



# PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 15. März 1956

Klasse 72a

Gesuch eingereicht: 19. Juni 1953, 18½ Uhr. — Patent eingetragen: 31. Dezember 1955.

## HAUPTPATENT

Bulova Watch Company Inc., New York, Filiale Biel, Biel (Schweiz).

### Elektrische Uhr.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist eine elektrische Uhr.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, zum Antrieb von Uhrwerken elektrische Einrichtungen zu verwenden. Solche Einrichtungen, seien es entweder Synchronmotoren oder elektromagnetische Antriebsaggregate, beanspruchen immer übermäßig viel Platz und verbrauchen relativ viel elektrische Energie. Elektronische Geräte sind ebenfalls in der Uhrenindustrie zur Zeitmessung bekanntgeworden. Diese Geräte, welche im allgemeinen eine Mehrzahl elektronischer Röhren besitzen, werden normalerweise zu Laboratoriumsmeßzwecken verwendet, während deren Anwendung zum Antrieb gewöhnlicher Uhrwerke bis jetzt unbekannt war.

Das Ziel vorliegender Erfindung ist, die genannten Nachteile zu verhüten und eine elektrische Uhr zu schaffen, deren Energieverbrauch praktisch vernachlässigbar und deren Platzbedarf so gering ist, daß sie unter anderem als Taschen- oder Armbanduhr ausgebildet sein kann.

Die elektrische Uhr gemäß vorliegender Erfindung ist gekennzeichnet durch einen elektrischen Schwingungskreis mit steuern-dem mechanischem Schwingelement mit konstanter Eigenschwingungszahl und durch eine am Schwingelement angeschlossene mechanische Vorrichtung zur Umwandlung der Schwingungen des Schwingenselementes in eine Drehbewegung von Teilen des Uhrwerks.

In der Zeichnung ist eine beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes dargestellt, und zwar zeigt:

die Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Ansicht eines Teils der Uhr und die Fig. 2 den elektrischen Schwingungskreis gemäß Fig. 1.

Der elektrische Schwingungskreis der dargestellten Uhr umfaßt einen Transistor 10, von dessen drei Elektroden die Emissionselektrode (der Emitter) mit 11, die Basis mit 12 und die Sammelelektrode (der Kollektor) mit 13 bezeichnet sind. Eine elektrische Trockenbatterie 14 von 1,5 Volt ist mit ihrem positiven Pol direkt an der Emissionselektrode 11 des Transistors 10 angeschlossen.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das mechanische Schwingelement aus einer Stimmgabel 18, deren Basis am nicht dargestellten Uhrwerk befestigt ist. Die beiden Gabelzinken 19 und 20 der Stimmgabel tragen an ihren freien Enden je einen permanenten Topfmagneten 21 bzw. 22.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, besitzen diese Permanentmagnete je einen zylindrischen Mittelteil 23 und eine hohlzylindrische Ausnehmung 24, welche diesen zylindrischen Teil vom äußeren Zylinderring 21a bzw. 22a der betreffenden Magnete 21 und 22 trennen. Der zylindrische Mittelteil 23 stellt den einen Pol des permanenten Magneten dar, während der andere Pol durch den Zylinderring 21a bzw. 22a gebildet wird, wobei die beiden Pole durch den am entsprechenden

Gabelzinken befestigten Boden des Magneten miteinander verbunden sind.

In die Ausnehmungen 24 hinein reichen die Spulen 15a und 15b, welche so die zentralen Mittelteile 23 umschließen.

Die Spulen 15a und 15b sitzen je auf einem Kern 16a bzw. 16b, welche Kerne je mit den schematisch angedeuteten Trägern 17a und 17b des nicht dargestellten Uhrwerkes verbunden sind.

Die Spule 15a ist einerseits über den Leiter 27 mit dem Kollektor 13 des Transistors 10 und andererseits über den Leiter 28 mit dem negativen Pol des Trockenelementes 14 verbunden. Die Spule 15b ist ihrerseits mit der Basis 12 des Transistors 10 und andererseits über den Kondensator C mit dem negativen Pol des Trockenelementes 14 verbunden.

Wie allgemein bekannt ist, braucht es zum richtigen Funktionieren eines solchen Transistors ein kleines positives Potential am Emitter gegenüber der Basis, während am Kollektor ein negatives Potential ebenfalls gegenüber der Basis angelegt werden muß. Des weiteren muß der den Transistor durchfließende Strom, das heißt der Strom in dem durch den Emitter und die Basis gebildeten Kreis, in sehr niedrigen Grenzen gehalten werden. Diese Bedingungen sind durch die in Fig. 2 dargestellte Schaltung erfüllt. So geht aus dieser Schaltung hervor, daß der Emitter direkt mit dem positiven Pol des Trockenelementes 14 in Verbindung steht, während die Basis 12 über die Spule 15b und den hochohmigen, durch den Kondensator C überbrückten Widerstand R mit dem negativen Pol des Trockenelementes in Verbindung steht. Der Kollektor 13 ist über einen niederohmigen Kreis, der durch die Spule 15a gebildet wird, mit dem negativen Pol des Trockenelementes 14 verbunden.

Wird nun beispielsweise die Gabelzinke 19 auf irgendeine Weise in Schwingung versetzt, so schwingt der Permanentmagnet 22, der an ihr befestigt ist, ebenfalls mit, so daß in der Spule 15b eine Wechselfeldspannung induziert wird. Der durch sie verursachte Wech-

selstrom bewirkt wegen des Transistors 10 in der Spule 15a einen entsprechend stärkeren Wechselstrom, der wegen des Permanentmagneten 21 eine entsprechende Schwingung der Gabelzinke 20 der Stimmgabel 18 erzeugt. Dabei wird die für die Gabelschwingungen nötige Energie im richtigen Takt aus der Spannungsquelle nachgeliefert.

Um die Bewegung der Stimmgabel in eine Drehbewegung zum Antrieb eines Uhrwerkes zu übersetzen, ist auf einem der Gabelzinken, im dargestellten Ausführungsbeispiel auf dem mit 20 bezeichneten, eine Nadel 25 befestigt, welche einen Teil einer nicht dargestellten Klinkeneinwirkung bildet. Diese Nadel ist einer hin und her gehenden Bewegung unterworfen, so daß, wenn beispielsweise das Ende der Nadel mit einem Klinkenrad zusammenarbeitet, ihre Schwingbewegung in eine Drehbewegung umgeformt werden kann.

An Stelle einer Stimmgabel könnte auch ein anderes Schwingelement treten, beispielsweise ein solches, das einen einzigen Schwingarm aufweist. In diesem Falle wären die beiden Permanentmagnete 21 und 22 auf den voneinander abgewendeten Seiten des freien Endes dieses Schwingarmes zu befestigen. Ebenso könnten an Stelle der zylindrischen Permanentmagnete 21 und 22 und der Spulen 15a und 15b, welche mit ihnen zusammenarbeiten, auch Magnete und Spulen anderer Form treten.

#### PATENTANSPRUCH:

Elektrische Uhr, gekennzeichnet durch einen elektrischen Schwingungskreis mit steuerndem mechanischem Schwingelement, mit konstanter Eigenschwingungszahl und durch eine am Schwingelement angeschlossene mechanische Vorrichtung zur Umwandlung der Schwingungen des Schwingelementes in eine Drehbewegung von Teilen des Uhrwerkes.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Elektrische Uhr nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwingelement eine Stimmgabel ist, wobei mindestens ein Zinken der Stimmgabel einen Permanent-

magneten trägt, der im Feld einer ortsfesten Spule, die zu den elektrischen Schaltelementen des Schwingungskreises gehört, schwingen kann.

5 2. Elektrische Uhr nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Gabelzinken einen permanenten Topfmagneten trägt.

3. Elektrische Uhr nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwingelement eine Stimmgabel ist und daß die 10 Übertragungsvorrichtung ein Klinkenantrieb ist, von der ein Bestandteil fest mit der Stimmgabel verbunden ist.

**Bulova Watch Company Inc., New York,  
Filiale Biel.**

Vertreter: Bovard & Cie., Bern.

