



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90119703.8**

51 Int. Cl.⁵: **G04G 15/00, G04G 5/00**

22 Anmeldetag: **15.10.90**

30 Priorität: **26.10.89 DE 8912675 U**

71 Anmelder: **DIEHL GMBH & CO.**
Stephanstrasse 49
W-8500 Nürnberg(DE)

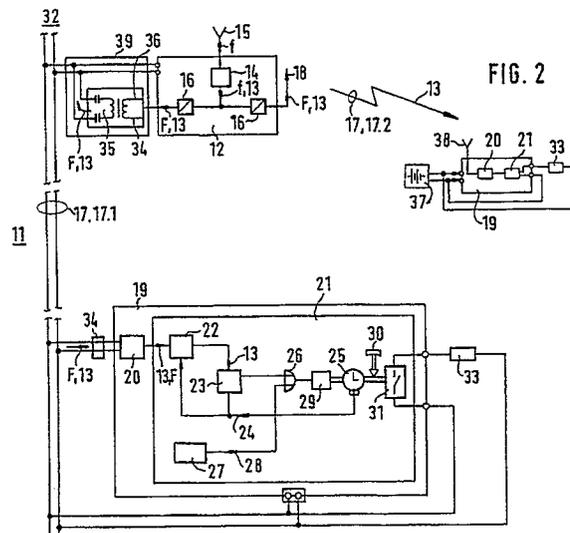
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.91 Patentblatt 91/18

72 Erfinder: **Schott, Bernard**
40, Rue d'Altkirch
F-67100 Strassburg(FR)
 Erfinder: **Stürzl, Wilhelm**
Wiesenstrasse 12
W-8501 Winkelhaid(DE)

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

54 **Fernsynchronisierbare Zeitanzeige.**

57 Eine fernsynchronisierbare Zeitanzeige (25), insbesondere in Ausgestaltung als Schaltuhr mit einer Schaltstrecke (31) zur Steuerung einer Last (33), soll dafür ausgelegt werden, auch an Orten unter der korrigierenden Überwachung einer absoluten Zeitinformation (13) betrieben zu werden, wo die Langwellen-Trägerfrequenz (f) eines öffentlichen Zeitsenders nicht ohne weiteres empfangbar ist, wie etwa im tiefgelegenen Installationsraum eines Gebäudes (11). Dafür ist die an sich autonom, aus einer zeithaltenden Schaltung (27), betriebene und über einen Vergleicher (23) periodisch nach Maßgabe der aktuellen absoluten Zeitinformation (13) gegebenenfalls korrigierbare Zeitanzeige (25) mit einem Anzeige-Empfänger (20) für die trägerfrequenzumgesetzte Übermittlung der absoluten Zeitinformation (13) ausgestattet, die über eine lokale Übermittlungsstrecke (17) in Form des Wechselspannungs-Hausnetzes (32) und/oder eines Kurzwellenkanales erfolgt. Gespeist wird diese lokale Übermittlungsstrecke (17) in dem oder in der Umgebung des Gebäude(s) (11) aus einem empfangsgünstig positionierten Umsetz-Empfänger (14) für die langwellige Trägerfrequenz (f) der absoluten, von einem öffentlichen Zeitsender empfangenen Information (13), wobei die lokale Übermittlungsstrecke (17) mit einer über Frequenzwandler (16) heraufgesetzten lokalen Übermittlungsfrequenz (F) gespeist wird.



EP 0 424 772 A2

FERNSYNCHRONISIERBARE ZEITANZEIGE

Die Erfindung betrifft eine Zeitanzeige gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine solche Zeitanzeige ist aus dem US-PS 3 881 310 als durch ein niederfrequentes Wechselstromnetz, insbesondere das Stromversorgungs-
 5 Hausnetz, drahtlos synchronisierbare Uhr bekannt, bei dem die Wechselstromfrequenz heraufgesetzt und als Wechselfeld an einen Empfänger übertragen wird, der eine entsprechende Impulsfolge zur Fortschaltung der Zeitanzeige liefert. Wenn diese
 10 Fortschalt-Impulsfolge einmal ausfallen oder von einer vorgegebenen Nenn-Pulsfolgefrequenz zu stark abweichen sollte, wird die Anzeige-Fortschaltung auf einen internen Impulsgenerator umgeschaltet. Die damit, aufgrund fehlerhafter Fortschaltfrequenz der drahtlos übermittelten Impulse,
 15 aufgetretene Fehlanzeige kann dadurch allerdings weder ihrer Größe nach festgestellt noch korrigiert werden.

Eine momentane Fehlweisung der Zeitanzeige (bedingt etwa durch apparative Störungen oder infolge eines gerade zurückliegenden Sommerzeit-
 20 Winterzeit-Wechsels) kann nur im Vergleich zu einer absoluten Zeitinformation ermittelt und korrigiert werden, wie sie etwa vom Langwellensender DCF 77 als codierte Information über die aktuelle Stunde und Minute im aktuellen Datum geliefert wird, wobei eine Sekundeninformation aus der Periodizität der Trägerfrequenz-Amplitudenmodulation,
 25 zur binären Codierung der absoluten Zeitinformation, ableitbar ist; wie im einzelnen etwa in der US-PS 4 650 344 für eine sogenannte autonome Funkuhr näher beschrieben. Dort ist auch auf die Problematik eingegangen, die daher rührt, daß am Aufstellungsort einer solchen Funkuhr nicht notwendigerweise ausreichende Langwellen-Empfangsmöglichkeiten gegeben sind. Das ist insbesondere dann der Fall, wenn die funkkorrigierbare
 30 Zeitanzeige in innenliegenden oder tiefliegenden Installationsräumen von Stahlbetonbauten betrieben werden soll, wie etwa im Falle der hier bevorzugt in Betracht gezogenen Ausgestaltung als Schaltuhr, die etwa im Bereiche der Hauseinspeisung und Energieverteilung zur tarifabhängigen Laststeuerung oder in einem Heizungskeller zur tageszeitabhängigen Warmwasserversorgung installiert werden soll. Dabei kann es sich um eine elektromechanische oder um eine elektronische Schaltuhr handeln, vgl. etwa die Darstellung in DE-PS 35 41 651 bzw. in FUNKSCHAU 2/1982, Seite 112.

In Erkenntnis dieser Gegebenheiten liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Zeitanzeige (die im Rahmen vorliegender Beschreibung apparativ, also nicht als Darstellform, zu verstehen ist) gattungsgemäßer Art derart auszugestalten, daß sie

auch an einem für den Empfang von Zeitsendern ungünstigen Orte betrieben und dabei dennoch beispielsweise periodisch nach Maßgabe der über Funk übermittelbaren absoluten Zeitinformationen
 5 geprüft und erforderlichenfalls korrigiert werden kann.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die gattungsgemäße
 10 Zeitanzeige gemäß dem Kennzeichnungsteil des Anspruches 1 ausgelegt ist.

Nach dieser Lösung empfängt eine mit der Zeitanzeige, und gegebenenfalls einer daraus steuerbaren Lastkreis-Schaltstrecke, ausgestattete Auswerteschaltung nicht unmittelbar die, im Regelfalle
 15 langwellen-amplitudenmodulierte, absolute Zeitinformation des unter Umständen sehr weit entfernten Zeitsenders; sondern ihr Anzeige-Empfänger wird über eine lokale Übermittlungsstrecke mit einer frequenzumgesetzten absoluten Zeitinformation gespeist, die von einem lokalen Umsetzer-Empfänger mit Frequenzwandler über das Hausnetz oder
 20 über eine Kurzwellen-Funkstrecke an den Anzeige-Empfänger übermittelt wird. Es braucht also lediglich ein Umsetzer-Empfänger mit einer Langwellenantenne in einer funktechnisch geeigneten Position, etwa unter dem Dach eines Gebäudes, angeordnet zu werden, um von dort aus, und zwar bevorzugt,
 25 über das Energieversorgungsnetz des Gebäudes, die trägerfrequenz-umgesetzte absolute Zeitinformation an beliebige Auswertepunkte - auch in funktechnisch unzugänglichen Räumen - zu übermitteln. Dabei kann jeweils eine abgestimmte Koppelstufe zwischen dem Hausnetz und dem Umsetzer-Empfänger bzw. zwischen dem Hausnetz und den
 30 Anzeigeempfängern so ausgestaltet sein, daß sie unmittelbar in den Netzanschluß zum Betrieb des Umsetzer-Empfängers bzw. zum Betrieb der Zeitschaltuhren integrierbar ist. Wenn dagegen eine Übertragung der absoluten Zeitinformation über einen Kurzwellen-Kanal erfolgt, können auch mit entsprechenden Antennen ausgestattete Auswerteschaltungen außerhalb des Gebäudes, wo dessen Energieversorgungsnetz nicht verfügbar ist, mit den absoluten Zeitinformationen versorgt werden.

Zusätzliche Alternativen und Weiterbildungen sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und, auch unter Berücksichtigung der Darlegungen in der Zusammenfassung, aus nachstehender Beschreibung zweier in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Wesentliche stark abstrahiert skizzierte bevorzugte Realisierungsbeispiele zur erfindungsgemäßen Lösung. Es zeigt:

Fig. 1 in symbolischer Darstellung eine Hausverteilung einer absoluten Zeitinformation aus

einem zentralen Umsetzer-Empfänger und Fig. 2 im vereinfachten Blockschaltbild das Zusammenwirken des universellen zentralen Umsetzer-Empfängers mit unterschiedlichen Auswertestationen.

Das in der Zeichnung skizzierte Uhrensystem weist einen in einem Gebäude 11 an einem Ort mit guten Funkempfangsgegebenheiten, etwa unter dem Dachstuhl, installierten Umsetzer 12 für eine absolute codierte Zeitinformation 13 auf. In ihm ist ein fest auf einen Zeitsender abgestimmter Empfänger 14 mit einer (beispielsweise einer Ferrit-) Langwellenantenne 15 ausgestattet, die vorzugsweise eine angenäherte Rundum-Empfangscharakteristik aufweist, um sie nicht gesondert nach den relativen Sender-Standort ausrichten zu müssen; wie etwa in der EP-OS 242 717 näher beschrieben. Dieser Umsetzer-Empfänger 14 ist nun aber ständig auf Empfang, oder jedenfalls periodisch über wesentlich längere Zeitspannen, als von ihm versorgte Anzeige-Empfänger 20 (vgl. unten).

Dem Umsetzer-Empfänger 14 ist, gegebenenfalls über Verstärker, wenigstens ein Frequenzwandler 16 nachgeschaltet, um für die lokale Übermittlung der empfangenen codierten Zeitinformation 13 diese in einen anderen und vorzugsweise höheren Frequenzbereich umzusetzen; wobei zur Vermeidung von Interferenzen die lokale Übermittlungsfrequenz F kein ganzzahliges Vielfaches der Trägerfrequenz f des Zeitsenders ist. Als lokale Übermittlungsstrecke 17 dient je nach der gewählten Übermittlungsfrequenz F vorzugsweise das ohnehin im Gebäude 11 vorhandene Starkstrom-Versorgungsnetz 17.1; oder statt dessen bzw. parallel dazu ist ein Frequenzwandler 16 zum Speisen einer lokalen Sendeantenne 18 vorgesehen, so daß die Übermittlungsstrecke 17 eine Funkstrecke 17.2 in einem für derartige lokale Dienste freigegebenen Frequenzband unterhalb der UKW-Rundfunkfrequenzen ist.

Die Übermittlungsstrecke 17 führt also - auf einem höherfrequenten Träger - die gleiche amplitudenmodulierte Zeitinformation 13, wie sie über die Langwellen-Antenne 15 empfangen wird. Diese trägerfrequenzgewandelte Zeitinformation 13 wird in Auswertestationen 19 jeweils durch einen, nach Maßgabe der gewählten Übermittlungsstrecke 17 fest auf die Übermittlungs-Trägerfrequenz von beispielsweise 120 kHz bzw. 40,7 MHz abgestimmten, Anzeige-Empfänger 20 zur Steuerung einer Auswerteschaltung 21 aufgenommen.

In dieser liefert ein Demodulator 22 die aktuell empfangene Zeitinformation 13 auf einen Vergleichler 23, der andererseits mit der momentanen Anzeigeinformation 24 nach Maßgabe der Momentanstellung der Zeitanzeige 25 (wie Zeigern vor der Minuterie eines Zifferblattes) gespeist wird. Wenn die Zeitanzeige 25 eine Fehlweisung gegenüber

der funkempfangenen absoluten Zeitinformation aufweist, wird über ein Gatter 26 die Zeitanzeige 25 so lange weitergeschaltet, bis die Anzeigeinformation 24 mit der aktuellen absoluten Zeitinformation 13 übereinstimmt und der Vergleichler 23 bzw. der Empfänger-Demodulator 20-22 wieder bis zum nächsten schaltungstechnisch vorgegebenen Überprüfungs-Zeitpunkt außer Funktion gesetzt wird; wie in der US-PS 4 645 357 näher beschrieben. Der zeithaltende Betrieb der Zeitanzeige 25 erfolgt aus einer zeithaltenden Schaltung 27, vorzugsweise einer quarzstabilisierten Schwingschaltung, die Fortschaltimpulse 28 an ein Schaltwerk 29 liefert. Bei diesem handelt es sich im Falle einer elektromechanischen Zeitanzeige 25 (etwa mit Fallklappen, Ziffernwalzen oder umlaufenden Zeigern) um ein Schrittschaltwerk oder einen Synchro-motor, dagegen im Falle einer optronischen Zeitanzeige 25 um eine Display-Segmentsteuerung.

Bei der Auswerteschaltung 21 mit Zeitanzeige 25 kann es sich einfach um eine (Anzeige-)Uhr handeln, wie in Fig. 1 im Erdgeschoß rechts und im ersten Obergeschoß links durch das Uhrensymbol veranschaulicht. Bevorzugt handelt es sich jedoch um eine Schalt-Uhr, deren Schaltzeitpunkte in als solcher bekannter Weise über eine manuelle Steuerungseingabe 30 vorwählbar sind. Wenn die aktuelle Stellung der Zeitanzeige 25 einem vorgewählten Zeitpunkt entspricht, wird eine Schaltstrecke 31, etwa ein Starkstrom-Schütz, für den Betrieb einer aus dem Netz 32 gespeisten Last 33 geöffnet bzw. geschlossen.

Wie der zentrale lokale Umsetzer 12 werden vorzugsweise auch die Auswertestationen 19 aus dem Netz 32 betrieben, das als lokale Übermittlungsstrecke 17 für die trägerumgesetzten Zeitinformationen 13 dient. Der Ein- und Auskopplung dieser Informationen 13 dient jeweils eine Koppelstufe 34 mit einem auf die Trägerfrequenz F hinter dem Frequenzwandler 16 abgestimmten Schwingkreis 35, der transformatorisch an eine Induktivität 36 am Ausgang des Frequenzwandlers 16 bzw. am Eingang des Steuerempfängers 20 gekoppelt ist.

An Installationsorten für die Auswertestationen 19 (seien sie nun lediglich als einfache Zeitanzeigen 25 oder aber als Schaltuhren, also mit zeitgesteuerten Schaltstrecken 31 eingesetzt), an denen das Starkstrom-Versorgungsnetz 32 des Gebäudes 11 nicht oder nicht störungsfrei verfügbar ist, dient bei Ausstattung des Umsetzers 12 mit Sendeantenne 18 eine Funkstrecke 17.2 der Übertragung an, etwa aus Batterien 37 betriebene, autark einsetzbare Auswertestationen 19, die jeweils mit einer Kurzwellen-Empfangsantenne 38 ausgestattet sind, wie im Beispielfalle einer batteriebetriebenen Außenbeleuchtung in Fig. 1 rechts skizziert.

In Fig. 2 oben links ist berücksichtigt, daß es apparativ ohne weiteres möglich ist, die Koppelstu-

fe 34 zum bzw. vom Energieversorgungs-Hausnetz 32 in einen Netzstecker 39 zur Betriebsspeisung des Umsetzer-Empfängers 14 bzw. der an dieses Hausnetz 32 angeschlossenen Anzeige-Empfänger 20 zu integrieren.

Wenn die lokale Übermittlungsstrecke gestört ist, kann der Anzeige-Empfänger 20 zwar die absolute Zeitinformation 13 nicht aufnehmen. Da solche lokalen Störungen aber regelmäßig nur von vorübergehender Natur sind, wird dann der Empfänger 20 wieder abgeschaltet und die Zeitanzeige 25 weiterhin autark aus der eigenen zeithaltenden Schaltung 27 betrieben, bis die periodische Empfänger-Einschaltung wieder einmal verwertbare Informationen 13 für eine gegebenenfalls erforderliche Anzeige-Korrektur erbringt.

Ansprüche

1. Fernsynchronisierbare Zeitanzeige (25), insbesondere mit Schaltuhren-Schaltstrecke (31) für die Steuerung einer Last (33),

dadurch gekennzeichnet,

daß sie mit einem Anzeigeempfänger (20) für trägerfrequenzumgesetzte, über lokale Übermittlungsstrecken (17) aufnehmbare absolute codierte Zeitinformationen (13) zur Korrektur der in einer Auswertestation (19) autonom betriebenen Zeitanzeige (25) ausgestattet ist.

2. Zeitanzeige nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Auswertestation (19) eine Koppelstufe (34) zum induktiven Anschluß des Anzeige-Empfängers (20) an ein lokales Wechselstrom-Netz (32) vorgeschaltet ist.

3. Zeitanzeige nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Koppelstufe (34) einen auf die lokale Übermittlungsfrequenz (F) abgestimmten Schwingkreis (35) mit transformatorischer Kopplung aufweist.

4. Zeitanzeige nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Auswertestation (19) mit einer Kurzwellen-Empfangsantenne (38) für die trägerfrequenzumgesetzte absolute Zeitinformation (13) ausgestattet ist.

5. Zeitanzeige nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die lokale Übermittlungsstrecke (17) aus einem Umsetzer (12) mit einem Empfänger (14) für die Trägerfrequenz (f) einer absoluten Zeitinformation (13) gespeist ist, dem wenigstens ein Frequenzwandler (16) für die Einspeisung der frequenzumgesetzten codierten Zeitinformation (13) in die lokale Übermittlungsstrecke (17) nachgeschaltet ist.

6. Zeitanzeige nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen einer Umsetzer-Koppelstufe (34) und Anzeige-Koppelstufen (34) als lokale Übermittlungsstrecke (17) für die erhöhte Trägerfrequenz (F) der absoluten Zeitinformationen (13) ein Last-Versorgungsnetz (17.1,32) vorgesehen ist.

7. Zeitanzeige nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Koppelstufen (34) mit Netzsteckern (39) vereinigt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

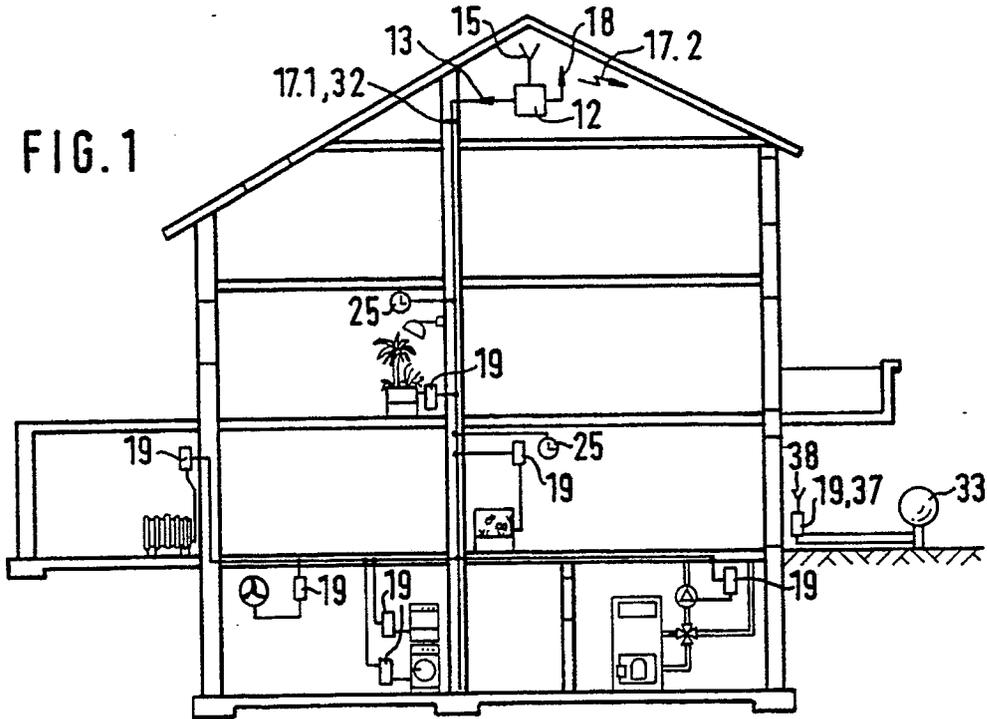


FIG. 2

