

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 87112555.5

Int. Cl.4: G04G 5/00

Anmeldetag: 28.08.87

Priorität: 01.09.86 DE 3629600

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.88 Patentblatt 88/10

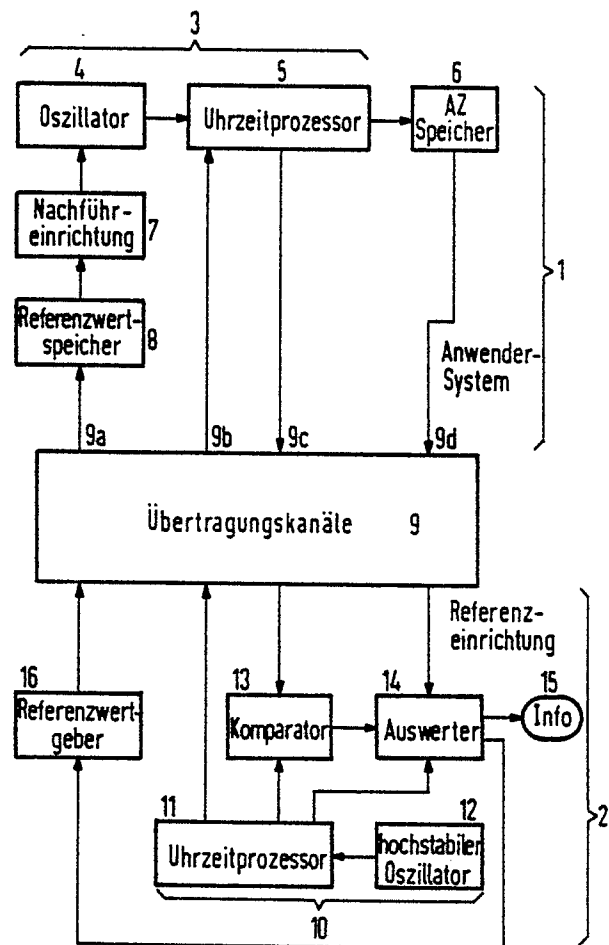
Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

Erfinder: **Gross, Herbert, Dipl.-Ing.**
Jean-Paul-Richter-Strasse 23
D-8000 München 70(DE)

Verfahren zum Aktualisieren der lokal erzeugten Uhrzeit eines Anwendersystems in einem Informationsübertragungssystem.

Mittels eines Komparators (13) wird die Uhrzeitablage des aus einem Oszillator (4) und einem Uhrzeitprozessor (5) bestehenden lokalen Uhrzeitgebers (3) des Anwendersystems (1) gegenüber einem Referenzuhrzeitgeber (10) festgestellt. Diese Uhrzeitablagedaten werden dann zusammen mit den Uhrzeitdaten, die den Zeitpunkt der Inbetriebnahme oder des vorausgegangenen Vergleichs beinhalten und in einem Aktualisierungszeitpunkt-Speicher (6) abgespeichert sind, und mit den aktuellen Uhrzeitdaten des Referenzuhrzeitgebers (10) einem Auswerter (14) zugeführt, in dem die mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators (4) im Uhrzeitgeber (3) des Anwendersystems (1) ermittelt wird, die dann sowohl zur Anpassung der zeitlichen Abstände der Uhrzeit-Vergleichsintervalle als auch zu einer Frequenznachstimmung des Oszillators (4) beim Anwendersystem-Uhrzeitgeber (3) verwendet werden kann. Die Erfindung ist anwendbar bei örtlich getrennten, uhrzeitgesteuerten, insbesondere mobilen Systemen, z.B. bei mit Verschlüsselung arbeitenden Informationsübertragungssystemen mit zeitlich geändertem Schlüssel.



Verfahren zum Aktualisieren der lokal erzeugten Uhrzeit eines Anwendersystems in einem Informationsübertragungssystem

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aktualisieren der lokal mittels eines Uhrzeitgebers erzeugten Uhrzeit eines zeitgesteuerten Eingangsparameter, insbesondere einen Schlüssel, ändernden Anwendersystems in einem mehrere solche Anwendersysteme aufweisenden, mit sich zeitlich änderndem Eingangsparameter (Schlüssel) arbeitenden Informationsübertragungssystem unter Verwendung eines Referenzuhrzeitgebers, der genauso wie der lokal beim Anwendersystem angeordnete Uhrzeitgeber aus einem Oszillator und einem Uhrzeitprozessor besteht.

Bei Verschlüsselungssystem, die zur Übertragung von Informationen zeitabhängige Eingangsparameter, insbesondere Schlüssel, verwenden, muß für die Bereitstellung dieser Eingangsparameter ein Uhrzeitgeber mit entsprechender Genauigkeit zur Verfügung stehen. Zur Gewährleistung der Funktion des Gesamtsystems werden in bekannter Weise die Uhrzeitgeber der einzelnen Anwendersysteme in festgelegten Zeitintervallen mit einer Uhrzeitreferenz verglichen und nachgeführt, damit die durch Toleranzen entstehende Zeitabweichung nicht so groß wird, daß das System außer Tritt fällt. Der Uhrzeitgeber im Anwendersystem und auch in der Referenzeinrichtung besteht gewöhnlich aus einem Uhrzeitprozessor und einem Oszillator, der zur permanenten Aktualisierung der Uhrzeit benötigt wird.

Beim Vergleich der Uhrzeit des Anwendersystems mit derjenigen einer Referenzeinrichtung wird im allgemeinen die ermittelte Zeitablage zum Aktualisieren der Daten im Uhrzeitprozessor des Anwendersystems verwendet. Die Zeitabstände, nach denen dieser Vergleich wiederholt werden muß, hängen von der Oszillatorstabilität des Anwendersystems und den Systemanforderungen ab. Eine Änderung der Oszillatoreigenschaften bezüglich Frequenzstabilität und Frequenzversatz hat somit einen wesentlichen Einfluß auf die notwendigen Abgleichintervalle.

Bei bekannten derartigen Informationsübertragungssystemen ist die Messung der Oszillatoreigenschaften entsprechend der Genauigkeit mit einem relativ großen apparativen Aufwand verbunden gewesen und läßt sich im allgemeinen auch nur mittels eines physischen Kontaktes des zeitlich zu aktualisierenden Anwendersystems mit der Uhrzeit-Referenzeinrichtung durchführen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Aktualisieren der lokal beim Anwendersystem erzeugten Uhrzeit anzugeben, mit dem auch ohne regelmäßige Vergleichsintervalle eine Aussage über die Frequenzgenauigkeit des Oszillators im

Anwendersystem gewonnen werden kann. Dabei soll es für das Verfahren nicht von Bedeutung sein, ob der Vergleich durch einen physischen Kontakt oder über den Funkweg erfolgt, da bei Abwicklung über den Funkweg dem System entsprechende Einrichtungen beigegeben werden können, welche eine Laufzeitkorrektur bewerkstelligen.

Gemäß der Erfindung, die sich auf ein Verfahren der eingangs genannten Art bezieht, wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß bei der Inbetriebnahme des Anwendersystems der aktuelle Uhrzeitdatensatz vom Uhrzeitprozessor des zu aktualisierenden Anwendersystems übergeben und unmittelbar danach beim Anwendersystem der Takt des Oszillators zur Beaufschlagung des Uhrzeitprozessors freigegeben und der Zeitpunkt der Übergabe des aktuellen Uhrzeitdatensatzes in einem Aktualisierungszeitpunkt-Speicher abgelegt wird, daß nach beliebigen Zeitintervallen die Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors des zu aktualisierenden Anwendersystems mit den Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors des Referenzuhrzeitgebers in einem Komparator verglichen werden, daß die im Komparator ermittelten Zeitablagendaten zusammen mit den Uhrzeitdaten, die den Zeitpunkt der Inbetriebnahme oder eines vorausgegangenen Vergleichs charakterisieren und im Aktualisierungszeitpunkt-Speicher des Anwendersystems abgelegt sind, sowie mit den aktuellen Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors des Referenzuhrzeitgebers einem Auswerter zugeführt werden, in dem aus diesen Daten die mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators im Uhrzeitgeber des jeweiligen Anwendersystems ermittelt wird.

Die im Auswerter ermittelte mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators des Anwendersystem-Uhrzeitgebers wird zur Festlegung der Zeitintervalle zwischen den der Aktualisierung dienenden Uhrzeitvergleichen herangezogen, derart, daß bei geringen Frequenzabweichungen das Zeitintervall zwischen aufeinanderfolgenden Uhrzeitvergleichen groß und bei größeren Frequenzabweichungen dieses Zeitintervall kleiner wird. Darüber hinaus kann im Uhrzeitgeber des Anwendersystems ein Oszillator mit einer Frequenznachstimmereinrichtung verwendet werden, die dann betätigt wird, wenn die im Auswerter ermittelte mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators des Anwendersystem-Uhrzeitgebers so groß wird, daß ein sehr kurzes Zeitintervall zwischen aufeinander folgenden Uhrzeitvergleichen erforderlich würde.

Im folgenden wird anhand eines in einer Figur gezeigten Funktionsschaltbildes das Verfahren nach der Erfindung erläutert.

Bei der Inbetriebnahme eines Anwendersystems 1 wird der aktuelle Datensatz des Uhrzeitprozessors 11 einer Referenzeinrichtung 2 über einen Übertragungskanal 9b an den Uhrzeitprozessor 5 des nachzuführenden Anwendersystems 1 übergeben. In der Referenzeinrichtung 2 gehört zum Uhrzeitgeber 10 außer dem Uhrzeitprozessor 11 ein Oszillator 12, der den Prozessor 11 taktet. In gleicher Weise besteht der Uhrzeitgeber 3 des Anwendersystems 1 aus dem Uhrzeitprozessor 5 und dem Oszillator 4. Der Oszillator 12 in der Referenzeinrichtung 2 ist dabei gewöhnlich erheblich frequenzstabiler als der Oszillator 4 im Anwendersystem 1. Nach der Übergabe des aktuellen Datensatzes an den Uhrzeitprozessor 5 des Anwendersystems 1 wird der Takt des Oszillators 4 freigegeben und der Zeitpunkt der Übergabe in einem Aktualisierungszeitpunkt-Speicher 6 abgelegt. Bei späteren Zeitvergleichen wird im Speicher 6 der Zeitpunkt der Aktualisierung, d.h. des jeweils zuletzt vorgenommenen Zeitvergleichs, abgelegt.

Bei einem späteren Vergleich mit dem Uhrzeit-Datensatz des Uhrzeitprozessors 11 der Referenzeinrichtung 2 werden die Uhrzeitdaten des nachzuführenden Anwendersystems mit denen der Referenzeinrichtung 2 in einem Komparator 13 überprüft. Die Uhrzeit-Datenübertragung vom Uhrzeitprozessor 5 des Anwendersystems 1 zum Komparator 13 in der Referenzeinrichtung 2 erfolgt über einen Übertragungskanal 9c. Zur Bestimmung der Frequenzgenauigkeit des Oszillators 4 im Uhrzeitgeber 3 des Anwendersystems 1 wird die Uhrzeitablage gegenüber der Referenzeinrichtung 2 zusammen mit den Daten, die den Zeitpunkt der vorausgegangenen Vergleichs oder der ersten Inbetriebnahme charakterisieren und im Aktualisierungszeitpunkt-Speicher 6 abgelegt sind, sowie mit den aktuellen Zeitdaten des Uhrzeitprozessors 11 im Uhrzeitgeber 10 der Referenzeinrichtung 2 einem Auswerter 14 zugeführt. Die im Aktualisierungszeitpunkt-Speicher 6 abgelegten Daten des vorausgegangenen Vergleichs bzw. der ersten Inbetriebnahme werden über einen Übertragungskanal 9d dem Auswerter 14 in der Referenzeinrichtung 2 eingegeben. Aus den dem Auswerter 14 zugeführten Zeitdaten läßt sich eine Information 15 über die mittlere Frequenzgenauigkeit für das betrachtete Zeitintervall ermitteln.

Die Information 15 über die Frequenzgenauigkeit des Oszillators 4 kann dazu herangezogen werden, die Zeitintervalle zwischen den notwendigen Uhrzeitvergleichen hinsichtlich ihres Abstandes festzulegen.

Im Uhrzeitgeber 3 des dargestellten Anwendersystems wird ein Oszillator 4 mit einer Frequenznachstimmereinrichtung 7 verwendet, die dann betätigt wird, wenn die im Auswerter 14 ermittelte mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators 4

des Anwendersystem-Uhrzeitgebers 3 so groß wird, daß ein zu kurzer Zeitabstand zwischen aufeinander folgenden Uhrzeitvergleichen erforderlich würde. Entsprechend der ermittelten Ungenauigkeit wird der Oszillator 4 im Anwendersystem 1 über einen Referenzwertgeber 16 nachgestimmt. Der im Referenzwertgeber 16 jeweils vorliegende Referenzwert wird über einen Übertragungskanal 9a einem Referenzwertspeicher 8 im Anwendersystem 1 eingegeben, der dann mittels der Nachstimmereinrichtung 7 die Taktfrequenz des Oszillators 4 nachregelt.

Für das Verfahren nach der Erfindung ist es nicht von Bedeutung, wie die durch einen Block 9 dargestellten Übertragungskanäle 9a bis 9d ausgeführt sind, ob z.B. der Vergleich durch einen physischen Kontakt oder über den Funkweg mit serielltem Datentransfer (Zeitmultiplex) erfolgt, da bei Abwicklung über den Funkweg das System entsprechende Einrichtungen und Verfahren für eine Laufzeitkorrektur aufweisen muß. Die Laufzeitkorrektur muß dabei derart ausgeführt sein, daß der Einsatz mobiler Anwendersysteme möglich ist.

Ansprüche

1. Verfahren zum Aktualisieren der lokal mittels eines Uhrzeitgebers erzeugten Uhrzeit eines zeitgesteuert einen Eingangsparameter, insbesondere einen Schlüssel, ändernden Anwendersystems in einem mehrere solche Anwendersysteme aufweisenden, mit sich zeitlich änderndem Eingangsparameter (Schlüssel) arbeitenden Informationsübertragungssystem unter Verwendung eines Referenzuhrzeitgebers, der genauso wie der lokal beim Anwendersystem angeordnete Uhrzeitgeber aus einem Oszillator und einem Uhrzeitprozessor besteht,

dadurch gekennzeichnet, daß bei der Inbetriebnahme des Anwendersystems (1) der aktuelle Uhrzeitdatensatz vom Uhrzeitprozessor (11) des Referenzuhrzeitgebers (10) an den Uhrzeitprozessor (5) des zu aktualisierenden Anwendersystems (1) übergeben und unmittelbar danach beim Anwendersystem der Takt des Oszillators (4) zur Beaufschlagung des Uhrzeitprozessors (5) freigegeben und der Zeitpunkt der Übergabe des aktuellen Uhrzeitdatensatzes in einem Aktualisierungszeitpunkt-Speicher (6) abgelegt wird, daß nach beliebigen Zeitintervallen die Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors (5) des zu aktualisierenden Anwendersystems (1) mit den Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors (11) des Referenzuhrzeitgebers (10) in einem Komparator (13) verglichen werden, daß die im Komparator (13) ermittelten Zeitablagendaten zusammen mit den Uhrzeitdaten, die den Zeitpunkt der Inbetriebnahme oder eines vorausgegangenen

Vergleichs charakterisieren und im Aktualisierungszeitpunkt-Speicher (6) des Anwendersystems (1) abgelegt sind, sowie mit den aktuellen Uhrzeitdaten des Uhrzeitprozessors (11) des Referenzuhrzeitgebers (10) einem Auswerter (14) zugeführt werden, in dem aus diesen Daten die mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators (4) im Uhrzeitgeber (3) des jeweiligen Anwendersystems (1) ermittelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, 10

dadurch gekennzeichnet, daß die im Auswerter (14) ermittelte mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators (4) des Anwendersystem-Uhrzeitgebers (3) zur Festlegung der Zeitintervalle zwischen den der Aktualisierung dienenden Uhrzeitvergleichen herangezogen wird, derart, daß bei geringen Frequenzabweichungen das Zeitintervall zwischen aufeinanderfolgenden Uhrzeitvergleichen groß und bei größeren Frequenzabweichungen dieses Zeitintervall kleiner gemacht wird. 15 20

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, daß im Uhrzeitgeber (3) des Anwendersystems (1) ein Oszillator (4) mit einer Frequenznachstimmeinrichtung (7) verwendet wird, die dann betätigt wird, wenn die im Auswerter (14) ermittelte mittlere Frequenzgenauigkeit des Oszillators (4) des Anwendersystem-Uhrzeitgebers (3) so groß wird, daß ein sehr kurzes Zeitintervall zwischen aufeinanderfolgenden Uhrzeitvergleichen erforderlich wäre. 25 30

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß insbesondere bei mobilen Anwendersystemen (1) mittels einer Korrektureinrichtung eine Laufzeitkorrektur der aktualisierten Uhrzeit dann vorgenommen wird, wenn die Uhrzeitvergleichsabwicklung über den Funkweg stattfindet. 35 40

45

50

55

