

praktische Zweck, welchen der Erfinder mit dieser Anordnung verfolgte, lässt sich dahin zusammenfassen, dass durch die beständige Umdrehung des Hemmungsgestells die Unruhe in hängender Lage der Uhr bei jeder zweiten Schwingung eine andere Stellung zur Senkrechten einnimmt, und dass durch diesen Umstand etwaige Ungleichheiten im Gewicht der Unruhe sich selbstthätig ausgleichen, weil der etwa vorhandene schwerere Punkt fortwährend im Kreise herumwandert. Hierdurch wird dessen schädliche Wirkung selbstverständlich ebenso aufgehoben, als wenn die Uhr nie aus der liegenden Stellung kommen würde.

Fig. 1.

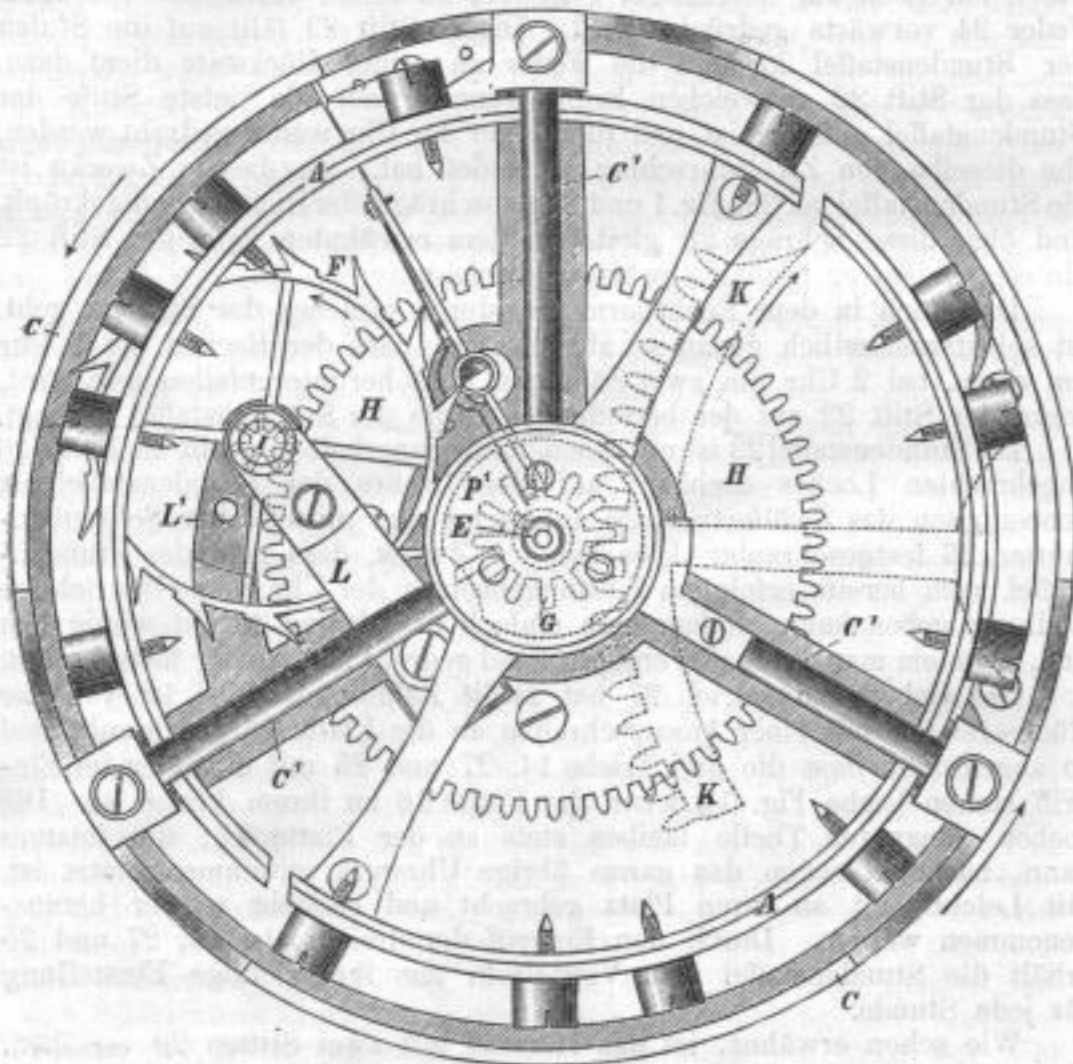
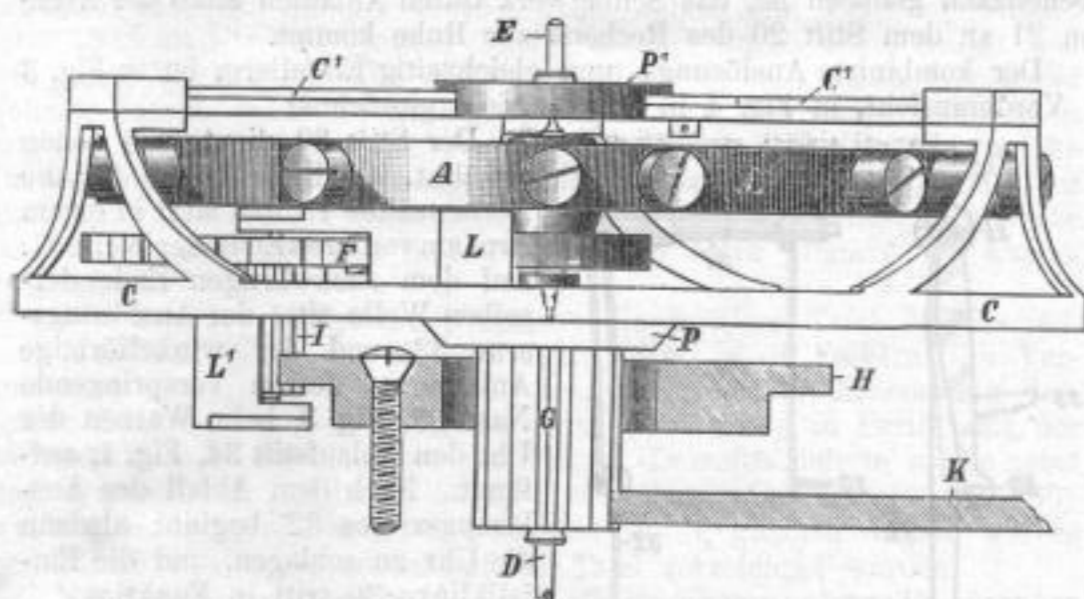


Fig. 2.



Um die erwähnte Umdrehung der sämtlichen Hemmungsteile zu bewerkstelligen, sind dieselben innerhalb des auf dem Sekundenrads-triebe G angebrachten Gestells CC<sup>1</sup>, Fig. 1 und 2, gelagert, welches durch das in das Trieb G eingreifende Kleinbodenrad K in der durch Pfeil (s. Fig. 1) bezeichneten Richtung in Umdrehung gesetzt wird. Diese Umdrehung des Gestelles CC<sup>1</sup> wird durch die Anordnung des Sekundenrades H, welches feststehend ist, in der weiter unten beschriebenen Weise auf das Gangradtrieb I übertragen. Der untere Zapfen D, Fig. 1, des Gestelles läuft in der Hauptplatine des Uhrwerks und trägt den Sekundenzeiger; der obere Zapfen e läuft in einem entsprechend hohen und langen Kloben. Genau in der Axe ED des Gestelles CC<sup>1</sup> ist die Unruhe A gelagert.

Es erscheint auf den ersten Blick sehr schwer, diese centrale Lagerung der Unruhe A innerhalb des Gestelles CC<sup>1</sup> herzustellen; einige Hilfsmittel bei der Anfertigung des Gestelles erleichtern indessen diese Aufgabe wesentlich. Das Gestell CC<sup>1</sup> wird nämlich ungefähr in folgender Weise (selbstverständlich hat jeder Fabrikant wieder seine eigenen Kunstgriffe dabei) hergestellt.

Zunächst fertigt man das Gestell CC<sup>1</sup> in roher Ausführung an, wobei blos darauf sorgfältigst geachtet wird, dass die beiden Platten C und C<sup>1</sup> des Gestells in ihren Mittellöchern ganz genau rund laufen. Die Platten sind vorläufig noch voll (nicht ausgeschenkt) und entweder durch 3—4 Pfeiler von entsprechender Höhe oder besser noch durch einen ausgedrehten, theilweise weggefrästen Rand der unteren Platte in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise mit einander fest verbunden.

Nun setzt man den breiten Putzen P, Fig. 2, auf das Trieb G, und dreht über diesen Putzen hinaus an dem Trieb einen Zapfen an, der ganz genau in das Mittelloch der unteren Platte C eingeschliffen wird. Ist diese auf solche Weise genau centrirt, so befestigt man die Platte C auf dem Putzen P mittelst dreier Stellstifte und ebensoviele versenkten Schrauben, die sämtlich möglichst weit vom Mittelloch der Platte abstehen. Kürzt man nun, nachdem man die Platte C von dem Putzen P abgenommen hat, den vorhin stehen gelassenen oberen Zapfen des Triebes G glatt bis zum Putzen ab und schraubt nun die Platte C wieder auf den Putzen P, so wird sie auf dem Triebe G genau rundlaufend befestigt sein.

In derselben Weise dreht man in das Mittelloch der oberen Platte C<sup>1</sup>, von aussen her, den Zapfen einer mit einem Putzen P<sup>1</sup> versehenen Welle ein, schraubt die Platte C<sup>1</sup> auf dem Putzen P<sup>1</sup> fest und entfernt nachher den zum Centriren benützten Zapfen. Dreht man zum Schlusse die beiden Zapfen E und D an (es kann dies auch vor dem Abkürzen der Centrirzapfen geschehen), so hat man ein genau rund laufendes Gestell, dessen Axe in der Mitte unterbrochen ist und dessen Platten im Mittelpunkt je ein vollkommen freies Loch haben, in welches alsdann von innen her das Steinloch und von aussen her der (selbstverständlich abnehmbare) Deckstein für die Unruhezapfen eingefasst wird. Hiermit ist die Lagerung der Unruhe in der erforderlichen Weise bewirkt, und nun wird das Gestell CC<sup>1</sup> zunächst recht leicht gemacht, indem man es von allen Seiten recht zart ausschenkt, wobei jedoch diejenigen Stellen der unteren Platte C, wo die Kloben für das Gangrad und der Fuss der Gangfeder angeschraubt werden sollen, selbstverständlich stehen bleiben müssen.

Jetzt handelt es sich darum, diejenige Anordnung der Eingriffe zum Gangradtrieb zu treffen, durch welche dieselbe Triebkraft, welche das Gestell CC<sup>1</sup> mittelst des Triebes G in Umdrehung versetzt, gleichzeitig das Gangrad treibt und damit der Unruhe den nöthigen Antrieb giebt.

Zu diesem Zwecke werden zunächst diejenigen Stellen im Gestell CC<sup>1</sup> bestimmt, an welche die Gangfeder und das Gangrad zu stehen kommen. Danach bringt man dementsprechend die beiden Kloben L und L<sup>1</sup> für das Gangrad an; der untere Kloben L<sup>1</sup> muss etwa bis zu 1/2 von der Länge des Triebes G unter der Platte C vorstehen. In die beiden Kloben L und L<sup>1</sup> bohrt man die Löcher für die Steine des Gangrades und hat nun genau die Eingriffsentfernung von dem feststehenden Sekundenrad H, Fig. 2, in das Gangradtrieb, welche genau gleich der Entfernung der Axe des Gangrades von der Unruhaxe ist. Diese Eingriffsentfernung muss vor allen Dingen bekannt bzw. festgestellt sein, da erst hiernach die Größe des Gangradtriebes I und des dazugehörigen feststehenden Rades H an der Hand der bekannten Tabellen bestimmt werden kann. Die Hemmungsteile werden nun, nachdem die Steinlöcher für das Gangrad in die Kloben L und L<sup>1</sup> gefasst sind, in der bekannten Weise an ihre Stelle gesetzt und ihre Wellen eingedreht.

Zum Schluss wird noch das feststehende Rad H angebracht, welchem die Aufgabe zufällt, die Umdrehung des Gestelles CC<sup>1</sup> auf das Gangrad zu übertragen. Zu diesem Zwecke wird gewöhnlich auf der Hauptplatine des Werks, concentrisch mit der Axe ED des Gestelles und das Trieb G frei umschliessend, ein sehr breiter Putzen angebracht, der an jener Seite, von welcher her das Kleinbodenrad K in das Trieb G eingreift (in den Zeichnungen rechts), entsprechend ausgefräst, an seinem oberen Ansatz jedoch vollkommen rund ist. Auf diesem Ansatz wird in entsprechender Höhe und in geeigneter Weise, am besten ebenfalls durch Stellstifte und Schrauben, das Rad H so befestigt, dass es mit dem Gangradtrieb I in Eingriff kommt. Damit ist die Herstellung des Tourbillons beendet bis auf noch eine, und zwar sehr wichtige Arbeit. Es muss nämlich das vollständig zusammengesetzte Gestell mit allen darin befindlichen Hemmungsteilen, den Kloben, der Spiralfeder etc. auf's Genaueste abgeglichen werden; gleichzeitig arbeitet man das Gestell so zart und leicht aus, wie dies nur immer möglich ist, ohne seine erforderliche Festigkeit in Frage zu stellen.

Aus dieser Beschreibung der Anfertigung hat sich eigentlich die Thätigkeit des Tourbillons schon von selbst ergeben. Die Kraft der Zugfeder treibt vom Kleinbodenrad K aus das ganze Hemmungsgestell CC<sup>1</sup> in der Richtung des Pfeils, Fig. 1, um seine Axe. Dadurch beschreibt also die Axe des Gangradtriebes I einen Kreis um die Gestellaxe ED. Da nun das Gangradtrieb I mit den Zähnen des feststehenden Rades H in richtigem Eingriff steht, so bringt die Umdrehung des Gestelles CC<sup>1</sup> die gleiche Umdrehung des Gangrades hervor, wie wenn das Sekundenrad H, anstatt feststehend, auf dem Triebe G aufgenietet wäre und dafür die Lagerung des Gangradtriebes I eine feststehende sein würde.

Es ist kein Zweifel, dass der von dem Erfinder angestrebte Zweck, etwaige Ungleichheiten im Gewicht des Unruhreifens auszugleichen, thatsächlich erreicht wird; dies wird auch dadurch nicht geändert, falls etwa an dem Tourbillongestell ein leichtes Ungleichgewicht vorhanden sein sollte, indem selbstredend dieser Umstand keine so direkte Einwirkung wie ein Ungleichgewicht der Unruhe auf die Regulirung der Uhr haben kann. Diesem Vortheil gegenüber bestehen aber auch ernstliche Nachteile, zu welchen hauptsächlich der Umstand zu zählen ist, dass die Hemmungsteile ausserordentlich klein ausfallen. In einer 20—21linigen Uhr z. B. sind die Hemmungsteile etwa von der Größe des 15linigen Kalibers. Ferner ist es ein schwerer Missstand, dass bei jeder zweiten Schwingung der Uhr statt des einfachen Gangrades das