

schlagen deren zwei Schenkel in derselben Weise gegen Schweinsborsten an, wie in der vorher beschriebenen ältesten Taschenuhr des Nürnberger Meisters, Hans Gruber. Das Werk dieser Uhr ist jedoch bereits mit einer Schnecke versehen, die durch eine Darmseile mit dem Federhause in Verbindung steht. Obwohl nun zwar die Schnecke bei Hausuhren schon um 1510 bis 1520 vorkommt, so fand sie bei Taschenuhren doch erst im Jahre 1560 Eingang. Hieraus, wie auch aus sonstigen kleinen Anhaltspunkten, kann man die Zeit der Entstehung der veranschaulichten Uhr mit einiger Sicherheit etwa auf das Jahr 1570 ansetzen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrische Pendeluhr.

(D. R.-P. No. 36 801.)

Von Joseph Zeiner in München.

Bei der Mehrzahl der vorhandenen elektrischen Pendeluhren wird entweder bei jeder Doppelschwingung des Pendels oder in grösseren Zeitintervallen ein Stromschluss hergestellt und mittelst eines Elektromagneten entweder dem Pendel direkt ein neuer Impuls erteilt oder ein Gewicht gehoben, dessen Fall dem Pendel auf einige Zeit den nöthigen Antrieb giebt. Die Nachteile vieler dieser Konstruktionen bestehen darin, dass an den meist sehr kleinen Kontaktflächen die entstehenden Oxidationsschichten schädlich wirken oder durch die häufige Herstellung des Kontaktes die Pendelschwingungen störend beeinflusst werden, oder auch, dass der Gang der Uhr zu sehr von der Stromstärke abhängt. Alle diese Uebelstände sind beseitigt durch die Konstruktion von Hipp, die auch bisher fast allgemein als die beste anerkannt worden ist. Durch Anwendung der Palette in bekannter Weise erreicht Hipp, dass der Gang des Pendels in hohem Grade von der Stromstärke unabhängig und eine sehr freie Schwingungsweise desselben möglich ist. Diese Vorzüge der Hipp'schen Uhr besitzt auch die im Folgenden beschriebene Uhr und noch den weiteren, dass die Reibung, welche bei der Hipp'schen Konstruktion bei jeder Schwingung des Pendels an der Palette stattfindet hier ganz oder doch zum grössten Theile wegfällt.

In der nachstehenden Zeichnung sind der Einfachheit wegen Zifferblatt, Zeiger und die gewöhnlichen Räder des Zeigerwerkes weggelassen.

Fig. 1.

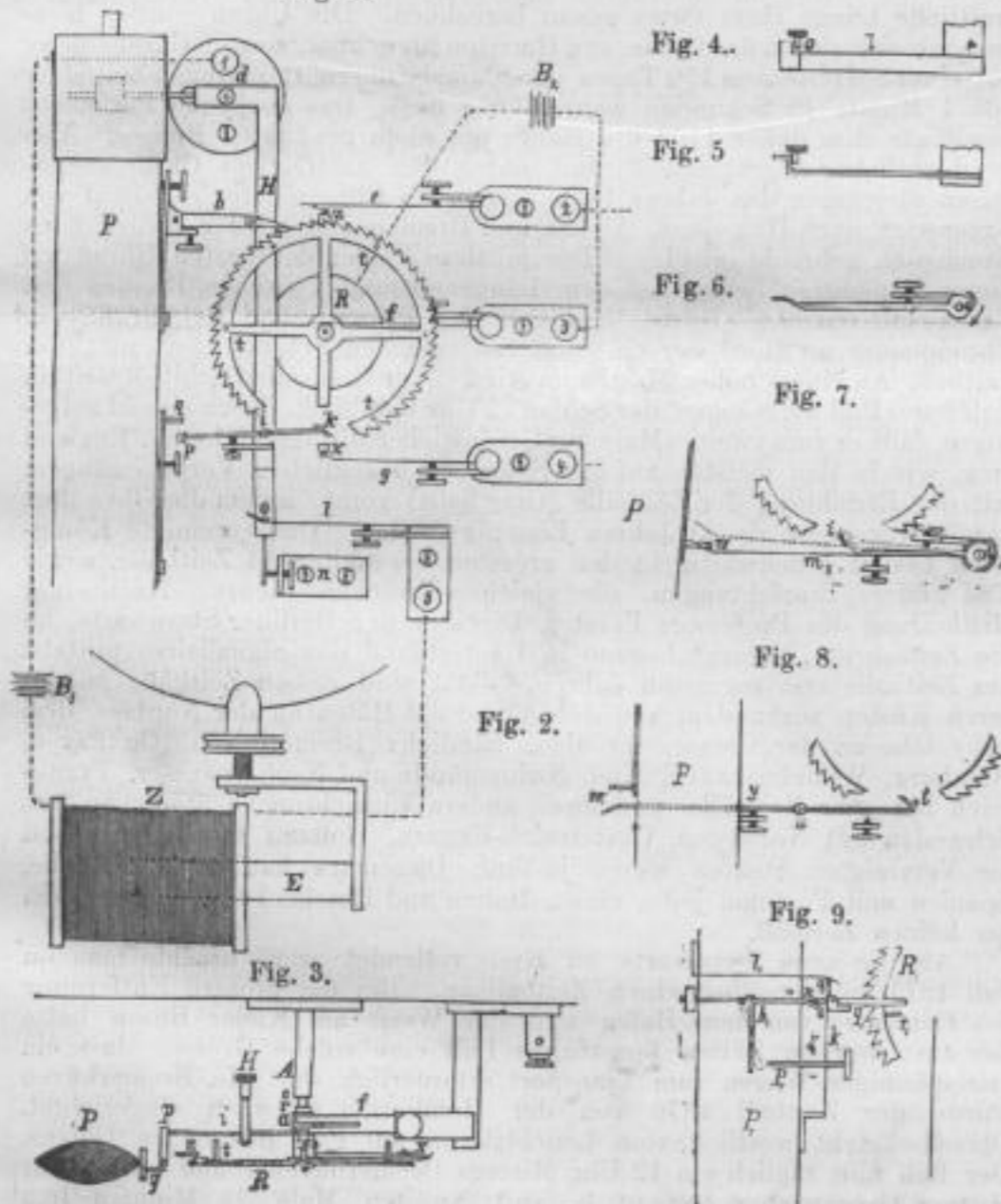


Fig. 1 stellt den oberen und Fig. 2 den unteren Theil des Pendels im Aufriss dar. Fig. 3 ist ein Grundriss der wesentlichen Theile mit Hinweglassung des Schiebers b, der Achse d, der Federn e g l und der Stützscharbe n.

P, Fig. 1 und 3, ist die Pendelstange, welche mittelst des Schiebers b bei jeder Doppelschwingung des Pendels das Zahnrad R auf der Achse A um einen Zahn vorschleibt. Dasselbe wird bei der Rückbewegung des Schiebers in seiner Lage gehalten durch die Feder f, welche auf dem mit dem Rade R verbundenen Rohre a schleift. Es ist nun klar, dass bestimmte Punkte des Rades R, z. B. die Zahnschnecken, in ihrer Ruhelage gegen einen ausserhalb des Rades liegenden festen Punkt eine verschiedene Stellung haben müssen, je nachdem der Schwingungsbogen des Pendels grösser oder kleiner ist und hierdurch der geschobene Zahn mehr oder

weniger weit nach rechts vorrückt. Die Grösse des Weges, um welchen ein Zahn vorwärts bewegt wird, bleibt im Allgemeinen die gleiche, aber die Ruhestellung der Zähne in ihrer Gesamtheit ist eine veränderliche und macht mit abnehmendem Schwingungsbogen eine kleine Drehung in einer der Bewegung des Rades entgegengesetzten Richtung. Diese Thatsache ist nun hier verwendet, um selbstthätig einen Stromschluss herbeizuführen.

Das Rad R trägt auf seiner Rückseite in gleicher Entfernung von einander die sechs Stifte t, welche gegen die Enden hin einen halbkreisförmigen Querschnitt haben. H ist ein beweglicher Hebel, der in d seinen Drehpunkt hat und durch ein Gewicht oder eine Feder gegen die Stellschraube n gedrückt wird. An dem Hebel H ist auf einer horizontalen Achse leicht beweglich ein zweiter kleiner Hebel i mit der schiefen Ebene k und dem vorstehenden Plättchen p befestigt. Die Pendelstange trägt den Stift q, der an seinem Ende rückwärts gebogen ist und hier eine nach links gerichtete Schneide hat.

Das Pendel wird nun in folgender Weise in Gang erhalten: Nachdem es in Schwingung versetzt worden ist, wird das Rad R bei jeder Doppelschwingung um einen Zahn vorgeschoben. Dabei gleiten die Stifte t nach einander über die schiefe Ebene k hinweg, wodurch die linke Seite des Hebels i mit dem Plättchen p jedesmal bis zur Höhe des Stiftes q gehoben wird. Sind die Pendelschwingungen gross genug, so rückt der Stift t noch ein kleines Stück über die schiefe Ebene k hinaus, und die schwerere linke Seite des Hebels fällt wieder auf eine darunter befindliche Stützscharbe ab, ehe der Stift q bei seinem Rückgange das Plättchen p fassen kann. Sobald aber der Schwingungsbogen bis zu einer gewissen Grenze abgenommen hat, rückt der Stift t nicht mehr ganz über k hinweg, die linke Seite von i bleibt in ihrer gehobenen Stellung und die Schneide des Stiftes q greift in einen Einschnitt von p so ein, dass infolge des Druckes, welchen q auf die schiefe Fläche des Einschnittes ausübt, k sich noch ein wenig nach unten hin vom Stifte t entfernt. Nachdem so die Verbindung zwischen dem Pendel und dem Hebel i hergestellt ist, wird dieser und mit ihm der Hebel H, dem Pendel folgend, nach links gezogen. Dabei gleitet der Kontaktstift o über das schiefe Ende der Feder l hin und schliesst den Strom. Der Stromlauf ist durch die unterbrochenen Linien angedeutet und geht von der Batterie B₁ über die Klemmscharbe 1, Achse d, Hebel H, Stift o, Feder l, Klemmscharbe 5 zur Drahtspule Z, Fig. 2, und von hier aus zu B₂ zurück. Sobald ein Strom in der Spule Z auftritt, wird der am Pendel befestigte Eisenkern E in dieselbe hineingezogen und so dem Pendel ein Impuls gegeben. Bei der darauf folgenden Pendelschwingung nach rechts zieht das oben am Hebel H angebrachte Gewicht denselben in die alte Lage zurück, wobei der Stift o über die untere isolirte Seite der schiefen Endfläche von l hinschleift. Nachdem das Pendel einen Antrieb bekommen hat, gleiten die Stifte t wieder über k hinweg, bis ein neuer Impuls nöthig wird.

Die seitliche Anordnung des Drehpunktes d hat den Zweck, bei der Bewegung des Hebels H nach links die Achse von i zugleich etwas zu senken, so dass ein Zusammenstoss zwischen k und t unmöglich wird. Die Kontakttheile o und l sind in Fig. 4 im Grundriss gezeichnet. Die flache Feder kann auch durch einen entsprechend gebogenen Draht ersetzt werden, wie Fig. 5 darstellt. Die Zahl der Stifte t kann beliebig gewählt werden; es wird aber zweckmässig sein, bloss 2 bis 4 auf einen einer Minute entsprechenden Theil des Radumfangs zu setzen. An Stelle der Stifte können natürlich auch anders geformte Theile, selbst die Zähne des Rades treten. Dass der Antrieb des Pendels statt durch Drahtspule und Eisenkern auch durch einen Elektromagneten und Anker erfolgen kann, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden.

Es erübrigt nun noch, die Kontaktvorrichtung für den Linienstrom zum Betriebe der Zeigerwerke zu beschreiben. Das Rad R ist mit ebenso vielen Zähnen versehen, als das Pendel in der Minute Schwingungen macht, hier mit 60, entsprechend einem Sekundenpendel. Es findet also in jeder Minute eine halbe Umdrehung desselben statt. Das Rohr a (Fig. 3) mit der Lamelle und dem Kontaktstift (Arm) x sind vom Rade R und Rohre c durch das Hartgummrohr r isolirt; die Lamelle ist auf dem Rande von R gleichfalls isolirt befestigt. Ist nun der Stift x mit der Feder e (Fig. 1) und der leitend mit R verbundene Stift z mit der Feder g in Berührung, so geht der Strom von der Batterie B₁ aus über Klemmscharbe 3, Feder f, Rohr a, Stift x, Feder e, Klemmscharbe 2 zu den Zeigerwerken und kehrt über Klemmscharbe 4, Feder g, Stift z, Rad R, Achse A zu B₂ zurück. Ist aber z mit e und x mit g in Berührung, wie in Fig. 1, so verläuft der Strom von B₁ über 3, f, a, x, g zu den Zeigerwerken und kehrt über 2, e, z, R, A zu B₂ zurück. Es wird also jede Minute ein Strom von wechselnder Richtung durch die Zeigerwerke geschickt.

Die Anordnung der einzelnen Theile kann in verschiedener Weise abgeändert werden. Damit zum Zwecke eines guten Kontaktes durch die Feder f, Fig. 1 und 3, ein starker Druck ausgeübt werden kann, ohne dadurch die leichte Beweglichkeit des Rades zu beeinflussen, kann man dasselbe auf eine Welle setzen, deren zwei von einander isolirte stumpfe Spitzen in Pfannen laufen. Die eine der Pfannen wird von einem starken Arm gehalten und durch eine Feder, welche die Stelle von f vertritt, gegen die Radwelle gedrückt. Der Strom wird durch die Pfannen und Zapfen zu den Stiften x und z geleitet.

Die Hebel i und H (Fig. 1) können durch entsprechende Federn ersetzt und umgekehrt statt der Federn e f g l starke, gegen eine Stellscharbe gedrückte Arme verwendet werden, wie Fig. 6 darstellt. Fig. 7 zeigt die wesentlichen Theile des Pendels in einer Anordnung, bei welcher der Hebel H wegfällt und ein am Pendel angebrachter Stift den Kontakt herstellt. Die Wirkungsweise dieser Anordnung ist nach Vorhergehendem leicht verständlich. Sobald der Arm m in seiner gesenkten Lage verbleibt, gleitet der Stift w über die schiefe Ebene hin-