

Formel:

$$r = \frac{m \cdot \sin \alpha}{\sin \beta}$$

$$\log m = 1,39620$$

$$+ \log \sin \alpha = 9,01923 - 10$$

$$\log r = 0,41543$$

$$- \log \sin \beta = 9,48998 - 10$$

$$r = \text{Num log } 0,92545 = 8,42.$$

Nach diesen zuletzt berechneten Grössen sind die Gabeln und Hebescheiben angefertigt worden.



### Uhr mit rotierendem Elektromotor.

D. Reichs-Patent Nr. 107497; von Georg Hummel in München.

**D**er Antrieb von Uhren durch Elektromotoren kann bis heute nicht so sicher bewerkstelligt werden, dass nicht Störungen eintreten. Der hauptsächlichste Grund hierfür liegt darin, dass die Motoren an einer Stelle eine grosse Kraft, an einer anderen Stelle eine sehr kleine Kraft entwickeln und dass beim Aus- und Einschalten Funken auftreten, die in einer bestimmten Zeit ein Verbrennen und endlich ein Versagen der Kontakte bewirken.

Fig. 1.

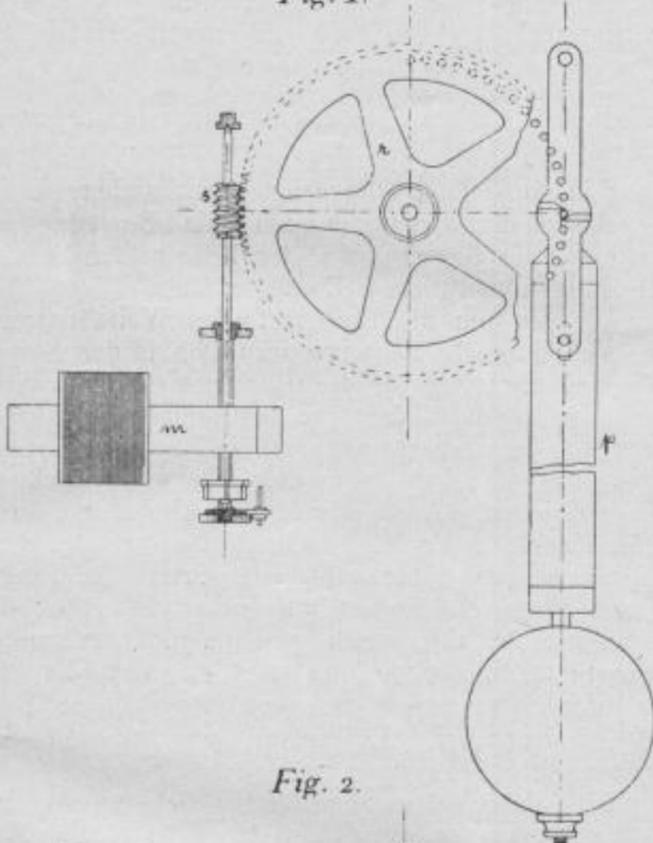
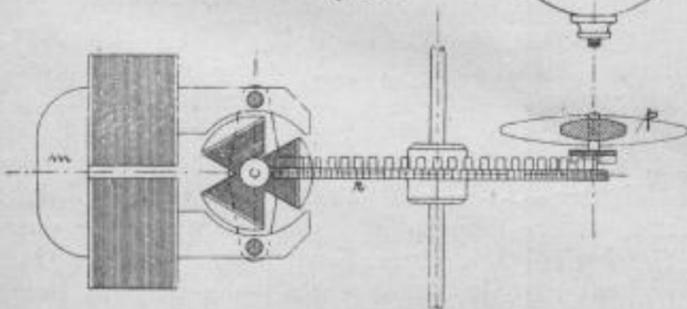


Fig. 2.



Bei meiner Anordnung benutzte ich einen umlaufenden (rotierenden) Motor *m*, auf dessen Achse das Steigrad unmittelbar sitzen kann. In besonderen Fällen kann der Motor auch durch Vermittelung einer Räder- oder Schneckenradübersetzung *s* das Steigrad *r* antreiben.

Die Anordnung hat folgende Vorteile:

1. Die Uhr wird sehr einfach, sie enthält nichts als ein Pendel *p* und ein Steigrad *r*.
2. Für den Betrieb des Motors ist Betriebsspannung von der Centrale vorgesehen. Es kann deshalb eine gleichmässige, sehr starke Zugkraft erhalten werden.

3. Kontakte, an denen Unterbrechungsfunken auftreten könnten, sind vermieden.

4. Die Uebertragung der Bewegung vom Motor auf das Steigrad kann nicht einfacher sein. Wie erwähnt, geschieht dies entweder unmittelbar oder durch die einfachsten Uebersetzungen, welche die Technik kennt.

Bei oszillierenden Motoren muss eine Sperrradübersetzung angewendet werden, die gegenüber der obigen Uebersetzung verschiedene schwerwiegende Nachteile hat.



### Ueber Uhrvergleichen.

Von Dr. J. B. Messerschmitt in Hamburg.

**M**ehr und mehr sind die Ansprüche an die Genauigkeit, mit welcher man die Zeit, auch für kürzere Intervalle, verlangt, sowohl für wissenschaftliche Untersuchungen, als auch für die Praxis gewachsen.

Die Kontrolle aller unserer mechanischen Zeitmesser bildet bekanntlich die Umdrehung der Erde, nach welcher durch astronomische Beobachtungen (die sogen. Zeitbestimmungen) auf der Sternwarte der jeweilige Stand und Gang der betreffenden Normaluhren ermittelt wird. Diese regulieren dann durch elektrische Vorrichtungen die Hauptuhren der Telegraphenämter, der Städte, der Zeitbälle in den Seehäfen u. s. w. in der Öffentlichkeit. Man kann sich aber hierbei selbstverständlich nicht auf eine einzige, wenn auch noch so gute Pendeluhr, verlassen, weshalb stets mehrere solche vorhanden sind, deren Stände und Gänge zuweilen bei den Uhrvergleichen für die Zeitsignale berücksichtigt werden. Diese Vergleichen geschehen wiederum auf elektrischem Wege, teils mechanisch, durch Kontaktvorrichtungen an den Uhren selbst, teils durch direktes Zeitangeben der Beobachter mittels Taster. Die Erfahrung lehrt nun aber, dass die selbstthätigen Kontaktvorrichtungen, auch wenn sie noch so leicht ausgeführt sind, fast immer den Gang der Uhren beeinflussen, welche Störungen zu vermeiden daher wünschenswert ist.

Ohne diese mechanischen Hilfsvorrichtungen ist es die sogen. Koïncidenzmethode, bei welcher das Zusammenfallen des Schlages der zu vergleichenden Uhren beobachtet wird, welche eine ähnliche Genauigkeit bei der Vergleichung zweier Uhren gewährt, wie die oben erwähnte elektrische Vergleichung mittels Chronographie. Sie ist aber nur dann mit Vorteil anwendbar, wenn einerseits die Unterschiede in den Gängen zwischen den beiden zu vergleichenden Uhren ziemlich gross sind, andererseits es möglich ist, beide Uhren nahe zu einander zu bringen. Allerdings ist letzteres seit der Erfindung des Telephons nicht mehr unbedingt nötig, und es wird daher auch jetzt dieses auf Sternwarten bei Uhrvergleichen und sonstigen Beobachtungen, zur Abgabe von Signalen an städtische Uhren und dergl. mehr, vielfach benutzt. Ebenso ist die telephonische Uhrvergleichung mit Normaluhren von Sternwarten auch schon mit Vorteil auf grosse Entfernungen zu wissenschaftlichen Zwecken, wie z. B. bei geodätischen Operationen im Felde, angewendet worden.

Neuerdings machte nun A. Berget in der Pariser Akademie (Comptes rendus, Tome 129, 1899, Seite 712) Mitteilungen über Versuche, welche er bei der Vergleichung von Chronometern mittels des Telephons ausgeführt hat. Die Chronometer haben ja sowohl in der Astronomie, Geodäsie als auch auf Reisen zu Land und auf See die allergrösste Bedeutung, da sie besonders in den letzteren Fällen berufen sind, die Zeit des Null-Meridians (Greenwich) entfernt von den Sternwarten zu geben, und so den Ort des Reisenden, bezw. Seemanns festzustellen erlauben. Deshalb ist es auch nötig, diese wichtigen Instrumente vorher möglichst sorgfältig zu untersuchen, wobei in erster Linie ihr Verhalten bei verschiedenen Temperaturen in Betracht kommt. Hierzu sind besondere Institute, wie Marineobservatorien, Seewarten u. s. w., vorhanden. Um nun bei diesen Untersuchungen möglichst wenig Störungen zu haben und auch, um Vergleichen vornehmen