



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 651 301 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⁽²¹⁾ Anmeldenummer: 94112251.7

⑤¹ Int. Cl.⁶: **G04C** 9/00

②② Anmeldetag: 05.08.94

③ Priorität: 27.10.93 DE 4336549

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.05.95 Patentblatt 95/18

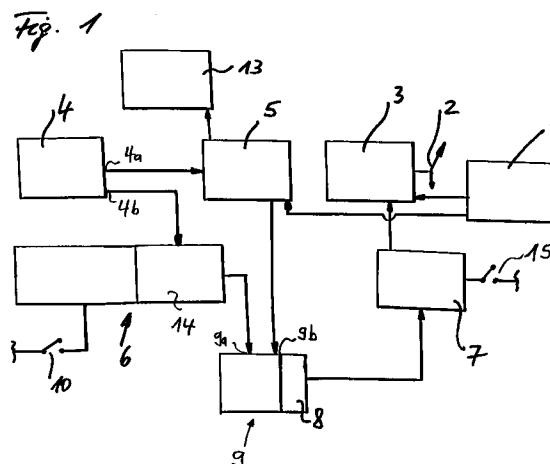
84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Braun Aktiengesellschaft**
Frankfurter Strasse 145
D-61476 Kronberg (DE)

72 Erfinder: **Schiebelhuth, Heinz**
An der Nachtweide 17
D-60433 Frankfurt am Main (DE)

54 Elektronische Uhr.

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektronische Uhr mit einer zeithaltenden Einrichtung und analogen Anzeigemitteln, die von der zeithaltenden Einrichtung über einen elektrischen Antrieb schrittweise entsprechend dem Zeitablauf fortgeschaltet werden, wobei die Uhr eine Eingabeeinrichtung aufweist, über die der Benutzer zur Zeiteinstellung der Uhr eine bestimmte Soll-Uhrzeit eingeben kann, deren Wert nach Eingabe in einem Soll-Uhrzeitregister abgelegt wird, wobei die Uhr eine Referenz-Einrichtung aufweist, in die eine einer Referenz-Stellung der analogen Anzeigemittel entsprechende Ist-Uhrzeit in einem Referenzzeit-Register abgelegt ist und nach deren Aktivierung die analogen Anzeigemittel in die betreffende Referenz-Stellung bewegt werden, wenn die Stellung der analogen Anzeigemittel von der Referenz-Stellung abweicht, und wobei die Uhr eine Synchronisations-Einrichtung aufweist, nach deren Aktivierung die analogen Anzeigemittel aus der Referenz-Stellung auf die einzustellende Soll-Uhrzeit bewegt werden.



EP 0 651 301 A2

Die Erfindung betrifft eine elektronische Uhr mit einer zeithaltenden Einrichtung und analogen Anzeigemitteln, die von der zeithaltenden Einrichtung über einen elektrischen Antrieb schrittweise entsprechend dem Zeitablauf fortgeschaltet werden.

Eine derartige Uhr ist beispielsweise aus der DE 38 17 284 A1 bekannt. Die Uhr weist an der den Zeigern gegenüberliegenden Wand ein Betätigungselement auf, durch dessen Drehung die Zeiger auf die richtige Uhrzeit eingestellt werden können. Eine auf einige Sekunden genaue Einstellung der Uhrzeit ist hier von Hand nur schwer möglich.

Weiterhin ist aus dem DE 77 10 909 U1 eine Uhr bekannt, bei der die Zeiteinstellung dadurch erfolgt, daß eine Zehnertastatur zur Eingabe der in digitaler Form ausgegebenen Uhrzeit dient. Die Übernahme der durch die Zehnertastatur eingegebenen Uhrzeit in das Zeitregister erfolgt dadurch, daß bei Erreichen der einzustellenden Uhrzeit ein manuelles Betätigungsorgan betätigt wird. Damit läßt sich die Uhr sekundengenau mit der tatsächlichen Uhrzeit synchronisieren und zwar beispielsweise dadurch, daß das Betätigungsorgan bei Erörtern eines im Rundfunk oder Fernsehen ausgestrahlten Zeitsignals betätigt wird. Obgleich auf diese Weise eine sekundengenaue Einstellung der Uhrzeit möglich ist, weist eine derartige Uhr die vielen Benutzern von Digitaluhren nach wie vor ungewohnte Form der Zeitablesung auf.

Eine ebensolche Zeiteinstellung ist aus der DE 40 15 948 A1 bekannt, bei der eine Uhr in einen Taschenrechner integriert ist und bei der die Zeiteinstellung mittels der Zehnertastatur des Taschenrechners erfolgt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, bei elektronischen Uhren unter Beibehaltung der vielen Benutzern eher zusagenden Analoganzeige auch deren sekundengenaue Synchronisation mit einem zuverlässigen Zeitsignal zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird nach den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Mit Hilfe einer Eingabeeinrichtung ist also nach der Erfindung eine sekundengenaue Einstellung der analogen Anzeigeeinrichtung möglich, indem, nachdem die analogen Anzeigemittel in die betreffende Referenz-Stellung gebracht wurden, durch Eingabe der Soll-Uhrzeit mittels der Eingabeeinrichtung und der anschließenden Bestätigung durch ein Betätigungsmittel nunmehr die analogen Anzeigemittel von der Referenz-Stellung auf die einzustellende Uhrzeit sekundengenau vorrücken. Die einzustellende Uhrzeit kann dabei beispielsweise derart ermittelt werden, daß der Wert des Soll-Uhrzeitregisters von der zeithaltenden Einrichtung fortgeführt wird. Das Referenzzeit-Register wird dann entsprechend der Änderung der Stellung der Anzeigemittel fortgeführt. Die einzustellende Uhrzeit entspricht dann dem Wert des Soll-Uhrzeitregisters. Die Zahl der

Schritte, um die die Anzeigemittel zu bewegen sind, entspricht dann der Differenz des Soll-Uhrzeitregisters und des Referenzzeitregisters.

5 Eine andere Vorgehensweise zur Festlegung der einzustellenden Uhrzeit kann darin bestehen, daß aus der eingegebenen Soll-Uhrzeit und der der Referenz-Stellung entsprechenden Zeit die Differenz ermittelt und daraus die Anzahl von Schritten ermittelt wird, die von den analogen Anzeigemitteln zurückzulegen sind. Diese Schrittzahl wird dann in einem weiteren Register abgelegt. Gleichzeitig wird von der zeithaltenden Einrichtung entsprechend der fortlaufenden Zeit die entsprechende Schrittzahl zu dem Wert dieses weiteren Registers dazugaddiert. Die Fortbewegung der analogen Anzeigemittel erfolgt dann, indem dieses weitere Register "abgearbeitet" wird. D.h., daß mit jedem ausgeführten Schritt der analogen Anzeigemittel der Wert dieses weiteren Registers entsprechend reduziert wird. Durch diese erfindungsgemäße Anordnung wird die Einstellung der Uhr unter der Bedingung der sekundengenauen Einstellung erheblich vereinfacht. Die Eingabeeinrichtung kann dabei beispielsweise eine Zehnertastatur sein. In einem anderen Ausführungsbeispiel kann die Eingabeeinrichtung aus wenigstens einer Shift-Taste bestehen, bei deren Betätigung die Stunden-, Minuten- und Sekundenwerte schrittweise nach oben bzw. unten gezählt werden.

30 In einer ersten Ausführungsform gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 2 wird der Aufbau der Uhr vereinfacht, indem von einer Bedienungsperson die momentan ausgegebene Ist-Uhrzeit über die Eingabeeinrichtung im Referenzzeit-Register abgelegt wird, und daß durch anschließendes Betätigen eines Betätigungsmittels der Synchronisationsvorgang gestartet wird.

35 In einer zweiten Ausführungsform gemäß den Merkmalen des Anspruchs 3 werden die analogen Anzeigemittel von einer Bedienungsperson in ihre Referenz-Stellung gebracht. Auch diese Ausführung ist besonders einfach, es wird aber von einer Bedienungsperson erhöhte Aufmerksamkeit erwartet, damit, bevor anschließend die einzustellende Uhrzeit eingestellt wird, die Referenzstellung richtig eingestellt wurde.

40 Gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel nach den Merkmalen des Patentanspruchs 4 erfolgt die Referenzzeiteinstellung nunmehr vollautomatisch, nachdem die Uhr an eine Spannungsquelle angeschlossen wurde, was beispielsweise bei einer batteriebetriebenen Uhr durch Einlegen neuer Batterien erreicht wird. Eine Bedienungsperson braucht dann nur noch über die Eingabeeinrichtung die Soll-Uhrzeit einzugeben und anschließend bewegen sich die analogen Anzeigemittel ohne weiteren Eingriff einer Bedienungsperson auf die einzustellende Uhrzeit.

Durch die Weiterbildung der Merkmale nach Anspruch 5 wird die Handhabung der Uhr weiterhin vereinfacht, so daß aufwendige Einstellvorgänge völlig vermieden werden. Um den Einstellvorgang in möglichst kurzer Zeit durchführen zu können, sind in einer Weiterbildung der Erfindung die Merkmale des Patentanspruchs 6 vorgesehen. Durch die Weiterbildung der Merkmale nach Patentanspruch 7 ergibt sich der Vorteil, daß die einzustellende Uhrzeit der Soll-Uhrzeit entspricht. Weitergehender Aufwand bei der Bestimmung der einzustellenden Uhrzeit, wenn diese aufgrund der Dauer des Synchronisations-Vorgangs während des Synchronisationsvorgangs um mehr als eine Minute von der eingegebenen Soll-Uhrzeit abweicht, kann dann entfallen.

Gemäß der Weiterbildung nach den Merkmalen des Patentanspruchs 8 ergibt sich der Vorteil, daß auch unabhängig von der Minuten- Stundenanzeige durch die analogen Anzeigemittel auch die Sekundenanzeige von einem separaten digitalen Anzeigemittel ausgegeben werden. Durch die Kombination der analogen und digitalen Anzeigemittel in einer Uhr wird die Ablesegenauigkeit erhöht. Durch die zusätzliche Einrichtung eines Displays neben der Zeigeranzeige können in diesem neben der Sekundenanzeige auch noch das Datum, die Weckzeit und sonstige Informationen einer Bedienungsperson übermittelt werden.

Durch die Merkmale des Patentanspruchs 9 wird einer Bedienungsperson stets vor Augen geführt, daß genau nach 60 Sekunden, die im Display angezeigt werden, auch der Minutenzeiger eine Minute fortschreitet.

Im folgenden werden drei Ausführungsbeispiele anhand der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten drei Blockschaltbildern näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Uhr, bei der deren Benutzer der Uhr deren augenblicklichen Zeigerstand als manuell einzugebende Referenzzeit verwendet,
- Fig. 2 ein Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Uhr, bei der deren Benutzer manuell eine bestimmte Zeigerstellung als Referenz-Stellung ansteuern muß und,
- Fig. 3 ein Blockschaltbild einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Uhr, bei der nach Anlegen der Spannungsversorgung die Zeiger der Uhr selbsttätig in eine Referenz-Stellung bewegt werden.

Nach dem Blockschaltbild gemäß Fig. 1 weist die elektronische Uhr eine zeithaltende Einrichtung 1 auf, die beispielsweise von einem nicht darge-

stellten Schwingquarz getaktet wird und über einen elektrischen Antrieb 3 schematisch dargestellte Zeiger 2 fortschaltet. Im folgenden wird vorausgesetzt, daß es sich dabei um einen Stunden- und einen Minutenzeiger handelt, wobei der Minutenzeiger jede Minute um eine volle Minute fortgeschaltet wird. Die Uhr weist gleichzeitig eine Eingabeeinrichtung 4 auf, über die Uhrzeiten in ein Soll-Uhrzeitregister 5 eingegeben werden können, dessen Inhalt zum einen auf einem Display 13 ausgegeben und zum anderen von der zeithaltenden Einrichtung 1 laufend fortgeschaltet wird. Über die Eingabeeinrichtung 4 kann auch in ein Referenzzeit-Register 14, welches Teil einer Referenz-Einrichtung 6 ist, eine digitale Uhrzeit eingegeben werden. Die Referenz-Einrichtung 6 selbst kann durch ein manuelles Betätigungsmittel 10 aktiviert werden, wobei die Wirkung der Aktivierung später beschrieben werden wird. Der im Referenzzeit-Register 14 enthaltene Wert einer Uhrzeit kann auf einen Eingang 9a eines Subtrahierers 9 gelegt werden, dessen zweitem Eingang 9b stets der im Soll-Uhrzeitregister 5 enthaltene Wert einer Uhrzeit zugeführt wird. In einem weiteren Register 8 des Subtrahierers 9 liegt stets das Ergebnis der Subtraktion der an den beiden Eingängen 9a und 9b des Subtrahierers 9 anliegenden Uhrzeiten vor. Für den Fall, daß der Wert der Soll-Uhrzeit kleiner als der Wert der Ist-Uhrzeit ist, z.B. also Soll-Uhrzeit 10.00 Uhr und Referenz-Stellung der Zeiger 11.00 Uhr, werden vor der Subtraktion der beiden Werte 12 Stunden auf die Soll-Uhrzeit aufaddiert, so daß der Wert der Soll-Uhrzeit dann 22.00 Uhr beträgt. Das Ergebnis der Subtraktion Soll-Uhrzeit abzüglich Ist-Uhrzeit sind dann 11 Stunden, was der Zeitdifferenz von Soll- und Ist-Uhrzeit unter der Voraussetzung entspricht, daß die Zeiger 2 nur im Uhrzeigersinn fortgeschaltet werden. Das so gewonnene Ergebnis der Subtraktion wird einer Synchronisations-Einrichtung 7 zugeführt, die in später ebenfalls noch zu erläuternder Weise durch eine Taste 15 manuell aktiviert werden kann. Der Ausgang der Synchronisations-Einrichtung 7 ist mit einem zweiten Eingang des elektrischen Antriebs 3 verbunden.

Die sekundengenaue Synchronisation der durch die Zeiger 2 angezeigten Uhrzeit mit einer Referenzzeitquelle, beispielsweise einem Radio- oder Fernsehzeitsignal, geschieht auf folgende Weise:

Nach Anlegung der Spannungsversorgung an die Uhr wird über einen Ausgang 4a der Eingabeeinrichtung 4 die augenblicklich von Stunden- und Minutenzeiger 2 angezeigte Uhrzeit in das Soll-Uhrzeitregister 5 eingegeben. Diese Uhrzeit liegt danach zum einen am Eingang 9b des Subtrahierers 9 an und wird zum anderen gleichzeitig auch auf dem Display 13 in digitaler Form ausgegeben.

Darüber hinaus wurde diese Uhrzeit über einen Ausgang 4b der Eingabeeinrichtung 4 auch in das Referenzzeit-Register 14 der Referenzzeit-Einrichtung 6 eingetragen. Wird nun das manuelle Betätigungsmittel 10, welches mit der Referenzzeit-Einrichtung 6 verbunden ist, betätigt, wird der Wert des Referenzzeit-Registers 14 über den Eingang 9a dem Subtrahierer 9 zugeführt und das Ergebnis der Subtraktion zwischen den an den Eingängen 9a und 9b anliegenden Uhrzeiten im weiteren Register 8 abgelegt. Dieses Ergebnis ist Null, da die an den Eingängen 9a und 9b anliegenden beiden Uhrzeiten gleich sind. Wird nun erneut über die Eingabeeinrichtung und deren Ausgang 4a in das Soll-Uhrzeitregister 5 die sekundengenau einzustellende Uhrzeit eingegeben, so liegt am Eingang 9b des Subtrahierers 9 eine vom Eingang 9a unterschiedliche Uhrzeit an, so daß das weitere Register 8 einen größeren Wert als Null enthält. Dieser Wert, der der Synchronisations-Einrichtung 7 zugeführt wird, wird nach Betätigen einer Taste 15 in entsprechende Schaltschritte umgesetzt, wonach die Zeiger 2 über den elektrischen Antrieb 3 auf die einzustellende Uhrzeit fortbewegt werden.

Bei dem in Fig. 2 dargestellten Blockschaltbild, welches ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung betrifft, entsprechen die mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehenen Schaltelemente den in Fig. 1 bereits beschriebenen Schaltelementen. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird daher auf ihre Wirkungsweise nur noch bei Abweichungen zu Fig. 1 eingegangen.

Der wesentliche Unterschied des Blockschaltbilds nach Fig. 2 gegenüber dem nach Fig. 1 liegt darin, daß durch den Benutzer der Uhr eine bestimmte Referenzstellung der Zeiger 2 durch eine manuell zu betätigende, auf den Antrieb 3 der Zeiger 2 einwirkende Funktionstaste 11 "angefahren" wird, wobei die Funktionstaste 11 so lange bzw. so oft betätigt werden muß, bis sich die Zeiger 2 in einer festzulegenden Referenzstellung, beispielsweise 6.00 Uhr, befinden. Erreichen die Zeiger 2 diese Uhrzeit, nimmt der Benutzer der Uhr keine weitere Betätigung der Funktionstaste 11 mehr vor. Im Referenzzeit-Register 14 ist der Wert 6.00 Uhr als Ist-Uhrzeit in digitaler Form fest abgespeichert und liegt auch am Eingang 9a des Subtrahierers 9 an.

Über die Eingabeeinrichtung 4 wird wiederum dem Soll-Uhrzeitregister 5 und dem Eingang 9b des Subtrahierers 9 die Soll-Uhrzeit zugeführt. Infolge dessen ist im weiteren Register 8 die Differenz zwischen Ist- und Soll-Uhrzeit abgelegt, wobei die Differenz dann, wenn der Wert der Ist-Uhrzeit größer als der der Soll-Uhrzeit ist, in der bereits beschriebenen Weise gebildet wird. Wird nun die Taste 15 der Synchronisations-Einrichtung 7 betätigt, schaltet letztere den elektrischen Antrieb 3 und

damit die Zeiger 2 um so viele Schaltschritte weiter, daß die Zeiger 2 die einzustellende Uhrzeit anzeigen. Die zeithaltende Einrichtung 1 schaltet sowohl die Zeiger 2 über den elektrischen Antrieb 3 als auch das digital anzeigende Display 13 über das Soll-Uhrzeitregister 5 entsprechend dem weiteren Zeitablauf fort.

Während beim Ausführungsbeispiel nach der Fig. 1 das Referenzzeit-Register 14 über die Eingabeeinrichtung 4 verschieden belegt werden kann, wobei jeweils der Wert der Uhrzeit einzugeben ist, auf dem die Zeiger gerade stehen, ist das Referenzzeit-Register 14 beim Ausführungsbeispiel nach der Fig. 2 mit einem unveränderlichen Wert belegt. Gerade umgekehrt verhält es sich mit der notwendigen Bewegung der Zeiger 2 zum Erreichen der Referenz-Stellung. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 werden die Zeiger 2 dazu nicht bewegt, während beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 mit den Zeigern 2 manuell eine feste Referenz-Stellung "angefahren" werden muß.

Auch beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist im Referenzzeit-Register 14 eine feste digitale Uhrzeit abgelegt. Die Bewegung der Zeiger 2 über den elektrischen Antrieb 3 in die entsprechende Referenzzeit-Stellung wird aber hier über einen Sensor 12 gesteuert, der die Zeiger 2 beispielsweise mittels optischer Einrichtungen, die den Zeigerstand oder den Stand des entsprechenden Räderwerks detektieren können, gesteuert. Der Sensor 12 kann beispielsweise unmittelbar nach Anlegen der Spannungsversorgung (nicht dargestellt) an die Uhr aktiviert werden. Sind die Zeiger 2 in Referenzzeit-Stellung, stoppt der Sensor 12 deren Fortschaltung und aktiviert über eine Verbindungsleitung 16 sowohl die Eingabeeinrichtung 4 zur Eingabe der Soll-Uhrzeit als auch die Referenz-Einrichtung 6, die dann über den Eingang 9a die feste Referenzzeit an den Subtrahierer 9 abgibt und nach Eingabe der Soll-Uhrzeit über die Eingabeeinrichtung 4 dann wiederum im weiteren Register 8 die Differenz von Soll- und Ist-Uhrzeit entsprechend der Referenz-Stellung ablegt. Nach Aktivierung der Synchronisations-Einrichtung 7 über die Taste 15 werden dann schließlich wiederum die Zeiger 2 über den Antrieb 3 auf die Soll-Uhrzeit gestellt, wobei sie von der zeithaltenden Einrichtung 1 ebenso wie die Digitalanzeige auf dem Display 13 dem Zeitablauf entsprechend fortgeschaltet werden.

Patentansprüche

1. Elektronische Uhr mit einer zeithaltenden Einrichtung (1) und analogen Anzeigemitteln (2), die von der zeithaltenden Einrichtung (1) über einen elektrischen Antrieb (3) schrittweise entsprechend dem Zeitablauf fortgeschaltet wer-

den,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Uhr eine Eingabeeinrichtung (4) aufweist, über die der Benutzer zur Zeiteinstellung der Uhr eine bestimmte Soll-Uhrzeit eingeben kann, deren Wert nach Eingabe in einem Soll-Uhrzeitregister (5) abgelegt wird, daß die Uhr eine Referenz-Einrichtung (6) aufweist, in die eine einer Referenz-Stellung der analogen Anzeigemittel (2) entsprechende Ist-Uhrzeit in einem Referenzzeit-Register (14) abgelegt ist und nach deren Aktivierung die analogen Anzeigemittel (2) in die betreffenden Referenz-Stellung bewegt werden, wenn die Stellung der analogen Anzeigemittel (2) von der Referenz-Stellung abweicht, und daß die Uhr eine Synchronisations-Einrichtung (7) aufweist, nach deren Aktivierung die analogen Anzeigemittel (2) aus der Referenz-Stellung auf die einzustellende Soll-Uhrzeit bewegt werden.

2. Elektronische Uhr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die digitale Ablage der Referenz-Stellung durch Eingabe der von den analogen Anzeigemitteln (2) ausgegebenen augenblicklichen Ist-Uhrzeit über die Eingabeeinrichtung (4) erfolgt und daß durch ein manuelles Betätigungsmittel die Synchronisations-Einrichtung (7) in ihren aktivierten Zustand versetzt werden kann.

3. Uhr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Referenz-Einrichtung (6) den elektrischen Antrieb (3) für die analogen Anzeigemittel (2) derart ansteuert, daß diese von einer Bedienungsperson unter Beobachtung der schrittweisen Fortschaltung der analogen Anzeigemittel (2) durch gezielte Betätigung einer Funktionstaste (11) in ihre Referenz-Stellung gebracht werden und daß nach Erreichen der Referenz-Stellung die Aktivierung der Synchronisations-Einrichtung (7) durch manuelle Betätigung eines Betätigungsmittels (10) erfolgt.

4. Uhr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Inhalt des Referenzzeit-Registers (14) einen festen Wert aufweist, daß die analogen Anzeigemittel (2) aus Zeigern bestehen und daß die Uhr mit einem Sensor (12) zur Zeiger- oder Räderwerkstellungsdetektion versehen ist, mittels derer sich die Zeiger (2) nach Aktivierung der Referenz-Einrichtung (6) auf die Referenzzeit einstellen, bevor die Zeiteinstellung der Uhr durch die Eingabe der Soll-Uhrzeit über die Eingabeeinrichtung (4) sowie die anschließende Aktivierung der Synchronisations-

Einrichtung (7) erfolgt.

5. Elektronische Uhr nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Aktivierung der Referenz-Einrichtung (6) bereits durch Anlegen einer Spannungsquelle an die Uhr erfolgt.

6. Uhr nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Uhr nur Stunden- und Minutenzeiger (2) aufweist, so daß die Fortbewegung der Zeiger (2) in die Referenz-Stellung bzw. auf die einzustellende Uhrzeit mit relativ großer Fortschaltgeschwindigkeit durchgeführt werden kann.

7. Uhr nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Uhr eine 12-Stunden Anzeige aufweist, daß der Minutenzeiger nur jede Minute um diese Zeiteinheit fortgeschaltet wird und daß der Zeitbedarf für einen Umlauf der Zeiger (2) über volle 12 Stunden bei Fortschaltung von der Referenz-Stellung auf die einzustellende Uhrzeit unterhalb einer Minute liegt.

Fig. 1

