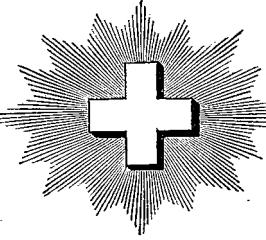


EIDGEN. AMT FÜR  GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. Juli 1926

Nr. 115866 (Gesuch eingereicht: 2. Juni 1925, 18 1/4 Uhr.)
(Priorität: Deutschland, 13. Juni 1924.)**Klasse 72 a****Zusatzpatent** zum Hauptpatent Nr. 99324.

Robert MICHL, Košice (Tschechoslowakei).

Synchronmotor für den elektrischen Antrieb von Uhrwerken.

Vorliegende Erfindung betrifft eine weitere Ausbildung des Synchronmotors nach dem Patentanspruch des Hauptpatentes. Um den Wirkungsgrad des Motors für den Uhrenantrieb zu verbessern, bezw. den Stromverbrauch auf das geringste Maß zu vermindern, liegen gemäß vorliegender Erfindung die Pole des Erregermagneten einerseits und die Wechelpole des Elektromagneten anderseits verschiedenen Flächen des Rotors bezw. seiner Segmente gegenüber. Dadurch können die magnetischen Kraftlinien nicht mehr unmittelbar zwischen den Magnetpolen verlaufen, sondern kommen nur über die Rotorsegmente zum Ausgleich.

Der Erfindungsgegenstand ist auf der Zeichnung in Ausführungsbeispielen dargestellt, und zwar zeigt Fig. 1 eine Seitenansicht des Synchronmotors des einen Ausführungsbeispiels; Fig. 2 ist eine Oberansicht mit Schnitt nach der Linie 2—2 in Fig. 1; Fig. 3 ist eine Seitenansicht, die gegen Fig. 1 um 90° gedreht ist; Fig. 4 ist eine Oberansicht mit Schnitt nach der Linie 4—4 in Fig. 3; Fig. 5 und 6 zeigen

eine Einzelheit in Seiten- und Oberansicht; Fig. 7 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel des Synchronmotors in Seitenansicht mit teilweisem senkrechtem Schnitt; Fig. 8 ist eine Oberansicht mit Schnitt nach der Linie 8—8 in Fig. 7; Fig. 9 ist eine gegen Fig. 7 um 90° versetzte Seitenansicht mit teilweisem Schnitt.

Der permanente Magnet besteht gemäß Fig. 1 und 3 aus geraden Stahlstäben *m* und *m'*, die zugleich als Stützsäulen für den Aufbau des Motors dienen. Außerdem ist noch eine Stützsäule *s* vorhanden. Die Indifferenzstelle des permanenten Magneten wird durch die obere, aus Eisenblech gestanzte Deckplatte *i* gebildet, mit der auch zwischen den beiden Stahlmagnetstäben *m*, *m'* das obere Ende des Eisenkernes *e* des Elektromagneten verschraubt und magnetisch gekuppelt ist. Die untern Enden der Magnetstäbe *m* und *m'* bezw. die freien Pole sind mit den plattenförmigen Polschuhen *N* und *S*, wie Fig. 2 zeigt, verschraubt. Dazwischen greift die Polnase *e'* des Elektromagneten. Sie liegt jedoch nicht auf dersel-

ben, sondern auf der andern Stirnseite um so viel tiefer, daß sich die Rotorsegmente a' bzw. der Rotor, wie aus Fig. 1 ersichtlich, zwischen der unterhalb befindlichen Polnase e' und den beiden darüber angeordneten Polschuhen N und S drehen können. Da die Polnase e' des Elektromagneten e und die Polschuhe N und S der permanenten Magnetstäbe nicht mehr nahe beieinander liegen, sondern durch den dazwischen laufenden Rotor getrennt sind, so findet ein unmittelbarer magnetischer Kraftlinienübergang zwischen den Magnetpolen nicht mehr statt, sondern er kann nunmehr in seiner vollen Wirkung nur durch die Rotorsegmente vor sich gehen, wodurch der Wirkungsgrad des Motors erhöht wird.

Das erläuterte Ausführungsbeispiel ist zweckmäßig, bildet jedoch keine Notwendigkeit, da der Rotor mit seinen Segmenten a'' auch in andern Formen ausgebildet und die Magnetpole entsprechend ihrer Art verschiedenen Flächen des Rotors gegenüber angeordnet sein können. So könnten beispielsweise die Erregerpolshuhe N und S einer Stirnseite und die Polschuhe e' des oder der Elektromagnete e der Mantelfläche des Rotors gegenüber angeordnet sein. Auch könnte die Zahl der permanenten Erreger- und der Elektromagnetpole am Rotor nach Maßgabe der Zahl der Rotorsegmente vermehrt und die magnetische Kupplung der Magnete an der Indifferenzstelle auch vermieden werden. Hierbei kann der Synchronmotor auch dann noch betrieben werden, wenn der von der Indifferenzstelle magnetisch isolierte Pol des Elektromagneten e magnetisch nicht geschlossen wird, sondern offen bleibt. In diesem Falle steigert sich zwar der Stromverbrauch; da aber der Stromverbrauch dieses Motors normal nur ein bis zwei Zehntel Watt beträgt, so wäre der in diesem Falle bedingte etwa zwei- bis dreifach größere Verbrauch immerhin noch zulässig.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bis 9 entspricht im wesentlichen dem vorher

beschriebenen mit dem Unterschied, daß zur Erzielung eines möglichst flachen Baues des Synchronmotors die permanenten Magnetstäbe m'' seitlich ausgebogen sind. Damit wird zugleich der Vorteil gewonnen, daß die Wechselstromspule e'' in diese Ausbiegung gelegt werden kann. Auch erhalten die Stahlmagnete m'' die erforderliche axiale Länge bzw. die entsprechend größere magnetische Spannung.

Zur Einstellung des möglichst kleinen Luftpaltes der Rotoreisensegmente a' gegenüber den permanenten Erregerpolen N und S und dem Wechselpolshuh e' ist einmal die Rotorwelle a'' und ebenso auch der Elektromagnet e axial verstellbar. Auf der Rotorwelle a'' sind die beiden Lager mittelst der Gewinde f und g und der Gegenmuttern f' , f'' bzw. g' , g'' verstellbar, während der nasenförmige Polshuh e' des Elektromagneten e mittelst seiner Gewinde h und k , sowie der entsprechenden Gegenmuttern h' , h'' und k' verstellbar ist. Dadurch läßt sich der Luftspalt auf beiden Seiten auf das geringste Maß vermindern. Zur Erzielung einer federnden Klemmwirkung der oben Gegenmutter k' und zur Vermeidung von Wirbelströmen in ihr empfiehlt es sich, sie an einer Stelle des Umfangs aufzuschneiden. Da die magnetische Kraftwirkung auf die Eisensegmente a' des Rotors im quadratischen Verhältnis zur Größe der Luftpalte an den Magnetpolen abnimmt, so ist die genaue Einstellung dieser Luftpalte auf die kleinste Größe von großer Bedeutung.

Ferner ist es zur Erzielung der günstigsten Kraftwirkung wichtig, daß der nasenförmige Polshuh e' des Elektromagneten e von oben gesehen sich genau in der Mitte zwischen den beiden Polschuhen N und S des permanenten Erregermagneten befindet. Um die genaue Einstellung zu erreichen, ist auf der untern, aus nichtmagnetischem Metall, z. B. Messing, bestehenden Fußlagerplatte v die aus nichtmagnetischem Metall bestehende Zunge l um den Gewindezapfen h mittelst eines Gegenarmes l' einstellbar

der Anwurfklinke (w) verbundenen Hebel (w') angreift, so daß die Klinke beim Anwurf in das auf der Rotorwelle be-

festigte Sperrad (n) gedrückt, beim Anschlag des Klinkenhebels an einen Anschlag (t) wieder ausgehoben wird.

Robert MICHL.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.

und mittelst der Schraube l'' feststellbar. Die Zunge l weist zu diesem Zweck für die Durchführung der Schraube l'' einen Bogen-schlitz auf und ist am obern aufragenden Ende gabelförmig gestaltet. Mit dieser Gabel umfaßt sie den Polschuh e' .

Die Vorrichtung zum Anwerfen des Synchronmotors von Hand besteht aus einem kleinen Doppelhebel o , der auf der in der Fußplatte v befestigten Fußlagerbüchse des Rotors drehbar gelagert ist. Am einen Arm ist die Hebelklinke w drehbar gelagert, während am andern der auf der Welle q befestigte Daumen q' angreift, so daß beim Drehen dieses Daumens mittelst des geriffelten Knopfes q'' der Doppelhebel o ange-schnellt werden kann. In den Hebelarm w' der Klinke w ist die Feder r eingehängt. Durch den Zug der Feder r wird der Arm w' der Klinke w gegen den Anschlagstift t gedrückt und unter der weiteren Wirkung dieses Federzuges die Klinke w aus dem Sperrad u herausgehoben, wenn der Doppelhebel o an den Anschlagstift t anstößt, wobei die Ruhelage erreicht ist, in der die Drehung des Sperrades u unbehindert ist.

Wird nach dem Anschluß der Stromspule des Elektromagneten e an eine Wechselstromleitung der Knopf q'' im Sinne der Anspannung der Feder r so weit gedreht, bis einer der Daumen q' den Angriff am Doppelhebel o verliert, dann wird zunächst durch die Spannung der Feder r die Klinke w in das Sperrad u gedrückt und das letztere bezw. der Rotor beim Zurück schnellen in eine die normale Drehzahl übersteigende Drehzahl versetzt, worauf der Motor nach dem Erreichen der normalen Drehzahl mit Hilfe der Synchronisierpendel p in die entsprechende Phase des Wechselstromes einfällt und synchron weiterläuft.

Die Herstellung des Rotors erfolgt zum Beispiel billig in der Weise, daß die Rotorsegmente a' am Umfang und auch die Rotorwelle a'' in einer Lehre in ihrer genau richtigen Lage in einer Spritzgußform gefaßt und durch das Spritzgußverfahren die Nabe

aus Spritzmetall genau hergestellt wird, in der die Eisensegmente a' samt der Welle a'' und dem Sperrad u für die Anwurfvorrich-tung eingebettet sind. Eventuell kann das Sperrad auch aus Spritzmetall hergestellt werden.

PATENTANSPRUCH:

Synchronmotor für den elektrischen Antrieb von Uhrwerken nach dem Patentanspruch des Hauptpatentes, dadurch gekennzeichnet, daß die gleichbleibenden Pole der Erregermagnete einerseits und die Wechselpole der Wechselstrommagnete anderseits verschiedenen Flächen des Rotors gegenüberliegen, um den unmittelbaren Übergang des magnetischen Kraftlinienflusses zwischen den Magneten zu vermeiden und ihn nur über die Rotorsegmente zu leiten.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Synchronmotor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung möglichst kleiner Luftpalte zwischen den Eisensegmenten (a') des Rotors und den Magnetenpolen sowohl die Rotorwelle (a''), wie auch der Elektromagnet (e) in achsialer Richtung verstellbar sind.
2. Synchronmotor nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung der richtigen Lage des Polschuhs (e') vom Wechselstrommagneten zwischen den beiden Polschuhen (N, S) des permanenten Magneten der Polschuh (e') von einer verstellbaren Gabelzunge (l) gefaßt ist.
3. Synchronmotor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Erzielung eines möglichst flachen Baues die permanenten Magnete (m'') seitlich ausgebogen sind.
4. Synchronmotor nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 bis 3, bei dem der Anwurf mittelst einer Anwurfvorrichtung von Hand erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Anwurfkraft an einem mit

Robert Michl

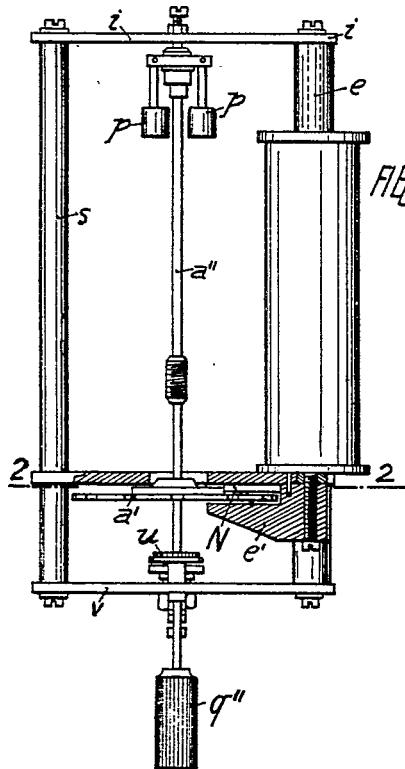


FIG. 1.

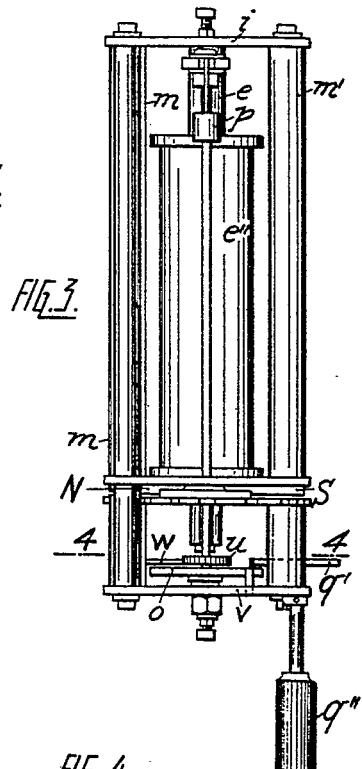


FIG. 2.

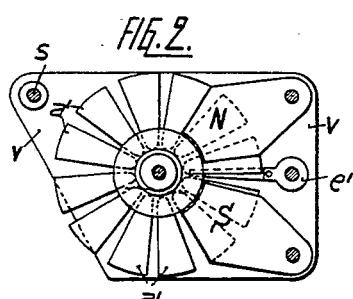


FIG. 3.

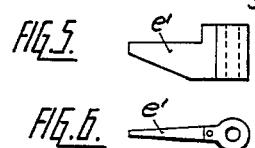


FIG. 4.

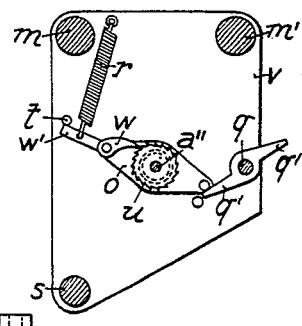


FIG. 5.



FIG. 6.



FIG. 7.

2

FIG. 7.

FIG. 9.

S
4
q'

q"

m'
v
q'

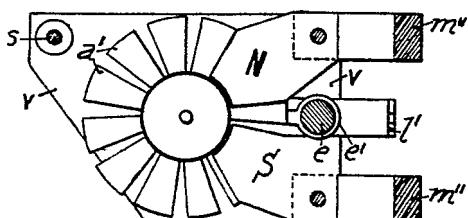
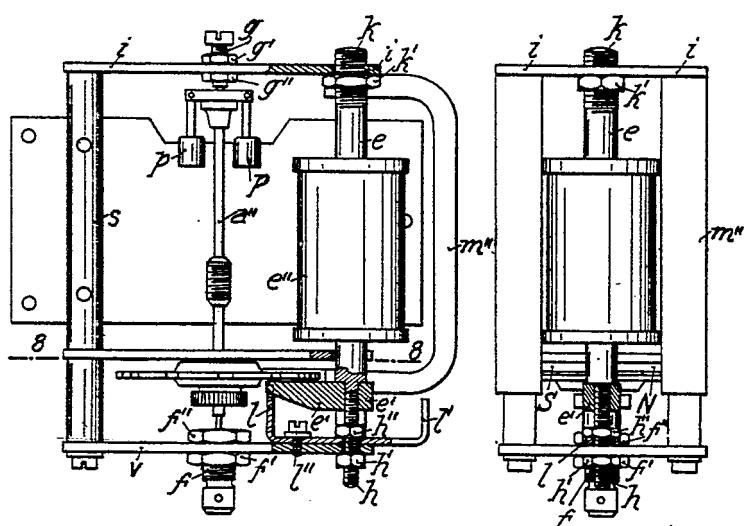


FIG. 8.

[idt]

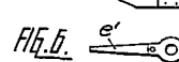
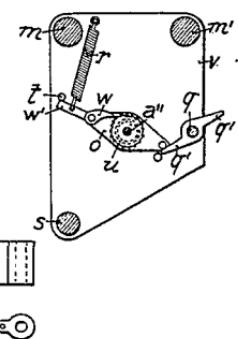
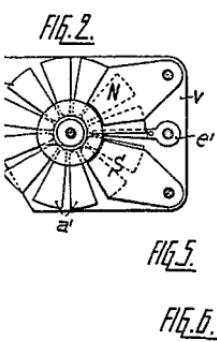
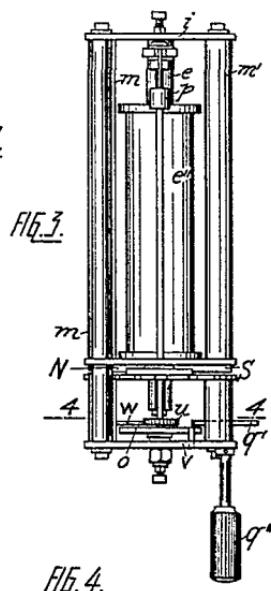
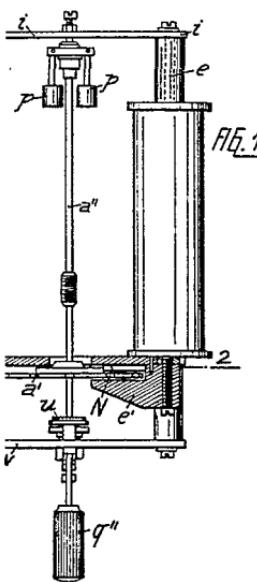


FIG. 5.

FIG. 6.

FIG. 6.

Abb. 7.

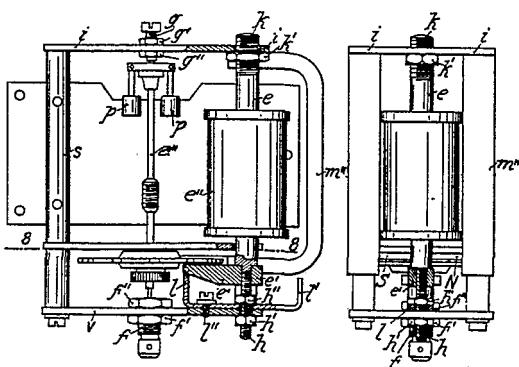


Abb. 9.

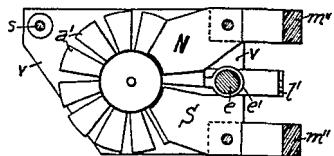


Abb. 8.