

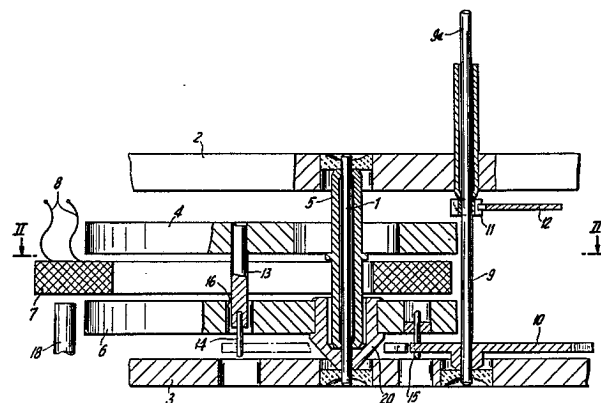


- (21) Gesuchsnummer: 9046/75
- (61) Zusatz von:
- (62) Teilgesuch von:
- (22) Anmeldungsdatum: 10. 07. 1975
- (30) Priorität: USA, 03. 09. 1974 (503142)
- (42) Gesuch bekanntgemacht: } 28. 09. 1979
 (44) Auslegeschrift veröffentlicht: }
- (71) Patentbewerber: Timex Corporation, Waterbury/CT (USA)
- (74) Vertreter: Fritz Isler, Zürich
- (72) Erfinder: Paul Wuthrich, Watertown/CT (USA)
- (56) Recherchenbericht siehe Rückseite

(54) Schrittschaltvorrichtung für zeithaltende Geräte

(57) Die Schrittschaltvorrichtung weist ein Schaltrad (10) auf, welches durch zwei Schaltglieder (4, 6) fortschaltbar ist. Die Schaltglieder (4, 6) sind elektromagnetisch durch Impulse wechselnder Polarität zu einer oszillierenden Bewegung antreibbar und in den Impulspausen mittels Vorspanneinrichtungen (18) festlegbar. Die Schaltglieder (4, 6) sind hierbei über eine Schleppvorrichtung (13, 16) mit begrenztem Spiel relativ zueinander um eine gemeinsame Achse (1) schwenkbar. In den Impulspausen sind die Schaltglieder (4, 6) mittels der Vorspanneinrichtungen (18) in entgegengesetztem Drehsinn um diese Achse (1) schwenkbar. Damit liegen die Schaltglieder (4, 6) unter Vorspannung am Schaltrad (10) an. Die Schaltglieder (4, 6) sind mindestens teilweise permanentmagnetisch und wirken mit einer feststehenden Spule (7) zusammen, die als Antrieb dient. Die Vorspanneinrichtungen weisen ferromagnetische Elemente (18) auf, die im Zusammenwirken mit den permanentmagnetischen Teilen auf die Schaltglieder (4, 6) Vorspannkräfte ausüben.

Dadurch wird erreicht, dass das Schaltrad sowohl zwischen den Schaltschritten als auch während der Schaltschritte durch die Schaltglieder in vorgegebenen Lagen gehalten und gegen ein unerwünschtes Zurücklaufen gesichert ist.





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.:

9046/75

I.I.B. Nr.:

HO 11 539

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.
	<u>GB-A- 717 044</u> (NORTH THAMES GAS BOARD). *Figur; Seite 1, Zeile 61 bis Seite 2, Zeile 32.*	1
	<u>FR-A- 1 517 115</u> (SOCIETE SUISSE POUR L'INDUSTRIE HORLOGERE) *Figur 8; Seite 5, linke Spalte, Zeile 42 bis rechte Spalte, Zeile 17.*	1,2,3
Domaines techniques recherchés Recherchierte Sachgebiete (INT. CL.²)		
Catégorie des documents cités Kategorie der genannten Dokumente: 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		
Etendue de la recherche/Umfang der Recherche		
Revendications ayant fait l'objet de recherches Recherchierte Patentansprüche: Revendications n'ayant pas fait l'objet de recherches Nicht recherchierte Patentansprüche: Raison: Grund:		
Date d'achèvement de la recherche/Abschlussdatum der Recherche		Examineur I.I.B./I.I.B. Prüfer
13. Februar 1976		

PATENTANSPRÜCHE

1. Schrittschaltvorrichtung für zeithaltende Geräte, mit einem Schaltrad, welches durch eine zwei Schaltglieder aufweisende Ankeranordnung fortschaltbar ist, die ihrerseits elektromagnetisch durch Impulse wechselnder Polarität zu einer oszillierenden Bewegung antreibbar und in den Impulspausen mittels Vorspanneinrichtungen festlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltglieder (4, 6; 40, 60) über eine Schleppverbindung (13, 16; 130, 160) mit begrenztem Spiel relativ zueinander und in den Impulspausen mittels der Vorspanneinrichtungen (18; 180, 185) in entgegengesetztem Drehsinn derart um eine gemeinsame Achse (1) schwenkbar sind, dass sie beide unter Vorspannung an dem Schaltrad (10; 100) anliegen.

2. Schaltvorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Schaltglied (4, 6; 140, 160) zumindest teilweise permanentmagnetisch sind und mit einer feststehenden Spule (7; 70) zusammenwirken, welcher Impulse alternierender Polarität zuführbar sind und die als Antrieb dient.

3. Schaltvorrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorspanneinrichtungen erste und zweite ferromagnetische metallische Elemente (18; 180, 185) aufweisen, die in der Schwenkebene des ersten bzw. des zweiten Schaltgliedes (4 bzw. 6; 40 bzw. 60) derart angeordnet sind, dass sie im Zusammenwirken mit den permanentmagnetischen Teilen auf das erste und zweite Schaltglied (4, 6; 40, 60) in entgegengesetztem Drehsinn wirksame Vorspannkräfte ausüben.

4. Schaltvorrichtung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleppverbindung (13, 16; 130, 160) eine Öffnung (16, 160) in dem einen schwenkbaren Schaltglied (6; 60) und einen durch die Öffnung (16; 160) hindurchgreifenden Vorsprung (13; 140) an dem anderen schwenkbaren Schaltglied (4; 40) aufweist.

5. Schrittschaltvorrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste schwenkbare Schaltglied (4; 40) ein erstes magnetisches Teilstück aufweist, welches Teil des Antriebs ist, und dass es ein zweites Teilstück aufweist, welches einen Schaltstift (14; 140) trägt, dass das zweite Schaltglied (6; 60) ein erstes magnetisches Teilstück aufweist, welches einen Teil des Antriebs bildet, dass es ein zweites Teilstück aufweist, welches einen Schaltstift (15; 150) trägt, und dass es ein drittes Teilstück aufweist, welches eine Öffnung (16; 160) begrenzt, und dass an dem ersten Schaltglied (4; 40) ein Teil (13; 140) vorgesehen ist, welches die Öffnung (16; 160) in dem zweiten Schaltglied (6; 60) durchgreift und eine begrenzte relative Schwenkbewegung zwischen dem ersten und zweiten Schaltglied (4, 6; 40, 60) ermöglicht.

Die Erfindung betrifft eine Schrittschaltvorrichtung für zeithaltende Geräte, mit einem Schaltrad, welches durch eine zwei Schaltglieder aufweisende Ankeranordnung fortschaltbar ist, die ihrerseits elektromagnetisch durch Impulse wechselnder Polarität zu einer oszillierenden Bewegung antreibbar und in den Impulspausen mittels Vorspanneinrichtungen festlegbar ist.

Es sind Schrittschaltvorrichtungen bekannt, bei denen periodisch elektrische Impulse alternierender Polarität an eine Spule angelegt werden, um eine oszillierende Bewegung zu erzeugen. Die Schwingbewegung des oszillierenden Elements wird dabei über Stifte auf ein Schaltrad übertragen. Eine Schrittschaltvorrichtung dieser Art mit einer feststehenden Spule und oszillierenden magnetisierten Elementen ist in der US-PS 3 435 311 beschrieben. Eine weitere bekannte Schrittschaltvorrichtung dieser Art mit feststehenden Magneten und einer oszillierenden Spule ist in der US-PS 3 604 201 be-

schrieben. Die US-PS 3 775 968 beschreibt eine Schrittschaltvorrichtung mit einer losen Palette oder einem Stiftepaar einer Drahtkonstruktion, wobei eine begrenzte Bewegung des Drahtes in Schlitten des Palettenhebels möglich ist.

Bei den vorbekannten Schrittschaltvorrichtungen sind die Stifte bzw. Schaltstifte derart mit einem gemeinsamen oszillierenden Element verbunden, dass jeweils einer der Schaltstifte frei ist, während der andere in Eingriff mit dem Schaltrad steht. Bei den vorbekannten Schrittschaltvorrichtungen bereitet es Schwierigkeiten, dass in dem Moment eines Schaltvorganges, in welchem der eine Schaltstift bereits von dem Schaltrad freigekommen ist und der andere Schaltstift noch nicht mit dem Schaltrad in Eingriff steht, die Möglichkeit besteht, dass das Schaltrad unter dem Einfluss eines darauf wirkenden Drehmoments zurückläuft. Ausserdem bieten die bekannten Schrittschaltvorrichtungen keine Möglichkeit, das Schaltrad während des Ruhezustands des Antriebs, d. h. dann, wenn kein Impuls an dem Antriebsmotor anliegt, in einer fest verriegelten Stellung zu halten.

Aus der GB-PS 717 044 ist eine Anordnung bekannt, die eine echte Hemmung darstellt, deren Zähne alternierend mit den Zähnen eines Schaltrades in Eingriff gebracht werden, welches zumindest zeitweise unter einer schweren Last steht, d. h. ohne das Vorhandensein der Hemmung frei laufen würde. Bei dieser bekannten Anordnung geht es nicht darum, eine oszillierende Bewegung in eine Drehbewegung umzusetzen, sondern darum, ein freies Durchdrehen des Schaltrades, welches unter Last steht, mit Hilfe einer Hemmung zu unterbinden, welche bei jeder Ansteuerung das Vorrücken des Schaltrades um einen Zahn zulässt.

Aus der FR-PS 1 517 115 ist eine Schrittschaltung für Uhren bekannt, welche einen starren Anker enthält, dessen zwei Schaltstifte mit den Zähnen des Schaltrades zusammenwirken, um dieses anzutreiben. Darüber hinaus sind Magnete vorgesehen, welche den Anker in seinen Endstellungen nach Beendigung eines Antriebsimpulses festhalten sollen. Die bekannte Schrittschaltung kann jedoch ein unerwünschtes Vorrücken des Schaltrades nicht immer verhindern, da die magnetischen Kräfte zur Sicherung des Ankers in seinen Endstellungen im Hinblick auf den Energiebedarf für die Antriebsimpulse relativ gering sein müssen, so dass bei ungünstig wirkenden Beschleunigungskräften, welche am Uhrwerk angreifen, tatsächlich eine unerwünschte Fortschaltung des Schaltrades erfolgen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Schrittschaltvorrichtung zum Umsetzen einer oszillierenden Bewegung eines Motors in eine gleichsinnige Drehbewegung eines Schaltrades anzugeben, insbesondere eine Schrittschaltvorrichtung, bei der das Schaltrad zwischen den einzelnen Schaltschritten mit Hilfe verbesserter Einrichtungen sicher verriegelt wird. Dabei soll insbesondere auch erreicht werden, dass das Schaltrad sowohl zwischen den Schaltschritten als auch während der Schaltschritte durch beide Schaltglieder in vorgegebenen Lagen gehalten und gegen ein unerwünschtes Zurücklaufen gesichert wird.

Diese Aufgabe ist bei einer Schrittschaltvorrichtung der eingangs beschriebenen Art gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die Schaltglieder über eine Schleppverbindung mit begrenztem Spiel relativ zueinander und in den Impulspausen mittels der Vorspanneinrichtungen in entgegengesetztem Drehsinn derart um eine gemeinsame Achse schwenkbar sind, dass sie beide unter Vorspannung an dem Schaltrad anliegen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand von Zeichnungen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine abgewinkelte Seitenansicht einer Schrittschaltvorrichtung gemäss der Erfindung, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Teil der Schrittschaltvorrichtung gemäss Fig. 1, gesehen von der Linie II-II in dieser Figur, und

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine abgewandelte Ausführungsform einer Schrittschaltvorrichtung gemäss der Erfindung.

Die entwickelte Seitenansicht gemäss Fig. 1 (entwickelt bedeutet in diesem Fall, dass die in Fig. 1 in einer Ebene dargestellten Teile in Wirklichkeit nicht in einer Ebene liegen, wie dies aus Fig. 2 deutlich wird) zeigt, dass bei der Schrittschaltvorrichtung gemäss der Erfindung eine erste Achse 1 vorhanden ist, welche zwischen Rahmenteil 2 und 3 einer Uhr montiert ist und als gemeinsame Achse für zwei schwenkbare Schaltglieder 4 und 6 dient. Das erste Schaltglied 4 ist mittels einer Buchse 5 schwenkbar gelagert, während das zweite Schaltglied 6 mittels einer Buchse 20 schwenkbar gelagert ist. Die Schaltglieder 4 und 6 sind in bekannter Weise dauerhaft magnetisiert und wirken mit dem Feld einer feststehenden elektrischen Spule 7 zusammen, welcher in genau festgelegten Zeitabständen periodische Impulse alternierender Polarität über Leitungen 8 zugeführt werden. Die Einrichtungen zum Erzeugen der Impulse alternierender Polarität sind nicht dargestellt. Die Impulse können aber beispielsweise von einem als Zeitnormal dienenden Quarzoszillator erzeugt werden, welchem eine Teilerschaltung nachgeschaltet ist, die Ausgangssignale mit einer niedrigen Frequenz liefert, welche über eine Treiberschaltung der Spule 7 zugeführt werden. Eine derartige Schaltung zum Erzeugen der Zeitimpulse ist beispielsweise in der US-PS 3 766 729 beschrieben.

Zwischen den Rahmenteil 2 und 3 ist ferner eine zweite Achse 9 gelagert, die ein mit Zähnen versehenes Schaltrad 10 trägt und ein überstehendes freies Ende 9a besitzt, an welchem ein Sekundenzeiger (nicht dargestellt) befestigt werden kann. Auf der zweiten Achse 9 sitzt ferner ein Ritzel 11, welches mit einem Zahnrad 12 kämmt, das in an sich bekannter Weise Teil eines Reduziergetriebes ist, über welches die übrigen Zeiger der Uhr antreibbar sind.

Das erste Schaltglied 4 trägt eine abstehende Schaltstiftfassung 13 mit einem ersten Schaltstift 14, der so angeordnet ist, dass er alternierend mit den Zähnen des Schaltrades 10 zusammenwirken kann. In ähnlicher Weise ist an dem zweiten Schaltglied 6 ein zweiter Schaltstift 15 vorgesehen.

Es sind Verbindungseinrichtungen vorgesehen, die eine relative Schwenkbewegung zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltglied 4 bzw. 6 ermöglichen, so dass die beiden Schaltglieder 4 und 6 mit einem begrenzten Spiel bzw. einem gewissen toten Gang miteinander verbunden sind. Im einzelnen werden die Verbindungseinrichtungen durch eine Öffnung 16 in Form eines Loches oder Schlitzes in dem zweiten Schaltglied 6 einerseits und die Schaltstiftfassung 13 an dem ersten Schaltglied 4, welche die Öffnung 16 durchgreift, andererseits gebildet.

Wie aus Fig. 2 der Zeichnung deutlich wird, besitzt das Schaltrad 10 Zähne 17 mit bogenförmigen Antriebsflanken 17a und am inneren Umfang des Schaltrades 10 liegenden Sperrschlitzen 17b. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Betriebszustand liegt der Schaltstift 15 des zweiten Schaltgliedes 6 an einer Antriebsflanke 17a an, und zwar während eines Ruhezustandes bzw. einer Schaltpause, in der kein Impuls an der Spule 7 anliegt. Das zweite Schaltglied 6 wird während dieser Betriebsphase durch eine Vorspanneinrichtung, nämlich ein ferromagnetisches Metallelement oder einen Magneten 18, welcher an geeigneter Stelle angeordnet ist, in die gezeigte Lage gezogen. Der Magnet 18 kann ein spezieller Magnet sein oder in einigen Fällen auch ein günstig angeordnetes Metallteil der Uhr. Der Magnet 18 dient dazu, das zweite Schaltglied 6 im Uhrzeigersinn vorzuspannen, d. h. derart, dass auf den Schaltstift 15 eine Vorspannung in Richtung auf den Mittelpunkt des Schaltrades 10 wirkt. Dem ersten Schaltglied 4 ist ebenfalls eine Vorspanneinrichtung in Form eines magnetisierbaren Metallteils oder eines Magneten (nicht dargestellt) zugeordnet, welcher so angeordnet ist, dass er das erste Schalt-

glied entgegen dem Uhrzeigersinn vorspannt, so dass auch der Schaltstift 14 in Richtung auf den Mittelpunkt des Schaltrades 10 vorgespannt wird.

Die vorstehend beschriebene Ausführungsform ist für eine Uhr in der Praxis besonders günstig, da sie einen kompakten Aufbau besitzt. Eine geringfügig abgewandelte Ausführungsform ist in Fig. 3 gezeigt; diese Ausführungsform dient in erster Linie der einfacheren Erläuterung einer Schaltvorrichtung gemäss der Erfindung.

In Fig. 3 entsprechen die Bezugszeichen den Bezugszeichen der entsprechenden Teile in den Fig. 1 und 2, wobei jedoch zur Unterscheidung der Teile den Bezugsziffern jeweils eine «0» hinzugefügt ist. Im einzelnen besitzt das erste Schaltglied 40 einen Schaltstift 140, während das zweite Schaltglied 60 einen Schaltstift 150 aufweist. Eine Öffnung 160 sorgt für das erwünschte Spiel zwischen beiden schwenkbaren Schaltgliedern 40 und 60. Die Schrittschaltvorrichtung ist in ihrem Ruhezustand dargestellt; von der Spule 70 wird also keine magnetische Kraft ausgeübt. Bei der gezeigten Stellung ist in der Ebene des ersten Schaltglieds 40 ein Magnet bzw. ein metallisches Element 180 angeordnet, welches aufgrund der magnetischen Anziehung das erste Schaltglied 40 im Uhrzeigersinn vorspannt, so dass der Schaltstift 140 an einer Schaltflanke des Schaltrades anliegt. In ähnlicher Weise wird das zweite Schaltglied 60 durch ein Metallteil bzw. einen zweiten Magneten 185 entgegen dem Uhrzeigersinn vorgespannt, so dass der Schaltstift 150 in einem Sperrschlitz zwischen den Zähnen des Zahntrades verriegelt ist. Wenn nun der Spule 70 ein Schaltimpuls zugeführt wird, werden beide Schaltglieder 40 und 60 gemeinsam im Uhrzeigersinn verschwenkt, so dass das Schaltrad 100 durch den Schaltstift 140 in Richtung des eingezeichneten Pfeils fortgeschaltet wird. Am Ende des Impulses befindet sich der Schaltstift 140 in einer gestrichelt eingezeichneten Stellung 140a, während der Schaltstift 150 die gestrichelt eingezeichnete Lage 150a einnimmt. Nach Beendigung des elektrischen Impulses durch die Spule 70 wird das zweite Schaltglied 60 durch den Magneten 185 entgegen dem Uhrzeigersinn zurückgeschwenkt, bis der Schaltstift 150 an einer Antriebsflanke des Schaltrades 100 anliegt. Die entsprechende Stellung 150b ist wieder gestrichelt eingezeichnet.

Beim nächsten Impuls, der die entgegengesetzte Polarität hat, wird das Schaltrad 100 über den Schaltstift 150 fortgeschaltet und der Schaltstift 150 gelangt dann aufgrund der Vorspannwirkung des Magneten 180 nach Beendigung des Impulses wieder in die in Fig. 3 in vollen Linien eingezeichnete Verriegelungsstellung. Die vorstehend beschriebenen Arbeitsschritte wiederholen sich zyklisch, wobei wegen der Öffnung 160 eine begrenzte relative Schwenkbewegung zwischen den Schaltgliedern 40 und 60 möglich ist, die mit Spiel miteinander verbunden sind.

Die vorstehende Beschreibung macht deutlich, dass bei der erfindungsgemässen Schrittschaltvorrichtung nur eine geringe Gefahr besteht, dass während des Ruhezustands ein Zurücklaufen des Schaltrades 10 eintritt. Dasselbe gilt für die Dauer des eigentlichen Schaltvorgangs. Wenn einer der Schaltstifte von dem Schaltrad abhebt, um ein Fortschalten desselben zu ermöglichen, steht der andere Schaltstift bereits in Eingriff mit der Antriebsflanke des entsprechenden Zahnes des Schaltrades und ist bereit, das Schaltrad um den nächsten Schaltschritt fortzuschalten.

Während vorstehend Ausführungsbeispiele erläutert wurden, bei denen die schwenkbaren Schaltglieder Permanentmagneten sind und mit einer feststehenden elektrischen Spule zusammenwirken, ist es auch möglich, die Rollen von Permanentmagneten und Spule zu vertauschen, so dass die Spulen an den schwenkbaren Schaltgliedern vorgesehen sind und mit einem feststehenden Permanentmagnetsystem zusammenwirken.



