

(19)



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51)

Int. Cl.²: G 04 C 17/00
G 04 F 5/06
H 03 K 23/00
H 03 K 13/25

(12)

AUSLEGESCHRIFT A3

(11)

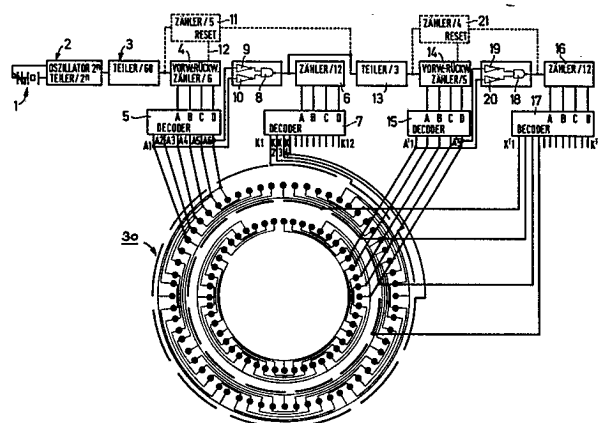
613 351 G

- (21) Gesuchsnummer: 11066/76
- (61) Zusatz von:
- (62) Teilgesuch von:
- (22) Anmeldungsdatum: 01. 09. 1976
- (30) Priorität: Bundesrepublik Deutschland, 17. 11. 1975 (2551542)
- (42) Gesuch bekanntgemacht: } 28. 09. 1979
(44) Auslegeschrift veröffentlicht: }
- (71) Patentbewerber: Joachim Reich, Herrsching/Ammersee (Bundesrepublik Deutschland)
- (74) Vertreter: Ernst Bosshard, Zürich
- (72) Erfinder: Joachim Reich, Herrsching/Ammersee (Bundesrepublik Deutschland)

(56) Recherchenbericht siehe Rückseite

(54) Elektronische Uhr

(57) Die elektronische Uhr enthält als Zeitbasis einen Oszillator (2), dessen Frequenz durch einen Frequenzteiler (3) auf die Taktfrequenz unteretzt ist. Um die Herstellung mit integrierter Schaltung zu vereinfachen, werden die Leiterbahnen gleichzeitig auf einen isolierten Träger in einem Arbeitsgang gedruckt. Eine Zählvorrichtung enthält einen Vorwärts-Rückwärts-Zähler (4) und einen nachgeschalteten einfachen Zähler (6). Dabei sind die Ausgänge dieser Zähler je an eine Decodervorrichtung (5, 7) geschaltet, die mit Zeitmarken-Gruppen auf dem isolierten Träger (30) in bestimmter Weise verbunden sind.



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.:

11 066/76

I.I.B. Nr.: **HO 12 261**

[illegible]

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektronische Uhr mit einer Anzeigevorrichtung, mit einem Oszillator als Zeitbasis, mit einem Frequenzteiler, der die Frequenz des Oszillators auf die gewünschte Taktfrequenz untersetzt, mit Zählvorrichtungen zum Zählen der Takte und mit Decodierschaltungen, die die Takte der Anzeigevorrichtung in der Taktfrequenz anbieten, derart, dass im Rhythmus dieser Taktfrequenz Zeitmarken eingeschaltet werden, dadurch gekennzeichnet,

dass die Zählvorrichtungen aus einem Vorwärts-Rückwärts-Zähler (4) und einem nachgeschalteten einfachen Zähler (6) bestehen, bei dessen vollständigem Durchlauf die Anzahl der Zeitmarken einmal vollständig durchlaufen ist;

dass die Ausgänge der Decodiervorrichtung (7) des einfachen Zählers (6) jeweils an die einen Elektroden je einer Gruppe der Zeitmarken geschaltet sind;

dass die Ausgänge der Decodiervorrichtung (5) des Vorwärts-Rückwärts-Zählers (4) an die andere Elektrode einer der Zahl der Ausgänge entsprechenden Zahl von Zeitmarken geschaltet sind; und

dass die nachfolgenden Zeitmarken so mit diesen Zeitmarken verbunden sind, dass die auf die mit dem letzten Ausgang der Decodiervorrichtung verbundene Zeitmarke folgenden Zeitmarken jeweils mit den Ausgängen der Decodiervorrichtung in umgekehrter Reihenfolge verbunden sind und diese Verkopplung der Zeitmarken bis zum vollständigen Durchlauf der Anzahl der Zeitmarken fortgesetzt ist.

2. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Taktfrequenz eine Minutenfrequenz ist; dass eine zweite Anordnung von Zählvorrichtungen, bestehend aus einem Vorwärts-Rückwärts-Zähler (14) und einem nachgeschalteten einfachen Zähler (16), vorgesehen ist, die über einen Teiler (13) mit dem Eingang des einfachen Zählers (6) der ersten Zählvorrichtungsanordnung gekoppelt ist, der zwischen Eingang des einfachen Zählers (6) der ersten Zählvorrichtungsanordnung und dem Eingang des Vorwärts-Rückwärts-Zählers (14) der zweiten Zählvorrichtungsanordnung liegt; und dass dem Vorwärts-Rückwärts-Zähler und dem einfachen Zähler der zweiten Zählvorrichtungsanordnung je eine Decodiervorrichtung (15, 17) zugeordnet ist, die eine zweite Gruppe von Zeitmarken in der Art der Steuerung der ersten Gruppe von Zeitmarken steuern.

3. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und letzte Ausgang der Decodiervorrichtung (5) des Vorwärts-Rückwärts-Zählers (4) über ein NAND-Glied (8) an den nachgeschalteten einfachen Zähler (6) geschaltet ist.

4. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass parallel zum Vorwärts-Rückwärts-Zähler ein eine um «1» verringerte Anzahl von Zählritten aufweisender Zähler oder Teiler geschaltet ist, der auf «1» gesetzt wird, wenn der Vorwärts-Rückwärts-Zähler auf «1» steht.

5. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse für die eine Elektrode der Zeitmarken und die Verbindungsbahnen für die Anschlüsse der Elektroden der Zeitmarken untereinander auf einen isolierenden Träger (30) aufgedruckt sind.

6. Elektronische Uhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem isolierenden Träger (30) in seiner freien Mitte Anschlüsse (31–36), die mit der anderen Elektrode der Zeitmarken verbindbar sind, weitere Anschlüsse, die mit der integrierten, den Oszillator (2), die Teilerstufen (3), die Zähler und die Decodiervorrichtungen umfassenden Schaltung verbindbar sind, und sämtliche die Anschlüsse der Zeitmarken-elektroden mit den Anschlüssen der integrierten Schaltung verbindende Leiterbahnen aufgedruckt sind.

7. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Zeitmarken Leuchtdioden sind.

8. Elektronische Uhr nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch einen sich über eine der um die Ziffer 1 verminderten Anzahl der Ausgänge der Decodierschaltung des Vorwärts-Rückwärts-Zählers entsprechende Anzahl von Zeitmarken erstreckenden Block aus Leuchtdiodenmaterial, der auf der auf dem isolierenden Träger aufgesetzten Fläche abschnittsweise metallisiert und an diesen Abschnitten jeweils mit den Anschlüssen verlötet ist und auf der davon abgewendeten Fläche an den Stellen, an denen die Zeitmarken erscheinen sollen, jeweils eine gitterförmige Metallisierung aufweist, die miteinander und mit dem entsprechenden Ausgang der Decodierschaltung des einfachen Zählers verbunden sind.

9. Elektronische Uhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die gitterförmigen Metallisierungen der Zeitmarken und die zugeordneten Metallisierungen auf der anderen Seite des Blockes auf die Mitte der kreisförmigen Anordnung gerichtet sind.

10. Elektronische Uhr nach den Ansprüchen 4–6, dadurch gekennzeichnet, dass über der vollständig bestückten Schaltung eine Isolierschicht liegt, auf der Leiterbahnen vorgesehen sind, die über Fenster in der Isolierschicht eine leitende Verbindung zwischen den Blöcken und den entsprechenden Anschlüssen der integrierten Schaltung herstellen.

11. Elektronische Uhr nach den Ansprüchen 6–9, dadurch gekennzeichnet, dass die auf dem isolierenden Träger (30) aufgebaute Anordnung mit einem in Art eines Zifferblattes (10) ausgeführten, aus undurchsichtigem Material bestehenden Deckblatt überdeckt ist, welches im Bereich der Zeitmarken wenigstens durchscheinend ausgebildet ist.

12. Elektronische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine entsprechend dimensionierte Flüssigkristallzelle als Zifferblatt verwendet ist, deren eine, dem Betrachter zugewendete Oberfläche durchsichtige, der Anordnung der Zeitmarken entsprechende Elektroden trägt, die so geschaltet sind, dass die nachfolgenden Zeitmarken so mit den vorangegangenen Zeitmarken verbunden sind, dass die auf die mit dem letzten Ausgang der Decodiervorrichtung verbundene Zeitmarke folgenden Zeitmarken jeweils mit den anderen Ausgängen der Decodiervorrichtung in umgekehrter Reihenfolge verbunden sind und diese Verkopplung der Zeitmarken bis zum vollen Umlauf um das Zifferblatt fortgesetzt ist, während ihre vom Betrachter abgewendete Oberfläche an den Stellen der Zeitmarken mit im wesentlichen undurchsichtigen Elektroden belegt ist.

13. Elektronische Uhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die der Erregung der Flüssigkristallzelle dienenden Elektroden von den beiden Oberflächen über Ringe aus unter Druck leitend werdendem Gummi an den Träger für die integrierte Schaltung geführt sind.

Die Erfindung betrifft eine elektronische Uhr mit einer Anzeigevorrichtung, mit einem Oszillator als Zeitbasis, mit einem Frequenzteiler, der die Frequenz des Oszillators auf die gewünschte Taktfrequenz untersetzt, mit Zählvorrichtungen zum Zählen der Takte und mit Decodierschaltungen, die die Takte der Anzeigevorrichtung in der Taktfrequenz anbieten, derart, dass im Rhythmus dieser Taktfrequenz Zeitmarken eingeschaltet werden. Eine solche elektronische Uhr ist im wesentlichen aus der DE-AS 1 548 081 und aus der DE-OS 1 937 868 herzu-leiten.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, eine solche elektronische Uhr, die dem Stande der Technik lediglich in ihrer Grundkonzeption und in ihrem theoretischen Aufbau zu entnehmen ist, so auszugestalten, dass sie unter Verwendung

von den Herstellern integrierter Schaltungen bekannten Techniken in einfacher Weise und billig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Zählvorrichtungen aus einem Vorwärts-Rückwärts-Zähler und einem nachgeschalteten einfachen Zähler bestehen, bei dessen vollständigem Durchlauf die Anzahl der Zeitmarken einmal vollständig durchlaufen ist;

dass die Ausgänge der Decodiervorrichtung des einfachen Zählers jeweils an die einen Elektroden je einer Gruppe der Zeitmarken geschaltet sind;

dass die Ausgänge der Decodiervorrichtung des Vorwärts-Rückwärts-Zählers an die andere Elektrode einer der Zahl der Ausgänge entsprechenden Zahl von Zeitmarken geschaltet sind; und

dass die nachfolgenden Zeitmarken so mit diesen Zeitmarken verbunden sind, dass die auf die mit dem letzten Ausgang der Decodiervorrichtung verbundene Zeitmarke folgenden Zeitmarken jeweils mit den Ausgängen der Decodiervorrichtung in umgekehrter Reihenfolge verbunden sind und diese Verkoppelung der Zeitmarken bis zum vollständigen Durchlauf der Anzahl der Zeitmarken fortgesetzt ist.

Mit einer solchen Anordnung wird in vorteilhafter Weise erreicht, dass alle Leiterbahnen mit Ausnahme des einen Pols der Zeitmarken gleichzeitig auf einen geeigneten isolierenden Träger gedruckt werden können. Ein solcher Druckvorgang ist leicht und billig zu bewerkstelligen.

Es handelt sich nämlich nur um einen einzigen Arbeitsvorgang, bei dem alle Leiterbahnen entstehen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Taktfrequenz eine Minutenfrequenz, wobei gemäss Anspruch 2 eine zweite Anordnung von Zählvorrichtungen vorhanden ist.

Mit dieser Schaltung lässt sich für den Fall, dass die Taktfrequenz eine Minutenfrequenz ist, erreichen, dass die Uhr nicht nur die Minuten und die vollen Stunden anzeigt, sondern Teile von Stunden, zweckmässigerweise alle Viertelstunden.

Da nicht immer gewährleistet ist, dass der Vorwärts-Rückwärts-Zähler beim Umschalten der Zählrichtung ein Signal abgibt, das den nachgeschalteten einfachen Zähler fortschaltet, ist es zweckmässig, wenn gemäss einer Weiterbildung der Erfindung der erste und letzte Ausgang der Decodiervorrichtung des Vorwärts-Rückwärts-Zählers über ein NAND-Glied an den nachgeschalteten einfachen Zähler geschaltet ist.

Dadurch wird mit Sicherheit gewährleistet, dass das Fortschaltssignal für den nachgeschalteten einfachen Zähler erzeugt wird, wenn der Vorwärts-Rückwärts-Zähler auf eine Endstellung springt.

Man kann den gleichen Zweck auch alternativ gemäss der Erfindung erreichen, wenn parallel zum Vorwärts-Rückwärts-Zähler ein eine um «1» verringerte Anzahl von Zählritten aufweisender Zähler oder Teiler geschaltet ist, der auf «1» gesetzt wird, wenn der Vorwärts-Rückwärts-Zähler auf «1» steht.

Sind in weiterer Ausbildung der Erfindung die Anschlüsse für die eine Elektrode der Zeitmarken und die Verbindungsbahnen für die Anschlüsse der Elektroden der Zeitmarken untereinander auf einen isolierenden Träger aufgedruckt, dann entsteht nicht nur eine kompakte Einheit, sondern es sind auch Lötstellen vermieden, die jede für sich die Quelle von Fehlern sein können.

Bei einem solchen Aufdrucken auf einen isolierenden Träger empfiehlt es sich in weiterer vorteilhafter Ausbildung der Erfindung, dass auf dem isolierenden Träger in seiner freien Mitte Anschlüsse, die mit der anderen Elektrode der Zeitmarken verbindbar sind, weitere Anschlüsse, die mit der integrierten, den Oszillator, die Teilerstufen, die Zähler und die Decodiervorrichtungen umfassenden Schaltung verbindbar sind und sämtliche die Anschlüsse der Zeitmarkenelektroden mit den Anschlüssen der integrierten Schaltung verbindende Lei-

terbahnen aufgedruckt sind. Mit dieser Anordnung ist es möglich, die integrierte Schaltung in besonders einfacher Weise, beispielsweise mit Hilfe der bekannten Flip-Chip-Technik, auf die aufgedruckten Anschlussstellen für die integrierte Schaltung aufzubringen.

Als Zeitmarken verwendet man in weiterer Ausbildung der Erfindung vorteilhaft Leuchtdioden. Dabei kann in weiterer Ausbildung der Erfindung zur weiteren Vereinfachung und Verbilligung der Anordnung anstelle einzelner Leuchtdioden ein sich über eine der um die Ziffer «1» verminderte Anzahl der Ausgänge der Decodierschaltung des Vorwärts-Rückwärts-Zählers entsprechende Anzahl von Zeitmarken erstreckender Block aus Leuchtdiodenmaterial vorgesehen sein, der auf der auf dem isolierenden Träger aufgesetzten Fläche abschnittsweise metallisiert und an diesen Abschnitten jeweils mit den Anschlüssen verlötet ist und auf der davon abgewendeten Fläche an den Stellen, an denen die Zeitmarken erscheinen sollen, jeweils eine gitterförmige Metallisierung aufweist, die miteinander und mit dem entsprechenden Ausgang der Decodierschaltung des einfachen Zählers verbunden sind.

Die gitterförmigen Metallisierungen der Zeitmarken und die zugeordneten Metallisierungen auf der anderen Seite des Blockes sind vorteilhaft auf die Mitte der kreisförmigen Anordnung gerichtet, weil sich auf diese Weise die Zeitmarken strichförmig oder zeigerähnlich ausbilden lassen.

Die untereinander verbundenen gitterförmigen Metallisierungen, die die Kathoden der Leuchtdioden bilden, kann man mit den Anschlüssen der Decodiervorrichtungen durch eine Bonderung verbinden. Da die Bonderung eine Handarbeit erforderlich macht, ist es jedoch zweckmässig, einfacher und billiger, wenn in weiterer Ausbildung der Erfindung über der vollständig bestückten Schaltung eine Isolierschicht liegt, auf der Leiterbahnen vorgesehen sind, die über Fenster in der Isolierschicht eine leitende Verbindung zwischen den Blöcken und den entsprechenden Anschlüssen der integrierten Schaltung herstellen.

Damit die elektronische Uhr ein gefälliges Aussehen erhält, kann in weiterer Ausbildung der Erfindung die auf dem isolierenden Träger aufgebaute Anordnung mit einer in Art eines Zifferblatts ausgeführten, aus undurchsichtigem Material bestehenden Deckplatte abgedeckt sein, welche im Bereich der Zeitmarken wenigstens durchscheinend ausgebildet ist. Damit ist es möglich, ausgehend von derselben elektronischen Grundeinheit, Uhren unterschiedlichsten äusseren Aussehens zu erstellen, die beliebig dem modischen Geschmack angepasst sind.

Gemäss einer anderen abgeänderten Weiterbildung der Erfindung ist eine entsprechend dimensionierte Flüssigkristallzelle als Zifferblatt verwendet, deren eine, dem Betrachter zugewendete Oberfläche durchsichtige, der Anordnung der Zeitmarken entsprechende Elektroden trägt, die so geschaltet sind, dass die nachfolgenden Zeitmarken so mit den vorangegangenen Zeitmarken verbunden sind, dass die auf die mit dem letzten Ausgang der Decodiervorrichtung verbundene Zeitmarke folgenden Zeitmarken jeweils mit den anderen Ausgängen der Decodiervorrichtung in umgekehrter Reihenfolge verbunden sind und diese Verkoppelung der Zeitmarken bis zum vollen Umlauf um das Zifferblatt fortgesetzt ist, während ihre vom Betrachter abgewendete Oberfläche an den Stellen der Zeitmarken mit im wesentlichen undurchsichtigen Elektroden belegt ist.

Dabei sind in weiterer Ausbildung der Erfindung zweckmässig die der Erregung der Flüssigkristallzelle dienenden Elektroden von den beiden Oberflächen über Ringe aus unter Druck leitend werdendem Gummi an den Träger für die integrierte Schaltung geführt.

Schliesslich kann in weiterer Ausbildung der Erfindung hinter der Flüssigkristallzelle eine Lichtquelle angeordnet sein.

Die Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer elektronischen Uhr gemäss der Erfindung,

Fig. 2 den erfindungsgemässen Druckplan, wobei die in Fig. 1 in Blockdarstellung angedeuteten Teile der elektronischen Schaltung weggelassen sind,

Fig. 3a die Kathodenseite einer Leuchtdiodenanordnung,

Fig. 3b die Anodenseite dieser Leuchtdiodenanordnung,

Fig. 4a die Kathodenseite einer Leuchtdiodenanordnung für die Stundenanzeige,

Fig. 4b die Anodenseite der Leuchtdiodenanordnung nach Fig. 4a,

Fig. 5 die dem Beschauer zugewandte Seite einer ein Zifferblatt bildenden Flüssigkristallzelle,

Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Ring aus Isoliermaterial, der die Zuführungsanschlüsse für die Zeitmarken enthält,

Fig. 7 die Unterseite der Flüssigkristallzelle,

Fig. 8 eine Alternative für die Unterseite der Flüssigkristallzelle,

Fig. 9 einen Isoliermaterialring, der die Kontakte zu den Elektroden auf der Unterfläche der Flüssigkristallzelle herstellt,

Fig. 10 eine Darstellung der Ringe aus unter Druck leitend werdendem Gummi zur Kontakttherstellung zwischen den Flächen der Flüssigkristallzelle und den auf Isoliermaterial aufgedruckten Kontaktflächen, und in

Fig. 11 eine Draufsicht auf eine mögliche Zifferblattanordnung.

Bei 1 ist in Fig. 1 eine Anordnung aus einem Quarzkristall und einem ihm zugeordneten Regulierkondensator angedeutet. Diese Anordnung stabilisiert den bei 2 angedeuteten Oszillator in der Resonanzfrequenz des Quarzes. In dem den Oszillator aufnehmenden Element 2 ist auch noch ein Teiler untergebracht, der die Frequenz in einen Takt von 1/sec untersetzt, so dass man am Ausgang des Teilers einen Sekundentakt zur Anzeige bringen kann. Es folgt ein bei 3 angedeuteter Teiler, der an seinem Ausgang einen Takt von 1/min liefert, welcher im Zähler 4 gezählt wird. Dieser Zähler ist ein Vorwärts-Rückwärts-Zähler und zählt von eins bis sechs und wieder zurück bis eins. An seinen Ausgängen A, B, C, D sind die Eingänge A, B, C, D eines Decoders 5 angeschlossen, der die Zustände an den Ausgängen des Zählers decodiert und über die Ausgänge A₁ bis A₆ auf sechs aufeinanderfolgende Zeitmarken weitergibt. Dabei ist der Ausgang A₁ an eine Zeitmarke gelegt, der später beim Zusammenbau der Uhr und dem Aufsetzen des Zifferblattes die Ziffer 12 zugeordnet wird. Selbstverständlich kann jede unmittelbar mit dieser Zeitmarke verbundene Zeitmarke ebenfalls der Ziffer 12 zugeordnet werden. Die Ausgänge A₂ bis A₆ sind an die im Uhrzeigersinn nachfolgenden Zeitmarken gelegt. Die der dem Ausgang A₆ zugeordneten Zeitmarke im Uhrzeigersinn nachfolgende Zeitmarke ist mit der mit dem Ausgang A₆ verbundenen Zeitmarke vorhergehenden Zeitmarke verbunden usw., wie sich deutlich aus der Zeichnung entnehmen lässt.

Nach jeweils fünf Schritten steht der Vorwärts-Rückwärts-Zähler 4 auf einer Endstellung. Dabei wird ein Signal auf einen nachgeschalteten einfachen Zähler 6 gegeben. Dieses am einfachen Zähler 6 auftretende Signal wird durch einen weiteren Decoder 7 decodiert und über die Anschlüsse K₁ bis K₁₂ an die andere Elektrode der Zeitmarken gegeben, die jeweils zu Gruppen von fünf Zeitmarken zusammengefasst sind. Zur Vereinfachung der Zeichnung sind nur die Ausgänge K₁ bis K₄ am Decoder 7 mit ihren entsprechenden Verbindungen zu den Zeitmarken wiedergegeben.

Bei jedem Impuls, der vom Teiler 3 kommt, wird der Vorwärts-Rückwärts-Zähler 4 um einen Schritt fortgeschaltet, so dass jeweils die nachfolgende Zeitmarke zur Anzeige kommt. Erreicht der Zählstand des Vorwärts-Rückwärts-Zählers 4

seine Endstellung, wird ein Signal auf den einfachen Zähler 6 gegeben und die nächste Gruppe der Zeitmarken schaltbereit gemacht, in dem nunmehr die Gruppenelektrode an Spannung gelegt wird.

Um das Signal in den Endstellungen des Vorwärts-Rückwärts-Zählers 4 auf den einfachen Zähler 6 zu geben, ist der Decoder 5 an den einfachen Zähler 6 über ein NAND-Glied 8 angeschaltet. Da eine Zeitmarke nur dann aufleuchtet, wenn an ihren Elektroden unterschiedliche Polarität anliegt, muss dafür Sorge getragen sein, dass an den Eingängen des NAND-Gliedes bei Erreichen des Endstandes des Vorwärts-Rückwärts-Zählers ein Eingang des zwei Eingänge umfassenden NAND-Gliedes von H auf L schaltet. Wenn also der Decoder 5 beim Einschalten einer Zeitmarke auf H springt, muss vor dem Eingang des NAND-Gliedes 8 je ein Inverter 9 bzw. 10 geschaltet sein, da das NAND-Glied 8 nur dann ein Signal abgibt, wenn beide Eingänge auf H standen und ein Eingang auf L springt.

Gestrichelt ist eine Alternative zu der Anordnung aus NAND-Glied und Inverter 9, 10 dargestellt. Für diesen Alternativfall entfällt dann das NAND-Glied 8 mit seinen Invertern 9, 10.

Bei dieser alternativen Ausführungsform ist parallel zum Vorwärts-Rückwärts-Zähler 4 ein einfacher Zähler oder Teiler 11 geschaltet, der nur bis 5 zählt, wenn der Vorwärts-Rückwärts-Zähler ein solcher ist, der bis 6 zählt. Da beim Einschalten der Uhr der Zähler 11 auf irgendeiner Stelle stehen kann, ist ein Rückkopplungspfad 12 zwischen Zähler 11 und Vorwärts-Rückwärts-Zähler 4 vorgesehen, der den Zähler 11 auf Null stellt, wenn der Vorwärts-Rückwärts-Zähler auf 1 steht. Diese Rückstellung erfolgt während des Laufes der Uhr selbstverständlich nur einmal, ansonsten laufen die beiden Zähler 4 bis 11 parallel. Der Zähler 11 gibt dementsprechend alle fünf Minuten einen Puls auf den Eingang des einfachen Zählers 6. Ansonsten ist die Wirkungsweise für die Zeitmarken die gleiche.

Vom Eingang des einfachen Zählers 6, an dem alle fünf Minuten ein Fortschaltsignal anliegt, führt eine Verbindung über einen Teiler 13 zu einem weiteren Vorwärts-Rückwärts-Zähler 14. Der Teiler 13 bewirkt, dass am Vorwärts-Rückwärts-Zähler 14 beispielsweise alle 15 Minuten ein Signal anliegt, so dass für die Stundenanzeige jeweils alle Viertelstunden ein Signal anliegt, weil nur dann die Zeit eindeutig abgelesen werden kann.

Der Zustand des Zählers 14 wird vom Decoder 15 decodiert und dessen Ausgänge A'1... A'5 gelangen auf Zeitmarken, die auf dem inneren Kreis dargestellt sind und in gleicher Weise aufeinanderfolgen wie die eben beschriebenen, auf dem äusseren Kreis liegenden Zeitmarken.

Der Vorwärts-Rückwärts-Zähler 14 gibt ein Signal auf den einfachen Zähler 16, dessen Zustände über den Decoder 17 decodiert werden. Die Ausgänge K'1... K'12 dieses Decoders 17 sind an die anderen Elektroden der zu Gruppen zusammengefassten inneren Zeitmarken geschaltet. Die Abgabe des Fortschaltsignals auf den einfachen Zähler 16 erfolgt in gleicher Weise wie beim einfachen Zähler 6 entweder über das NAND-Glied 18 mit eventuell vorgeschalteten Invertern 19, 20 oder über den Zähler 21. Fig. 2 zeigt den Druckplan, wie die Zeitmarkenanschlüsse und ihre Verbindungsstrecken sowie die Anschlüsse für die integrierte Schaltung auf einem einzigen isolierenden Träger 30 aufgedruckt sind. Die Anschlüsse 31 bis 36 für die eine Elektrode der Zeitmarken sind mit den nachfolgenden Anschlüssen 37, 38... und mit den Anschlüssen 31'...36' für die integrierte Schaltung zusammengeschaltet. Entsprechend sind die Anschlüsse 41 bis 45 mit den nachfolgenden Anschlüssen 46, 47, 48... und mit den Anschlüssen 41'...45' der integrierten Schaltung zusammengeschaltet. Die Anschlüsse für die anderen Elektroden sind kreisförmig um

die Mitte des isolierenden Trägers gruppiert und mit 51...62 bzw. 71...82 bezeichnet. Ihre entsprechenden Anschlüsse an die integrierte Schaltung sind mit 51'...62' bzw. 71'...82' bezeichnet.

Ausserdem sind Anschlüsse für den + und -Pol der Batterie vorgesehen, die entsprechend gekennzeichnet sind. Der Anschluss 91 ist der Anschluss für den Sekundentakt, der Anschluss 92 für die Stellung der Minuten, der Anschluss 93 für die Stellung der Stunden und die Anschlüsse 94 und 95 dienen dem Anschluss für den Quarz und den Regulierkondensator.

Fig. 3a und 3b stellen die Ober- bzw. Unterseite von Leuchtdiodenblöcken 100 dar, die jeweils eine Gruppe von Zeitmarken bilden. Diese werden mit den streifenförmig metallisierten Bereichen 101 auf die entsprechenden Anschlüsse, beispielsweise 31 bis 35, aufgesetzt und mit diesen leitend verbunden. Auf der Oberseite dieser Blöcke befinden sich direkt über den voll metallisierten Bereichen 101 gitterförmig metallisierte Bereiche 102, die die Kathode der Leuchtdioden bilden, an denen der die Zeitmarke bildende Lichtefferkt entstehen soll. Verbunden wird die Kathode über den Anschluss 103 mit einem der Anschlusspunkte 51 bis 62. Entsprechend ausgebildet sind die Leuchtdiodenblöcke 104 für die Darstellung der Lichtmarken der Stunden, wobei jedoch nur vier Lichtmarken pro Stunde vorgesehen sind. Die Blöcke sitzen mit der in Fig. 4b wiedergegebenen Unterseite auf einer entsprechenden Anzahl von Anschlüssen 41 bis 44 und sind mit ihrer Kathode entsprechend Fig. 4a über den Anschluss 105 auf einen der Punkte 71 bis 82 geschaltet.

Fig. 5 stellt die Oberseite eines als Flüssigkristallzelle ausgebildeten Zifferblatts dar. Hierbei werden die Elektroden zur Aktivierung der Bereiche der Flüssigkristallzelle durch strichförmige Gebilde wiedergegeben, wobei die Elektroden beispielsweise aus Zinnoxid durchsichtig ausgebildet sind. Die strichförmigen Gebilde, die die Zeitmarken für die Minutenanzeige bilden, sind mit 131, 132 usw. bezeichnet, wobei zur Verdeutlichung der Zeichnung diese Aufzählung mit 138 beendet wurde.

Die Zeitmarken 131...136 sind mit Kontaktflächen 131'...136' verbunden, die mit den Ausgängen der integrierten Schaltung entsprechend den in Fig. 2 wiedergegebenen Eingängen 31'...36' verbunden sind. Die einzelnen Zeitmarken 131...136 sind ähnlich wie die Zeitmarken 31 bis 36 mit den Zeitmarken 37, 38... mit nachfolgenden Zeitmarken 137, 138... verbunden.

Die inneren Zeitmarken 141 bis 145 usw. dienen der Anzeige der Stunden und sind mit entsprechenden Kontaktflächen 141'...145' bzw. in Reihen hintereinander verbunden. Die Kontaktflächen 141'...145' sind an die Anschlussstellen 41'...45' für die integrierte Schaltung (vgl. Fig. 2) angeschlossen. In Fig. 6 ist ein Isolerring dargestellt, auf dem Kontaktflächen 131''...136'' sowie 141''...145'' vorgesehen sind sowie Lötstützpunkte 131'''...136''', 141'''...145''', die die Verbindung zu der integrierten Schaltung 31'...36' bzw. 41'...45' herzustellen gestatten. Selbstverständlich kommen bei der Auflage des Ringes nach Fig. 6 auf die Anordnung nach Fig. 5 die Kontaktflächen 131''...136'' mit dem Kontaktflächen 131'...136' und die Kontaktflächen

141''...145'' mit den Kontaktflächen 141'...145' in Kontakt.

In Fig. 7 ist ein Ausschnitt aus der Unterseite der Flüssigkristallzelle dargestellt, wo die Zeitmarken im wesentlichen undurchsichtig sind. Dabei sind jeweils fünf Zeitmarken 131^{IV}...135^{IV} mit einer Kontaktfläche 151 verbunden, die dann mit dem Anschluss 51' der integrierten Schaltung entsprechend Fig. 2 verbunden wird. Nachfolgend nicht gezeichnete Zeitmarken sind zu entsprechenden nachfolgenden Anschlüssen geführt, die nur schematisch angedeutet sind und an die nachfolgenden Anschlüsse 52'... der integrierten Schaltung entsprechend Fig. 2 angeschlossen werden.

Ausserdem ist noch eine zweite Gruppe von Zeitmarken zur Anzeige der Stunden vorgesehen, die mit den Bezugszeichen 141^{IV}...144^{IV} bezeichnet und an den Anschluss 171 geschaltet sind, der an den Anschluss 171' für die integrierte Schaltung nach Fig. 2 gelegt ist. Auch hier folgen auf die vier Zeitmarken 141^{IV}...144^{IV} weitere Vierer-Gruppen von Zeitmarken, die an entsprechende Anschlüsse, die nur schematisch als Block dargestellt sind, gelegt sind, welche dann wiederum mit dem entsprechenden Anschluss unter den Anschlüssen 71'...82' für die integrierte Schaltung nach Fig. 2 geschaltet sind. Fig. 8 zeigt eine andere Möglichkeit, wobei die Zeitmarken 131^{IV}...135^{IV} usw. jeweils zu Elektrodenflächen 130 vereinigt sind, die wiederum an die Anschlussfläche 151 gelegt ist. Gleiches gilt für die Einzelzeitmarken 141^{IV}...144^{IV} nach Fig. 7, die bei der Ausführungsform nach Fig. 8 zu einer Elektrodenfläche 140 mit Anschluss an die Anschlussstelle 171 vereinigt sind.

Fig. 9 ist ein Ring zur Abnahme der Kontakte der Unterseite ähnlich wie der Ring nach Fig. 6.

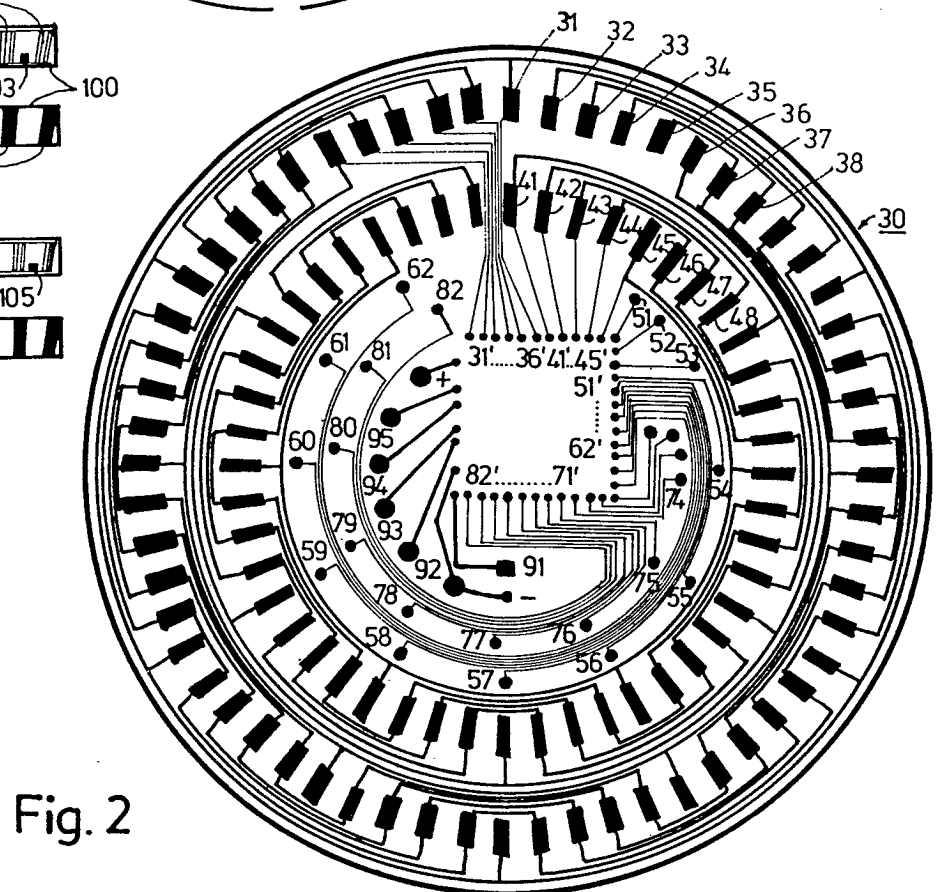
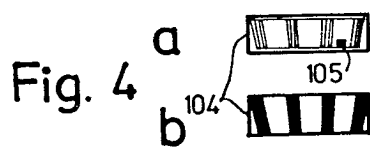
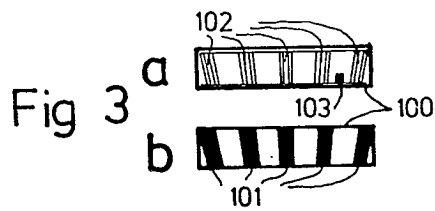
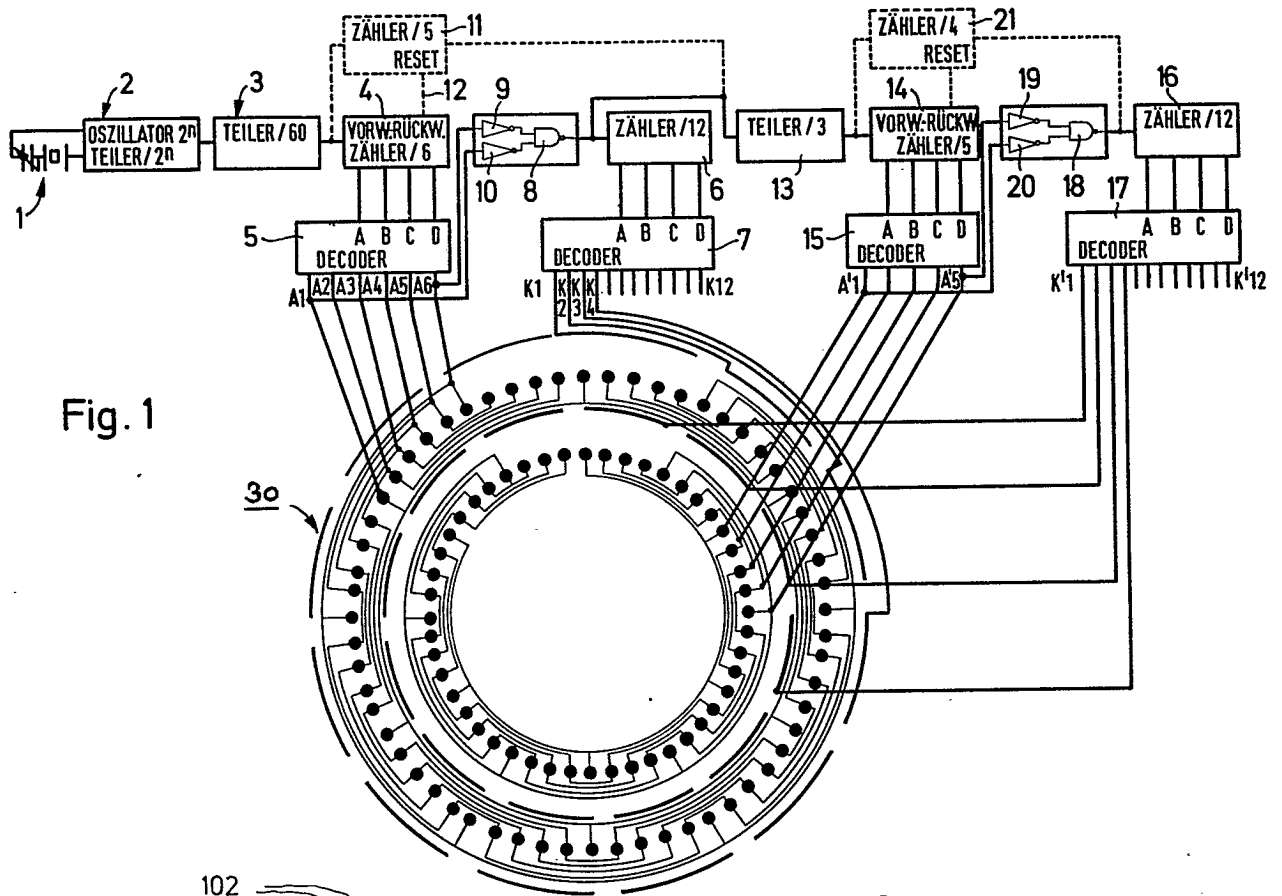
Fig. 10 stellt einen Ring aus unter Druck leitend werdendem Gummi dar, der zwischen die Unter- oder Oberseite der Flüssigkristallzelle und die Ringe aus Isoliermaterial zur Abnahme der Kontakte nach Fig. 6 und 9 gelegt wird, so dass der Kontakt zwischen der Flüssigkristallzelle und diesen Ringen hergestellt wird.

In Fig. 11 ist eine Draufsicht auf ein Zifferblatt schematisch wiedergegeben, das zeigt, wie die Uhr bei Verwendung von Leuchtdiodenanzeige mit einem schmuckartig ausgebildeten Zifferblatt bei Betätigung eines Schalters die Zeit angibt. Das Zifferblatt ist mit 110 bezeichnet und trägt über seinem Umfang Markierungen 111, die gegebenenfalls durch Leuchtmarkierungen 112 ergänzt sein können. Eine Markierung 113 gibt die Mitte des Zifferblatts 110 an. Dort kann bei Betätigung des Schalters der Sekundentakt aufscheinen. Mit 114 ist die Minutenanzeige angedeutet, während 115 die Stundenanzeige wiedergibt.

Fig. 1 und 2 sind wie folgt einander zuzuordnen:

Die Ausgänge A₁...A₆ des Decoders 5 liegen an den Anschlüssen 31'...36'.

Die Ausgänge A'1...A'5 des Decoders 15 liegen an den Anschlüssen 41'...45'. Die Ausgänge K₁...K₁₂ des Decoders 7 liegen an den Anschlüssen 51'...62' nach Fig. 2. Entsprechend liegen dann die Ausgänge K'1...K'12 des Decoders 17 an den Anschlussstellen 71'...82' der Schaltung nach Fig. 2.



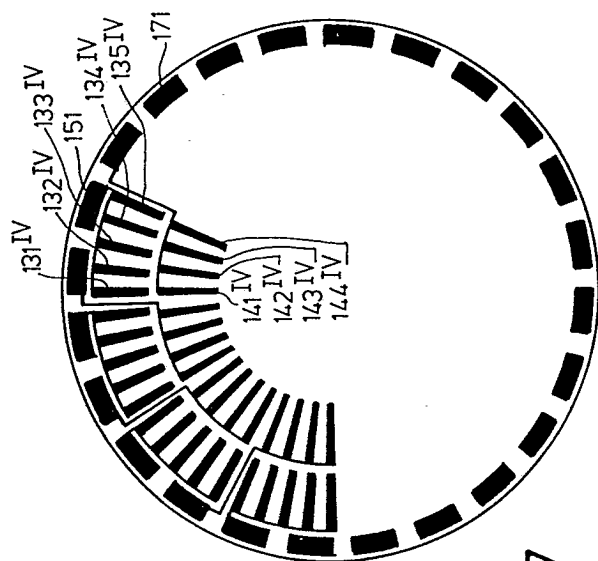


Fig. 7

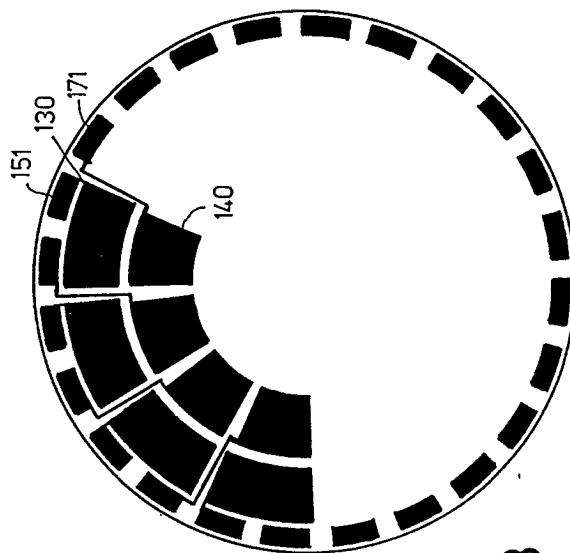


Fig. 8

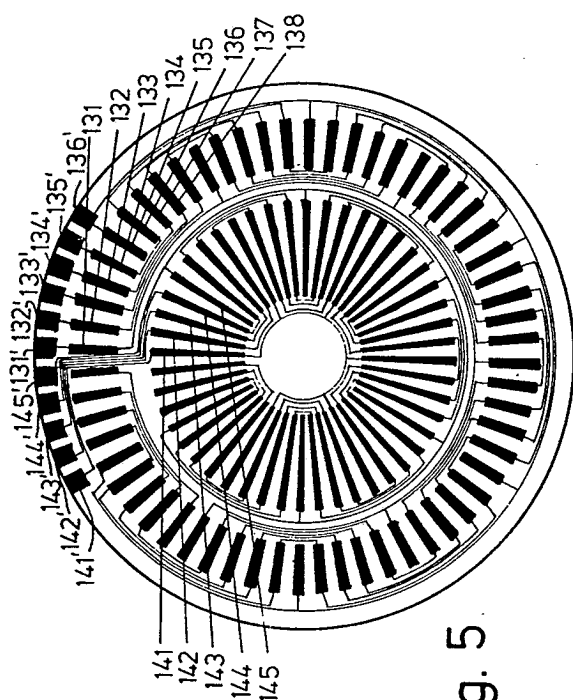


Fig. 5

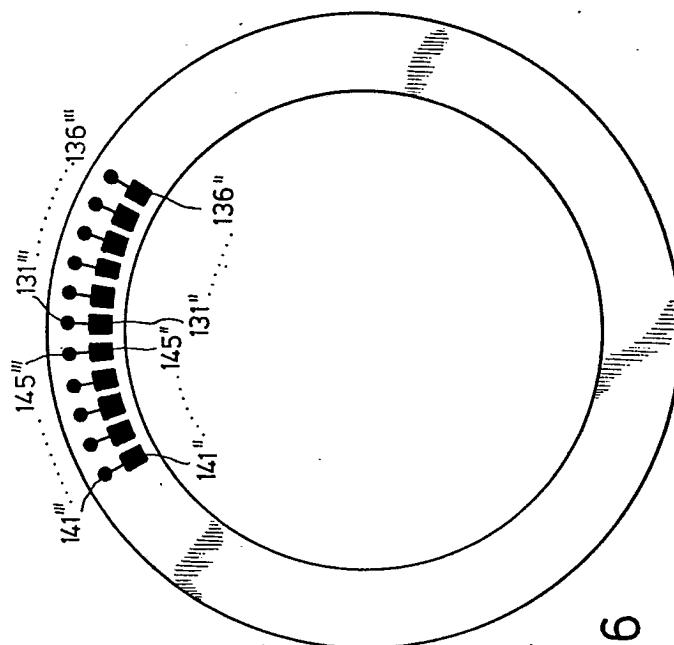


Fig. 6

