

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 682 302 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95106831.1**

51 Int. Cl.⁶: **G04G 7/02**

22 Anmeldetag: **05.05.95**

30 Priorität: **13.05.94 DE 4416869**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.95 Patentblatt 95/46

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IE SE

71 Anmelder: **ADAM OPEL AG**

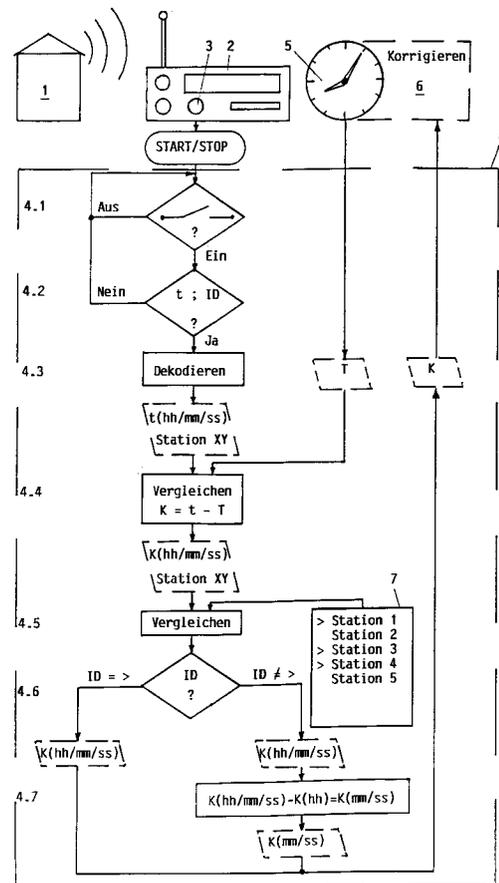
D-65423 Rüsselsheim (DE)

72 Erfinder: **Pilger, Heiko, Dipl. Ing.**
Fr.-Ludw.-Jahn-Strasse 5
D-64331 Weiterstadt (DE)
Erfinder: **Belz, Robert, Dipl. Ing.**
Drususstrasse 33
D-65187 Wiesbaden (DE)

74 Vertreter: **Bergerin, Ralf, Dipl.-Ing. et al**
ADAM OPEL AG,
Patentwesen/80-34
D-65423 Rüsselsheim (DE)

54 **Steuereinrichtung für eine durch Funksignale zu synchronisierende Uhr.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung (4) für eine durch Funksignale selektiv zu synchronisierende Uhr (5) mit eigenem Laufwerk, wobei eine Zeitkorrektur in Abhängigkeit vom Ausgangspunkt der Funksignale erfolgt.



EP 0 682 302 A2

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuereinrichtung für eine durch Funksignale zu synchronisierende Uhr, die ein eigenes Laufwerk aufweist, mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Eine Steuereinrichtung der o. g. Art ist durch die DE-OS 40 36 851 bekannt. Eine Uhr wird synchronisiert, indem RDS (Radio Data System)-Signale empfangen und dekodiert werden. Zeitinformationen werden aus den dekodierten Signalen herausgezogen und zur Korrektur der aktuellen Zeit der Uhr genutzt. In zunehmend vielen Ländern werden Informationsdaten gemeinsam mit Radio-Sendungen von Sendestationen ausgestrahlt. Diese enthalten unter anderem detaillierte Angaben über das Datum und die Uhrzeit. Dies für die Synchronisation von Uhren - beispielsweise in Kraftfahrzeugen - zu nutzen, liegt auf der Hand. Problematisch ist aber, daß Sendestationen über Ländergrenzen und Zeitzonen hinaus senden, also unter Umständen auch dort zu empfangen sind, wo die aktuelle Uhrzeit nicht mit der am Ort der Sendestation übereinstimmt. Die Einrichtung nach der DE-OS 40 36 851 wird dem nicht gerecht. Bei der Suche nach einem dem Hörer genehmen Sender kann es vorkommen, daß eine synchronisierbare Uhr mehrfach um eine oder mehrere Stunden verstellt wird, also die falsche Zeit anzeigt. Will ein Hörer bevorzugt einen weit entfernten ausländischen Sender empfangen, geht seine Uhr ständig falsch.

Eine weitere funkgesteuerte Uhr ist durch die DE-OS 34 46 724 bekannt. Hier wird vorrangig das Problem der Korrektur der Uhrzeit durch eine Stelleinheit behandelt. Ausgangspunkt sind von einem Langwellensender ausgestrahlte Zeitsignale.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Steuereinrichtung zu schaffen, die mit geringem Aufwand die Synchronisation der von freilaufenden Uhren angezeigten Uhrzeit erlaubt und dabei die o. g. Fehlfunktionen vermeidet. Die mit beliebigen Rundfunksendungen übertragenen Zeitinformationen sollen zur exakten Korrektur der Uhrzeit nutzbar sein. Es soll möglich sein, die Steuereinrichtung weltweit einzusetzen, wobei Wert auf die Bedienerfreundlichkeit gelegt wird.

Zur Lösung dieser Aufgaben zeichnet sich die Steuereinrichtung der o. g. Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 aus. Weitere Merkmale ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 12.

Heute werden RDS-Signale von Sendestationen gemeinsam mit Rundfunksendungen übertragen. Diese Signale enthalten Angaben über das aktuelle Datum, die Zeit, aber auch über den Sender bzw. sein Heimatgebiet. Zukünftig könnten solche Signale auch durch digitale Sendesysteme übertragen werden. Die Zeit- und Identifikationssignale sind nach dem Empfang durch einen Emp-

fänger in der Steuereinrichtung zu dekodieren und aus den übrigen Signalen herauszuziehen. Werden sie nicht bzw. nicht vollständig empfangen, erfolgt keine Korrektur einer freilaufenden Uhr, die beispielsweise in einem Kraftfahrzeug im Radio oder der Armaturentafel angeordnet sein kann. Anschließend erfolgt ein Vergleich des empfangenen Identifikationssignals mit in einem Speicher abgelegten Identifikationssignalen. In Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleiches ist die aktuell angezeigte Zeit der Uhr entweder nur um weniger als eine Stunde oder ohne Begrenzung eines Korrekturwertes korrigierbar, nachdem diese Zeit mit dem empfangenen Zeitsignal verglichen wurde. In dem genannten Speicher können die Identifikationssignale der im Heimatland beheimateten Sendestationen oder auch ein Identifikationssignal des Heimatlandes des Besitzers des Empfängers abgespeichert sein. Wird ein abgespeichertes Identifikationssignal empfangen, kann die Korrektur der Uhrzeit ohne Begrenzung des Korrekturwertes erfolgen, beispielsweise auch die Umstellung Sommer-/Winter-Zeit vorgenommen werden. Wird bei dem Vergleich festgestellt, daß das empfangene Identifikationssignal nicht abgespeichert ist (weit entfernter Sender wird empfangen), kann die Uhrzeit nur um weniger als eine Stunde, beispielsweise maximal um dreißig Minuten, korrigiert werden. Da die dann übertragene Zeitinformation möglicherweise falsch ist für den Aufenthaltsort des Empfängers, werden nur Minuten und Sekunden korrigiert. Bei Auslandsreisen (wenn der Empfänger in einem Kraftfahrzeug angeordnet ist) kann der Speicherinhalt neu programmiert werden.

In geringfügig anderer Ausführung der Erfindung ist es auch möglich, alle oder annähernd alle zu empfangenden Identifikationssignale in dem Speicher abzulegen. Die Identifikationssignale der am Ort des Empfängers beheimateten Sendestationen sind dann zu markieren. Eine Begrenzung des Korrekturwertes kann dann in Abhängigkeit davon erfolgen, ob ein markiertes oder ein unmarkiertes Identifikationssignal empfangen wurde. Die Markierungen sind ebenfalls änderbar.

Der Korrektur der angezeigten Uhrzeit der freilaufenden Uhr erfolgt über eine Stelleinheit. Hier können bekannte Möglichkeiten genutzt werden, wobei der Korrekturwert von der Steuereinrichtung an die Stelleinheit übertragen wird. Die Synchronisation von Quarzuhren mit digitaler oder analoger Anzeige ist möglich. Ein Symbol auf einer Anzeigeinheit der Uhr kann auf eine erfolgte Korrektur hinweisen. Wenn eine Korrektur der Uhrzeit unerwünscht ist, sollte die Funktion der Steuereinrichtung auch abschaltbar sein. Die Steuereinrichtung kann integraler Bestandteil des Empfängers oder der Uhr sein, wobei gleiches auch für die Stelleinheit gilt.

Die detaillierte Beschreibung der Erfindung erfolgt anhand eines Ausführungsbeispiels. Die einzige zugehörige Figur zeigt ein Programmflußbild zur Erläuterung der prinzipiellen Arbeitsweise der Steuereinrichtung.

Wie die Figur zeigt, werden von einer Sendestation 1 (hier Station XY) Funksignale ausgestrahlt, die von einem Empfänger 2 empfangen werden. Im Ausführungsbeispiel soll der Empfänger ein als RDS-Empfänger 2 ausgebildetes Autoradio sein. Über einen Ein-/Ausschalter 3 wird der Empfänger 2 in Betrieb gesetzt bzw. außer Betrieb genommen, wobei gleichzeitig eine zugeordnete Steuereinrichtung 4 aktiviert bzw. deaktiviert wird. Die Steuereinrichtung 4 ist schaltungstechnisch mit einer Uhr 5 bzw. mit einer Stelleinheit 6 für die Uhr 5 verbunden. Die Uhr 5 ist mit einem eigenen Laufwerk ausgerüstet, wobei sie vorzugsweise als Quarzuhr ausgebildet ist. Die Stelleinheit 6 ermöglicht in bekannter Weise die aktuell angezeigte Uhrzeit T auf der Basis eines Korrekturwertes K zu verstellen. Dies ist erforderlich, da beispielsweise Temperaturschwankungen einen zu langsamen oder zu schnellen Lauf der Uhr 5 bewirken. Die Uhr 5 kann separat im Kraftfahrzeug angeordnet oder auch Bestandteil des Empfängers 2 sein.

Die von der Sendestation 1 ausgestrahlten Funksignale enthalten neben einem Hauptsignal auch Zeitsignale t und Identifikationssignale ID. Die Zeitsignale t geben in verschlüsselter Form Auskunft über den Tag, Monat und das Jahr sowie über die exakte Uhrzeit. Es werden also auch aktuelle Informationen über die Stunde hh, Minute mm und Sekunde ss geliefert, was beispielsweise zu jeder vollen Minute erfolgt. Die Identifikationssignale ID sind ebenfalls verschlüsselt und geben Auskunft über das Heimatgebiet der Sendestation 1 und/oder sie kennzeichnen die Sendestation 1 exakt, beispielsweise als Station XY. Die Sendestationen 1 haben nun verschieden große Sendegebiete. Es gibt lokal, regional, national und international ausstrahlende Stationen 1, die also teilweise über Ländergrenzen und Zeitzonen hinaus ausstrahlen. Die übermittelten Zeitinformationen t gelten damit nicht für das gesamte Empfangsgebiet der einzelnen Stationen 1. Wird ein Programm empfangen, muß eine Sondierung stattfinden, ob ein für das Empfangsgebiet gültiges oder ungültiges Zeitsignal t empfangen wird. Diese Funktion wird unter anderem von der Steuereinrichtung 4 gewährleistet:

Nach Einschalten des Empfängers 2 über den Ein-/Ausschalter 3 werden die Funksignale an die Steuereinrichtung 4 übertragen. In einem Auswahlschritt 4.1 wird abgefragt, ob die Steuereinrichtung 4 in Betrieb ist, also eine Synchronisation der Uhr 5 überhaupt erwünscht ist. Durch Betätigen eines nicht näher gezeigten Schalters oder Tasters kann die Steuereinrichtung 4 außer Betrieb gesetzt

bzw. wieder in Betrieb genommen werden. Ist die Steuereinrichtung 4 in Betrieb (Ein) wird in einem zweiten Auswahlschritt 4.2 abgefragt, ob Zeitsignale t und Identifikationssignale ID überhaupt übertragen wurden. Dies ist notwendig, da noch nicht alle Sendestationen 1 diese Informationen gemeinsam mit den Funksignalen ausstrahlen. Sind die Informationen enthalten (Ja), werden sie im Arbeitsschritt 4.3 dekodiert, wobei im Ergebnis die Zeitinformationen t in Form Stunde/Minute/Sekunde hh/mm/ss vorliegt und eine genaue Kennung der Sendestation (XY) und/oder ein Ländercode vorliegt. Im Arbeitsschritt 4.4 wird die funkübermittelte Zeit t mit der aktuellen Zeit T der Uhr 5 verglichen, indem die Differenz $K = t - T$ gebildet wird. Im Ergebnis liegt der Korrekturwert K vor, der aber unter Umständen noch für ein falsches Empfangsgebiet gilt. Im Arbeitsschritt 4.5 wird das Identifikationssignal ID mit dem Inhalt eines Speichers 7 verglichen. Im Beispiel enthält der Speicher eine Vielzahl zu empfangender Identifikationscodes (Station 1, Station 2 ...) von denen einige durch ein Zeichen (>) markiert sind. Es werden genau die Codes der Sendestationen 1 im Speicher 7 markiert, deren Zeitinformationen t für das Empfangsgebiet richtig sind. Die übrigen, beispielsweise weit entfernten ausländischen Sendestationen, sind unmarkiert. Markierungen können entweder vor der Auslieferung des Systems an einen Kunden installiert werden, oder auch frei vom Kunden selbst programmiert bzw. umprogrammiert werden. Es ist eine hier nicht dargestellte Diagnoseschnittstelle vorgesehen, über die das Programm der Steuereinrichtung 4 ein- und auslesbar ist.

Im Arbeitsschritt 4.6 findet eine Programmverzweigung statt, die in Abhängigkeit vom Ergebnis des Vergleichs im Schritt 4.5 erfolgt. Ist das empfangene Identifikationssignal ID im Speicher 7 markiert (ID = >) kann der Korrekturwert K komplett in der Form hh/mm/ss an die Steuereinheit 6 weitergeleitet werden. Die aktuelle angezeigte Zeit T der Uhr 5 ist ggf. um Stunden, Minuten und Sekunden zu verstellen. Ist das empfangene Identifikationssignal ID nicht im Speicher 7 markiert (ID = >) oder nicht im Speicher 7 vorhanden, wird vom bisherigen Korrekturwert K im Abschnitt 4.7 die eventuell vorhandene Stundenzahl hh subtrahiert, so daß der neue Korrekturwert K nur noch Minuten mm und Sekunden ss enthält. Dieser Korrekturwert K wird dann an die Stelleinheit 6 übermittelt und zur Korrektur der Zeit T verwendet. Im Maximalfall kann dieser Korrekturwert K dann 59 Minuten und 59 Sekunden betragen. Da es unwahrscheinlich ist, daß die Uhr 5 um annähernd eine Stunde falsch geht, kann nach dem Arbeitsschritt 4.7 noch vorgesehen sein, daß der Korrekturwert K, der sich aus dem Funksignal eines unmarkierten Senders 1 ergibt, auf maximal dreißig Minuten begrenzt wird.

Dies ist in der Figur nicht dargestellt. Der Korrekturwert $\pm K$ (mm/ ss) wird je nach Vorzeichen auf $\pm 60/00$ ergänzt. Der Ergänzungswert findet dann mit gewechseltem Vorzeichen als Korrekturwert K' Anwendung. Beispielsweise wurde im Schritt 4.7 ein Korrekturwert $K = - 54/20$ ermittelt. Der Ergänzungswert auf $- 60/00$ beträgt $- 05/40$. Zur Korrektur der Uhr 5 fände dann ein Korrekturwert $K' = + 05/40$ Anwendung, der im Betrag nicht größer als $\pm 30/00$ werden kann.

Nach der Übermittlung des Korrekturwertes K (bzw. K') wird die Uhr 5 über die Stelleinheit 6 verstellt, so daß sie anschließend richtiggeht. Zum Verstellen der Uhr 5 ist kein aufwendiges Lesen einer Bedienanleitung und Programmieren mehr nötig. Es genügt, kurz den Empfänger 2 einzuschalten, um die Korrektur zu veranlassen. Eine erfolgte Korrektur wird kurzzeitig durch ein Symbol auf der Anzeigeeinheit der Uhr 5 signalisiert. Die Umstellung von Sommer- auf Winterzeit und umgekehrt erfolgt, wenn vom Empfänger 2 ein Heimatseher empfangen wird. Bei Empfang von Funksignalen weit entfernter Sendestationen 1 erfolgt nur eine Korrektur der aktuellen Zeit T der Uhr 5 im Minutenbereich.

Die im Empfänger 2 oder der Uhr 5 untergebrachte Steuereinrichtung 4 ist als elektronische Schaltung äußerst raumsparend auszubilden und besteht vorzugsweise aus einem Dekoder, einem Vergleicher, dem Speicher 7, einem Filter und aus einem Schreib-/Lesespeicher sowie einem Datenbus. Die detaillierte Ausbildung der Schaltung soll hier nicht näher beschrieben werden, da eine Vielzahl technischer Möglichkeiten besteht.

Patentansprüche

1. Steuereinrichtung (4) für eine durch Funksignale zu synchronisierende Uhr (5) mit eigenem Laufwerk, wobei

- der Steuereinrichtung (4) von einer Sendestation (1) abgestrahlte und von einem Empfänger (2) empfangene Funksignale, die aktuelle Zeitsignale (t) enthalten, zugeführt werden,
- die Signale in der Steuereinrichtung (4) dekodiert und die Zeitsignale (t) herausgezogen werden,
- eine sich aus den Zeitsignalen (t) ergebende gegenwärtige Zeitinformation (t) mit der aktuell angezeigten Zeit (T) der freilaufenden Uhr (5) verglichen und letztere ggf. korrigiert wird und
- keine Korrektur der freilaufenden Uhr (5) erfolgt, wenn die Zeitsignale (t) nicht oder nicht exakt empfangen werden,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Steuereinrichtung (4) ein gemeinsam mit den Funksignalen ausgestrahltes, die Sendestation (1) und/oder ihr Heimatland definierendes Identifikationssignal (ID) dekodiert und
- eine Korrektur der aktuell angezeigten Zeit (T) der Uhr (5) in Abhängigkeit von dem Identifikationssignal (ID) um weniger als eine Stunde oder ohne Begrenzung eines Korrekturwertes (K) erfolgt.

2. Steuereinrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Korrektur der aktuell angezeigten Zeit (T) der Uhr (5) nur dann ohne Begrenzung des Korrekturwertes (K) erfolgt, wenn Funksignale einer fahrzeugnahen bzw. einer einheimischen Sendestation (1) empfangen werden.

3. Steuereinrichtung (4) nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die freilaufende Uhr (5) eine Quarzuhr (5) mit digitaler oder analoger Anzeigeeinheit ist und daß die Korrektur der aktuell angezeigten Uhrzeit (T) über eine mit der Steuereinrichtung (4) verbundene Stelleinheit (6) erfolgt.

4. Steuereinrichtung (4) nach den Ansprüchen 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein in der Anzeigeeinheit der Uhr (5) zeitweise angezeigtes Symbol auf eine erfolgte Korrektur der Uhrzeit (T) hinweist.

5. Steuereinrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** eine Speichereinheit (7), in der zumindest ein Identifikationssignal (ID) abgelegt ist.

6. Steuereinrichtung (4) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entscheidung darüber, ob eine Zeitkorrektur um weniger als eine Stunde oder eine unbegrenzte Zeitkorrektur erfolgen darf, in Abhängigkeit davon getroffen wird, ob das in der Speichereinheit (7) abgelegte Identifikationssignal (ID) empfangen wird, was durch eine Vergleichsoperation innerhalb der Steuereinrichtung (4) festzustellen ist.

7. Steuereinrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß annähernd alle zu empfangenden Identifikationssignale (ID) in einem Speicher (7) abgelegt sind, wobei ausgewählte Identifikationssignale (ID) in dem Speicher (7) markierbar sind.

8. Steuereinrichtung (4) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entscheidung darüber, ob eine Zeitkorrektur um weniger als eine Stunde oder eine unbegrenzte Zeitkorrektur erfolgen darf, in Abhängigkeit davon getroffen wird, ob ein markiertes oder ein unmarkiertes Identifikationssignal (ID) empfangen wird, was durch eine Vergleichsoperation innerhalb der Steuereinrichtung (4) festzustellen ist. 5
10
9. Steuereinrichtung (4) nach den Ansprüchen 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß Programm- und Speicherdaten über eine Diagnoseschnittstelle ein- und auslesbar sind. 15
10. Steuereinrichtung (4) nach den Ansprüchen 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie unabhängig vom Empfänger (2) ein- bzw. abschaltbar ist. 20
11. Steuereinrichtung (4) nach den Ansprüchen 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie integraler Bestandteil des Empfängers (2) bzw. der freilaufenden Uhr (5) ist. 25
12. Steuereinrichtung (4) nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß folgende elektronische Hauptkomponenten vorgesehen sind: 30
- ein Dekoder, der aus von dem Funkempfänger (2) aufgenommenen Funksignalen Zeitsignale (t) und Identifikationssignale (ID) herauszieht und diese dekodiert,
 - ein Vergleicher, der die empfangene Zeitinformation (t) mit der aktuellen Zeit (T) der freilaufenden Uhr (5) vergleicht und der ein empfangenes Identifikationssignal (ID) mit in einem 35
 - Speicher (7) abgelegten Identifikationssignal (ID) vergleicht, 40
 - ein Filter, das bei Empfang bestimmter Identifikationssignalen (ID) die gesamte Zeitinformation (t) [bzw. Korrekturinformation (K)] und bei Empfang anderer Identifikationssignalen (ID) eine beschnittene Zeitinformation (t) [bzw. Korrekturinformation (K)] einem 45
 - Schreib-/Lesespeicher zuführt sowie
 - ein Datenbus zum Informationsaustausch zwischen Empfänger (2), Steuereinrichtung (4), Stelleinrichtung (6) und Uhr (5), mit einer 50
 - Diagnoseschnittstelle zum externen Datenaustausch. 55

