

Die Aufgabe des Räderwerks besteht hier also darin, den Befestigungspunkt der Spiralfeder (das Spiralklötzchen) bei jeder Schwingung der Unruhe im geeigneten Moment hin- oder herzubewegen.

Diese Aufgabe lässt sich auf verschiedene Weise lösen. Von den zahlreichen Konstruktionen, welche ich seit einer Reihe von Jahren versuchte, ergibt die nachfolgend beschriebene Hemmung die vorzüglichsten Resultate und zeichnet sich zugleich durch die denkbar grösste Einfachheit aus.

Dieselbe ist in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 2 im Grundriss dargestellt, während die Fig. 3-5 spezielle Zahnformen des Gangrades zeigen.

Fig. 1.

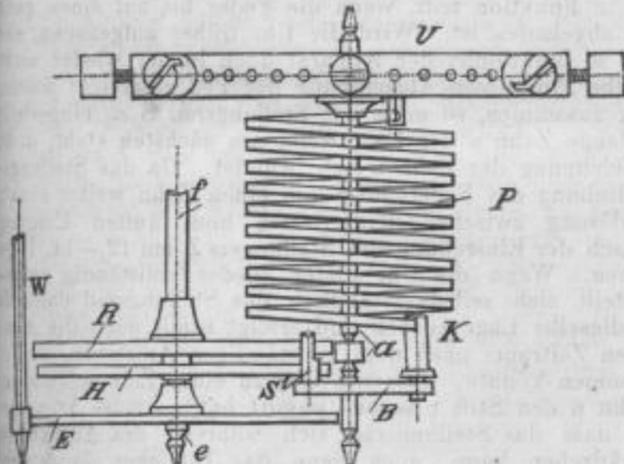


Fig. 2.

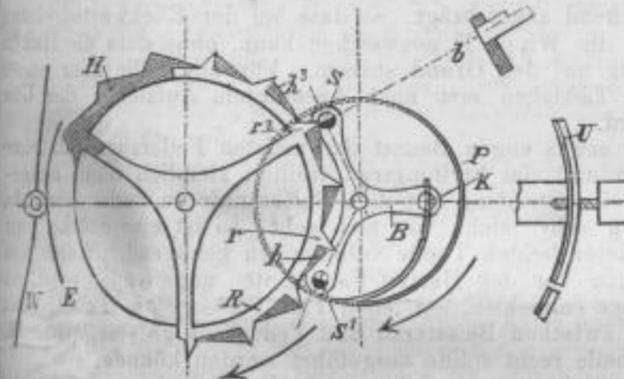


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Unterhalb der Unruhachse a und zwar genau konzentrisch mit dieser lagert die Welle eines sternförmigen Hebels B mit drei Armen, welcher grosse Aehnlichkeit mit einem Roskopfschen Stiftenanker hat, siehe Fig. 1 u. 2. Die beiden dem Gangrad zugekehrten Arme des sternförmigen Hebels B, welche den Anker bilden, tragen zwei aufrecht stehende cylindrische Steinpaletten S u. S', die als Hebe- und zugleich als Ruhesteine dienen, während in dem dritten Arm das Spiralklötzchen K befestigt ist. Das Hemmungsräder wird aus zwei auf einer gemeinsamen Achse e f mit kleinem Zwischenraum über einander liegenden Rädern gebildet, von denen das obere, R, als Ruherad, das darunter liegende Rad H dagegen als Heberad dient und mit dazu geeigneter Verzahnung versehen ist, deren Form aus Fig. 2 deutlich hervorgeht. Die mit den beiden Rädern H und R im Eingriff stehenden Steinpaletten S, S' sind dementsprechend geformt; der untere Theil derselben steht mit dem Heberad H im Eingriff und ist von cylindrischer Form, der mit dem Ruherad R im Eingriff stehende obere Theil der Paletten ist dagegen bis zur Hälfte abgeflacht; b in Fig. 2 giebt eine Seitenansicht derselben. Dieser Ruhefläche könnte bei Bedarf ein kleiner Anzugswinkel gegeben werden, doch genügt vollkommen die radiale Stellung derselben, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, weil die Spannung der Spiralfeder schon eine genügende Sicherung gegen unzeitige Auslösung bietet. Aus demselben Grunde brauchen auch die Ruheflächen der Zähne des Rades R nicht unbedingt unterschritten zu sein.

Das Spiel der Hemmung vollzieht sich nun in folgender Weise: Wird die Unruhe U aus ihrer Ruhelage in der Richtung des Pfeiles, Fig. 2, gebracht, so bewegt sich der Anker B in gleicher Richtung, bis die Steinpalette S' sich an die Hebefläche h des Rades H anlegt. In diesem Moment verlässt die Ruhefläche der Steinpalette S den Zahn r² des Ruherades R. Das hierdurch frei gewordene Gangrad wird durch die Kraft der Zugfeder in der Richtung des Pfeiles vorwärts bewegt und der Zahn h bewirkt nun die Hebung, d. h. er drängt die Steinpalette S' zurück, bewegt dadurch den Anker B entgegengesetzt der Pfeilrichtung und erhöht auf diese Art die Spannung der Spiralfeder, indem der dritte Arm des Ankers, in welchem das Spiralklötzchen K sitzt, diese Bewegung mit macht.

Das Gangrad kommt jetzt dadurch zur Ruhe, dass der Zahn r sich gegen die Ruhefläche der Steinpalette S' legt, während die Unruhe hiernach vollends ausschwingt. Bei ihrer Rückkehr findet in dem Moment, wo die Unruhe die Ruhelage in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles überschreitet, die zweite Auslösung statt, d. h. die Steinpalette S' giebt nun den inzwischen vorgerückten Zahn r frei und der Zahn h² bewirkt jetzt die

Hebung der Steinpalette S und damit wieder die Spannung der Spiralfeder in entgegengesetzter Richtung wie vorhin. Dieses Spiel wiederholt sich bei jeder Doppelschwingung der Unruhe.

Damit das Spiel der Hemmung sich ohne jeden harten Stoss vollzieht, ist auf der Welle e f, Fig. 1, noch ein drittes, sehr leichtes Rad E mit gewöhnlicher Verzahnung angebracht, welches mit dem Trieb eines Windfanges W im Eingriff steht. Die Ruheabne legen sich dadurch äusserst sanft gegen die Steinpaletten S, S' an.

Statt der zwei Räder H und R kann natürlich auch ein einziges Rad angewendet werden, dessen Hebe- und Ruheabne in verschiedenen Ebenen liegen. Fig. 3 stellt einen solchen Zahn in Seitenansicht dar.

Für manche Zwecke (Reiseuhren u. dergl.) wird es genügen, ein Rad anzuwenden, dessen Zähne in einer Ebene liegen. Die Paletten könnten hierbei auch aus glashartem Stahl bestehen und der ganzen Länge nach cylindrisch bleiben. Die Zähne erhalten dann die in Fig. 4 dargestellte Form. Oder man kann auch die Paletten S, S' bis auf etwa 1/3 ihres Durchmessers abflachen, s. Fig. 5, um die Möglichkeit zu haben, den Auslösungswiderstand in einfachster Weise durch eine kleine Drehung der Paletten zu reguliren.

Das Prinzip der in Vorstehendem beschriebenen Hemmung mit Unruhe lässt sich nun in gleicher Weise auch für Pendeluhren anwenden. Anstatt des Spiralklötzchens ist es hier die Pendelaufhängung, welche an dem dritten Arm des Ankers befestigt wird. Da die in diesem Falle natürlich horizontal gelagerte Drehachse des Ankers das Gewicht des Pendels zu tragen hat, so empfiehlt es sich, dieselbe aus einer — nicht allzuschärfen — Messerschneide zu bilden.

Fig. 6 stellt diese Hemmung für eine Sekundenpendeluhr in Vorderansicht nach abgenommener Vorderplatte in etwas verkleinertem Massstabe dar, und Fig. 7 zeigt dieselbe in Seitenansicht.

Fig. 6.

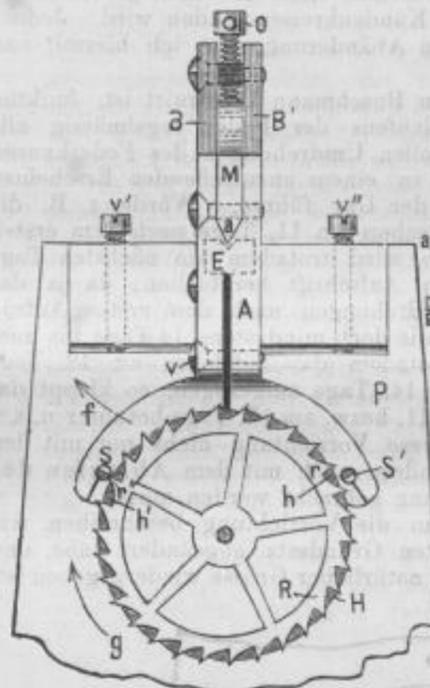
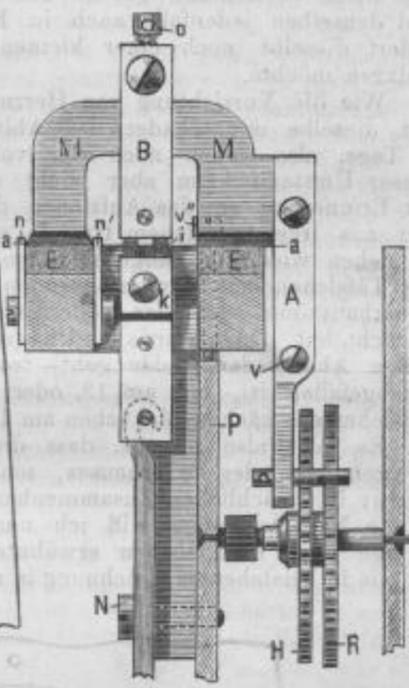


Fig. 7.



Der Drehpunkt des Ankers A liegt hier in der auf Achat- oder Sardonyxsteinen E E gelagerten Messerschneide a a des Stahlprismas M M, Fig. 6 und 7. Die Platten n n', welche an der hinteren Hälfte des Steinlagers E E angebracht sind, verhindern das Verschieben der Messerschneide a a in der Längsrichtung (s. Fig. 7). Am vordern Ende des Stahlprismas M M ist der Anker A angebracht, der durch die Schraube v enger oder weiter gestellt werden kann, während die Schrauben v¹, v² zur Regulirung des Abfalls dienen. In der Mitte des Stahlprismas M M ist ferner durch einen soliden, klammerartigen Bügel B B' die Pendelaufhängungsfeder i befestigt, jedoch so, dass sie sich mittelst der Stellschraube o etwas höher oder tiefer stellen lässt, wodurch ihr Biegepunkt in genaueste Uebereinstimmung mit der Höhe der Messerschneide a a gebracht werden kann.

Die wirksame Länge der Aufhängefeder ist durch die Klemmbacken k ebenfalls veränderlich gemacht, um diejenige Länge aufzufinden, bei welcher die Pendelschwingungen isochronisch sind. Das solide Gestell, in welchem die Steinlager E E für die Schneide a a des Stahlprismas M M eingelassen sind, ist durch starke Schrauben, von denen die eine in Fig. 7 bei N sichtbar ist, an der hinteren Werkplatte P befestigt.

Auch bei dieser Hemmung sind ein Ruherad R und ein Heberad H auf einer und derselben Welle mit kleinem Zwischenraum befestigt; die Zahnformen derselben, sowie die Form der Steinplatten des Ankers sind denjenigen in der Hemmung für Unruhen völlig gleich.

Die Wirkungsweise der Hemmung ist folgende: Wird das Pendel aus der Ruhelage in der Richtung des Pfeiles f, Fig. 6, gebracht, so bewegt sich der Anker in derselben Richtung, bis die Palette S' sich an die Hebefläche h des Rades H anlegt. In diesem Moment verlässt die Palette S den Zahn r² des Ruherades R; die Gangräder drehen sich nun in der Pfeilrichtung g und der Zahn h bewirkt die Hebung, d. h. er drängt die Palette S zurück, bewegt dadurch den Anker entgegengesetzt der Pfeilrichtung f und erhöht auf diese Art die Spannung