritt S2 und S5 berechnet werden, wenn diese ebenfalls im Arbeitsspeicher abgelegt werden.

[0023] In Schritt S11 wird der Kalibrierungsfaktor bestimmt, indem eine Division des in Schritt S9 bestimmten Zeitdauerwerts und des in Schritt S10 bestimmten erwarteten Zeitdauerwerts vorgenommen wird. Hierbei ergibt sich ein Kalibrierungsfaktor der im Arbeitsspeicher 12 abgelegt wird.

[0024] Figur 4 zeigt den Verfahrensablauf zur Kalibrierung des internen Zeitgebers. Das Verfahren startet in Schritt S20. Anschließend wird in Schritt S21 der aktuelle Wert des Zeitgeberregisters 14 ausgelesen und im Arbeitsspeicher 12 abgespeichert. Anschließend wird in Schritt S22 der ausgelesene Zeitgeberwert über eine vorgegebene Konversionsformel in Stunden, Minuten und Sekunden umgerechnet. In Schritt S23 wird der mit dem in Figur 3 beschriebenen Verfahren bestimmte Kalibrierungsfaktor aus dem Arbeitsspeicher 12 ausgelesen und die in Schritt S22 bestimmte Zeit wird mit dem Kalibrierungsfaktor korrigiert. Hierdurch wird unabhängig von der Genauigkeit des Oszillators 15 eine hohe Genauigkeit der intern ermittelten Zeit erreicht. Insbesondere ist die intern ermittelte Zeit stets mit der Zeit gemäß dem RDS-CT-Signal korreliert, auch wenn dieses nicht empfangen wird.

[0025] Anwendung findet das erfindungsgemäße Verfahren zum Kalibrieren des internen Zeitgebers insbesondere bei Verfahren bzw. Rundfunkempfängern zum Empfang von RDS-TMC-Daten im sogenannten TMC-Enhanced-Mode. Im Enhanced-Mode wird die Zeitdauer zwischen dem Empfang von zwei CT-Signalen CT1 bzw. CT2, die einer Minute entspricht, in gleich lange Zeitabschnitte eingeteilt. Im in Figur 3a dargestellten Beispiel sind sechs Zeitabschnitte A, B, C, D, E und F vorgesehen. Jeder dieser Zeitabschnitte ist wiederum in Unterabschnitte Ta und Tw aufgeteilt, denen einmalig ein Verzögerungsabschnitt Td vorangestellt sein kann (Fig. 3b). Alle nach dem TMC-Standard übermittelten Verkehrsinformationen sollten innerhalb eines Zeitabschnittes Ta beginnen. Sie können jedoch außerhalb des Zeitabschnittes Ta beendet werden.

[0026] Liegen bei Beginn des Zeitabschnittes Tw keine Verkehrsdaten vor bzw. wurde die Übertragung von Verkehrsdaten innerhalb des Zeitabschnittes Tw beendet, so können anschließend bis zum Beginn des neuen Zeitabschnittes Ta im Zeitabschnitt B alternative Sendefrequenzen geprüft werden, ohne dass die Gefahr besteht Verkehrsdaten zu verpassen. 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.

[0027] Aus den gezeigten Zeitabläufen ist ersichtlich, dass der Beginn des Zeitabschnittes Ta im Rundfunkempfänger sehr genau bestimmt werden muss. Dies erfordert eine hohe Präzision des internen Zeitgebers des Rundfunkempfängers, die mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht wird, das eine dauerhafte Korrelation des internen Zeitgebers mit dem externen RDS-Zeitcode sicherstellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kalibrieren eines internen Zeitgebers in einem Rundfunkempfänger, der zum Empfang und zur Auswertung von in Abständen empfangenen externen Zeitdatensignalen ausgelegt ist, wobei
 - anhand des Zeitgebers ein erster Zeitdauerwert zwischen dem Empfang von zwei Zeitdatensignalen ermittelt wird und
 - der erste Zeitdauerwert mit einem erwarteten Zeitdauerwert verglichen wird,
 - aus dem Vergleich ein Kalibrierungsfaktor für den internen Zeitgeber bestimmt wird und
 - der interne Zeitgeber mit dem Kalibrierungsfaktor kalibriert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erwartete Zeitdauerwert aus

zwei externen Zeitdatensignalen ermittelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der interne Zeitgeber zusätzlich periodisch mit dem externen Zeitdatensignal synchronisiert wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem in Abständen empfangenen Zeitdatensignal um das RDS-CT-Signal eines RDS-Datensenders handelt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zeitdatensignal periodisch, insbesondere im Minutentakt, empfangen wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitdatensignale zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors benutzt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei nicht unmittelbar aufeinanderfolgende Zeitdatensignale zur Bestimmung des Kalibrierungsfaktors benutzt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kalibrierungsfaktor periodisch neu ermittelt wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger RDS-TMC-Daten empfängt und auswertet.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger mindestens zwei Tuner aufweist, wobei einer der Tuner zum Empfang von RDS-TMC-Daten sowie zur Prüfung einer Empfangsqualität auf alternativen Empfangsfrequenzen vorgesehen ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter Zuhilfenahme des kalibrierten Zeitgebers Zeitfenster festgelegt werden, innerhalb derer der für den Empfang von RDS-TMC-Daten vorgesehene Tuner zum Empfang von neuen RDS-TMC-Daten bereitgehalten wird.
12. Verfahren zum Empfang von RDS-TMC-Daten mit einem Rundfunkempfänger, der einen Tuner, einen mit dem Tuner verbundenen RDS-Decoder, einen

Zeitgeber sowie eine zentrale Steuereinheit aufweist, die von dem RDS-Decoder RDS-TMC-Daten und periodisch Zeitdatensignale erhält, mit denen der Zeitgeber von der zentralen Steuereinheit synchronisiert wird, wobei von der Steuereinheit unter Einbeziehung des Zeitgebersignals Zeitfenster festgelegt werden, innerhalb derer der Rundfunkempfänger zum Empfang von neuen RDS-TMC-Daten bereit ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zeitgeber zusätzlich unter Zuhilfenahme der Zeitdatensignale kalibriert wird.

13. Rundfunkempfänger für den Empfang von RDS-TMC-Daten, der einen Tuner (2), einen mit dem Tuner (2) verbundenen RDS-Decoder (5), einen Zeitgeber sowie eine zentrale Steuereinheit (9) aufweist, die mit dem RDS-Decoder (5) verbunden ist, wobei der Zeitgeber von der zentralen Steuereinheit (9) mit RDS-Zeitdatensignalen (CT) synchronisierbar ist und von der Steuereinheit (9) unter Einbeziehung des Zeitgebersignals Zeitfenster (Ta) festlegbar sind, innerhalb derer der Rundfunkempfänger zum Empfang von RDS-TMC-Daten bereit ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger Mittel zur Kalibrierung des Zeitgebers unter Zuhilfenahme der RDS-Zeitdatensignale (CT) enthält.
14. Rundfunkempfänger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger mindestens zwei Tuner (1, 2) aufweist.
15. Rundfunkempfänger nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Tuner (Audio-Tuner 1) zum Empfang eines Rundfunkprogramms und der zweite Tuner (Data-Tuner 2) zum Empfang von RDS-TMC-Daten sowie zur Prüfung einer Empfangsqualität auf alternativen Empfangsfrequenzen vorgesehen ist.
16. Rundfunkempfänger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Tuner (Data-Tuner 2) in einem separaten Zusatzgerät enthalten ist.
17. Rundfunkempfänger nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rundfunkempfänger als separates Zusatzgerät für einen weiteren Rundfunkempfänger ausgelegt ist, der einen Audio-Tuner (1) enthält.

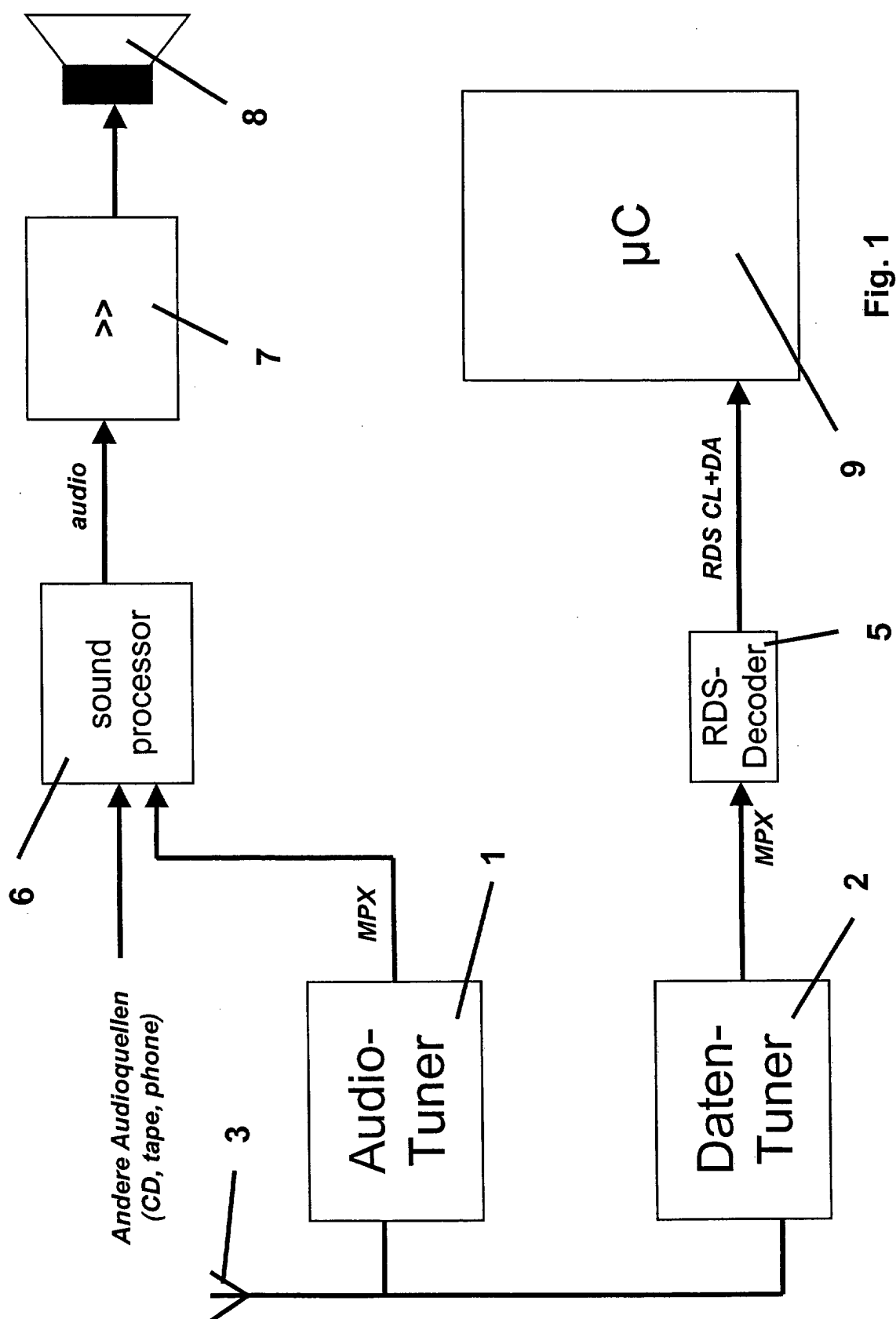


Fig. 1

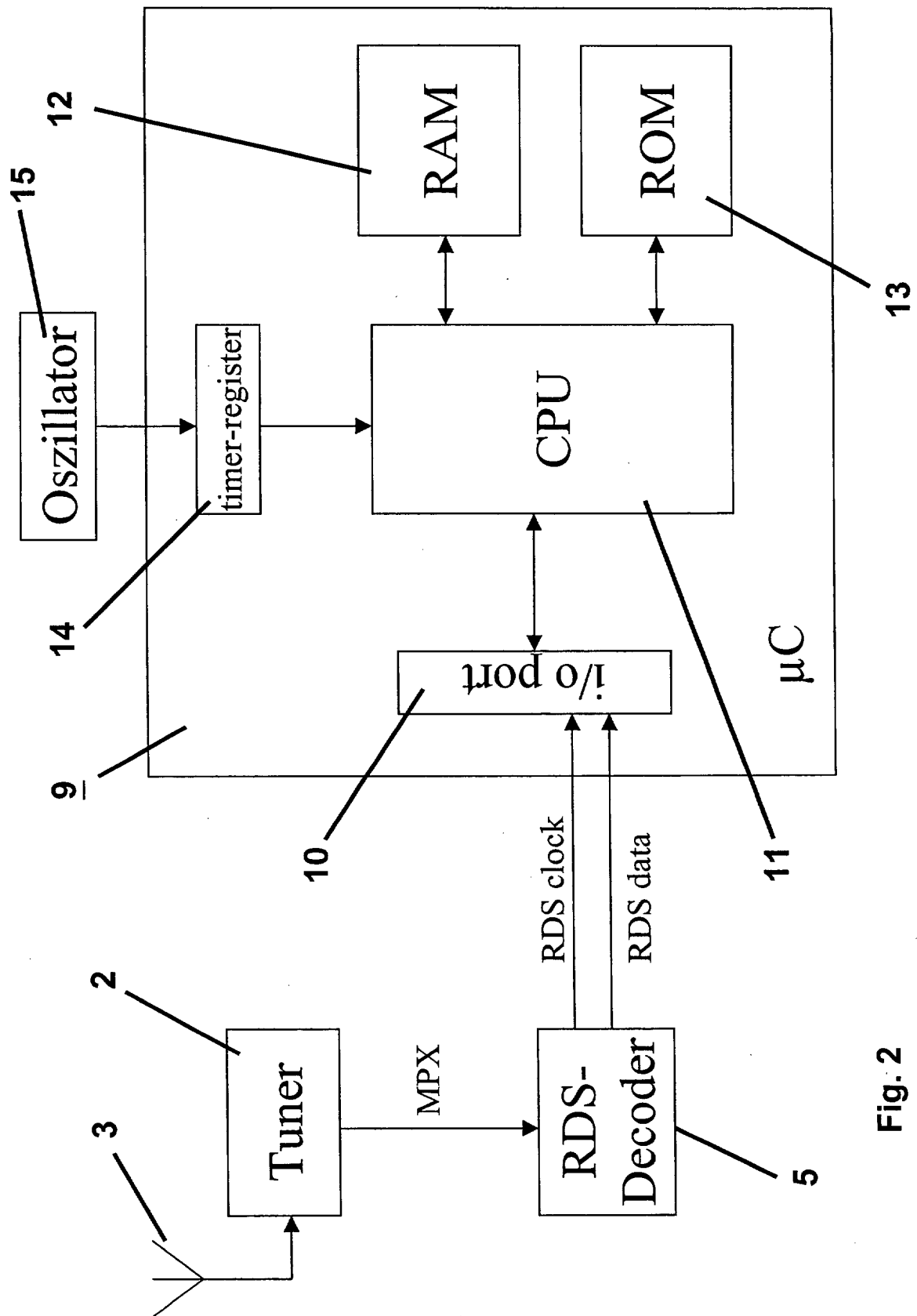


Fig. 2

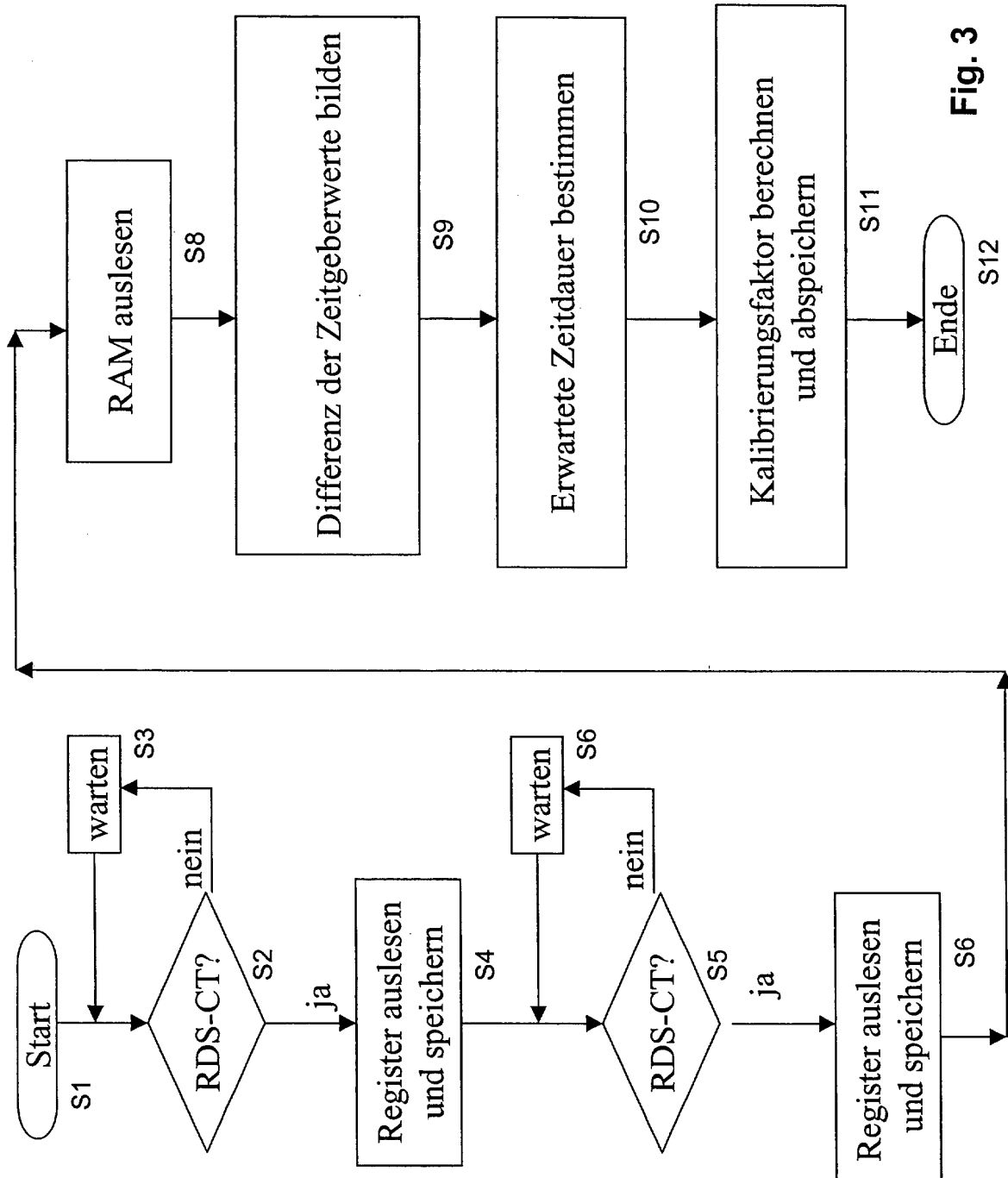


Fig. 3

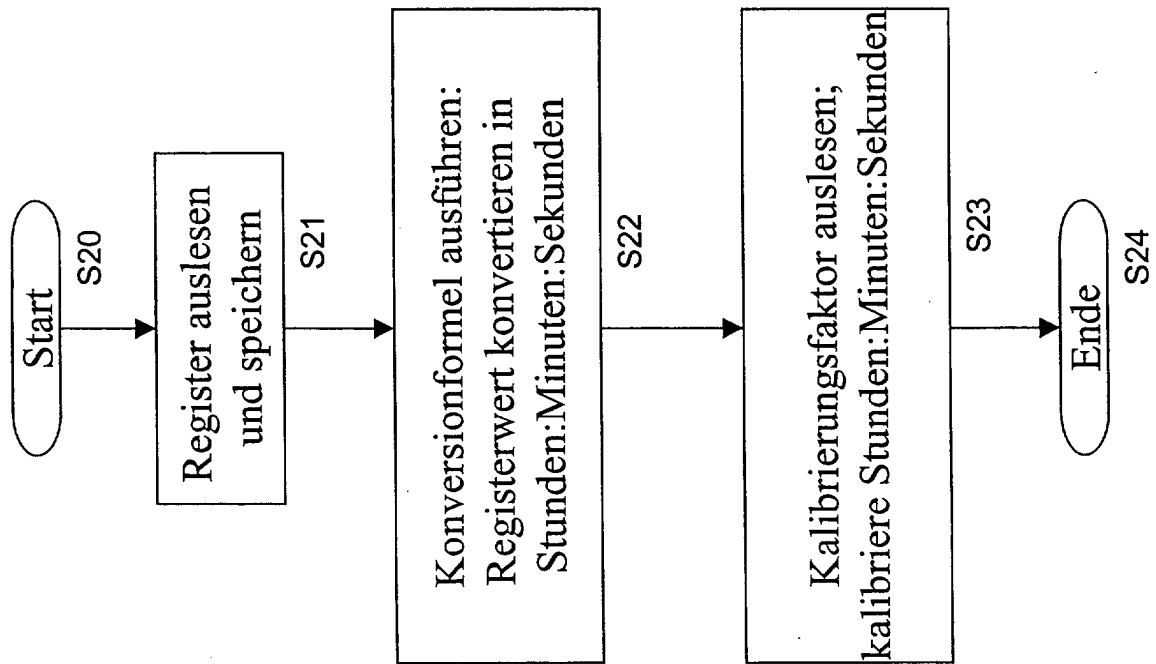
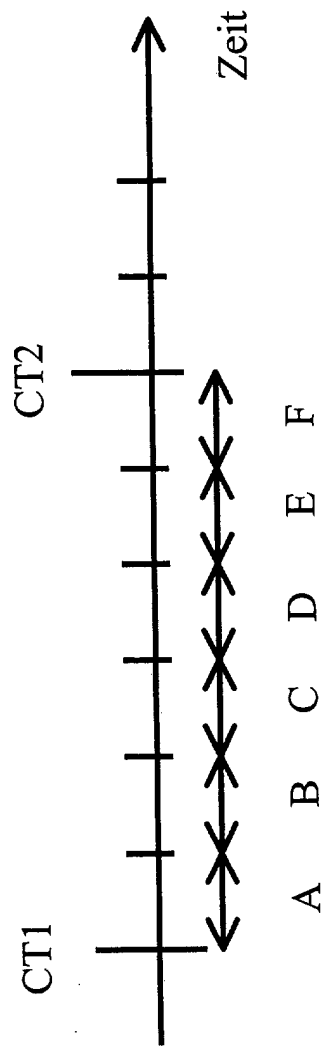
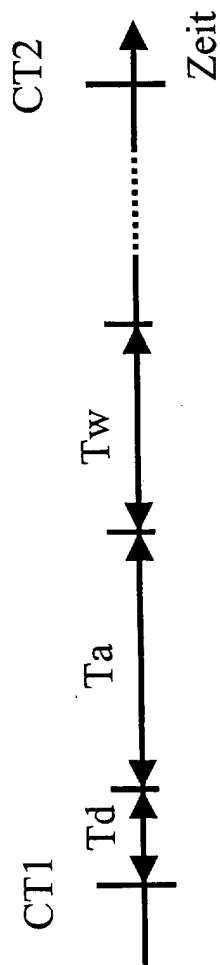


Fig. 4



a)



b)

Fig: 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 6302

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	GB 2 251 767 A (BRITISH BROADCASTING CORP) 15. Juli 1992 (1992-07-15) * Seite 1, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 3 *	1-17	H04H1/00 G08G1/09 G04G5/00
Y	WO 98 06021 A (TANDEM COMPUTERS INC) 12. Februar 1998 (1998-02-12) * Seite 3, Zeile 20 - Seite 6, Zeile 2 *	1-17	
A	DE 40 36 851 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 23. Mai 1991 (1991-05-23) * das ganze Dokument *	1-17	
A	DE 40 29 583 A (HUBER FRANZ F DIPL ING FH) 14. November 1991 (1991-11-14) * das ganze Dokument *	10,14-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H04H G08G G04G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 18. Juni 2001	Prüfer Willem, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 10 6302

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

18-06-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2251767 A	15-07-1992	AU 649740 B	02-06-1994
		AU 8749391 A	26-05-1992
		EP 0555304 A	18-08-1993
		FI 931853 A	23-04-1993
		WO 9208303 A	14-05-1992
		JP 6504413 T	19-05-1994
WO 9806021 A	12-02-1998	US 5826066 A	20-10-1998
		EP 0976018 A	02-02-2000
		JP 2000517075 T	19-12-2000
DE 4036851 A	23-05-1991	GB 2238438 A, B	29-05-1991
		JP 3219727 A	27-09-1991
DE 4029583 A	14-11-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82