



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: G 04 G 7/00
G 06 F 15/02
G 04 G 9/00

Patentgesuch für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **AUSLEGESCHRIFT** A3

⑪

622 663 G

⑳ Gesuchsnummer: 14774/77

㉔ Anmeldungsdatum: 02.12.1977

㉔ Priorität(en): 02.12.1976 JP 51-145144

㉔ Gesuch bekanntgemacht: 30.04.1981

㉔ Auslegeschrift veröffentlicht: 30.04.1981

㉔ Patentbewerber:
Casio Computer Co., Ltd., Tokyo (JP)

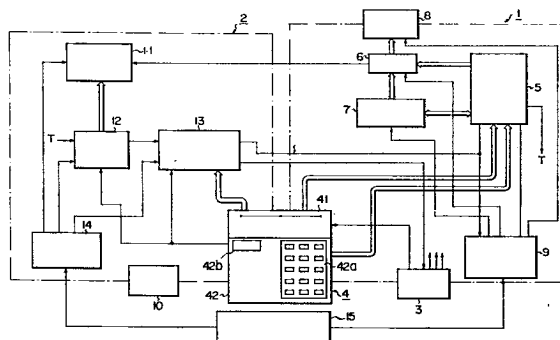
㉔ Erfinder:
Eiichi Takeuchi, Iruma-shi/Saitama-ken (JP)

㉔ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

㉔ Recherchenbericht siehe Rückseite

㉔ **Synchronisiergerät in einer Mehrkreis-Anlage.**

㉔ Eine erste Einheit (2) weist eine Synchronisierschaltung (13) auf, die Auslösesignale erzeugt. Diese Auslösesignale laufen synchron mit dem Betrieb der ersten Einheit (2) und dienen zum Einschalten einer zweiten Energiequelle (3) an die zweiten Einheiten (1) und zur Initialisierung dieser Einheiten. Damit wird der Leistungsverbrauch der gesamten Schaltungsvorrichtung niedrig gehalten.





Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellettuale

RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

Demande de brevet No.:
Patentgesuch Nr.:

CH 14 774/77

I.I.B. Nr.: HO 12 941

| Documents considérés comme pertinents Einschlägige Dokumente | | |
|--|---|--|
| Catégorie Kategorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes. Kennzeichnung des Dokuments, mit Angabe, soweit erforderlich, der massgeblichen Teile | Revendications con- cernées Betrifft Anspruch Nr. |
| | FR-A-2 157 567 (WALTHER BUEROMASCHINEN) * Von Seite 2, Zeile 32 bis Seite 3, Zeile 31; Figuren 1-3 * | 1,5,11 |
| A | US-A-3 955 355 (OPTEL) * Spalte 2, Zeilen 39-56; Figuren 1,3 * | 1,5,6,11 |
| A | US-A-3 928 960 (TIME COMPUTER) * Spalte 2, Zeilen 17-45; Figuren 2A-2B * | 1,5,6,11 |
| A | US-A-3 816 730 (OMRON TATEISI ELECTRONICS) * Spalte 1, Zeilen 14-24; Figur 1 * | 1,5,6,11 |
| A | US-A-3 813 533 (GARETT COMTRONICS) * Spalte 1, Zeilen 36-48; Figuren 1-3 * | 1,5,6,11 |
| A | US-A-3 803 834 (TIME COMPUTER) * Von Spalte 1, Zeile 56 bis Spalte 2, Zeile 18; Figuren 2,7 * | 1,5,6,11 |
| A | DE-A-2 245 470 (CANON) * Von Seite 2, Zeile 33 bis Seite 4, Zeile 12; Figuren 1, 3 * | 1 |
| A | US-A-3 470 538 (ALLE GHENY LUDLUM) * Spalte 2, Zeilen 15-27; Figur * | 1, 2 |
| A | ELECTRONIC DESIGN, volume 18, no 23, 8. Novem- ber 1970; Seite 92 * Figuren * | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Etendue de la recherche/Umfang der Recherche</p> <p>Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche: alle</p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Raison: Grund:</p> </div> <div> <p>Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.2)</p> <p>G 06 F 15/02 G 04 C 17/00 G 06 F 1/00 G 04 C 3/00</p> </div> </div> | | |
| <p>Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente:</p> <p>X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung</p> <p>A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund</p> <p>O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: document intercalaire Zwischenliteratur</p> <p>T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung</p> <p>L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument</p> | | |
| Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche | | Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer |
| 23. Mai 1978 | | |

PATENTANSPRÜCHE

1. Synchronisiergerät in einer Mehrkreis-Anlage mit einer aus einer ersten Energiequelle kontinuierlich gespeisten ersten Einheit, mit einer Mehrzahl von nicht kontinuierlich, sondern zeitweise aus einer zweiten Energiequelle gespeisten zweiten Einheiten und mit Funktionswahl-Mitteln zur Wahl der Funktionsweisen der Einheiten, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Einheit (2) eine Synchronisierschaltung (13) aufweist, um synchron mit dem Betrieb der ersten Einheit (2) ein Auslösesignal für eine zweite Einheit (1) zu erzeugen, wenn durch die Funktionswahl-Mittel eine neue Funktionsweise ausgewählt ist, wobei die Dauer des Auslösesignals länger als die Anstiegszeit (t_a) der Ausgangsspannung der zweiten Energiequelle (3) ist, wobei die zweite Energiequelle (3) mit dem Zeitpunkt (t_1) des Auslösesignalanstieges einschaltbar ist, um alle Teile der zweiten Einheit (1) zu speisen, und wobei die zweite Einheit (1) mittels des Auslösesignals initialisierbar ist und zum Zeitpunkt (t_3) des Auslösesignalabfalls synchron mit der ersten Einheit (2) in Betrieb setzbar ist.

2. Synchronisiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Energiequelle eine Batterie und einen Gleichspannung-Gleichspannung-Wandler umfasst und dass ein Energie-Einschaltsignal an den elektronischen Schalter angelegt wird.

3. Synchronisiergerät nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine für beide Schaltungen verwendbare und mindestens Funktionswahl- und Dateneingabe-Mittel aufweisende Eingabeeinrichtung.

4. Synchronisiergerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinrichtung mindestens einen Schalter zur Funktionswahl und Tasten zur Dateneingabe, mit einer auf einer Klaviatur vorgesehenen Sondertaste, aufweist.

5. Synchronisiergerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der Funktionswahl-Schalter ständig unter Spannung steht.

6. Synchronisiergerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Funktionswahl-Schalter vom nichtkurzschliessenden Typ ist und Festkontakte aufweist, deren gegenseitiger Abstand grösser als die Breite eines beweglichen Kontaktstückes ist, und dass die synchronen Steuermittel das Auslösesignal und das Energie-Einschaltsignal dann erzeugen, wenn das bewegliche Kontaktstück keinen Festkontakt berührt.

7. Synchronisiergerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Funktionswahl-Schalter eine von mehreren Funktionsweisen, inklusive der ausgeschalteten, auswählt.

8. Synchronisiergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die synchronen Steuermittel Mittel zur Feststellung des logischen Produktes eines von der Sondertaste erzeugten Signals mit einem den ausgeschalteten Zustand kennzeichnenden Signal aufweisen.

9. Synchronisiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schaltung einen Monitor, einen Zeitähler, einen Zeitsignalgenerator und eine Synchronisations-Kontrollschaltung aufweist und eine zeitzählende Einheit bildet, welche ständig von der ersten Quelle gespeisen wird, und dass die zweite Schaltung einen Zeitsignalgenerator, einen Monitor, einen Operationsteil und einen Speicher aufweist, und eine Operationseinheit bildet, welche bei Bedarf von der zweiten Quelle gespeisen wird.

Die Erfindung betrifft ein Synchronisiergerät in einer Mehrkreis-Anlage mit einer aus einer ersten Energiequelle kontinuierlich gespeisten ersten Einheit, mit einer Mehrzahl von nicht kontinuierlich, sondern zeitweise aus einer zweiten

Energiequelle gespeisten zweiten Einheiten und mit Funktionswahl-Mitteln zur Wahl der Funktionsweisen der Einheiten.

Die Synchronisierung einer Rechereinheit mit einer Uhreinheit sind in den US-Patentschriften Nrn. 3 813 533 und 3 955 355 beschrieben. Die in diesen Patentschriften beschriebenen Vorrichtungen weisen nur eine Energiequelle auf.

Weiter wird bei diesen bekannten Vorrichtungen eine zweite Einheit mittels eines Auslösesignals, das länger als die Anstiegszeit der Ausgangsspannung der zweiten Energiequelle ist, weder initialisiert noch mit einer ersten Einheit synchronisiert. Die zweite Einheit dieser bekannten Vorrichtungen muss einfach nicht synchronisiert werden, auch wenn sie eine Rechereinheit und eine Uhreinheit aufweisen.

In der Vorrichtung gemäss US-A 3 816 533 werden beide, eine Rechereinheit 12 und eine Uhreinheit 14, ununterbrochen mittels einer Energiequelle 10 versorgt und mittels zentralen Zeitgruppen 52 und 62 synchron betrieben. Auf diese Weise ist es nicht nötig, zuerst die Energie an eine Einheit zu liefern, wenn eine Funktionswahl-Vorrichtung eine neue Funktion wählt und die Einheit mit der anderen Einheit synchron betreibt.

Entsprechend der US-A 3 955 355 wird eine CMOS-Rechnervorrichtung 14 nicht immer mit Energie beliefert, nur wenn es nötig ist. Die offenbarte Vorrichtung hat einen Flüssigkristall, der wechselstrommässig betrieben wird, um Daten anzuzeigen. Weil ein wechselstrommässiger Betrieb ein ruhen-der Betrieb ist, müssen die Rechnervorrichtung 14 und die Uhrevorrichtung 11 nicht synchron betätigt werden. Wie Fig. 3 zeigt, genügt es, die Anzeigen zu versorgen, um Daten anzuzeigen.

In Fig. 3 der US-A 3 955 355 wird durch die Betätigung eines Schalters 202 eine Flipflopschaltung 203 gesetzt. Die Flipflopschaltung 203 wird nicht mittels eines Signals gesetzt, das mit der Uhrevorrichtung 11 synchronisiert ist. Die Zeitsteuerung, in der die Rechnervorrichtung 14 an die Energiequelle angeschlossen wird, und die Zeitsteuerung, in der die Rechnervorrichtung 14 zu funktionieren beginnt, sind gar nicht aufeinander bezogen. Deswegen müssen die Vorrichtungen 11 und 14 nicht synchron arbeiten. Was verlangt wird ist, hauptsächlich die «Sekunden»-, «Minuten»-, und «Stunden»-Daten über die Datenleitungen, welche Treiberschaltungen 118, 127 und 132 mit einem CMOS-Rechnerspeicher 160 verbinden, von einem Anzeigedatenpuffer 221 an entsprechende Anzeigen des CMOS-Rechnerspeichers 160 richtig zu übermitteln.

Der CMOS-Rechnerspeicher 160 in der USA-A 3 955 355 wird auf Null gesetzt, wenn ein Schalter 20 betätigt wird. In Der US-A 3 955 355 wird durch ein Auslösesignal, das mit dem Betrieb der ersten Einheit synchronisiert ist, die zweite Einheit initialisiert, wobei die zweite Einheit mit der ersten Einheit synchron betrieben wird.

Ziel der Erfindung ist es, ein Synchronisiergerät in einer Mehrkreis-Anlage zu schaffen, bei welchem ein Ausgangssignal eines Schalters zum Einstellen verschiedener Funktionsweisen als Auslösesignal einer zweiten Schaltung zugeführt wird, und zwar über eine Steuerschaltung einer ersten Schaltung, welche ständig in Betrieb ist, wodurch das Ausgangssignal zu einem Synchronisationssignal mit der ersten Schaltung wird, so dass ein Schalten des Funktionsschalters zwecks Funktionswechsels ein synchron mit dem Betrieb des ersten Kreises erfolgendes Anwerfen des zweiten Kreises bewirkt.

Dieses Ziel wird erfindungsgemäss durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 genannten Merkmale erreicht.

Die durch die Erfindung erzielbaren Vorteile sind, dass alle Funktionssignale inklusive der «AUS» (Zeitstellung) über die erste Schaltung – welche ständig unter Spannung steht – der zweiten Schaltung zugeführt werden und dass das Funktions-

signal als Auslösesignal verwendet wird. Es ist von Vorteil, wenn die Abstände zwischen benachbarten Festkontakten des Funktionswahlschalters alle grösser als die Breite des beweglichen Kontaktstückes sind, so dass, wenn die Funktion umgeschaltet wird, die zweite Schaltung so initialisiert wird, dass vorher gespeicherte Daten ausgelöscht werden können. Dadurch können die Notwendigkeit einer lästigen notwendigen Tastenbedienung zum Initialisieren des Rechners jedesmal, wenn die Funktionsweise umgeschaltet wird, und Bedienungsfehler vermieden werden.

Da ausserdem das bei der Funktionsumschaltung erzeugte Auslösesignal synchron mit der ersten Schaltung ist, kann im Betrieb die erste und zweite Schaltung gegenseitig synchronisiert werden, wodurch eine fehlerfreie Übertragung von Daten vom einen zum anderen möglich wird.

Wie in der US-A 3 470 538 und in «Electronic Design Vol. 18, Nr. 23» beschrieben wurde, kann der Rechner automatisch auf Null bestellt werden, währenddem auf Rechnerbetrieb umgeschaltet wird. Die darin offenbarten Lösungen sind jedoch veraltet.

Aus der FR-A 2 157 567 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der zwei Energiequellen für die Speisung eines Rechners und einer Uhr angewendet werden. Bei dieser Vorrichtung wird aber ein Auslösesignal zur Initialisierung und zum Betrieb einer zweiten Einheit synchron mit einer ersten Einheit nicht angewendet.

Im folgenden soll die Erfindung anhand der Beschreibung und der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 ein Blockdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Rechners mit Uhr,

Fig. 2 ein Schaltungsdiagramm der wesentlichsten Schaltungsteile der Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des in der Schaltung der Fig. 1 verwendeten Funktionswählschalters und

Fig. 4 eine Anzahl von Zeitdiagrammen zum besseren Verständnis der Funktionsweise der Schaltung der Fig. 2.

Es wird auf Fig. 1 Bezug genommen, welche die gesamte Schaltung eines Rechners mit Uhr darstellt. In der Figur bezeichnet die Bezugsziffer 1 eine Recheneinheit und die Ziffer 2 eine Zeitzähleinheit. Es funktioniert die Recheneinheit 1 dann, wenn sie von einer Energiequelle 3 Energie erhält, welche Quelle von einem durch die später zu beschreibende Zeitzähleinheit 2 erzeugten Einstellsignal gesteuert wird. Es umfasst eine Eingabeeinheit 4 einen auch als Hauptschalter verwendbaren Funktionswähler 41 sowie eine Eingabetastatur mit einer Anzahl von Operationstasten 42a – welche Funktionstasten umfassen – sowie zehn Tasten und eine Zeittaste 42b. Die Eingabeeinheit 4 erzeugt Funktionswahl-Information und Tasteneingabe-Information, welche beispielsweise einem Festspeicher enthaltenden Steuerteil 5 zugeführt werden. Auf Empfang der Information hin erzeugt der Steuerteil 5 numerische Daten, Steuersignale für die Recheneinheit 1 und weitere Steuersignale für die zeitzählende Einheit 2. Die erzeugten numerischen Daten werden in einem Speicher 6 gespeichert. Es bezeichnet die Bezugsziffer 7 eine Recheneinheit, welche unter Kontrolle der Steuereinheit 5 funktioniert, um unter Verwendung der im Speicher gespeicherten numerischen Daten eine Rechnung durchzuführen und das Resultat der Rechnung in den Speicher 6 zu speichern. Schliesslich werden die in den Speicher 6 neu gelesenen Daten daraus ausgelesen, um einem Anzeigeteil 8 zugeführt zu werden. Es bezeichnet die Referenzziffer 9 einen Taktsignalgenerator zur Synchronisierung der Operationen verschiedener Schaltungsteile der Recheneinheit 1.

Die Zeitzähleinheit 2 bezieht Strom von einer Energiequelle 10, welche unabhängig von der Stellung des Funktionswählers 41 ständig Strom liefert. Ein zeitzählender Teil ist durch die Bezugsziffer 11 bezeichnet. Die Zeitinformation

wird vom Speicher 6 der Recheneinheit 1 dem zeitzählenden Teil 11 übertragen. Auf Empfang der Zeitinformation hin zählt der zeitzählende Teil 11 durch Addition von «1» jede Sekunde oder Minute. Einfachheitshalber wird die Addition von «1» als die Operation «+1» bezeichnet. Die «+1»-Operation wird durch einen Steuerteil 12 gesteuert. Wie gezeigt, wird von dem Steuerteil 5 der Recheneinheit 1 ein Transferkontrollsignal T an den Steuerteil 12 der zeitzählenden Einheit 2 angelegt. Das Transferkontrollsignal T wird verwendet, um die Übertragung der Zeitinformation vom Speicher 6 zum zeitzählenden Teil 11 zu steuern. Eine mit 13 bezeichnete synchrone Steuerschaltung empfängt Ausgangssignale vom Funktionswähler 41 und der Zeittaste 42b der Eingabeeinheit 4. Bei Bestehen eines bestimmten logischen Zustandes zwischen den vom Funktionswähler 41, der Zeittaste 42b und dem Steuerteil 12 gelieferten Signalen stellt die synchrone Steuerschaltung 13 die Energiequelle 3 an und erzeugt ein Auslösesignal. Das Auslösesignal wird dem Steuerteil 5 und dem Zeitsignalgenerator 9 zugeführt. Ein Zeitsignalgenerator 14 erzeugt Zeitsignale zum Synchronisieren der Operationen der verschiedenen Schaltungen der zeitzählenden Einheit 2. Die Zeitsignalgeneratoren 14 und 9 sind eingangsseitig mit einem Referenzzeitsignalgenerator 15 verbunden, welcher beispielsweise einen Kristallschwinger umfasst, und zählen ein vom Taktgeber erzeugtes Signal, um verschiedene Zeitsignale zu erzeugen.

Die Fig. 2 zeigt ein Schaltungsdiagramm der wesentlichsten Schaltungen. Die Bezugsziffer 110 bezeichnet ein zeitzählendes Register, dessen Ausgangssignal über einen durch eine Torschaltung 111 gesteuerten Steuerteil 12 zu seinem Eingang zurückkehrt, um im Register umzulaufen, und ausserdem zu einem Addierer 112 fliesst. Der Addierer 112 erzeugt die «+1»-Operation in Abhängigkeit eines «+1»-Befehles, welcher jede Sekunde oder Minute vom Steuerteil 12 geliefert wird, und speichert das Ergebnis der Addition über eine Torschaltung 111 in das zeitzählende Register 110.

An den der Funktion «Setzen» (bei Zeitsetzen verwendete Funktionsweise) und der Funktion «Rechnen» (beim Betrieb der Recheneinheit 1 geltende Funktionsweise) entsprechenden Kontakte 411 und 412 des Funktionswählschalters 41 auftretende Ausgangssignale werden über ein ODER-Tor 130 einer Synchronschaltung 131 zugeführt, die synchron mit einem Zeitwortsignal Φ_w funktioniert (es bezeichnet das Zeitwortsignal Φ_w ein Taktimpuls, welcher bei jedem Zyklus des betreffenden Registers einmal erzeugt wird). Eine weitere Funktionsart «AUS» (Funktionsweise, bei der die Recheneinheit 1 nicht verwendet wird) erzeugt über einen Kontakt 410 ein Ausgangssignal, welches seinerseits zusammen mit dem Ausgangssignal der Zeittaste 42b einem UND-Tor 132 zugeführt wird. Das Ausgangssignal der UND-Schaltung 132 wird über die ODER-Schaltung 130 der Synchronschaltung 131 zugeführt. Ein mit einer Batterie 30 verbundener beweglicher Kontakt 413 kann mit den Kontakten 410 bis 412 in Berührung gebracht werden. Es wird das Ausgangssignal der Synchronschaltung 131 als ein Schaltbefehl der rechten Einheit 1 zugeführt. Dies bedeutet, dass das Ausgangssignal einem elektronischen Schalter 31, einer eine bestimmte Verzögerung aufweisenden Verzögerungsschaltung 133 und einer UND-Schaltung 134 zugeführt wird. Das Ausgangssignal der Verzögerungsschaltung 133 wird über einen Inverter 135 der UND-Schaltung 134 zugeführt. Es bilden die Verzögerungsschaltung 133, die UND-Schaltung 134 und der Inverter 135 eine sogenannte monostabile Schaltung, in welcher die UND-Schaltung 134 Impulse mit einer der Zeitverzögerung der Verzögerungsschaltung 133 entsprechenden Impulsbreite erzeugt. Der einzelne Impuls wird als Auslösesignal an die Recheneinheit 1 angelegt. Über die elektronische Schaltung 31 liefert die Batterie 30 der Energiequelle 3 der Recheneinheit 1 verschiedene Spannungen. Es ist dann der mit einem Gleich-

spannung-Gleichspannung-Wandler 32 verbundene elektronische Schalter 31 leitend, wenn er von der Synchronisierschaltung 131 das Einschaltsignal erhält, so dass dann der Recheneinheit verschiedene Spannungen geliefert werden. Die Bezugsziffer 60 bezeichnet ein Eingang/Ausgangs-Register, dessen Ausgangssignal über eine Torschaltung 61, die durch ein vom Steuerteil 5 geliefertes Torsignal gesteuert wird, zu seinem Eingang zurückgeführt wird und ausserdem einem Treiber 80 zugeführt wird, der einen Parallel-Seriawandler, einen Anzeigedekoder usw. enthält. Das Ausgangssignal des Eingang/Ausgangs-Registers 60 wird der Torschaltung 111 der zeitzählenden Einheit 2 zugeführt, um die Übertragung von Daten an das zeitzählende Register 110 zu ermöglichen. Es erhält die Torschaltung 61 Eingangsdaten von anderen Registern des Speichers 6, numerische Codes von der Recheneinheit 7 oder der Steuereinheit 5 und das Ausgangssignal des zeitzählenden Registers 110. Der Treiber 80 verarbeitet sinngemäss das Ausgangssignal des Eingang/Ausgangs-Registers 60, welche seinerseits an die Anzeigevorrichtung 81 angelegt wird, wo der Inhalt des Eingang/Ausgangsregister 60 sichtbar gemacht wird.

Der Funktionswähler 41 soll unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher beschrieben werden. Der Funktionswähler 41 ist von der sogenannten nichtkurzschliessenden Art. Es schleift der bewegliche Kontakt 413 über eine Schiene 413a, um diese wahlweise mit den bestimmten Funktionen entsprechenden festen Kontakten 410, 411 und 412 zu verbinden. Aus diesem Grunde ist die Breite des beweglichen Kontaktes 413 etwas kleiner gehalten als diejenige der Festkontakte 410, 411 und 412. Jeder der Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Kontakten 410, 411 und 412 ist grösser als die Breite des beweglichen Kontaktes 413. Wenn bei einer solchen Anordnung der bewegliche Kontakt 413 entlang der Festkontakte 410, 411 und 412 bewegt wird, existiert ein Zustand, in welchem der Kontakt 413 keinen der festen Kontakte 410 bis 412 berührt, und daher diese Festkontakte alle kein Ausgangssignal erzeugen.

Es soll nunmehr die Funktionsweise des bisher beschriebenen Ausführungsbeispiels der Erfindung beschrieben werden. Es zeigen die Fig. 4(A) bis 4(E) einen Satz von Zeitdiagrammen des Betriebes. Angenommen, der bewegliche Kontakt 413 des Funktionswählers 41 sei in Kontakt mit dem Festkontakt 410 des «AUS»-Zustandes und werde dann in den «SETZ»-Zustand verschoben. Im «AUS»-Zustand ist die zeitzählende Einheit 2 in Betrieb, aber die Recheneinheit 1 ist ausser Betrieb (keine Stromeinspeisung). Wenn der bewegliche Kontakt 413 bewegt wird, um den festen Kontakt 410 zu verlassen und mit dem festen Kontakt 411 («SETZ»-Zustand) in Kontakt zu treten, erzeugt der Kontakt 411 ein Ausgangssignal, welches seinerseits der Synchronisierschaltung 131 zugeführt wird, um diese, über die ODER-Schaltung 130, mit dem Taktsignal zu synchronisieren. Die Synchronisierschaltung 131 synchronisiert zu jeder Zeit jedes Wort, um ein Ausgangssignal zur Zeit t_1 zu erzeugen – wie an der Stelle t_1 gezeigt –, welches Signal dann dem elektronischen Schalter 31 der Verarbeitungseinheit 1 zugeführt wird. Dann verbindet der Schalter 31 die Batterie 30 mit dem Gleichspannung-Gleichspannung-Wandler 32, so dass die Energiequelle 3 eine im Zeitintervall t_1 bis t_2 mit einer Anstiegszeit t_a ansteigende Spannung erzeugt, wie in der Fig. 4(D) gezeigt. Es wird das Ausgangssignal der Synchronisierschaltung 130 auch der Verzögerungsschaltung 133 zugeführt. Auf Empfang dieses Signals hin erzeugt die Verzögerungsschaltung 133 nach einer vorgegebenen Zeitverzögerung t_d ein Ausgangssignal t_3 , wie in Fig. 4(B) gezeigt. Das Ausgangssignal der Verzögerungsschaltung 133 wird, zusammen mit dem Ausgangssignal der Synchronisierschaltung 131, über ein Inverter 135 der UND-Schaltung 134 zugeführt. Es erzeugt dann die UND-Schaltung 134 einen einmaligen Impuls

mit einer Breite t_d , die gleich der Verzögerungszeit ist, wie in Fig. 4(C) gezeigt. Es wird das Ausgangssignal der UND-Schaltung 134 als Auslösesignal den verschiedenen Schaltungen der Recheneinheit 1 zugeführt. Nach einem Zeitintervall t_b (zwischen den Zeiten t_2 und t_3) ist, wie in Fig. 4(D) gezeigt, die Recheneinheit 1 völlig gelöscht. Wie gezeigt, folgt das Zeitintervall t_d der Anstiegszeit t_a und es ist während des Zeitintervalles t_d die Ausgangsspannung der Energiequelle 3 stationär. Zur Zeit t_3 am Ende von t_d tritt die Recheneinheit 1 in Betrieb. Es ist das Ausgangssignal der UND-Schaltung 134 synchron mit einer Worteinheit der zeitzählenden Einheit 2. Daraus folgt, dass, wenn die Recheneinheit 1 in Betrieb tritt, der Anfangspunkt des Ausgangssignals synchron mit dem Anfangspunkt der Worteinheit ist. Demzufolge arbeitet das Register 110 der zeitzählenden Einheit 2 voll synchron mit dem Eingang/Ausgangsregister 60 der Recheneinheit 1.

Es sei nunmehr der Fall betrachtet, in welchem der Funktionswähler 41 von der «SETZ»-Stellung zur «RECHEN»-Stellung geschaltet wird. Es sei angenommen, dass beim Setzen verwendete Daten im Eingang/Ausgangsregister 60 verblieben sind. Unter diesen Umständen werde der bewegliche Kontakt 413 vom Festkontakt 441 zum Festkontakt 412 geschoben. Während der Verschiebung durchläuft der bewegliche Kontakt eine Stellung, in welcher er keinen der Festkontakte 411 und 412 berührt. In diesem Augenblick erzeugt das UND-Tor kein Ausgangssignal. Dementsprechend stellt die Synchronisierschaltung 131 eine «AUS»-Bedingung und verursacht, dass die Stromquelle vorübergehend in «AUS»-Stellung ist. Sofort danach gleitet der bewegliche Kontakt weiter bis zur Berührung mit dem Festkontakt 412, so dass die ODER-Schaltung 130 wieder ein Ausgangssignal erzeugt, und die Synchronisierschaltung 131 mit dem Taktsignal Φ_w synchronisiert, um einen Einschaltbefehl zu erzeugen. Ausserdem erzeugt die UND-Schaltung 134 das Auslösesignal. Als Folge davon wird der Inhalt des Eingang/Ausgangsregisters 60 gelöscht, die Recheneinheit 1 fängt wieder an synchron mit der zeitzählenden Einheit 2 zu arbeiten und steht in Bereitschaft zur Durchführung verschiedener Operationen.

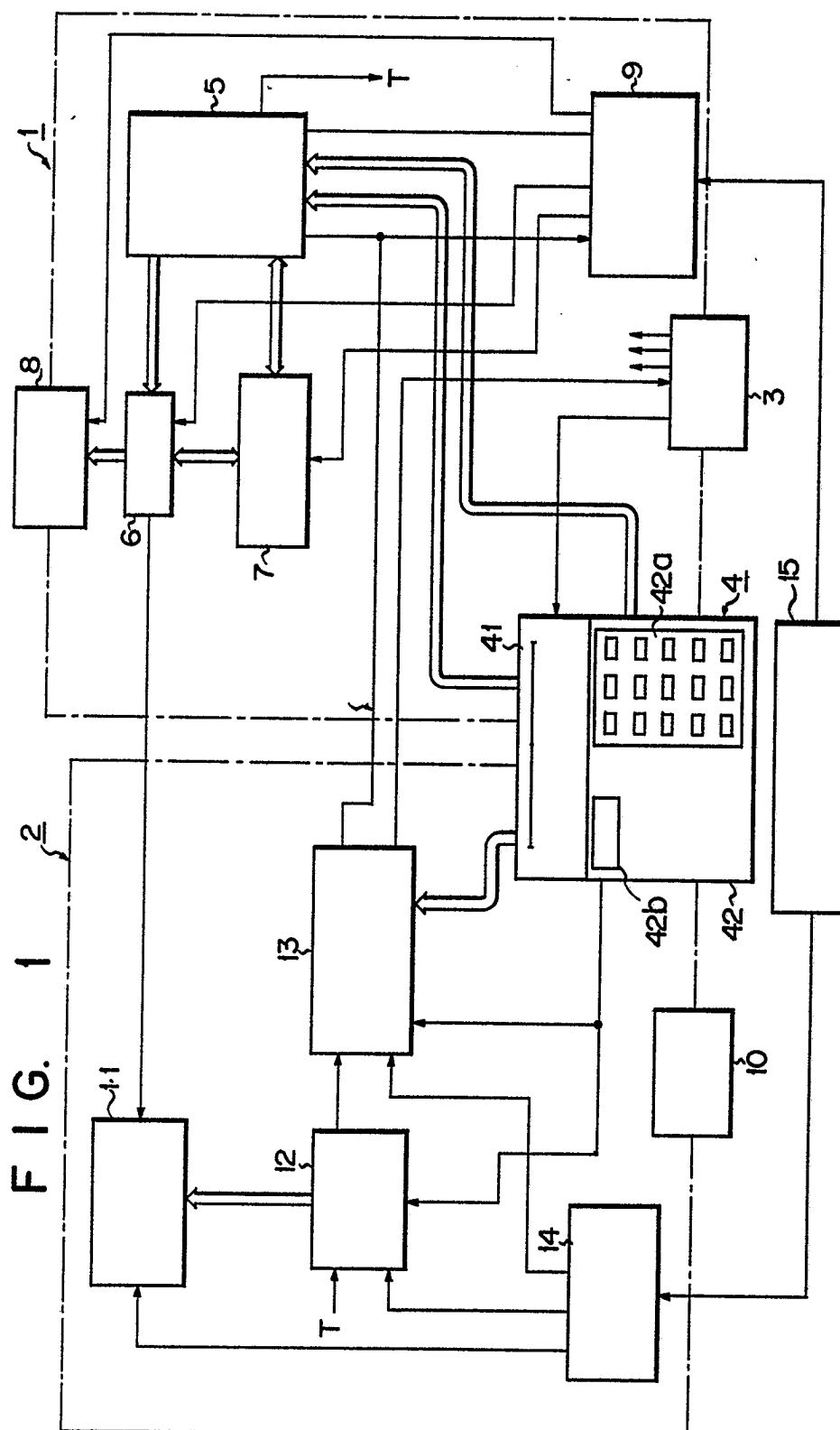
Es soll der Fall betrachtet werden, dass der Wählschalter 41 von der «SETZ»- oder «RECHEN»-Stellung zur «AUS»-Stellung bewegt wird. Dann verschwindet das Ausgangssignal der ODER-Schaltung 130 zur Zeit t_4 der Fig. 4. Es wird daher der Schalter 31 nicht leitend, und der Ausgang des Gleichspannung-Gleichspannung-Wandlers 32 der Stromquelle fällt mit leichter Verzögerung ab. Dies unterbricht den Betrieb der Rechenschaltung 1 nach der Zeit t_5 und auch die Anzeige im Anzeigeteil. Es schaltet dann die Betätigung der Zeittaste 42b die UND-Schaltung 132, deren Ausgang über die ODER-Schaltung 130 der Synchronisierschaltung 131 zugeführt wird, was zur Folge hat, dass die Recheneinheit 1 zum Rechnen bereit ist, da sie, wie zuvor, unter Spannung steht. Wie im Fall der vorerwähnten Schaltweise, wird die Recheneinheit 1 auf Anfangswerte gesetzt und mit der Zeitzähleinheit 2 synchronisiert, der Steuerteil 5 stellt fest, wann Spannung angelegt wird und auch, dass die momentane Funktionsweise «AUS» ist, sowie dass die Zeittaste 42b betätigt wird. Daraufhin befiehlt der Steuerteil 5 den Inhalt des zeitzählenden Registers 110 in das Tor 61 zu speisen, wodurch der Inhalt des Zeitzählregisters 110 über die Torschaltung 61 zum Eingang/Ausgangsregister 60 übertragen wird. Der Inhalt des Eingang/Ausgangsregisters 60 wird über den Treiber 80 zwecks Anzeige zur Anzeigevorrichtung 81 übertragen. Danach wird die Betätigung der Zeittaste 42b unterbrochen, so dass die Recheneinheit 1 ausser Betrieb geht und die Anzeige erlischt, wie bei der Wahl der Funktionsweise «AUS» durch den Wählschalter 41. Wenn der Wählschalter 41 in der «SETZ»-Stellung ist, befiehlt die Zeittaste 42b den Inhalt des Eingang/Ausgangsregisters 60 in das zeitzählende Register 110 zu transferieren. Genauer gesagt

wird der Wählschalter 41 in die «SETZ»-Stellung gebracht und die Operationstaste 42a betätigt, um eine gewünschte Zeit in das zeitzählende Register 110 einzulesen. Dann wird die Zeittaste 42b betätigt. Es erzeugt darauf der Steuerteil 5 einen Befehl zur Übertragung der Daten des Eingang/Ausgangsregisters 60 zum Steuerteil 12. Bei Empfang dieses Signals und des direkt durch die Zeittaste 42b erzeugten Signals steuert der Steuerteil 12 die Torschaltung 111 so, dass der Inhalt des Eingang/Ausgangsregisters 60 über die Torschaltung 111 in das zeitzählende Register 110 eingelesen wird.

In der beschriebenen Ausführungsform wird als Wählschalter 41 der in der Fig. 3 gezeigte Schalter verwendet. Es ist jedoch zu bemerken, dass die für den Wählschalter 41 wesent-

liche Bedingung ist, dass die jeweiligen Festkontakte mit gegenseitigen Abständen angeordnet sind, welche alle grösser als die Breite des Kontaktstückes des beweglichen Kontaktes sind. Es muss also beim Übergang des beweglichen Kontaktes von einem zu einem anderen Festkontakt ein Zustand existieren, bei welchem das bewegliche Kontaktstück mit Sicherheit keinen der Festkontakte berührt.

Es wurde die Erfindung im Zusammenhang mit ihrer Anwendung auf einen Rechner mit Uhr beschrieben; sie kann jedoch ganz allgemein dort verwendet werden, wo eine normalerweise in Betrieb befindliche Schaltung und eine solche, welche nur bedarfsweise aktiviert wird, vorliegen und ein Funktionswähler zur Funktionswahl verwendet wird.



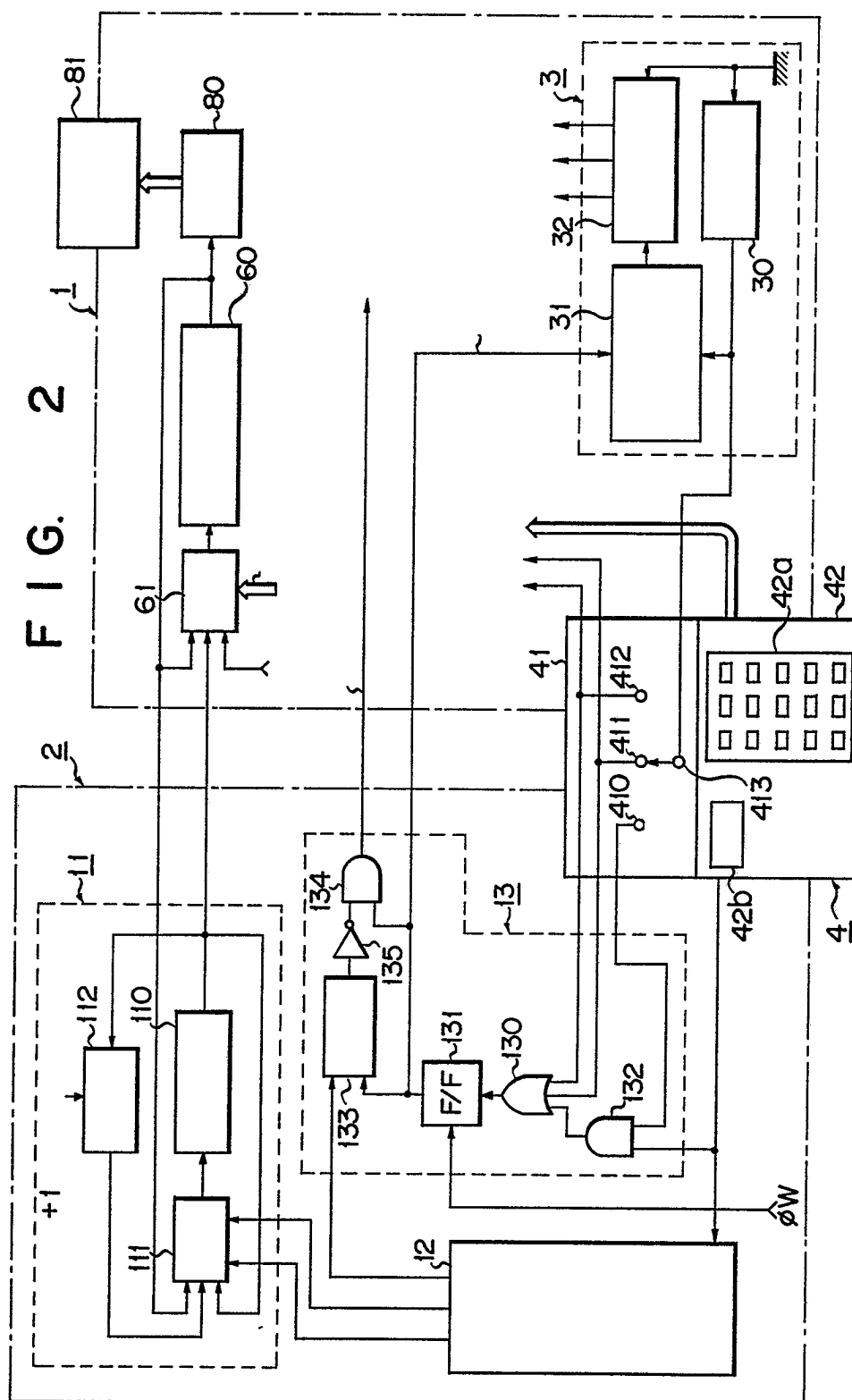


FIG.

