

## PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. Mai 1923

**Nr. 99324**

(Gesuch eingereicht: 4. März 1922, 15 Uhr.)  
(Priorität: Deutschland, 5. März 1921.)

**Klasse 72 a**

### HAUPTPATENT.

Robert MICHL, Košice (Tschechoslowakei).

#### Synchronmotor für den elektrischen Antrieb von Uhrwerken.

Die Erfindung bezieht sich auf den elektrischen Antrieb von Uhrwerken mittelst eines Wechselstromes und betrifft insbesondere einen dazu geeigneten Synchronmotor, der für den Anschluß an vorhandene Wechselstromnetze geeignet ist.

Gemäß den vorliegenden Merkmalen der Erfindung umfaßt der Synchronmotor mindestens einen Erregermagnet mit gleichbleibenden Polen, einen zwischen diesen Polen mit mindestens einem Pol eingebauten Ankermagneten mit Wechselstromspule für den Anschluß an das vorhandene Wechselstromnetz und ferner einen Rotor mit Polwechselsegmenten, der vor den Polen des Erreger- und des Ankermagneten rotiert und seine Drehung unmittelbar auf das Uhrwerk überträgt.

Der Ankermagnet kann mit seinem andern Pol an der Indifferenzstelle des Erregermagneten angeschlossen sein. In besonderen Fällen können jedoch auch beide Magnete gegeneinander magnetisch isoliert sein. Um dann auch den zweiten Pol des Ankermagneten für den Antrieb des Rotors auszunutzen,

könnte dieser Pol mit einem Polschuh verbunden sein, der bis in den Bereich des Rotors greift.

Es könnte zum Anlassen des Motors eine Anschnellvorrichtung eingebaut sein. Diese kann aus einem auf der Welle des Rotors befestigten Zahnrad und einem mit diesem zusammenarbeitenden Zahnsektor bestehen, der mittelst eines Griffes entgegen einer Feder vorgezogen werden und durch plötzliche Freigabe des Griffes zurückschnellen kann, wodurch er den Motor anläßt.

Es sind bereits Dynamomaschinen bekannt zur Stromerzeugung, bei denen feststehende Erreger- und Ankermagnete miteinander abwechseln und vor deren Polen ein Rotor mit Polenwechselsegmenten umläuft. Dabei wird jedoch der Rotor selbst angetrieben, auch wird in die Maschine Strom hinein- und wieder abgeleitet. Demgegenüber betrifft vorliegende Erfindung einen Antriebsmotor, der nur Strom aufnimmt und durch die damit erzeugte Drehung seines Rotors ein Uhrwerk antreibt.

Die Zeichnung stellt Ausführungsbeispiele der Erfindung dar. Fig. 1 ist ein senkrechter Querschnitt durch eine Ausführungsform und Fig. 2 ein senkrechter Längsschnitt nach der Linie 2—2 in Fig. 1; die Fig. 3 und 4 sind ähnliche Schnitte einer andern Ausführungsform unter Fortlassung des Uhrwerkes, und zwar Fig. 3 nach der Linie 3—3 in Fig. 4 und diese nach der Linie 4—4 in Fig. 3; Fig. 5 ist ein wagrechter Schnitt nach der Linie 5—5 in Fig. 3 und Fig. 6 eine Oberansicht zu Fig. 4; die Fig. 7 und 8 zeigen Querschnitte nach den Linien 7—7 und 8—8 in Fig. 4, um die verschiedene Stellung der Polwechselsegmente des Rotors kenntlich zu machen; Fig. 9 ist die Vorderansicht einer andern Ausführungsform mit teilweisem Schnitt und Fig. 10 ein senkrechter Schnitt nach der Linie 10—10 in Fig. 9; Fig. 11 ist ein wagrechter Schnitt nach der Linie 11—11 in Fig. 9; Fig. 12 zeigt den zugehörigen Rotor in Ansicht.

Bei dem Beispiel in Fig. 1 und 2 ist an einem Gestell *a* der Erregermagnet *b* befestigt, der in diesem Falle ein permanenter Magnet ist. Seine beiden Schenkel sind hufeisenförmig gegeneinander gebogen und bis in den Bereich des Rotors *c* geführt. Dieser besteht aus den auf der Welle *d* befestigten Scheiben *c* aus nicht magnetischem Material und den Polwechselsegmenten *c'* aus Weich-eisen. An der Indifferenzstelle *b'* des Erregermagneten *b* ist der Ankermagnet *e* befestigt, dessen einer Pol, *e'*, zwischen den beiden Polen des Erregermagneten *b* in den Bereich des Rotors *c* greift. Der Ankermagnet *e* trägt eine Wechselstromspule *f* für den Anschluß an ein vorhandenes Wechselstromnetz.

Im angenommenen Beispiel enthält der Rotor sechs Segmente *c'*. Dementsprechend stehen die Pole des Erregermagneten *b* um  $\frac{1}{6}$  Umfang des Rotors auseinander. Wird der Strom eingeschaltet und der Rotor *c* vonhand angeschnellt, dann wird er durch die wechselnde Intensität und die wechselnden Pole des Ankermagneten *e* entsprechend beeinflußt

und in Übereinstimmung mit der Periodenzahl des Wechselstromes in Drehung erhalten. Die Drehung des Rotors wird mittelst einer Übersetzung, also zum Beispiel wie dargestellt, durch Schneckengetriebe *g* auf das Uhrwerk *h* übertragen.

Der Vorzug eines solchen Synchronmotors besteht in seinem außerordentlich geringen Stromverbrauch, da bei gleichbleibenden Polen des Erregermagneten nur die Pole des Ankermagneten durch den Strom gewechselt werden. Die Drehzahl des Rotors läßt sich durch Änderung der Anzahl seiner Segmente, ebenso auch durch die Zahl der Erreger- und Ankerpole beliebig wählen.

Bei dem Beispiel nach Fig. 3 bis 8 sind zwei Ankermagnete *e* gewählt, die ebenfalls mit ihrem einen Pol, *e''*, an der Indifferenzstelle *b'* des Erregermagneten *b* befestigt sind. Um ähnlich wie im erstbeschriebenen Beispiel in derselben Drehungsebene liegende Pole des Erregermagneten *b* benutzen zu können, greifen diese letztere mit Polschuhen *b<sup>2</sup>* über die beiden Ankermagnete *e* hinweg (Fig. 3). Die Welle *d* des Rotors trägt dementsprechend zwei Reihen von Polwechselsegmenten *c<sup>2</sup>*. In diesem Falle kreisen in einer Drehungsebene nur zwei Segmente, welche umschichtig den magnetischen Kraftlinienfluß zwischen je einem Pol *N* oder *S* des Erregermagneten *b* und dem dazwischenliegenden Pol *e'* des Ankermagneten *e* schließen. Die Segmentpaare *c<sup>2</sup>* sind mit Bezug auf die Welle *d* um  $180^\circ$  versetzt. Die Wirkung dieses Motors ist im übrigen dieselbe wie oben beschrieben. Anstatt permanenter Erregermagnete können auch Gleichstromelektromagnete verwendet werden. Es werden dann auf die Schenkel des Erregermagneten Stromspulen *f'* geschoben.

Soll auch der zweite Pol des Ankermagneten *e* ausgenutzt werden dann ist es zweckmäßig, eine Bauart zu wählen, wie in den Fig. 9 bis 12 dargestellt. Hier ist der Ankermagnet *e* mittelst eines Bügels *i* am Rahmen oder Gehäuse *a* des Uhrwerkes befestigt. Der Erregermagnet wird am Bügel *i*

gehalten, ist aber gegen den Ankermagneten  $e$  durch Einschaltung magnetisch nicht leitender Scheiben  $k$  und Schrauben  $l$  magnetisch isoliert. Die beiden Pole  $N$  und  $S$  des Erregermagneten  $b$  liegen mit dem freien Pol  $e'$  des Ankermagneten  $e$  in einer Radialebene. Der Bügel  $i$  besteht aus Weicheisen und trägt einen Polschuh  $e^2$ , mit dem er ebenfalls in derselben radialen Ebene liegt. Dementsprechend wechseln die Pole des Erregermagneten  $b$  und des Ankermagneten  $e$  in dieser Ebene miteinander ab. Am Bügel  $i$  oder dem Gehäuse  $a$  ist ferner die Welle  $d$  des Rotors gelagert, der in diesem Falle aus einer nicht magnetischen Scheibe  $c$  besteht, die eine Anzahl, z. B. 12, Polwechselsegmente  $c'$  trägt, mit denen der Rotor vor den Polen der beiden Magnete  $b$  und  $e$  umlaufen kann. Die Drehung der Welle  $d$  wird in zweckentsprechender Weise, z. B. ebenfalls wie oben angedeutet, durch Schneckengetriebe  $g$  auf das Uhrwerk  $h$  übertragen. Um mit einer geringen Polzahl auszukommen, greift der Erregermagnet  $b$  mit Polschuhen  $b^3$  möglichst dicht an die Stelle  $e'$  und  $e^2$  des Ankermagneten  $e$  heran.

Um die Ingangsetzung des Synchronmotors zu erleichtern und ihn schnell auf die der Periodenzahl des Wechselstromes entsprechende Tourenzahl zu bringen, kann eine Anschnellvorrichtung eingebaut sein. Nach dem Beispiel in Fig. 9 bis 12 sitzt auf der Welle  $d$  des Rotors ein Zahnrad  $m$ . In dieses kann ein für gewöhnlich außer Berührung mit ihm gehaltener Sektor  $n$  eingreifen, den eine Feder  $o$  zurückgezogen hält. Die nach außen geführte Welle  $n'$  des Sektors  $n$  trägt einen Griff  $p$ . Wird dieser zurückgedrückt, dann schwingt der Sektor  $n$  nach der mit Bezug auf Fig. 10 entgegengesetzten Richtung aus, unter gleichzeitiger Spannung der Feder  $o$ . Wird der Griff  $p$  losgelassen, dann zieht die

Feder  $o$  den Sektor  $n$  zurück, der bei seinem Vorbeigang in das Zahnrad  $m$  der Rotorwelle  $d$  greift und dadurch den Motor anschnellt.

#### PATENTANSPRUCH:

Synchronmotor für den elektrischen Antrieb von Uhrwerken, gekennzeichnet durch mindestens einen Erregermagneten mit gleichbleibenden Polen, einen zwischen dessen Polen eingebauten Ankermagneten mit Wechselstromspule und einen Rotor mit Polwechselsegmenten, der vor den Polen des Erreger- und Ankermagneten rotiert und seine unmittelbare Drehung auf das Uhrwerk überträgt.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Synchronmotor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Ankermagnet an der Indifferenzstelle des Erregermagneten angebaut ist.
2. Synchronmotor nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor zwei in benachbarten Ebenen laufende Polwechselsegmentpaare trägt, denen der Erregermagnet bis in die Drehungsebenen der Segmente greifende Polschuhe entgegenhält.
3. Synchronmotor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Erreger- und Ankermagnete eine magnetische Isolation ( $k$ ) gelegt ist.
4. Synchronmotor nach Patentanspruch, gekennzeichnet durch ein Triebad ( $m$ ) auf der Welle ( $d$ ) des Rotors ( $c$ ) und einen in den Bereich des Triebades greifenden Zahnsektor ( $n$ ), der durch einen Griff ( $p$ ) von außen angetrieben werden kann, um den Motor anzuschnellen.

Robert MICHL.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.



