

genommen — einer gut gehenden Präzisionspendeluhr niemals gleichkommen können, vielmehr nach diesen reguliert werden.

Durch Anwendung des neuen Echappements und Kompensationspendels ist es nunmehr möglich geworden, auch Thurmuhren als wirkliche Präzisionsuhren auszuführen.

Die Fig. 21, 22 u. 23 zeigen das Echappement für Thurmuhren in $\frac{1}{3}$ wirklicher Grösse. Dasselbe unterscheidet sich von jenem für astronomische Uhren nicht in der Konstruktion, sondern lediglich in den Dimensionsverhältnissen, welche entsprechend grösser sind. Die beiden Ankerlagersteine, welche den Druck des hier 8 Kilo schweren Pendels auszuhalten haben, sind von je 20 mm Durchmesser, so dass die Belastung pro Millimeter 200 gr beträgt und die gleiche ist wie bei den astronomischen Uhren, deren Pendel nur 6 Kilo schwer sind. Der Durchmesser der Steinpaletten des Ankers beträgt 5 mm. Der Anker, welcher bei astronomischen Uhren $10\frac{1}{2}$ Zähne der Gangräder umspannt, greift hier nur über $8\frac{1}{2}$ Zähne.

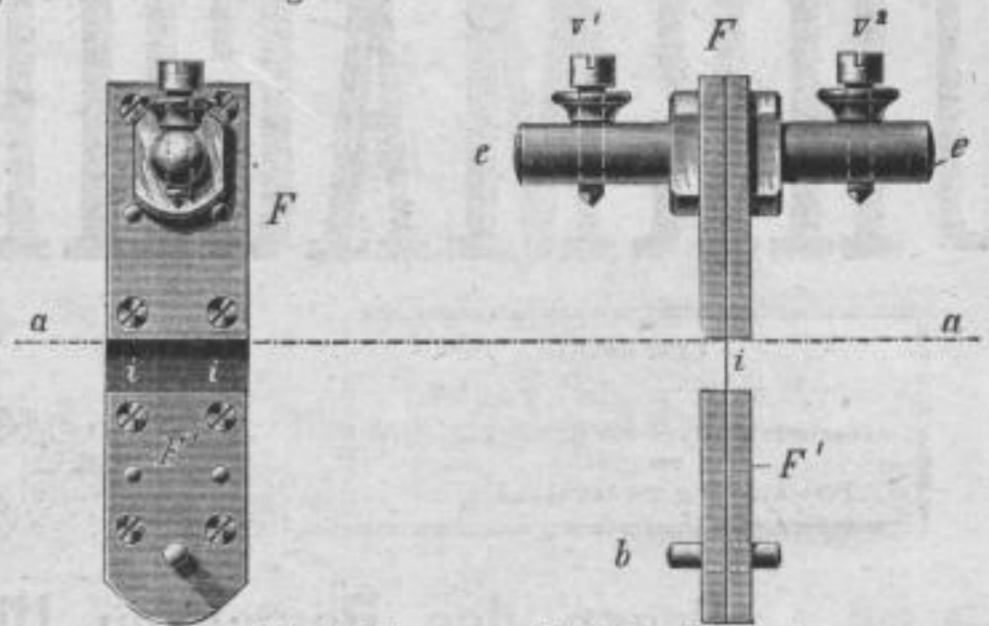
Die Gangräder, welche zum Schutze gegen Oxydation vergoldet sind, haben ca. 64 mm Durchmesser.

Da in Folge der Erschütterungen, welchen eine Thurmuhr ausgesetzt ist, auf die Möglichkeit einer kleinen Verschiebung des Ankers mit den Stahlschneiden *cc* auf den Lagersteinen *PP* Bedacht zu nehmen ist, so ist eine besonders genaue Einstellung der Hohlkörner der Stahlzapfen *ll'* in die Drehaxe des Ankers wünschenswerth. Es sind deshalb hierfür eigene, in der Zeichnung sichtbare Einstellvorrichtungen vorgesehen, welche bei dem Echappement für astronomische Uhren fehlen.

Um das Pendel widerstandsfähiger zu machen gegen die Erschütterungen, welchen es beim Schlagen und Läuten der Glocken in einem Thurm ausgesetzt ist, wurde sowohl dessen Gewicht schwerer gewählt als das der astronomischen Uhrpendel, als auch der Schwingungsbogen grösser bestimmt. Das Gewicht des Pendels beträgt daher, wie schon erwähnt, 8 Kilo und der Schwingungsbogen ist 4° .

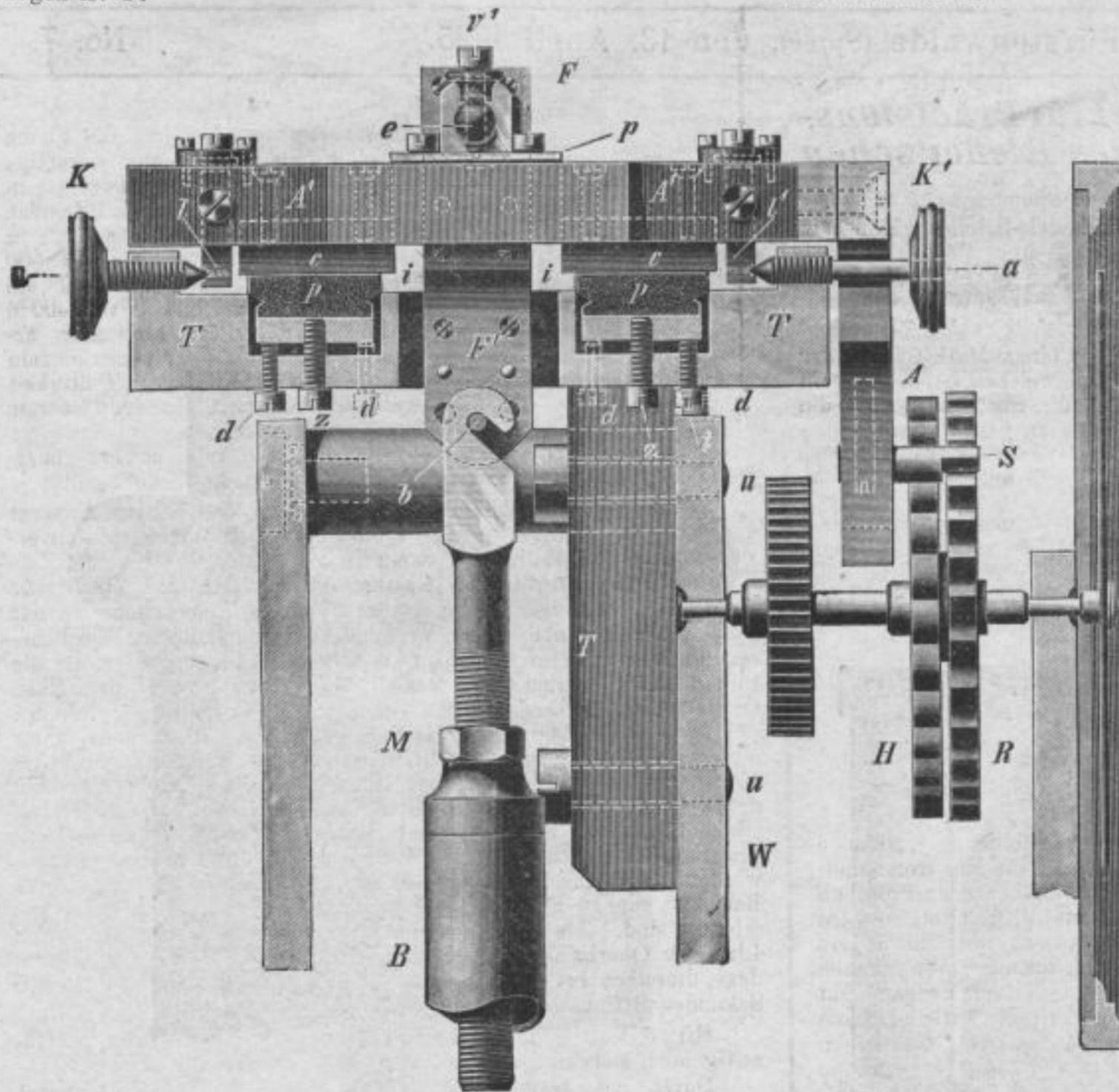
Die Thurmuhrenfabrik J. Neher Söhne in München, welche diese Präzisionsthurmuhren anfertigt, stellt dieselben, je nach der Grösse der Glocken, auf welche sie zu schlagen haben, in verschiedenen Grössen her.

Das Echappement und das Pendel wird jedoch für alle diese Uhren ohne Rücksicht auf die übrigen Dimensionen in der gleichen Grösse ausgeführt.



Pendel-Aufhängung. M. 4:5. Fig. 24.

Fig. 25 zeigt eine genaue Abbildung der von der genannten Firma am 20. August ds. Js. im südlichen Thurm der St. Cajetans-Hofkirche (Theatinerkirche) dahier aufgestellten Uhr. Diese hat die gleichen Grössenverhältnisse wie die oben erwähnte erste Uhr dieser Art, während eine ähnliche auf der Columbianischen Weltausstellung in Chicago aufgestellt gewesene Uhr von kleineren Dimensionen ist.



M. 4:5. Fig. 23.

Dieser grosse Schwingungsbogen wird erreicht durch eine Pendelfeder von 0,2 mm Dicke, welche überdies nicht durchbrochen ist (Fig 24), wie bei den Pendelaufhängungen für astronomische Uhren.

Das Pendel ist gleichfalls ein Sekundenpendel und unterscheidet sich von dem Pendel für astronomische Uhren ausser durch sein grösseres Gewicht nur noch durch die grössere Länge des Pendelrohres, welche 1360 bis 1380 mm beträgt. Die Kompensation erfordert diese grössere Länge wegen des schweren Gewichtes dieser Pendel.

Die Uhr der Theatinerkirche hat folgende Grössenverhältnisse: Höhe 100 cm, Breite 130 cm, Tiefe 70 cm, Bodenraddurchmesser 47 cm. Dieselbe zeigt auf zwei Thürmen auf sechs Zifferblättern von je 3,2 m Durchmesser. Die Länge der Zeigerleitung ist 90 m. Der Glockendurchmesser der Viertelglocke 100 cm, der Stundenglocke 140 cm. Das Gewicht des Viertelhammers ist 18 kg, das des Stundenhammers 35 kg.

Das Gehwerk der Uhr ist mit dem oben beschriebenen Aufzug mit konstanter Kraft (Gleichheitsaufzug) eingerichtet.

Das auf das Walzenrad wirkende Gewicht treibt die Zeigertransmission und zieht nach jeder Minute eine Spiralfeder, welche durch Vermittlung eines Uebersetzungsrades die Gangräder bewegt, um den abgelaufenen Theil wieder auf. Die auf die Gangräder wirkende Kraft ist daher vollständig unabhängig von der Grösse des Zuggewichtes für die Zeigertransmission. Die Uhrzeiger rücken minutenweise vorwärts. Am Uhrwerk selbst ist gleichfalls ein Zifferblatt für die Ablesung der Stunden und Minuten und ein zweites für die Ablesung der Sekunden angebracht.

Da das am Uhrwerk angebrachte Sekundenzifferblatt ausserhalb des Thurmes nicht sichtbar ist, so mag bezüglich der genauen Abnahme der Zeit erwähnt werden, dass stets der erste Schlag des Viertelstundenschlagwerkes genau mit der Zeit übereinstimmt. Man erhält daher viermal in der Stunde die genaue Zeit durch das Schlagwerk mitgetheilt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass in einer Entfernung von 330 Metern, entsprechend der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des

Schalles, der Glockenschlag um eine Sekunde später gehört wird und dass ausserdem auch der Wind einen Einfluss auf die Schallgeschwindigkeit hat.

Auch diese Uhr wird jeden Samstag unter Anwendung von Zulagegewichten wieder auf genaue Zeit eingestellt, wenn sie etwa abgewichen sein sollte.

Die Befürchtung, dass die Erschütterungen und andere ungünstige Verhältnisse, welchen eine in einem Thurm aufgestellte Uhr ausgesetzt ist, den Gang derselben wesentlich beeinflussen könnten, hat sich als völlig unzutreffend erwiesen. Die Vergleichung