

Adolf Langes Kugelhemmung mit stetiger Kraft.

Unter allen Hemmungen mit stetiger Kraft besitzt die Adolf Langesche die grösste Einfachheit bei hoher Vollendung. Es sind ungefähr fünf solcher Präzisionspendeluhren vorhanden, die sich in Glashütte und Dresden befinden, die eine in einem königlichen Palais, eine andere im Mathematischen Salon zu Dresden; sie tragen die Bezeichnung „Gutkaes u. Lange, inv. et fec.“, was sich dadurch erklärt, dass Adolf Lange, nach seiner Rückkehr aus Paris, Mitinhaber des Geschäftes seines Schwiegervaters Gutkaes wurde. Bald nach der Fertigstellung genannter Pendeluhren wandte sich Adolf Lange nach Glashütte im sächsischen Erzgebirge, um dort der Begründer der berühmten Glashütter Uhrenindustrie zu werden.

Die nachfolgend wiedergegebenen Abbildungen sind genaue Nachbildungen der Originalzeichnungen des Erfinders, sie geben zugleich einen Begriff von der Sorgfalt, mit der er seine Zeichnungen ausführte; Fig. 1 betrifft das Räderwerk, Fig. 2 u. 4 die Hemmung und Fig. 3 die Hauptansicht mit dem Zifferblatt. Fig. 2 zeigt die Hemmung in vergrössertem Massstabe aufs deutlichen; der Doppelhebel mit den Kugeln ist verkürzt (abgebrochen) dargestellt.

Diese astronomischen Pendeluhren sind mit einem 9 kg schweren Quecksilber-Sekundenpendel ausgerüstet, das an Stelle der Pendellinse vier Glaszylinder, mit Quecksilber gefüllt, trägt. Die Gangdauer beträgt einen Monat, und der Zeiger eines Auf-

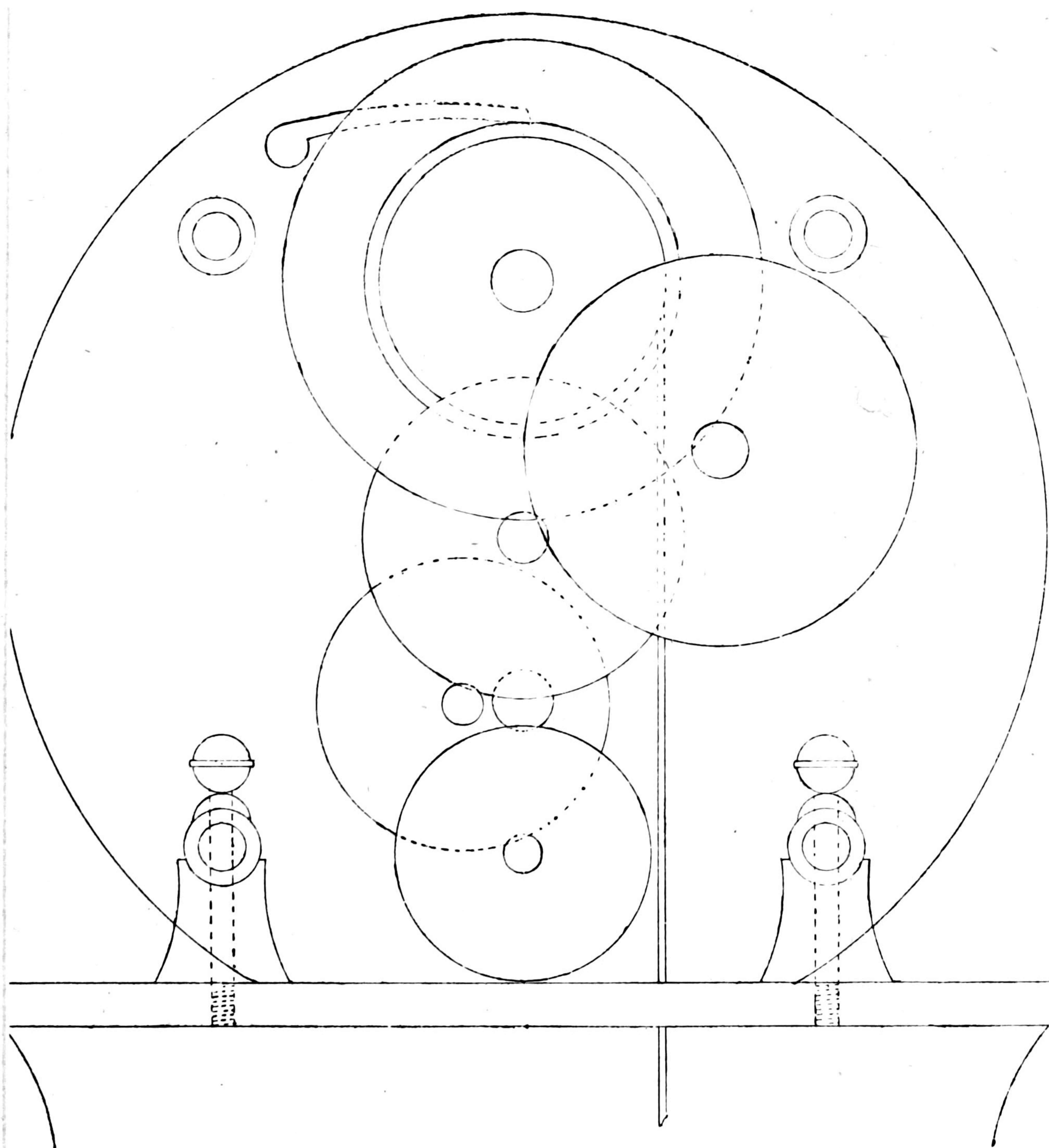


Fig. 1.

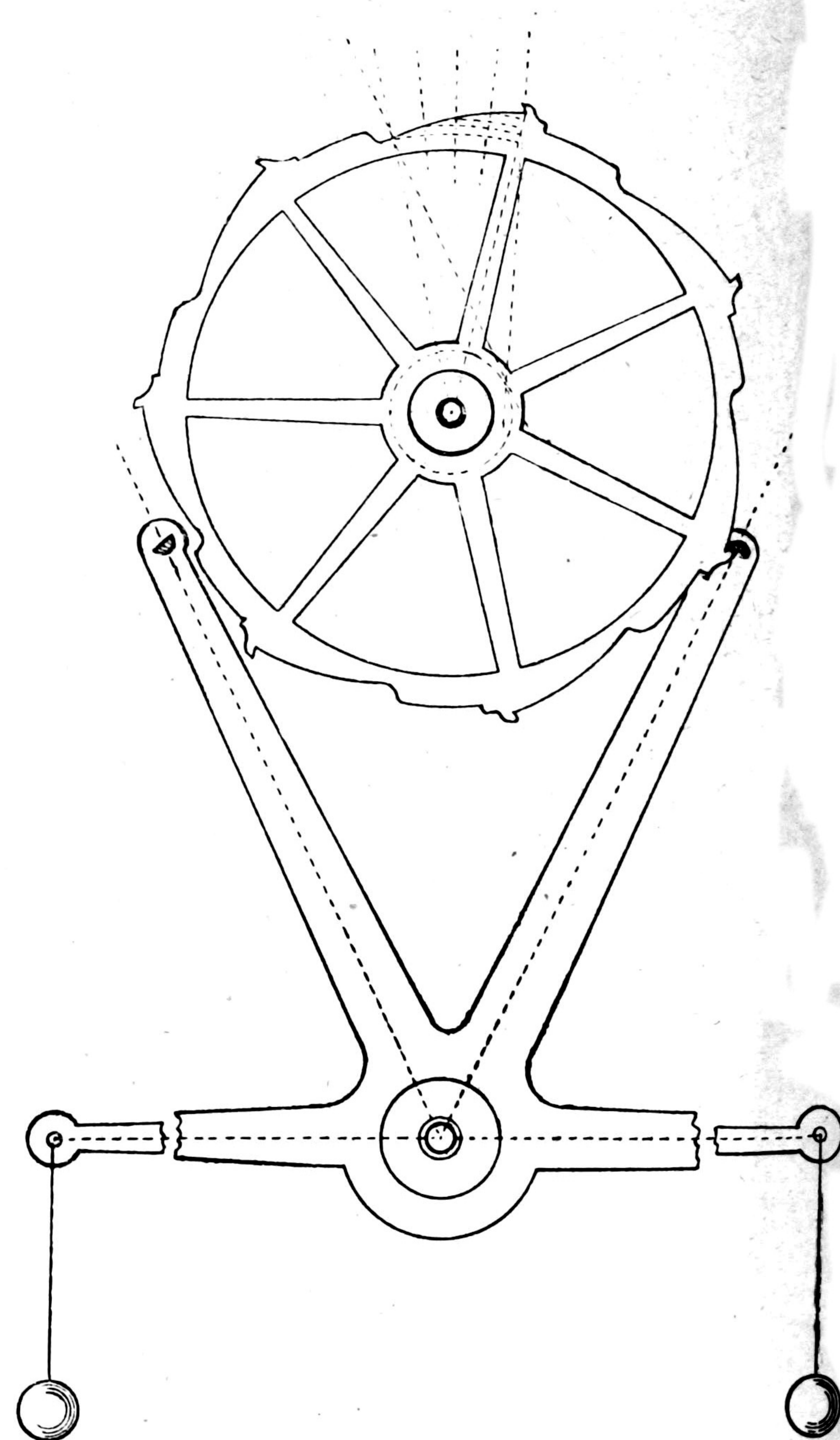


Fig. 2.

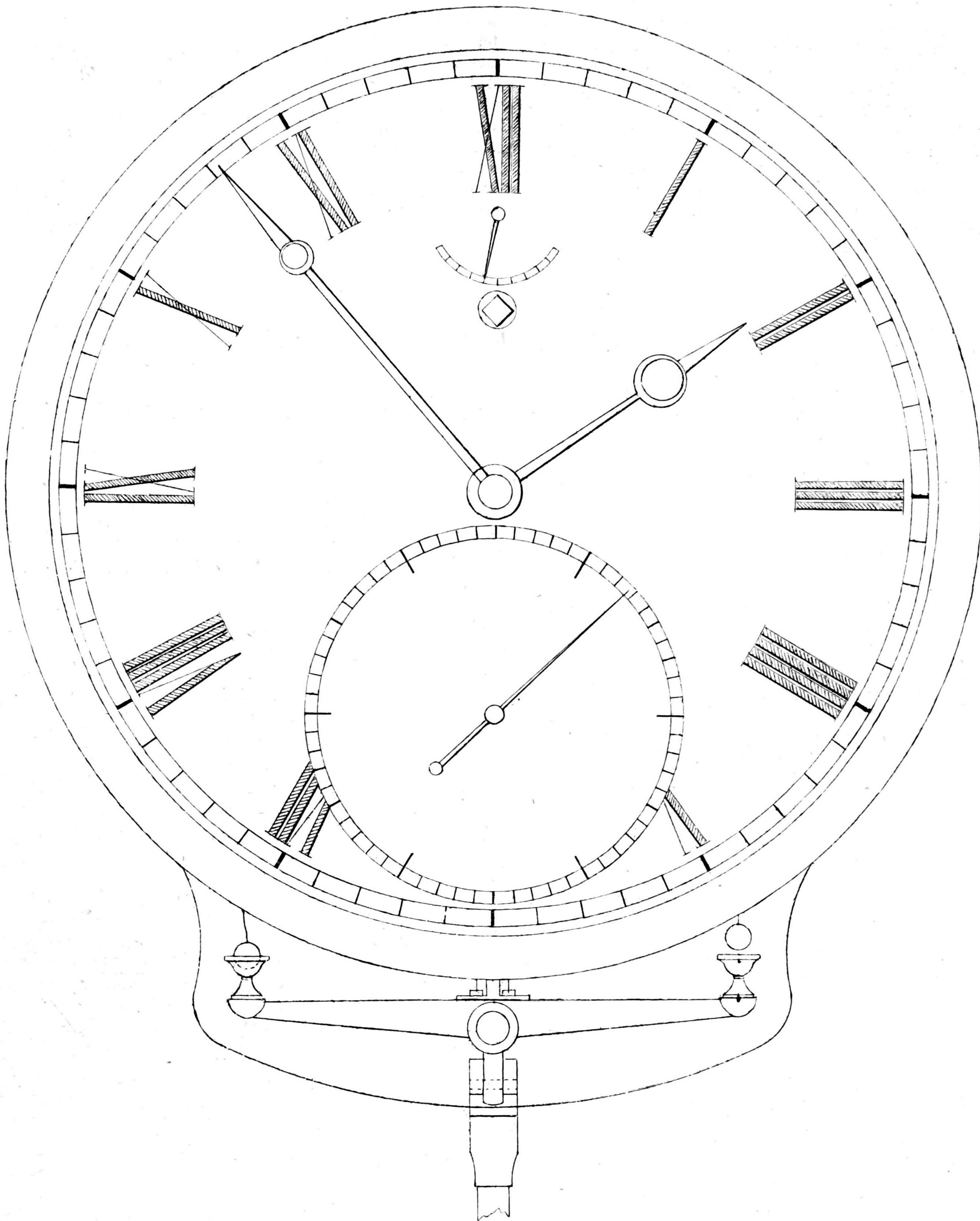


Fig. 3.

undabwerkes auf dem Zifferblatt zeigt an, wie weit das Gewicht abgelaufen ist. Genannte Einrichtung ist hier nötig, weil das Bleigewicht in Plattenform, an der Rückwand herabgleitend, durch eine Tafel dem Auge verdeckt ist und mit dem Pendel auf diese Weise nicht in Berührung kommen kann.

Die Zähne der Räder und Triebe haben eine theoretisch genau epizykloidsche Form. Ein Trieb ist mit 12 Zähnen versehen, die übrigen mit 14 und eines mit 21 Zähnen. Auf der Abbildung Fig. 1 ist auch der Sperrkegel markiert, der in das Gegengesperrrad des Walzenrades eingreift; ein solches Gegen-

gesperr ist bei allen besseren Gewichtspendeluhrn selbstverständlich.

Das Sekundenrad mit 90 Zähnen greift in das Gangradtrieb mit 21 Zähnen. Das Gangrad (ein Kolbenzahnankerrad) hat 7 Zähne, und der Stiftanker greift über $2\frac{1}{2}$ Zähne. Wenn das Sekundenrad mit 60 Sekundenschlägen einen Umgang vollendet hat, hat das Gangrad $4\frac{2}{7}$ Umgänge gemacht, jeder Gangradzahn gibt zwei Sekundenschläge. Der sanft geschwungene Gangradkolbenzahn besitzt an seinem Ende eine ganz kleine Erhöhung, die als Ruhefläche für den halb abgefachten Ankerstift dient. Das

aufs sauberste ausgeführte Werk ist mit sechs Lochsteinen von ausgezeichnet zweckdienlicher Form versehen.

Der Gangradsdurchmesser beträgt 30 mm. Die in das Gangrad eingreifenden Ankerarme haben von der Zapfenmitte bis zum abgeflachten Hebestift eine Länge von 31,4 mm, und die Entfernung der beiden Hebestifte von Mitte zu Mitte derselben beträgt 27 mm; die Hebestifte selbst haben einen Durchmesser von

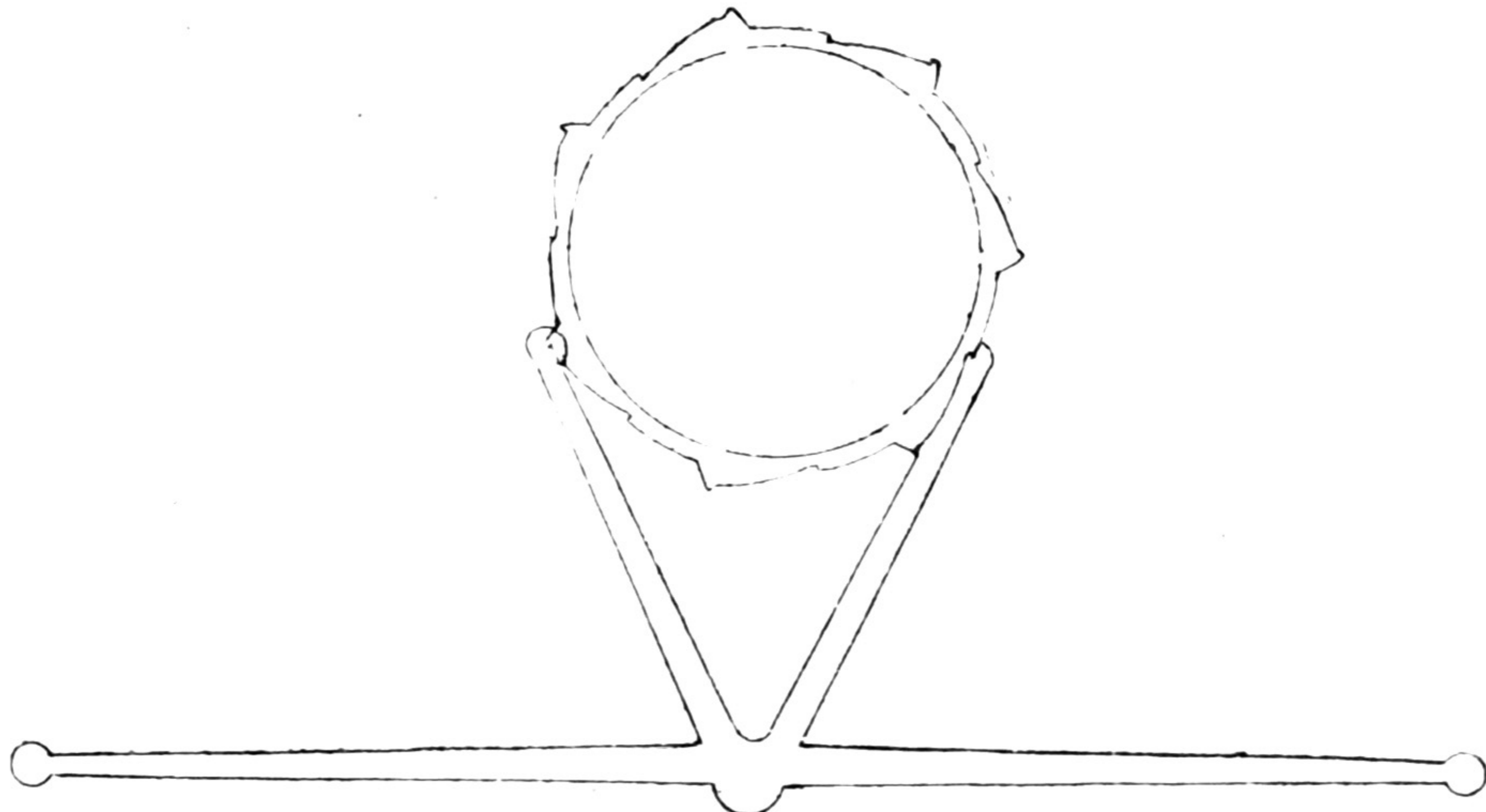


Fig. 4.

0,8 mm. Die Verlängerung des Ankers, die die Stelle der Gabel vertritt, zeigt die Form eines Wagebalkens mit einer Gesamtlänge von 90 mm, so dass die wirksame Hebellänge vom Ankerdrehpunkt bis zum Ende, an dem durch eine feine Oeffnung der Seidenfaden für die Kugel eingeführt wird, 45 mm beträgt. Genau der Länge des Wagebalkens entsprechend, befindet sich darunter ein zweiter, kräftig gehaltener Wagebalken; dieser trägt nach oben die Pendel-

feder und nach unten den Pendelstab, ferner an seinen beiden Enden zwei kleine auf und nieder verschraubbare Becher mit Rubinschalen von 9 mm Durchmesser.

In die Becher des Pendelwagebalkens senken sich abwechselnd kleine Goldkugeln, deren Gewicht das Pendel treibt, die aber auch dazu bestimmt sind, den Anker auszulösen. Die kleinen Goldkugeln haben einen Durchmesser von 4,1 mm und ein Gewicht von ungefähr $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ g. Ein äusserst feiner Seidenfaden wird durch ein durchbohrtes Schraubchen gezogen, und dieses wird in die Kugel versenkt.

Die Ankerbewegung zum Heben und Auslösen der Kugeln hat nur eine sehr geringe Ausdehnung, und zwar $2\frac{1}{2}$ Grad, wobei auf den Hebungswinkel $2\frac{1}{12}$ Grad und auf den Auslösungswinkel knapp $\frac{1}{2}$ Grad kommen.

Das Spiel der Hemmung ist leicht verständlich. Je abwechselnd übt eine der Goldkugeln den Druck auf das Pendel aus, in Fig. 1 beispielsweise die linke Kugel, diese ist aber schon am Ende ihrer Tätigkeit angelangt; denn sobald der feine Seidenfaden straff wird, tritt ein Moment der Ruhe ein, dann kommt die rechte Kugel auf die Schale und löst den Anker aus, worauf die linke Kugel durch das Gangrad gehoben wird und die rechte das Pendel treibt; so wiederholt sich ununterbrochen das Spiel der Hemmung.

Die oben erwähnten Langeschen Uhren haben nun seit 70 Jahren gute Dienste geleistet, ein sicheres Zeichen von der vortrefflichen Konstruktion. Die Werke haben ihren Platz in sehr gut schliessenden Gehäusen, damit sie vor Feuchtigkeit und Staub geschützt sind, die unter Umständen, wenn auch sehr selten, ein zeitweises Anhaften der Kugeln auf ihrer Unterlage veranlassen könnten.

— e —