

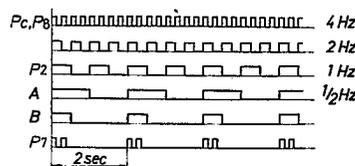
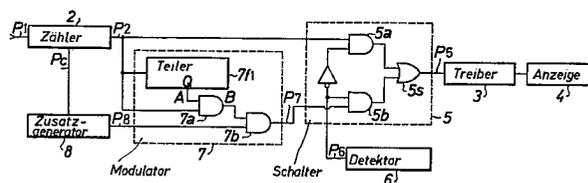


12 **AUSLEGESCHRIFT** A3 11 **614 590 G**

- 21 Gesuchsnummer: 17164/74
- 61 Zusatz von:
- 62 Teilgesuch von:
- 22 Anmeldungsdatum: 23. 12. 1974
- 30 Priorität: Japan, 26. 12. 1973 (49-3258), 26. 02. 1974 (49-22537)
- 42 Gesuch bekanntgemacht: } 14. 12. 1979
- 44 Auslegeschrift veröffentlicht: }
- 71 Patentbewerber: Citizen Watch Co., Ltd., Tokyo (Japan)
- 74 Vertreter: E. Blum & Co., Zürich
- 72 Erfinder: Munetaka Tamaru, Tokyo, Kazunari Kume, Tokorozawa-shi/Saitama-ken, Hideshi Oono, Sayama-shi/Saitama-ken, Minoru Watanabe, Tokorozawa-shi/Saitama-ken, Hideo Sato, Sayama-shi/Saitama-ken, und Shigeru Morokawa, Tokyo (Japan)
- 56 Rechenbericht siehe Rückseite

54 **Batteriegetriebenes elektronisches Zeitmessgerät**

57 Bei dem batteriegetriebenen elektrischen Zeitmessgerät mit einer Zeitanzeige mit Sekundenzeiger wird ein Abfall der Batteriespannung unterhalb eines bestimmten Wertes durch einen Detektor (6) festgestellt. Dieser steuert daraufhin einen das Zeitsignal verarbeitenden Schaltkreis (5) derart, dass letzterer das im Normalbetrieb dem Antrieb der Sekundenanzeige dienende 1-Hz-Signal (P₂) in einen alle zwei Sekunden auftretenden Doppelimpuls (P₇) verwandelt.





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.:

17'164/74

I.I.B. Nr.:

HO 11 553

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.
E	<u>CH-A-15177/72</u> (EBAUCHES) * Unteransprüche 1,2 * ex officio ermittelte Dokumente:	I
X & &E	<u>DE-A-2 238 056</u> (K.K.DAINI) <u>FR-A-2 150 361</u> & <u>US-A-3 962 859</u> <u>CH-A-12311/72</u> *Anspruch 1;Figen. 1-3 * -----	I
X &	<u>BE-A-772 949</u> (PHOTRONIC) <u>DE-A-2 245 539</u> *Patentansprüche;Figuren;Beschreibung* -----	I,1-6
A	<u>US-A-3 667 039</u> (GARFEIN) * Abstract;Figuren * -----	I,1-6
L & &	<u>CH-A-607 603G</u> (K.K.SUWA) * S.1-3, Fig. * <u>DE-A-2 513 845</u> <u>US-A-4 014 164</u> o.o.o.o.o.o.o.o.	I
<p>Domains techniques recherches Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.²)</p> <p>G 04 C 3/00 G 04 C 17/00 G 01 R 19/</p>		
<p>Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente:</p> <p>X: particulièrement pertinent von besonderer Bedeutung A: arrière-plan technologique technologischer Hintergrund O: divulgation non-écrite nichtschriftliche Offenbarung P: document intercalaire Zwischenliteratur T: théorie ou principe à la base de l'invention der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: demande faisant interférence kollidierende Anmeldung L: document cité pour d'autres raisons aus andern Gründen angeführtes Dokument &: membre de la même famille, document correspondant Mitglied der gleichen Patentfamilie; übereinstimmendes Dokument</p>		
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche		
<p>Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche:</p> <p>Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:</p>		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche	Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer	
22-1-1976		

PATENTANSPRÜCHE

1. Batteriegetriebenes, elektronisches Zeitmessgerät mit einem einen Schwinger aufweisenden Taktgeber (1), einer Teilerschaltung (2), einer Modulierschaltung (7, 8), mit von einer Treiberstufe (3) getriebenen Zeitanzeigemitteln (4), einem Detektor (6) zur Bestimmung der Spannungsveränderung der Batterie und einem vom Detektor gesteuerten Schaltkreis (5), dadurch gekennzeichnet, dass dieser mit der Modulierschaltung verbunden und so eingerichtet ist, dass die Anzeigeweise der Zeitanzeigemittel geändert wird, wenn die Spannung an den Klemmen der Batterie unter einem durch den Detektor festgelegten, vorbestimmten Wert sinkt.

2. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitanzeigemittel (4) einen von der Treiberstufe (3) elektrisch getriebenen elektromechanischen Wandler und von diesem mechanisch angetriebene Zeiger aufweisen, wobei der Schaltkreis (5) gesteuert ist, um die Gangart des Wandlers zu verändern, wenn die Batteriespannung unter den vorbestimmten Wert sinkt.

3. Zeitmessgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitanzeigemittel (4) einen Sekundenzeiger aufweisen, welcher unter normalen Betriebsbedingungen alle Sekunden einmal weitergeschaltet wird, nach dem Absinken der Batteriespannung unter den vorbestimmten Wert jedoch alle zwei Sekunden rasch weitergeschaltet und danach jeweils zwei Sekunden an Ort gehalten wird.

4. Zeitmessgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitanzeigemittel elektro-optisch sind und dass der Schaltkreis eingerichtet ist, um bei Absinken der Batteriespannung unter den vorbestimmten Wert eine blinkende Anzeige zu erzeugen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein batteriegetriebenes, elektronisches Zeitmessgerät mit einem einen Schwinger aufweisenden Taktgeber, einer Teilerschaltung, einer Modulierschaltung, mit von einer Treiberstufe getriebenen Zeitanzeigemitteln, einem Detektor zur Bestimmung der Spannungsveränderung der Batterie und einem vom Detektor gesteuerten Schaltkreis.

Die wesentlichste Schwierigkeit bei batteriegetriebenen elektrischen Zeitmessgeräten folgt aus der beschränkten Lebensdauer der Batterie. Gegen Ende der Lebensdauer sinkt die Spannung der Batterie, und bedingt dadurch zunächst einen ungenauen Gang, gefolgt vom vollständigen Stillstehen des Zeitmessgerätes. Es ist beispielsweise aus der CH-Ausleseschrift 12 311/72 eine Warnvorrichtung zum Anzeigen des Endes der Lebensdauer der Batterie bekannt, welche ein Leuchtorgan aufweist, das mittels eines Taktimpulses zum intermittierenden Aufleuchten gebracht wird, wobei das Leuchtorgan eine vorbestimmte Betriebsspannung benötigt und infolge Absinkens der Batteriespannung unter diesen Wert, einige Zeit vor dem Ende der nützlichen Lebensdauer der Batterie ausser Betrieb gesetzt wird. Ein ähnlicher Vorschlag findet sich in der CH-OS 15 177/72, welche ein Element vorschlägt, das durch Blinken oder ähnliches anzeigt, dass die Uhr läuft, ohne allerdings ein Absinken der Batteriespannung vor dem Stillstand der Uhr deutlich hervorzuheben. Die BE-PS 772 939, die CH-OS 12 311/72 schlagen ein auf dem Zifferblatt angebrachtes, elektro-optisches Anzeigeelement vor, das als Überwachungs Vorrichtung für sinkende Batteriespannung dient. In allen diesen Fällen muss ein getrenntes eigenes Organ für die Anzeige der Batteriespannung vorgesehen werden, mit entsprechendem Konstruktionsaufwand und eventuellen Platzproblemen. Ausserdem verbrauchen die vorgeschlagenen Organe Strom, entweder während der ganzen

normalen Betriebsdauer, oder gerade dann, wenn die Batterie zur Neige geht, was besonders unerwünscht ist. Die US-Patentschrift 3 667 039 beschreibt eine Flüssigkristall-Anzeigeelement mit sichtbaren Diskontinuitäten, deren Lage von der Spannung des angelegten Signals abhängt. Solch ein Element könnte im Prinzip für eine übliche Form der digitalen Zeitanzeige verwendet werden, wobei die Lage der Diskontinuität über die Batteriespannung Auskunft gäbe. Bei den üblichen, für Zahlen oder Zeigernachbildungen verwendeten schmalen Flüssigkristall-Segmenten wäre aber die Diskontinuität sehr schlecht erkennbar.

Die Erfindung zielt darauf, eine diskrete Anzeige für das Absinken der Batteriespannung unter ein vorbestimmtes Niveau zu ermöglichen, ohne dass dafür ein separates Anzeigeelement vorgesehen werden müsste. Ausserdem soll die für den Alarm vorgesehene Schaltung den Stromverbrauch sowohl im Normalbetrieb wie beim Betrieb mit reduzierter Spannung nicht, oder nur minimal erhöhen.

Zu diesem Zweck ist das erfindungsgemässe Zeitmessgerät dadurch gekennzeichnet, dass der vom Detektor gesteuerte Schaltkreis mit der Modulierschaltung verbunden und so eingerichtet ist, dass die Anzeigeweise der Zeitanzeigemittel geändert wird, wenn die Spannung an den Klemmen der Batterie unter einen durch den Detektor festgelegten, vorbestimmten Wert sinkt.

Im folgenden soll die Erfindung anhand beispielsweise Ausführungsformen und der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockdiagramm eines erfindungsgemässen elektrischen Zeitmessgerätes,

Fig. 2 Einzelheiten der elektrischen Schaltung des Gerätes der Fig. 1,

Fig. 3 verschiedene innerhalb der Schaltung der Fig. 4 vorkommende Wellenformen,

Fig. 4 die elektrische Schaltung einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 an verschiedenen Orten der Schaltung der Fig. 4 vorkommende Wellenformen.

Fig. 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform, wobei 1 einen Taktgeber zur Erzeugung von Taktsignalen, 2 einen Zähler zum Zählen dieser Taktsignale, 5 einen Schalter, 8 einen zusätzlichen, mit einer Zwischenstufe des Zählers 2 verbundenen Zusatzgenerator und schliesslich 7 einen mit dem Ausgang des Zusatzgenerators 8 verbundenen Modulator darstellt. Die Ausgänge des Zählers 2 und des Modulators 7 sind je mit einem der festen Kontakte 5a und 5b des Schalters 5 verbunden. Des weiteren ist ein Detektor 6 vorgesehen, dessen Ausgang mit dem Schalter 5 verbunden ist, sowie eine mit dem Schalter 5 verbundene Anzeigetreibstufe 3 und eine durch die Anzeigetreibstufe 3 getriebene Anzeigevorrichtung 4.

Im folgenden soll als praktisches Beispiel des erwähnten Zeitmessgerätes ein von einem Schrittmotor angetriebenes und mit einer Warnvorrichtung zur Anzeige des Endes der Batteriebensdauer bestücktes Zeitmessgerät betrachtet werden. Die Fig. 2 zeigt die Verbindungen zwischen dem Schalter 5 und dem Modulator 7, während die an verschiedenen Orten der Schaltung der Fig. 2 auftretenden Wellenformen in Fig. 3 dargestellt sind.

Ein Taktgeber 1, welcher einen von einem (nicht gezeigten) Kristall gesteuerten Schwingkreis aufweist, erzeugt ein Referenzsignal P_1 . Der mit einem Frequenzteiler ausgestattete Zähler 2 dividiert die Frequenz des Signals P_1 herunter und es wird das Ausgangssignal P_2 des Zählers 2 einem ein UND-Tor aufweisenden Schaltelement 5a zugeführt. Üblicherweise wird die Form des Signals P_2 durch die Art des Schrittmotors bestimmt. Falls erwünscht, kann der Schalter 2 oder die Anzeigetreibstufe 3, welche zusammen die Breite, Polarität und

Frequenz des Impulses bestimmen, mit Mitteln zum Formen der Wellen versehen werden. In der vorliegenden Beschreibung wird angenommen, dass das Signal P_2 ein einseitiger Impuls mit einer Frequenz von 1 Hz ist, wie er zum Antrieb des Schrittmotors benötigt wird.

Der Modulator 7 empfängt das Signal P_2 und verwandelt es mittels eines Frequenzteilers $7f_1$ in ein Signal A mit einer Frequenz von $1/2$ Hz. Es werden die Signale A und P_2 einem UND-Tor 7a zugeführt, um ein Signal B zu erzeugen, welches eine Impulsbreite von $1/4$ und eine Frequenz von $1/2$ Hz aufweist.

Aus einer Zwischenstufe des Zählers 2 wird ein Signal P_c mit einer Frequenz von 4 Hz abgeleitet, und dem Zusatzgenerator 8 zugeführt, um ein Signal P_8 zu erzeugen. Dieses Signal wird zusammen mit dem eine Frequenz von $1/2$ Hz und einer Impulsbreite von $1/4$ aufweisenden Signal B, einem UND-Tor 7b zugeführt, wodurch ein Signal P_7 erzeugt wird, welches zwei Impulse mit einer Frequenz von 4 Hz aufweist, welche alle zwei Sekunden erzeugt werden. Das Signal P_7 wird dem Schaltelement 5b des Schalters 5 zugeführt, welches ein UND-Tor aufweist.

Die Spannung der (nicht gezeigten) Batterie bewirkt die Erzeugung eines Signals P_6 durch den Detektor 6. Das Signal P_6 kennzeichnet eine über eine 1,3 V liegende Batteriespannung als ein L-Niveau, während es eine unter 1,3 V liegende Batteriespannung als ein H-Niveau kennzeichnet. Wenn also die Batteriespannung über 1,3 V liegt, ist das Signal P_6 auf dem L-Niveau und dieses Signal wirkt als ein H-Niveau für das Schaltelement 5a, während es für das Schaltelement 5b als ein L-Niveau wirkt, dergestalt, dass das Signal P_5 am Ausgang eines ODER-Tores 5s dem Signal P_2 gleich ist. Dementsprechend wird die durch die Anzeigetreibstufe 3 angetriebene Anzeigevorrichtung 4 gemäss dem Signal P_2 angetrieben. Demzufolge wird der Sekundenzeiger des Zeitmessgerätes jede Sekunde weitergeschaltet, wie es dem Normalbetrieb des Zeitmessgerätes entspricht.

Wenn der Detektor 6 feststellt, dass die Batteriespannung unter 1,3 V gesunken ist, bringt er das Signal P_6 auf das H-Niveau. Das Signal P_6 wirkt für das Schaltelement 5a als L-Niveau, während es für das Schaltelement 5b als H-Niveau wirkt, so, dass das am Ausgang des ODER-Tores erscheinende Signal P_5 dem Signal P_7 gleich ist. Demzufolge wird die Bewegung des Zeigers durch das Signal P_7 gesteuert, so dass der Sekundenzeiger schnell über einen zwei Sekunden entsprechenden Zifferblattabschnitt geschaltet wird und darnach während zwei Sekunden stillsteht. Dieser Bewegungsablauf wiederholt sich. Es ist wünschenswert, das Intervall von zwei Sekunden genau einzuhalten.

Auf diese Weise wird durch die Wirkung des Detektors die normale Bewegung des Sekundenzeigers in eine alle zwei Sekunden stattfindende stossweise Bewegung verwandelt, wodurch der Benutzer des Zeitmessgerätes gewarnt wird, dass ein Batteriewechsel fällig ist.

Die Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung und Fig. 5 zeigt an verschiedenen Orten der Schaltung der Fig. 4 auftretende Wellenformen. Die Ausführung der Fig. 4 unterscheidet sich von derjenigen der Fig. 2 dadurch, dass dem Modulator 7 ein Frequenzteiler $7f_2$ sowie UND-Tore 7c und 7d hinzugefügt sind, durch die Anwesenheit eines Zusatzzählers 9 und dadurch, dass dem Schalter 5 ein Schaltelement 5c hinzugefügt ist, welches die Form eines UND-Tores annimmt.

Es funktioniert diese Ausführungsweise wie folgt. Fig. 5 zeigt die Wellenformen, welche die Funktionsweise des Modulators 7 charakterisieren. Die darin auftretenden Signale A, B und P_7 sind identisch mit denjenigen der Fig. 3. Das Signal P'_7 wird auf die folgende Weise erzeugt. Das durch den mit dem Frequenzteiler $7f_1$ verbundenen Frequenzteiler $7f_2$

erzeugte Signal C hat eine Frequenz von $1/4$ Hz und wird zusammen mit einem Signal A, dem UND-Tor 7c zugeführt. Dadurch wird ein Signal D mit einer Frequenz von $1/4$ Hz und einer Impulsbreite von $1/4$ erzeugt. Des weiteren werden die Signale D und P_8 den Eingängen eines UND-Tores 7d zugeführt, um das Signal P'_7 zu erzeugen, welches in Fig. 5 gezeigt ist und vier Impulse mit einer Frequenz von 4 Hz aufweist, welche in Intervallen von vier Sekunden wiederkehren. Dieses Signal P_7 wird dem als UND-Tor ausgeführten Schaltelement 5c zugeführt.

Es ist der Zweck des Zusatz-Zählers 9, die Perioden nach der Operation des Detektors 6 zu zählen. Es weist der Zusatzzähler 9 einen Inverter 9b und UND-Tore 9a und Frequenzteiler $9f_1, 9f_2, \dots, 9f_{20}$ auf. Das Signal P_6 wird über den Inverter 9b den Frequenzteilern $9f_1$ bis $9f_{20}$ zugeführt. Da sich das Signal P_6 normalerweise auf dem L-Niveau befindet, werden diese Frequenzteiler neu gesetzt, da sich das Signal P_6 , jedoch normalerweise auf dem L-Niveau befindet, und daher das UND-Tor 9a angeregt ist, werden die Frequenzteiler $9f_1$ bis $9f_{20}$ nicht angeregt. Wenn das Signal P_6 auf das H-Niveau gebracht wird, werden die Frequenzteiler $9f_1$ bis $9f_{20}$ neu gesetzt, wodurch ein Zählvorgang eingeleitet wird. Da der Zählvorgang durch Signale P_2 gesteuert wird, welche eine Frequenz von 1 Hz aufweisen, wird das an den Frequenzteiler f_{20} angelegte Signal P_9 nach 2^{20} Sekunden (d. h. etwa 12 Tagen) in ein H-Niveau geändert, wodurch das UND-Tor 9a ausgeschaltet wird. Demzufolge wird das Signal P_9 auf dem H-Niveau festgehalten. Die Signale P_2 und P_6 (d. h. das durch einen Inverter 5m invertierte Signal P_6) werden dem Schaltelement 5a des Schalters 5 zugeführt, die Signale P_7, P_6 und P_9 (d. h. das durch einen Inverter 5n invertierte Signal P_9) werden dem Schaltelement 5b zugeführt und die Signale P'_7, P_6 und P_9 werden dem Schaltelement 5c zugeführt. Es hängt demzufolge das Signal P_5 an der Ausgangsseite des ODER-Tores 5s vom Signal P_6 ab. Wenn beispielsweise das Signal P_6 sich auf dem L-Niveau befindet, befindet sich das Schaltelement 5a im offenen Zustand, und lässt das Signal P_2 durch. Wenn andererseits das Signal P_6 auf das H-Niveau gebracht wird, tritt der Zusatzzähler in Funktion. Des weiteren wird das Schaltelement 5b so geschaltet, dass es das Signal P_7 durchlässt. Ungefähr 12 Tage nachdem der Zusatzzähler 9 zu zählen begonnen hat, geht das Signal P_9 auf das H-Niveau, so dass der Schalter 5c geöffnet wird und das Signal P'_7 entsprechend über ein UND-Tor 5s in ein Signal P_5 verwandelt wird. Dementsprechend bewegt sich der Sekundenzeiger auf normale Art und Weise, d. h. mit einem Schritt pro Sekunde, so lange die Batteriespannung höher als 1,3 V ist, während beim Absinken dieser Spannung unter 1,3 V der Sekundenzeiger sich rasch über zwei Schritte hinweg bewegen wird (d. h. über einen zwei Sekunden entsprechenden Zifferblattabschnitt) und dann während zwei Sekunden stehenbleiben wird, wodurch ein Benutzer des Zeitmessers gewarnt wird, dass die Lebensdauer der Batterie abgelaufen ist. Ungefähr 12 Tage später wird der Sekundenzeiger sich schnell um vier Schritte vorwärts bewegen (d. h. über einen vier Sekunden entsprechenden Zifferblattabschnitt) und dann während vier Sekunden stillstehen, wodurch vor dem bevorstehenden Stillstand des Zeitmessgerätes gewarnt wird. Obwohl in obiger Beschreibung der Aufbau und die Funktionsweise des zusätzlichen Signalgenerators nicht beschrieben worden sind, möge doch erwähnt werden, dass, sofern das an den Modulator 7 angelegte Signal P_8 nicht gleich dem Signal P_c ist, der zusätzliche Signalgenerator 8 das benötigte Signal P_8 erzeugen wird.

Obwohl sich die beschriebene Ausführungsform auf die Anwendung der Erfindung auf ein Zeitmessgerät mit mechanischer Anzeige bezieht, leuchtet es ein, dass die Erfindung auch für ein Digitalanzeigen des Zeitmessgerätes verwendet werden kann. In jedem Fall wird die Zeit in Form von Sekun-

den, Minuten, Stunden, Tagen, Wochen und Monaten oder einer Kombination derselben angezeigt und es ist im allgemeinen wünschenswert, die Zeit durch geeignete Lampen oder leuchtende Elemente sichtbar zu machen. Es kann daher, um vor dem Ende der Lebensdauer der Batterie zu warnen, die Anzeige der Minuten durch eine normal beleuchtende Lampe geschehen, solange die Spannung höher als 1,3 V ist, während, wenn die Spannung unter 1,3 V sinkt, die Lampe zum Blinken gebracht wird. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform werden gegen Ende der Lebensdauer der Batterie nicht nur die die Minuten anzeigenden Lampen zum Blinken gebracht, sondern auch diejenigen, welche die Stunden anzeigen. Die Warnung kann durch irgendwelche, von den Minuten und Stunden anzeigenden getrennten Lampen geschehen.

Zusätzlich zur Warnung vor dem Ende der Lebensdauer der Batterie können, wie im folgenden beschrieben, auch andere Warnungen oder Anzeigen erkenntlich gemacht werden.

1. Es kann eine Periode von 12 Stunden durch elektrische oder mechanische Mittel festgestellt werden, um Vor- oder Nachmittag anzuzeigen.

2. Es kann ein temperaturempfindliches Element zur Bestimmung der Temperatur des Zeitmessgerätes verwendet werden, um den Benützer zu warnen, dass er die normale Betriebstemperatur wieder herstellen möge, falls die Temperatur des Gerätes unter einen bestimmten Wert gesunken ist.

3. Es kann ein feuchtigkeitsempfindliches Element zur Bestimmung der Feuchtigkeit innerhalb des Zeitmessgerätes verwendet werden, wenn dann die Feuchtigkeit anormale Werte annimmt (wie beispielsweise, wenn Wasser in das Zeitmessgerät eingedrungen ist), wird der Benützer gewarnt, dass die Feuchtigkeit herabgesetzt werden muss.

4. Es kann der Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer von beispielsweise einem Jahr angezeigt werden, um die Notwendigkeit einer Überholung anzuzeigen.

5. Es können gleichzeitig eine Vorrichtung zur Bestimmung der Batteriespannung und Mittel, um festzustellen, ob Elektrolyt aus der Batterie ausgelaufen ist, vorgesehen werden, um die Notwendigkeit eines Batteriewechsels anzuzeigen, sofern eines von beiden in Funktion tritt. Es können solch verschiedene Bestimmungsmittel dieselbe Art von Anzeige bewirken, beispielsweise eine Veränderung der Minutenanzeige.

6. Es können die Mittel zur Warnung beim Auslaufen von Elektrolyt etwa die Funktionsweise der Stundenanzeige beeinflussen, so dass die Notwendigkeit eines Zerlegens und Reinigens des Zeitmessgerätes anders angezeigt wird, als die beispielsweise durch eine Veränderung der Minutenanzeige erkennbar gemachte Notwendigkeit eines Batteriewechsels.

7. Es kann eine Vielzahl von Bestimmungsmittel und von Veränderungen der Anzeigen verwendet werden, um eine

Kombination der unter 5 und 6 aufgezählten Wirkungen zu erreichen.

Es brauchen nicht alle Anzeigearten veränderbar zu sein, sondern es können nötigenfalls zusätzliche Anzeigemittel vorgesehen werden.

Im Vorangehenden wurden nur einige wenige Beispiele beschrieben und es sind viele andere Anwendungen denkbar. Nötigenfalls kann jede der üblichen Anzeigearten verändert werden. Die Bestimmungsmittel können auch zu anderen Zwecken verwendet werden.

Zur Erzeugung der Taktimpulse können auch andere oszillierende oder vibrierende Elemente verwendet werden als die oben erwähnten Kristallschwinger, so etwa eine Stimmgabel oder ein resonierender Hohlraum. Des weiteren können andere als das oben beschriebene Modulationsverfahren verwendet werden. So kann beispielsweise, wie in Fig. 2 gezeigt, eine Phasenmodulation verwendet werden, um den Sekundenzeiger schnell um zwei Einheiten vorwärts zu bewegen und ihn dann während zwei Sekunden still zu halten. Sofern LED-Elemente etwa zur Anzeige der Stunden verwendet werden, kann eine Frequenz-Modulation benützt werden, um die Frequenz der Stundenanzeige zu verändern. Auch eine Amplituden-Modulation zur Veränderung des Kontrastes der Anzeige einer Sequenz-Modulation zum Vertauschen der Anzeigereihenfolge oder jedwelche Kombination der verschiedenen beschriebenen Modulationen können verwendet werden.

Die vorangehende Beschreibung erläutert die Schaffung eines neuen Zeitmessgerätes mit einer durch Bestimmungsmittel gesteuerten Zeitanzeige, Mittel zum Modulieren und Schaltmittel, welche es ermöglichen, die Zeitanzeigemittel zur Anzeige weiterer Zustände des Zeitmessgerätes zu benützen, ohne zusätzliche Anzeige-Mittel vorsehen zu müssen.

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen der (etwa 150 mA.Std. betragende) Kapazität der Batterie und der Alarmdauer.

Kapazität der Batterie: ca. 150 mA.Std.
Belastung: 100 K Ω

	Spannung (V)	Warndauer (Tage)
Normal	1,56	über 360
	1,50	15
Niedrig	1,40	7
	1,30	5

Sofern die Spannungsbestimmungsschaltung einen Spannungsunterschied von etwa 50 mV feststellen kann, während die Batteriespannung auf etwa 1,4 V absinkt, kann das Zeitmessgerät während einer Warndauer von etwas über sieben Tagen weiterfunktionieren.

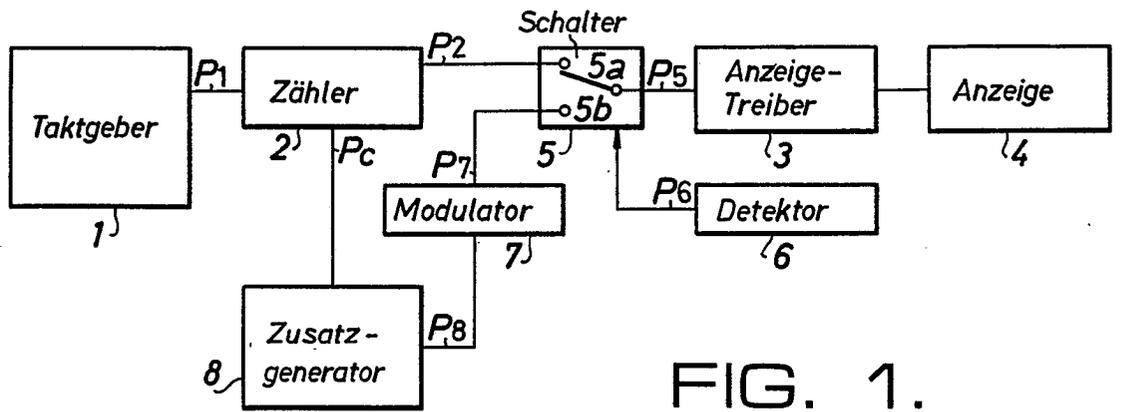


FIG. 1.

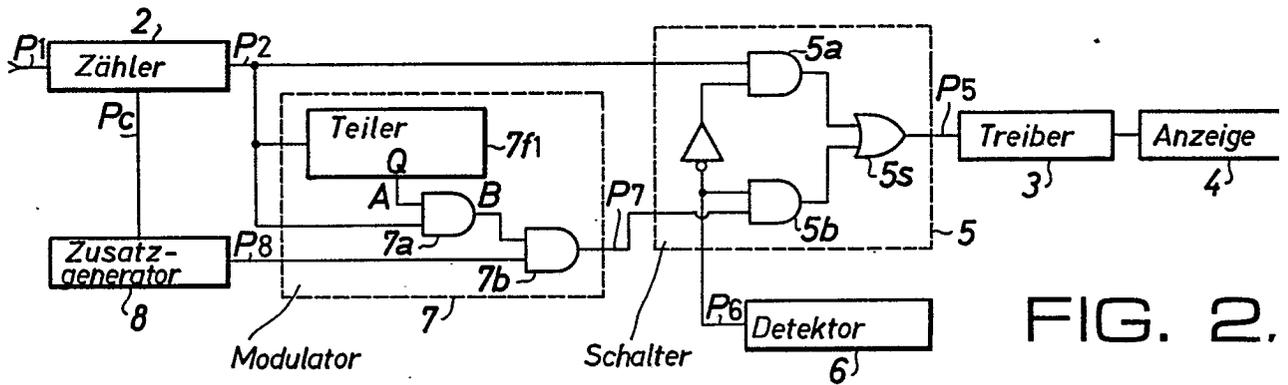


FIG. 2.

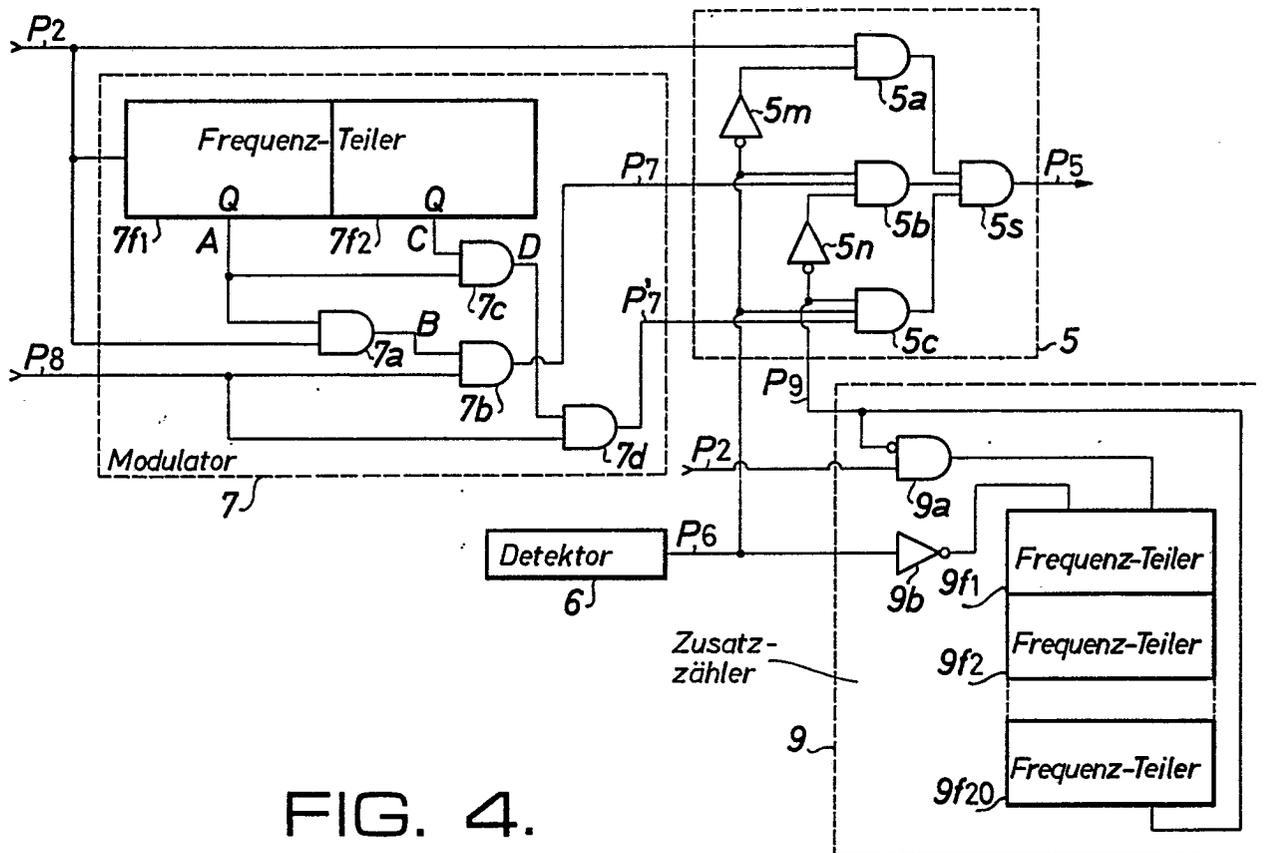


FIG. 4.

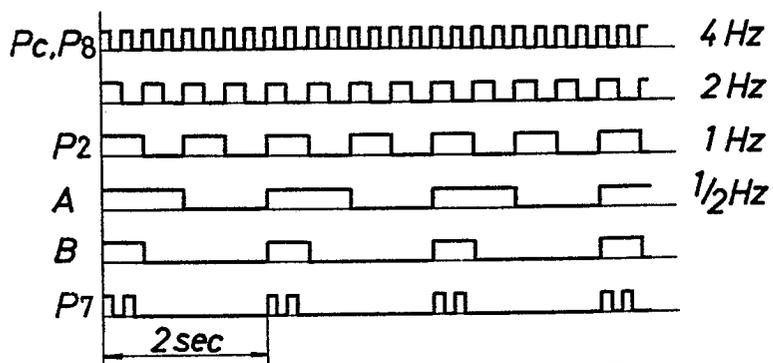


FIG. 3.

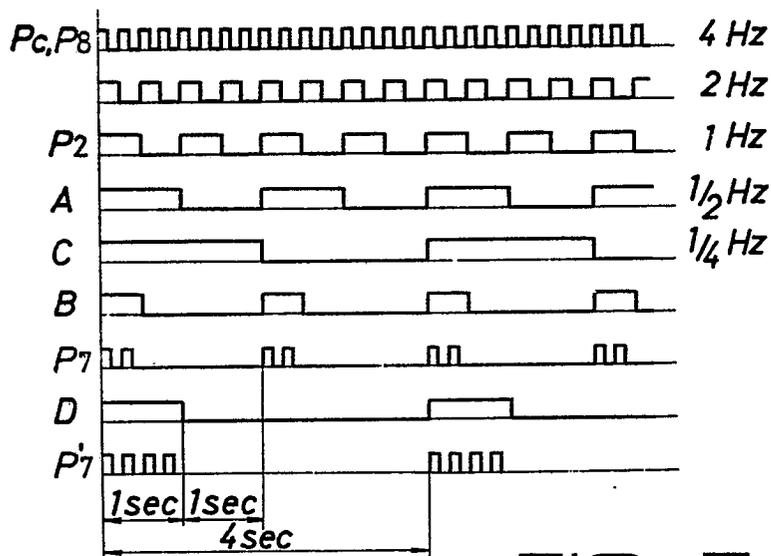


FIG. 5.