

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **82102361.1**

⑤① Int. Cl.³: **G 04 G 7/00, G 04 G 9/00,
G 04 G 15/00**

②② Anmeldetag: **22.03.82**

③① Priorität: **02.04.81 DE 3113377**

⑦① Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin
und München, Postfach 22 02 61,
D-8000 München 22 (DE)**

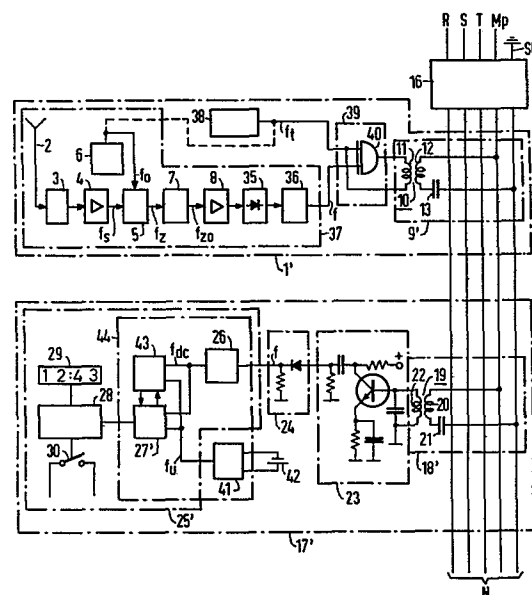
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **13.10.82**
Patentblatt 82/41

⑦② Erfinder: **Dinse, Gerhard, Sophienstrasse 98,
D-8520 Erlangen (DE)**
Erfinder: **Schwarz, Hermann, Hauptstrasse 31,
D-8561 Henfenfeld (DE)**
Erfinder: **Engel, Walter, Dipl.-Phys., An der Schanz 22,
D-8500 Nürnberg (DE)**
Erfinder: **Steinlein, Hans-Wolfgang, Breslauer
Strasse 11a, D-8562 Hersbruck (DE)**

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

⑤④ **System zur zeitrichtigen Steuerung von zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräten.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein System zur zeitrichtigen Steuerung von zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräten. Hierbei ist für eine Wohn- oder Gebäudeeinheit jeweils eine separate erste Baueinheit (1') vorgesehen, die zum Empfang der von einem Rundfunksender abgestrahlten codierten Zeitinformation geeignet ist und darüber hinaus eine Einkoppeleinrichtung (9') aufweist, mittels der die demodulierte codierte Zeitinformation in Form eines amplitudenmodulierten Trägerfrequenzsignals auf das wohnungs- oder gebäudeinterne Stromversorgungsnetz (N) übertragen wird. Die in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandenen zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräte sind als jeweils zweite Baueinheiten ausgebildet, die zumindest eine an das Stromversorgungsnetz (N) angeschlossene Auskoppelrichtung (17') für das die Zeitinformation beinhaltende Signal, einen Demodulator (24) zur Gewinnung der codierten Zeitinformation und eine Dekodiereinrichtung (26) zur Dekodierung der Zeitinformation enthaltende Auswerteeinrichtung (25') mit Anzeigeeinheit (29) und/oder Schalteinrichtung (28, 30) aufweisen. Darüber hinaus kann jede zweite Baueinheit (17') eine elektronische Uhr (41) aufweisen. In der Auswerteeinrichtung (25') werden dann die beiden von der elektronischen Uhr (41) und der Dekodiereinrichtung (26) gelieferten Zeitinformationen verglichen und die jeweils plausible der Anzeigeeinheit (29) und/oder der Schalteinrichtung (28, 30) zugeführt.



EP 0 062 218 A2

5 System zur zeitrichtigen Steuerung von zeitanzeigenden
und/oder zeitauswertenden Geräten

Die Erfindung betrifft ein System zur zeitrichtigen
Steuerung von zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden
10 Geräten, bestehend aus den Funktionselementen einer zum
Empfang und zur Auswertung der durch einen Rundfunksen-
der abgestrahlten codierten Zeitinformation geeigneten
Funkuhr mit Anzeigeeinheit und/oder zeitprogrammierbarer
Schalteinrichtung zur Erzeugung von Schaltbefehlen,

15

Ein derartiges System ist beispielsweise in Form der
Computer-Funkuhr 4200 der Fa. hopf elektronik KG, Lüden-
scheid, erhältlich und in einer Werbeschrift mit dem
Titel "Computer-Funkuhr 4200" dieser Firma beschrieben.

20

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) verbrei-
tet über den Langwellensender DCF 77 die gesetzliche
Zeit für die Bundesrepublik Deutschland. Die Träger-
frequenz von 77,5 kHz dieses Senders ist hierbei mit
25 codierten Zeitinformationen amplitudenmoduliert, wobei
der Zeitcode zur codierten Übertragung von Uhrzeit und
Datum dient. Einzelheiten über die codierte Zeitinfor-
mation sind in dem "Auszug PTB Bericht PTB ME 23 (März 79)"
oder auch in der obengenannten Werbeschrift detailliert
30 dargestellt.

Die erwähnte Funkuhr enthält einen kompletten Langwellen-
empfänger für die Frequenz 77,5 kHz, wobei die demodu-
lierte Zeitinformation in einer eine Dekodiereinrichtung
35 aufweisenden Auswerteeinrichtung verarbeitet und auf
einer Anzeigeeinheit dargestellt wird. Darüber hinaus
ist eine zeitprogrammierbare Schalteinrichtung zur Erzeu-
gung von Schaltbefehlen vorgesehen. Zur Senderausfall-

überbrückung beinhaltet die bekannte Funkuhr eine quarz-stabilisierte elektronische Uhr. In dieser Uhr werden Plausibilitätsprüfungen vorgenommen, aufgrund deren Ergebnis stets die plausiblere Uhrzeit zur Anzeige kommt.

- 5 Zur Signalverarbeitung ist die bekannte Funkuhr mit einem Mikrocomputer bestückt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein System der eingangs genannten Art anzugeben, das es gestattet, die
10 in einer Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandene Vielzahl von zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräten zur Wiedergabe bzw. Verarbeitung einer hochpräzisen Zeitinformation zu ertüchtigen, ohne daß jedes dieser Geräte jeweils die Bauelemente einer kompletten Funkuhr bein-
15 haltet.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß für eine Wohn- oder Gebäudeeinheit jeweils eine separate erste Baueinheit vorgesehen ist, die zumindest die Anten-
20 ne, die der Vorselektion und der Verstärkung der vom Rundfunksender abgestrahlten codierten Zeitinformation dienende Funktionselemente, einen Hilfsoszillator und eine Mischstufe zur Erzeugung einer Zwischenfrequenz, ein Filter zur Abtrennung eines Seitenbandes der Zwischen-
25 frequenz, einen Verstärker sowie eine Einkoppeleinrichtung zur Übertragung des Seitenbandes auf das in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierte Stromversorgungsnetz aufweist, und daß die in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandenen zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräte, die vorzugsweise in mit Zeitinformationen
30 versorgenden, an das Stromversorgungsnetz angeschlossenen Hausgeräten untergebracht sind, als zweite Baueinheit nur noch zumindest eine an das Stromversorgungsnetz angeschlossene Auskoppeleinrichtung für das die Zeit-
35 information beinhaltende Signal, einen Demodulator zur Gewinnung der codierten Zeitinformation und eine Dekodiereinrichtung zur Dekodierung der Zeitinformation

enthaltende Auswerteeinrichtung mit Anzeigeeinheit und/
oder Schalteinrichtung aufweist.

Zeitanzeigende und/oder zeitauswertende Geräte können
5 beispielsweise als Einzelgeräte in Form von Hausuhren,
von elektronischen Kalendern oder als Bestandteil von
Hausgeräten, wie zeitprogrammierbaren Video-Recordern,
Küchenherden, Waschmaschinen oder auch Heizungsanlagen,
ausgebildet sein. Der als erste Baueinheit ausgebildete
10 Teil eines Langwellenempfängers kann an einer zum Em-
pfang des Langwellensignals günstigen Stelle der Wohn-
oder Gebäudeeinheit aufgestellt sein. Durch die Einkopp-
lung des die Zeitinformation beinhaltenden Seitenbandes
der im Langwellenempfänger gebildeten Zwischenfrequenz
15 in das wohnungs- bzw. gebäudeeigene Stromversorgungsnetz
steht das die Zeitinformation beinhaltende Signal an
jeder beliebigen Steckdose oder Klemme zur Verfügung.
Durch den Anschluß der zeitanzeigenden und/oder zeitaus-
wertenden Geräte bzw. der diese Geräte enthaltenen Haus-
20 haltsgeräte an das Stromversorgungsnetz erfolgt die Über-
nahme dieser Zeitinformation in diese Geräte, so daß sie
dort ohne größeren Aufwand durch die Auskoppelinrichtung,
den Demodulator sowie die eine Dekodiereinrichtung ent-
haltende Auswerteeinrichtung weiter verarbeitet werden
25 können. Damit steht für alle in der Wohn- oder Gebäude-
einheit vorhandenen zeitanzeigenden und/oder zeitauswer-
tende Geräte eine hochpräzise und einheitliche Zeitinfor-
mation zur Verfügung, ohne daß jeweils der Aufwand einer
kompletten Funkuhr erforderlich ist. Die Umstellung auf
30 Sommerzeit erfolgt einheitlich und ohne besondere Ein-
griffe, da die vom Rundfunksender abgestrahlte Zeitin-
formation entsprechend geändert ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erste
35 Baueinheit zusätzlich einen Demodulator, ein HF-Sieb,
einen HF-Oszillator zur Erzeugung einer Trägerfrequenz,
einen Modulator zur Überlagerung der demodulierten Zeit-

information und der Trägerfrequenz auf, wobei der Demodulator die Zwischenfrequenz verarbeitet und der Modulator die Einkopplungseinrichtung speist. Während im vorangehenden Fall als Trägerfrequenz die Zwischenfrequenz diente, ist es nunmehr durch den Einsatz eines eigenen HF-Oszillators möglich, für die Übertragung in der Wohn- oder Gebäudeeinheit eine spezielle Trägerfrequenz vorzugeben, die den Übertragungseigenschaften des in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierten Stromversorgungsnetzes Rechnung trägt.

(Es ist vorteilhaft, wenn der Hilfsoszillator als HF-Oszillator genutzt ist und das Ausgangssignal des Hilfsoszillators dem Modulator als Trägerfrequenz zugeführt ist. Auch in diesem Fall wird die angesichts der Übertragungseigenschaften des Stromversorgungsnetzes möglicherweise nicht optimale Zwischenfrequenz als Trägerfrequenz vermieden und stattdessen die Frequenz des ohnehin vorhandenen Hilfsoszillators genutzt. Damit kann ein eigener HF-Oszillator zur Erzeugung der Trägerfrequenz überflüssig gemacht werden.

(Angesichts der Übertragungseigenschaften des installierten Stromversorgungsnetzes hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Trägerfrequenz etwa 100 kHz beträgt.

Bei einem eingang erwähnten System mit mindestens einer Zusatzeinrichtung, bestehend aus einer elektronischen Uhr, einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich der aktuellen Zeitinformation beider Uhren, einer Plausibilitätsprüfeinrichtung, die bei Nichtübereinstimmung der Zeitinformation beider Uhren die plausiblere auswählt und der Anzeigeeinheit und/oder der Schalteinrichtung zuführt, ist es besonders vorteilhaft, wenn jede in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandene zweite Baueinheit eine solche Zusatzeinrichtung aufweist. Damit ist jedes der in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandene zeitanzeigen-

den und/oder zeitauswertenden Geräte auch im Falle eines Senderausfalls, was beispielsweise bei Gewittern in der Nähe des Senders der Fall sein kann, mit der aktuellen Zeitinformation versorgt. Dies gilt auch für den Fall,
5 daß die erste Baueinheit fehlerhaft arbeitet oder auf Grund von Störungen im installierten Stromversorgungsnetz nur eine verstümmelte Zeitinformation ankommt.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Einkoppel-
10 einrichtung einen Übertrager auf, dessen Sekundärwicklung in Reihenschaltung mit jeweils einem Kondensator einerseits an den Mittelpunktsleiter und andererseits an die Phasenleiter des Stromversorgungsnetzes angeschlossen ist. Hierbei ist die Primärwicklung des Übertragers je nach
15 Ausführungsform des Systems entweder mit dem Seitenband der Zwischenfrequenz oder dem Ausgangssignal des Modulators gespeist. Durch den Übertrager wird eine einwandfreie Potentialtrennung erreicht.

20 Wenn das Stromversorgungsnetz einen Schutzleiter aufweist und zwischen Schutzleiter und Mittelpunktsleiter erdungsseitig eine hochohmige Verbindung besteht, ist es vorteilhaft, wenn die Einkoppeleinrichtung einen Übertrager aufweist, dessen Sekundärwicklung in Reihenschaltung mit
25 mindestens einem Kondensator einerseits an den Mittelpunktsleiter und andererseits an den Schutzleiter des Stromversorgungsnetzes angeschlossen ist. Wenn das Stromversorgungsnetz einen Schutzleiter aufweist, besteht eine weitere vorteilhafte Ausführungsform darin, daß die Ein-
30 koppeleinrichtung einen Übertrager aufweist, dessen Sekundärwicklung Bestandteil des Schutzleiters ist. Damit erfolgt die Einspeisung im Unterschied zum vorangehenden Ausführungsbeispiel (Paralleleinspeisung) nunmehr seriell. Da der Schutzleiter jeweils auf eine Wohn- oder Gebäude-
35 einheit beschränkt ist, ist damit die unerwünschte Ausbreitung der Zeitinformation auf benachbarte Wohn- oder Gebäudeeinheiten ausgeschlossen, so daß Störungen und

- auch Verluste vermieden sind. Impulsförmige Störsignale im äußeren Speisenetz vermögen die interne Übertragung der Zeitinformation über das wohnungs- bzw. gebäudeeigene Stromversorgungsnetz kaum zu beeinträchtigen. Darüber
5 hinaus wird die Trägerfrequenzenergie nicht von Netzverbrauchern geschmälert. Sie muß nur für den Übertragungsweg sowie für die zweiten Baueinheiten aufgebracht werden.
- 10 Besteht zwischen Mittelpunktsleiter und Schutzleiter erdungsseitig nur eine hochohmige Verbindung, ist es bei serieller Einspeisung vorteilhaft, wenn - von dem der Wohn- oder Gebäudeeinheit zugehörigen Elektrizitätszähler aus betrachtet - vor der Einkoppeleinrichtung zwischen
15 dem Mittelpunktsleiter und dem Schutzleiter ein HF-Shunt für die Trägerfrequenz angeordnet ist. Der HF-Shunt dient in diesem Fall zur Schaffung eines möglichst verlustfreien Übertragungsweges für die Trägerfrequenz, da der aus dem Mittelpunktsleiter und dem Schutzleiter sowie dem
20 Eingangswiderstand der Auskoppeleinrichtung gebildete Übertragungspfad durch den HF-Shunt für die Trägerfrequenz niederohmig geschlossen wird. Als HF-Shunt kann im einfachsten Fall ein Kondensator dienen.
- (25 Es ist vorteilhaft, wenn der HF-Shunt als Serienschwingkreis ausgebildet ist. Der Serienschwingkreis ist hierbei durch geeignete Dimensionierung des Kondensators und der Induktivität so ausgebildet, daß seine Resonanzfrequenz mit der Trägerfrequenz übereinstimmt. Damit wer-
30 den Verluste der Trägerfrequenzenergie vermieden.

- Bei Einspeisung der Trägerfrequenzenergie in die Phasenleiter ist es vorteilhaft, wenn die Auskoppeleinrichtung einen Übertrager aufweist, dessen Primärwicklung in
35 Serie mit mindestens einem Kondensator an den Mittelpunktsleiter und an einen der Phasenleiter angeschlossen ist und der sekundärseitig den Demodulator speist. Damit

wird eine zuverlässige Potentialtrennung erreicht, wobei der Kondensator die Überkopplung der Netzfrequenz auf die anschließenden Funktionselemente ausschließt.

- 5 Für den Fall, daß als Übertragungsleitungen der Mittelpunktsleiter und der Schutzleiter dient, ist es vorteilhaft, wenn die Auskoppeleinrichtung zumindest einen Kondensator und einen ohmschen Widerstand in Reihenschaltung aufweist und zwischen Mittelpunktsleiter und Schutzlei-
- 10 ter angeordnet ist, wobei am ohmschen Widerstand das Ausgangssignal der Auskoppeleinrichtung abgegriffen ist. Damit kann auf einen Übertrager verzichtet werden. Durch den Kondensator wird die erforderliche galvanische Trennung zwischen dem Mittelpunktsleiter und dem Schutzlei-
- 15 ter gewährleistet.

- Für eine vorteilhafte Weiterbildung kann zur Ergänzung auf einen Serienschwingkreis eine Induktivität vorgesehen sein. Durch geeignete Dimensionierung der Elemente
- 20 des Serienschwingkreises wird dessen Resonanzfrequenz auf die Trägerfrequenz abgestimmt, so daß eine besonders störungsfreie Auskopplung der die Zeitinformation beinhaltenden Trägerfrequenz ermöglicht ist.

- 25 In einer bevorzugten Ausführungsform eines einen Modulator beinhaltenden erfindungsgemäßen Systems ist der Modulator als Exklusiv-ODER-Gatter ausgebildet, dessen einem Eingang die Trägerfrequenz und dessen anderem Eingang die demodulierte codierte Zeitinformation zugeführt
- 30 ist, wobei die Einkoppeleinrichtung an den Ausgang sowie an den einen Eingang des Exklusiv-ODER-Gatters angeschlossen ist. Ein derartiger Modulator bedingt nur einen geringen Aufwand und ist voll ausreichend für die nur niedrige Übertragungsenergie.

35

Bei einem einen Mikrocomputer aufweisenden System mit einer elektronischen Uhr beinhaltenden Zusatzeinrich-

tung ist es vorteilhaft, wenn die zweite Baueinheit den Mikrocomputer aufweist, dem eingangsseitig zur Dekodierung sowie zum Vergleich und zur Plausibilitätsprüfung das Ausgangssignal des Demodulators sowie der elektronischen Uhr zugeführt ist. Die Verarbeitungskapazität und Geschwindigkeit handelsüblicher Mikrocomputer ist für diese Zwecke voll ausreichend, so daß eine aufwendige Realisierung dieser Funktionen in Form von diskreten oder integrierten Bauelementen nicht erforderlich ist.

10

Es ist vorteilhaft, wenn die elektronische Uhr quarzstabilisiert und zumindest bei Betriebsspannungsausfall batteriegespeist ist. Damit steht in den zeitanzeigenden und/oder zeitauswerten Geräten auch im Fall eines Netzspannungszusammenbruches eine hochpräzise Zeitinformation zur Verfügung.

Bei einem einen Mikrocomputer aufweisenden System ist es ferner vorteilhaft, wenn auch die Funktion der elektronischen Uhr durch den Mikrocomputer realisiert ist. Damit entfällt die Notwendigkeit, eine eigene elektronische Uhr in Form von diskreten Bauelementen oder in Form eines käuflichen eigenen Uhrenbausteines einzusetzen.

25

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren 1 bis 4 näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems ohne eigene elektronische Uhr in der zweiten Baueinheit,

30

Fig. 2 eine zweite, eine höhere Sicherheit bietende Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems, bei dem jede zweite Baueinheit eine elektronische Uhr aufweist,

35

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel für eine abweichende Ausbildung der Einkoppel- bzw. Auskoppelinrichtung,

wobei Mittelpunktsleiter und Schutzleiter als Übertragungsweg dienen und Mittelpunktsleiter und Schutzleiter einspeisungsseitig vor dem Elektrizitätszähler niederohmig verbunden sind und

- 5 Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel für die Einkoppel- bzw. Auskoppelanrichtung, wobei Mittelpunktsleiter und Schutzleiter als Übertragungsweg dienen und Mittelpunktsleiter und Schutzleiter einspeisungsseitig für die Trägerfrequenz nur hoch-
10 ohmig miteinander verbunden sind.

- In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die erste Baueinheit gestrichelt umrandet und mit dem Bezugszeichen 1 belegt. Diese erste Baueinheit 1 ist für
15 eine Wohn- oder Gebäudeeinheit nur einmal vorgesehen. Sie dient dem Empfang der durch den Rundfunksender abgestrahlten codierten Zeitinformation und beinhaltet die Funktionselemente eines Superhet-Empfängers bis zur Erzeugung des Zwischenfrequenzsignals sowie zur Abtrennung,
20 Verstärkung und Einkopplung des einen Seitenbandes des Zwischenfrequenzsignals in das wohnungs- bzw. gebäudeinterne Stromversorgungsnetz. Für das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland ist diese Empfangseinrichtung zum Empfang des Langwellensenders DCF 77 ausgelegt.

- 25 Die ankommenden Funksignale werden von der Antenne 2 aufgenommen, wobei im Vorselektionsglied 3 alle für die Zeitinformation irrelevanten Frequenzen anderer Sender unterdrückt werden. Das Ausgangssignal des Vorselektionsgliedes 3 wird über einen Verstärker 4 als Signal f_s dem
30 einen Eingang einer Mischstufe 5 zugeführt, an deren zweiten Eingang das Ausgangssignal f_o eines Hilfsoszillators 6 ansteht. In der Mischstufe 5 werden die beiden Eingangssignale $f_s + f_o$ in bekannter Weise überlagert,
35 wodurch am Ausgang der Mischstufe 5 das Zwischenfrequenzsignal f_z entsteht. Das Zwischenfrequenzsignal f_z weist zwei Frequenzbänder mit den Frequenzen $f_s + f_o$ und $f_s - f_o$

auf. Jedes dieser beiden Seitenbänder ist mit der codierten Zeitinformation amplitudenmoduliert. Im Zwischenfrequenzfilter 7 wird das höherfrequente Seitenband unterdrückt. Das niedrigfrequente Seitenband f_{zo} wird über
5 den Verstärker 8 der gestrichelt eingezeichneten Einkoppeleinrichtung 9 zugeführt. Die Einkoppeleinrichtung 9 weist in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel einen HF-Übertrager 10 auf, dessen Primärwicklung 11
10 einerseits an den Ausgang des Verstärkers 8, andererseits an das Bezugspotential angeschlossen ist. Die Sekundärwicklung 12 des HF-Übertragers 10 ist einerseits an den Mittelpunktsteiner und andererseits über jeweils einen der Kondensatoren 13 bis 15 an die Phasenleiter
des in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierten Stromversorgungsnetzes N angeschlossen. Der Anschluß erfolgt
15 hierbei so, daß zwischen dem in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierten Stromversorgungsnetz N und dem von außen kommenden speisenden Netz der Verteiler und der Wohn- oder Gebäudeeinheit zugeordnete Elektrizitäts-
20 zähler 16 angeordnet ist. Die Kondensatoren 13 bis 15 dienen der Potentialtrennung zwischen den Phasenleitern RST und sind so bemessen, daß Rückwirkungen der Netzfrequenz auf den HF-Übertrager 10 und die hinter ihm
liegenden Funktionselemente weitgehend ausgeschlossen
25 sind.

Die erste Baueinheit 1 ist hier vorzugsweise so in der Wohn- oder Gebäudeeinheit angeordnet, daß optimale Empfangsbedingungen für das die Zeitinformation beinhaltende Rundfunksignal bestehen.
30

Das die codierte Zeitinformation in amplitudenmodulierter Form beinhaltende Zwischenfrequenzsignal f_{zo} steht nun in dem gesamten in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierten Stromversorgungsnetz N zur Verfügung und kann an
35 jeder Stelle dieses Stromversorgungsnetzes, beispielsweise aus Steckdosen, für zeitanzeigende und/oder zeit-

auswertende Geräte in Form der zweiten Baueinheit 17 entnommen werden. Diese zeitanzeigenden und/oder zeit- auswertenden Geräte sind vorzugsweise in an das Strom- versorgungsnetz N angeschlossenen Haushaltsgeräten, wie
5 z.B. zeitprogrammierbaren Küchenherden, Video-Recordern, Waschmaschinen oder Uhren, untergebracht.

In Fig. 1 ist eines dieser zeitanzeigenden und/oder zeit- auswertenden Geräte, das als zweite Baueinheit 17 be-
10 zeichnet und gestrichelt umrandet ist, eingezeichnet. Im Normalfall werden in jeder Wohn- oder Gebäudeeinheit natürlich eine Vielzahl solcher zweiter Baueinheiten 17 an das Stromversorgungsnetz N angeschlossen sein.

15 Jede dieser zweiten Baueinheiten 17 umfaßt eine Auskop- peleinrichtung 18 für das dem Stromversorgungsnetz N auf- geprägte Zwischenfrequenzsignal f_{zo} , die im Ausführungs- beispiel einen HF-Übertrager 19 aufweist. Die Primärwick- lung 20 dieses HF-Übertragers 19 ist über einen Konden-
20 sator 21 einerseits an den Mittelpunktsleiter MP und andererseits an einen der Phasenleiter, im Ausführungs- beispiel den Phasenleiter R, angeschlossen. Auch hier dient der Kondensator 21 dazu einerseits eine galvanische Verbindung zwischen dem Mittelpunktsleiter MP und dem
25 Phasenleiter zu verhindern und andererseits die Über- kopplung von netzfrequenten Signalen über den HF-Über- trager 19 zu verhindern.

Das an der Sekundärwicklung 22 des HF-Übertragers 19
30 anstehende Zwischenfrequenzsignal f_{zo} ist über einen Verstärker 23 einem Demodulator 24 zugeführt. Auf einen oder gar beide der Verstärker 8 und 23 kann - je nach Güte des am Ausgang des Filters 7 zur Verfügung gestell- ten Zwischenfrequenzsignals f_{zo} - verzichtet werden. Der
35 Demodulator 24 besteht im einfachsten Fall aus einer Diodenschaltung. Das am Ausgang des Demodulators 24 auf- tretende Signal f , das direkt der codierten Zeitinfor-

mation in Form eines Impulszuges entspricht, wird in einer Auswerteeinrichtung 25, die gestrichelt eingezeichnet ist, weiter verarbeitet. Zu diesem Zweck weist die Auswerteeinrichtung 25 eingangsseitig eine Dekodiereinrichtung 26 auf, die der Dekodierung der Zeitinformation dient. Diese decodierte Zeitinformation f_{dc} kann in einer Plausibilitätsprüfeinrichtung 27 auf Richtigkeit hin überprüft werden. Dies kann durch Paritätsprüfung und/oder durch Prüfung der Sekundeninformation erfolgen, wobei mehrere aufeinanderfolgende Sekundeninformationen gespeichert und daraufhin überprüft werden, ob sie jeweils einen um eine Einheit aufsteigenden Wert aufweisen. Darüber hinaus beinhaltet die Auswerteeinrichtung 25 einen Umsetzer 28, der eine Anzeigeeinheit 29 für die Zeitinformation sowie mindestens eine zeitprogrammierte Schalteinrichtung 30 speist. Der Umsetzer 28 kann somit eine Codiereinrichtung für eine Siebensegmentanzeige, einen Treiber, einen Vergleicher zum Vergleich der aktuellen und der über eine Programmiereinrichtung für Schaltzeiten eingegebenen Daten aufweisen, in Abhängigkeit von dessen Ausgangssignal ein steuerbarer Schalter oder ein Relais betätigbar ist.

In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird somit eine Vielzahl von in einer Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandenen zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräten an weitgehend beliebigen Orten durch die von einer einzigen ersten Baueinheit zur Verfügung gestellte hochpräzise Zeitinformation gesteuert. Allerdings ist die Vielzahl dieser zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräte in Form der zweiten Baueinheit 17 dann funktionsunfähig, wenn der die Zeitinformation abstrahlende Rundfunksender ausfällt oder wenn das in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierte Stromversorgungsnetz schwerwiegende Störungen aufweist. Diese Gefahr ist in dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ausgeschlossen.

In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel sind alle die Funktionselemente, die mit den in Zusammenhang mit Fig. 1 erläuterten übereinstimmen, mit dem gleichen Bezugszeichen belegt. Die Bezugszeichen der Funktionselemente in Fig. 2, die nur eine annähernd vergleichbare Funktion aufweisen wie in Fig. 1, sind mit einem Apostroph versehen.

Der aus den Funktionselementen 2 bis 8 bestehende Eingangsteil der ersten Baueinheit 1' stimmt vollkommen mit dem in Fig. 1 dargestellten überein. Allerdings schließt sich an den Verstärker 8 ein Demodulator 35 an, dessen Ausgangssignal in einem HF-Sieb 36 von hochfrequenten Signalanteilen befreit wird. Ein solcher Empfangsbaustein 37 kann komplett im Handel erworben werden, beispielsweise in Form des Langwellenempfänger-Bausteins TCA 440 der Fa. Siemens. Der genannte Baustein ist mit einer Ferritantenne, einem Quarzoszillator, einem Zweikreis-Zwischenfrequenzverstärker mit Fading-Rückwärts-Regelung, Demodulator mit Diode und HF-Sieb versehen.

Das von der Trägerfrequenz getrennte, die codierte Zeitinformation beinhaltende Ausgangssignal des Empfangsbausteins 37 ist zusammen mit dem die Trägerfrequenz liefernden Ausgangssignal eines HF-Oszillators 38 den beiden Eingängen eines Modulators 39 zugeführt.

Der Modulator 39 besteht aus einem Exklusiv-ODER-Gatter 40, dessen einem Eingang die Trägerfrequenz f_t und dessen anderem Eingang die demodulierte codierte Zeitinformation f zugeführt ist, wobei der Eingang der Einkoppel-einrichtung 9' in Form der Primärwicklung 11 des Übertragers 10 an den Ausgang des Exklusiv-ODER-Gatters 40 sowie an dessen einem Eingang angeschlossen ist. Die Sekundärwicklung 12 des Übertragers 10 ist in Reihenschaltung mit dem Kondensator 13 in Fig. 2 einerseits an den Schutzleiter SL, andererseits an den Mittelpunkts-

leiter MP des in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierten Stromversorgungsnetzes N angeschlossen.

- In dieser Ausführungsform der ersten Baueinheit ist man durch den Einsatz des zusätzlichen HF-Oszillators 38 vollkommen frei in der Wahl der Trägerfrequenz f_t zur Übertragung der Zeitinformation, so daß die den Übertragungseigenschaften des Stromversorgungsnetzes am besten entsprechende Trägerfrequenz f_t ausgewählt werden kann.
- 10 Durch die Einkopplung des zu übertragenden Signals auf den Mittelpunktsteiter MP und den Schutzsteiter SL als Übertragungsleitungen werden eine Reihe von Vorteilen erzielt. Diese Vorteile liegen darin, daß die zu übertragende Zeitinformation auf die Wohnungs- bzw. die Gebäudeeinheit beschränkt bleibt und kein Übersprechen zu benachbarten Wohn- oder Gebäudeeinheiten stattfindet.
- 15 Darüber hinaus ist dieses Leitungspaar im Vergleich zu den Phasenleitern R, S, T erheblich freier von Störimpulsen. Ferner erfolgt durch die an das Stromversorgungsnetz N angeschlossenen Verbraucher keine unerwünschte Bedämpfung der Energie des zu übertragenden Signals.
- 20 Falls aus Kostengründen der eigene HF-Oszillator 38 eingespart werden soll, kann als Trägerfrequenz f_t auch das Ausgangssignal des Hilfsoszillators 6 genutzt werden.
- 25 Dies ist in Fig. 2 gestrichelt eingezeichnet.

- In jeder zweiten Baueinheit 17' ist die Auskoppereinrichtung 18' ebenfalls einerseits an den Mittelpunktsteiter MP und andererseits an den geerdeten Schutzsteiter SL angeschlossen. Die Auskoppereinrichtung 18' weist ebenfalls einen HF-Übertrager 19 auf, dessen Primärwicklung 20 in Serie mit dem Kondensator 21 an die beiden genannten Leitungen MP und SL angeschlossen ist, wohingegen die Sekundärwicklung 22 den Ausgang der Auskoppereinrichtung 18' bildet.
- 30 Im Verstärker 23, der einem konventionellen HF-Verstärker-Baustein entspricht, wird das Ausgangssignal der Auskoppereinrichtung 18' verstärkt.
- 35

Anschließend ist es einem eine Diode aufweisenden Demodulator 24 zugeführt. Das die demodulierte Zeitinformation darstellende Ausgangssignal f des Demodulators 24 bildet das Eingangssignal der Auswerteeinrichtung 25',
5 die eingangsseitig eine Dekodiereinrichtung 26 aufweist. Zusätzlich weist die zweite Baueinheit 17' einen Uhrenbaustein 41 für eine elektronische Uhr auf. Solche Uhrenbausteine sind als komplette Einheiten als integrierte Schaltungen im Handel verfügbar (beispielsweise Uhren-
10 baustein MM 35 046 von National Semiconductors). Dieser Uhrenbaustein 41 ist durch eine Batterie 42 gespeist, so daß auch im Falle eines Ausfalls der Netzspannung der Betrieb gesichert ist. Das Ausgangssignal f_u des Uhrenbausteins 41 sowie das Ausgangssignal f_{dc} der Dekodier-
15 einrichtung 26 sind sowohl einer Vergleichseinrichtung 43 als auch einer Plausibilitätsprüfeinrichtung 27' zugeführt. Bei Nichtübereinstimmung der von der Dekodiereinrichtung 26 und der vom Uhrenbaustein 41 gelieferten Zeitinformation wird durch das Zusammenspiel von Ver-
20 gleichseinrichtung 43 und Plausibilitätsprüfeinrichtung 27' die jeweils plausiblere ausgewählt und über den Umsetzer 28 auf der Anzeigeeinheit 29 zur Anzeige gebracht, sowie in der zeitprogrammierbaren Schalteinrichtung 30 zur Erzeugung von Schaltbefehlen verwertet.
25
Dadurch, daß die in Fig. 2 dargestellte zweite Baueinheit 17' diese Zusatzeinrichtung, bestehend aus dem Uhrenbaustein 41, aus der Vergleichseinrichtung 43 sowie der Plausibilitätsprüfeinrichtung 27' aufweist, wird sicher-
30 gestellt, daß auch unter widrigen Umständen, also beispielsweise bei Ausfall des Rundfunksenders oder Störungen bzw. Unterbrechungen des Stromversorgungsnetzes N, eine zuverlässige hochpräzise Zeitanzeige und Zeitauswertung gewährleistet ist.
35
Die in dem gestrichelten Rechteck 44 enthaltenen Funktionselemente, also die Dekodiereinrichtung 26,

der Uhrenbaustein 41, die Vergleichseinrichtung 43 sowie die Plausibilitätsprüfeinrichtung 27' können durch einen Mikrocomputer realisiert sein. Da die mit einem Mikrocomputer erreichbare Verarbeitungsgeschwindigkeit
5 der anfallenden Daten hinreichend hoch ist und Mikrocomputer kostengünstig zur Verfügung stehen, kann damit der Aufwand für die Erstellung dieser Funktionselemente aus diskreten oder integrierten Bauelementen vermieden werden.

10

In den Fig. 3 und 4 sind zwei weitere Ausführungsbeispiele für die Ein- bzw. Auskopplung der trägerfrequenzmodulierten Zeitinformation dargestellt. Im Gegensatz zu der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Parallelein-
15 speisung erfolgt die Einspeisung in den Fig. 3 und 4 seriell. In beiden Fällen dienen aus den bereits oben erwähnten Gründen der Mittelpunktsleiter und der Schutzleiter als Übertragungsleitungen.

20 In Fig. 3 wird davon ausgegangen, daß vor dem Verteiler und Elektrizitätszähler 16 zur Einspeisungsseite hin eine niederohmige galvanische Verbindung zwischen dem geerdeten Schutzleiter SL und dem Mittelpunktsleiter MP besteht. Die Primärwicklung 11 des HF-Übertragers 10
25 wird - wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt - entweder durch den Modulator 39 oder den Verstärker 8 mit der trägerfrequenten, codierten Zeitinformation gespeist. Die Sekundärwicklung 12 ist Bestandteil des Schutzleiters SL. Der HF-Übertrager kann beispielsweise als
30 Durchsteckstromwandler ausgebildet sein, wobei der Schutzleiter SL als Sekundärwicklung lediglich durch die Primärwicklung 11 hindurchgeführt ist.

Die Auskoppelinrichtung 18" ist gegenüber den in Fig. 1
35 und 2 dargestellten erheblich kostengünstiger, da ein HF-Übertrager nicht erforderlich ist. Der Mittelpunktsleiter MP und der Schutzleiter SL sind über die Serien-

schaltung eines Kondensators 44 und eines ohmschen Widerstandes 45 miteinander verbunden, wobei der ohmsche Widerstand 45 den Eingang des Verstärkers 23 speist. Der ohmsche Widerstand 45 kann auch durch den Eingangs-
5 widerstand des anschließenden Funktionselementes, bei den Ausführungsbeispielen also durch den Eingangswiderstand des Verstärkers 23, ersetzt werden. Der Signalweg verläuft hierbei von der Primärwicklung 12 über den Schutzleiter SL, die Bauelemente 45 und 44, den Mittel-
10 punktsleiter MP, die niederohmige Verbindung 46 zwischen Mittelpunktsleiter MP und Schutzleiter SL sowie den angrenzenden Teil des Schutzleiters SL hin zur Primärwicklung 10. Dieser Signalpfad ist relativ verlustarm, so daß Einspeiseleistungen von wenigen Watt ausreichend sind.

15

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist unterstellt, daß einspeisungsseitig zwischen dem geerdeten Schutzleiter SL und dem Mittelpunktsleiter MP, der zwar ebenfalls geerdet ist, jedoch an einem weit ent-
20 fernten Orte, nur eine relativ hochohmige galvanische Verbindung besteht. Die Einkoppeleinrichtung 9" entspricht der in Fig. 3 dargestellten. Um einen für die Trägerfrequenz der codierten Zeitinformation niederohmigen Signalpfad zu schaffen, ist es in diesem Fall sehr
(
25 vorteilhaft, auf der Verbraucherseite des Verteilers und Elektrizitätszählers 16 einen aus einem Kondensator 47 sowie einer Induktivität 48 bestehenden Serienschwingkreis als HF-Shunt zwischen den Mittelpunktsleiter MP und den Schutzleiter SL zu schalten. Die Elemente 47 und
30 48 des Serienschwingkreises sind hierbei so dimensioniert, daß die Resonanzfrequenz des Serienschwingkreises sich mit der Trägerfrequenz der Zeitinformation deckt.

Die Auskoppeleinrichtung 18" unterscheidet sich von der
35 in Fig. 3 dargestellten dadurch, daß in Serie zu dem ohmschen Widerstand 45 und dem Kondensator 44 eine Induktivität 49 angeordnet ist, so daß hier ebenfalls ein

Serienschwingkreis entsteht. Auch dieser Serienschwingkreis ist auf die Trägerfrequenz der Zeitinformation abgestimmt. Selbstverständlich ist die in Fig. 4 dargestellte Auskoppereinrichtung 18'' auch bei dem in 5 Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel als Auskoppereinrichtung einsetzbar.

Als zeitanzeigende Geräte im Sinne der vorliegenden Erfindung gelten auch Kalender.

19 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. System zur zeitrichtigen Steuerung von zeitanzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräten, bestehend aus den
5 Funktionselementen einer zum Empfang und zur Auswertung der durch einen Rundfunksender abgestrahlten codierten Zeitinformation geeigneten Funkuhr mit Anzeigeeinheit und/oder zeitprogrammierbarer Schalteinrichtung zur Erzeugung von Schaltbefehlen, d a d u r c h g e k e n n -
10 z e i c h n e t , daß für eine Wohn- oder Gebäudeeinheit jeweils eine separate erste Baueinheit (1, 1') vorgesehen ist, die zumindest die Antenne (2), die der Vor-
selektion und der Verstärkung der vom Rundfunksender abgestrahlten codierten Zeitinformation dienende Funk-
15 tionselemente (3, 4), einen Hilfsoszillator (6) und eine Mischstufe (5) zur Erzeugung einer Zwischenfrequenz (f_z), ein Filter (7) zur Abtrennung eines Seitenbandes der Zwischenfrequenz (f_z), einen Verstärker (8) sowie eine Einkoppeleinrichtung (9, 9', 9'') zur Übertragung des
20 Seitenbandes auf das in der Wohn- oder Gebäudeeinheit installierte Stromversorgungsnetz (N) aufweist, und daß die in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vorhandenen zeit-
anzeigenden und/oder zeitauswertenden Geräte, die vorzugsweise in mit Zeitinformationen zu versorgenden, an
25 das Stromversorgungsnetz angeschlossenen Hausgeräten untergebracht sind, als zweite Baueinheit (17, 17') nur noch zumindest eine an das Stromversorgungsnetz (N) angeschlossene Auskoppeleinrichtung (17, 17', 17'', 17''') für das die Zeitinformation beinhaltendes Signal, einen
30 Demodulator (24) zur Gewinnung der codierten Zeitinformation und eine Dekodiereinrichtung (26) zur Dekodierung der Zeitinformation enthaltende Auswerteinrichtung (25, 25') mit Anzeigeeinheit (29) und/oder Schalteinrichtung (28, 30) aufweisen (Fig. 1).

2. System nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß die erste Baueinheit zusätzlich
einen Demodulator (35), ein nachgeschaltetes HF-Sieb
(36), einen HF-Oszillator (38) zur Erzeugung einer Trä-
5 gerfrequenz (f_t), einen Modulator (39) zur Überlagerung
der demodulierten Zeitinformation (f) und der Träger-
frequenz (f_t) aufweist, wobei der Demodulator (39) die
Zwischenfrequenz (f_z) verarbeitet und der Modulator (39)
die Einkopplungseinrichtung (9, 9', 9'') speist (Fig. 2).
10
3. System nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Hilfsoszillator (6) als
HF-Oszillator (38) genutzt ist und das Ausgangssignal
des Hilfsoszillators (f_o) dem Modulator (39) als Träger-
15 frequenz (f_t) zugeführt ist (Fig. 2).
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Trägerfrequenz (f_t)
etwa 100 kHz beträgt.
20
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit mindestens
einer Zusatzeinrichtung, bestehend aus einer elektroni-
schen Uhr, einer Vergleichseinrichtung zum Vergleich
der aktuellen Zeitinformation beider Uhren, einer Plau-
25 sibilitätsprüfeinrichtung, die bei Nichtübereinstimmung
der Zeitinformation beider Uhren die plausible aus-
wählt und der Anzeigeeinheit und/oder der Schaltein-
richtung zuführt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß jede in der Wohn- oder Gebäudeeinheit vor-
30 handene zweite Baueinheit (17') eine solche Zusatzein-
richtung (41, 43, 27') aufweist (Fig. 2).
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Einkoppeleinrich-
35 tung (9) einen Übertrager (10) aufweist, dessen Sekun-
därwicklung (12) in Reihenschaltung mit jeweils einem
Kondensator (13 - 15) einerseits an den Mittelpunkt-

leiter (M9) und andererseits an die Phasenleiter (R,S,T) des Stromversorgungsnetzes angeschlossen ist (Fig. 1).

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das
5 Stromversorgungsnetz einen Schutzleiter aufweist und zwischen Schutzleiter und Mittelpunktsteiter eine hochohmige Verbindung besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Einkoppeleinrichtung (9') einen Übertrager (10) aufweist, dessen Sekundärwicklung (12)
10 in Reihenschaltung mit mindestens einem Kondensator (13) einerseits an den Mittelpunktsteiter (MP) und andererseits an den Schutzleiter (SL) des Stromversorgungsnetzes (N) angeschlossen ist (Fig. 2).

15 8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Stromversorgungsnetz einen Schutzleiter aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Einkoppeleinrichtung (9'') einen Übertrager (10) aufweist, dessen Sekundärwicklung (12) Bestandteil des Schutz-
20 leiter (SL) ist (Fig. 3, 4).

9. System nach Anspruch 8, bei dem zwischen Mittelpunktsteiter und Schutzleiter eine hochohmige Verbindung besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
25 - von dem der Wohn- oder Gebäudeeinheit zugehörigen Elektrizitätszähler (16) aus betrachtet - vor der Einkoppeleinrichtung (9'') zwischen dem Mittelpunktsteiter (MP) und dem Schutzleiter (SL) ein HF-Shunt (47, 48) für die Trägerfrequenz (f_t) angeordnet ist (Fig. 4).

30 10. System nach Anspruch 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der HF-Shunt als Serienschwingkreis (47, 48) ausgebildet ist (Fig. 4).

35 11. System nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Auskoppeleinrichtung (18) einen Übertrager (19) aufweist, dessen Primärwicklung (20) in

Serie mit mindestens einem Kondensator (21) an den Mittelpunktsleiter (MP) und an einen der Phasenleiter (R,S,T) angeschlossen ist, und der sekundärseitig den Demodulator (24) speist (Fig. 1).

5

12. System nach einem der Ansprüche 7 bis 10, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Aus-
koppereinrichtung (18") zumindest einen Kondensator (44)
und einen ohmschen Widerstand (45) in Reihenschaltung
10 aufweist und zwischen Mittelpunktsleiter (MP) und Schutz-
leiter (SL) angeordnet ist, wobei am ohmschen Widerstand
(45) das Ausgangssignal der Auskoppereinrichtung (18")
abgegriffen ist (Fig. 3).

15 13. System nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß zur Ergänzung auf einen Serien-
schwingkreis (44, 45, 43) eine Induktivität (49) vor-
gesehen ist.

20 14. System nach einem der Ansprüche 2 bis 13, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Modu-
lator (39) als Exklusiv-ODER-Gatter (40) ausgebildet
ist, dessen einem Eingang die Trägerfrequenz (f_t) und
dessen anderem Eingang die demodulierte codierte Zeit-
25 information (f) zugeführt ist, wobei die Einkopperein-
richtung (9') an den Ausgang sowie an dem einen Eingang
des Exklusiv-ODER-Gatters (40) angeschlossen ist
(Fig. 2).

30 15. System nach einem der Ansprüche 2 bis 14 mit einem
Mikrocomputer, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die zweite Baueinheit (17') den Mikrocom-
puter aufweist, dem eingangsseitig zur Dekodierung so-
wie zum Vergleich und zur Plausibilitätsprüfung das
35 Ausgangssignal des Demodulators (24) sowie der elektro-
nischen Uhr (41) zugeführt ist (Fig. 2).

16. System nach einem der Ansprüche 2 bis 15, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die elek-
tronische Uhr (41) quarzstabilisiert und zumindest bei
Betriebsspannungsausfall batteriegespeist (42) ist

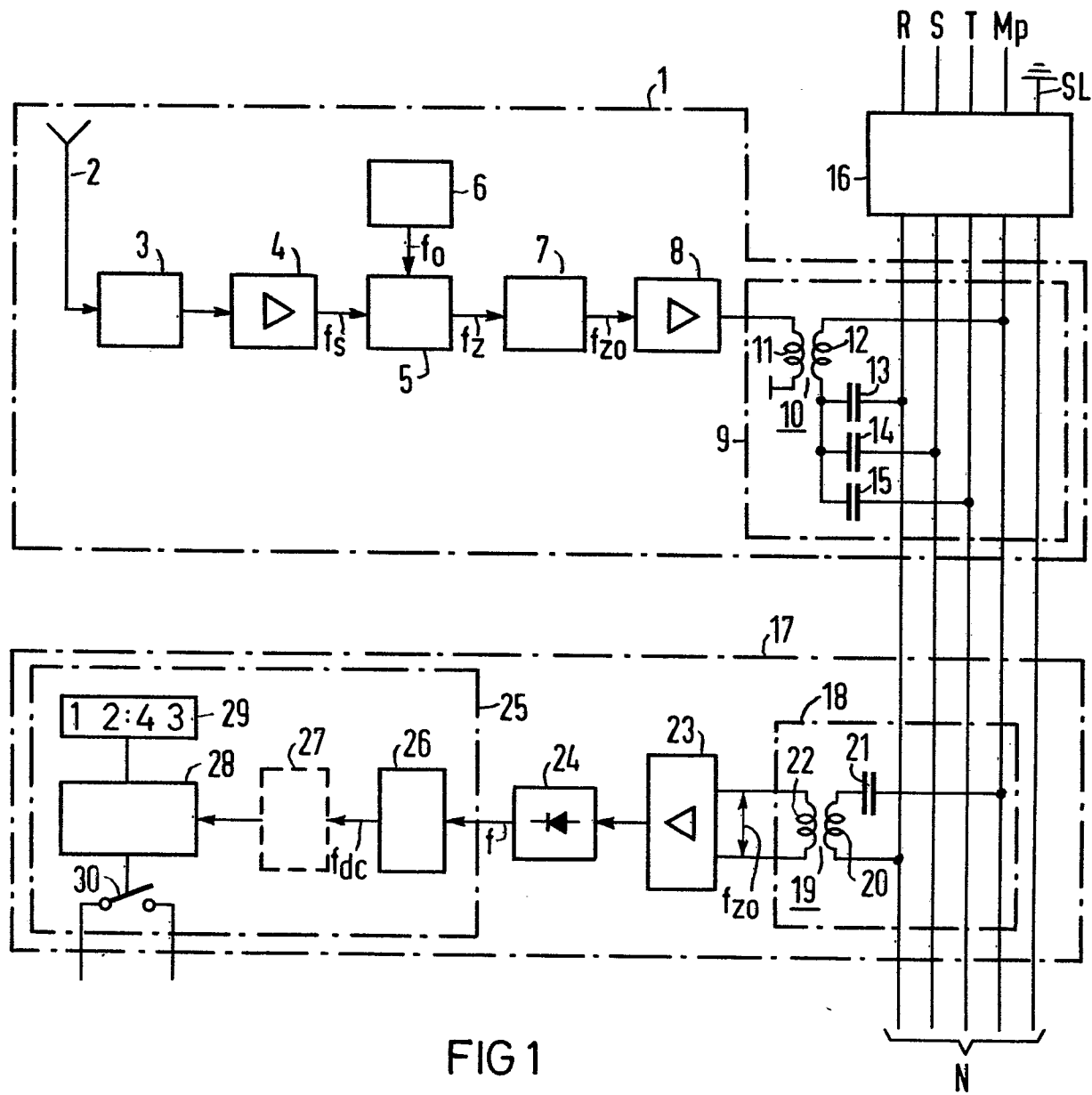
5 (Fig. 2).

17. System nach Anspruch 15, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß auch die Funktion der elektronischen
Uhr (41) durch den Mikrocomputer realisiert ist.

10

18. Erste Baueinheit zur Verwendung im Rahmen eines
Systems nach den Ansprüchen 1 bis 17.

19. Zweite Baueinheit zur Verwendung im Rahmen eines
15 Systems nach den Ansprüchen 1 bis 17.



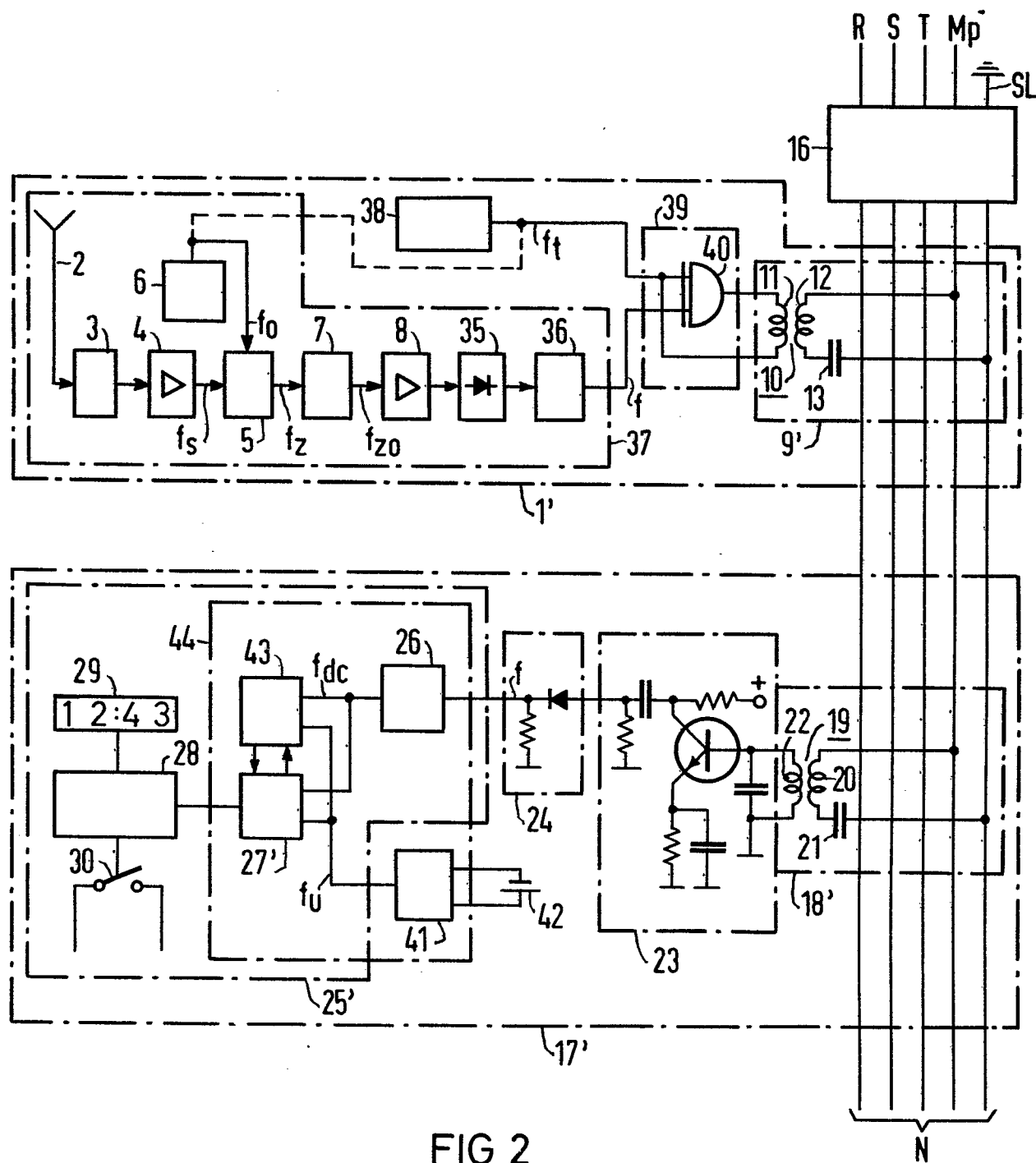


FIG 2

