



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.
PATENTSCHRIFT N^{R.} 108213.

TAVANNES WATCH CO. S. A. IN TAVANNES (SCHWEIZ).
Gangregler für mechanische Zeitzünder mit Uhrwerksantrieb.

Angemeldet am 2. August 1924; Priorität der Anmeldung in der Schweiz vom 3. Mai 1924 beansprucht.
Beginn der Patentdauer: 15. Juli 1927.

Es ist schon vorgeschlagen worden, bei Uhrwerkszündern für die Regelung der Triebkraftabgabe eine Regelungsvorrichtung mit Hemmung und Unruhe zu verwenden, ähnlich denjenigen in Taschenuhren. Es ist aber praktisch bis heute noch nicht gelungen, eine solche Vorrichtung zu bauen, die befähigt ist, gleichzeitig der Massenwirkung im Augenblick des Abganges des Geschosses und den durch die Wirkung der Fliehkraft während der Flugbahn des Geschosses verursachten Störungen zu widerstehen, und außerdem der Unruhe freie Schwingungen von einem großen Ausschlag zu geben, um dadurch die Regelung der Abgabe der Triebkraft zu erreichen.

Die Chronometerhemmungen, mit freiem Anker und die Zylinderhemmungen erwiesen sich für den besonderen Anwendungsfall als zu empfindlich und unverwendbar. Man war daher genötigt, sich mit Ankerhemmungen mit Rückfall oder gemischten Hemmungen abzufinden, d. h. Rückfallhemmungen mit einer geringen Ruhelage und in welchen der Ausschlag der Schwingungen der Unruhe begrenzt ist durch den Zahngrund des Hemmungsrades.

Allerdings wurde auch schon die Verwendung einer Zylinderhemmung mit Stiften vorgeschlagen, wobei die Achse der Unruhe und diejenige des Hemmungsrades parallel zueinander waren und die Unruhe freie Schwingungen von verhältnismäßig großem Ausschlag machen konnte. Aber abgesehen davon, daß die Stifte sich für die Anforderungen der Ballistik als zu empfindliche Organe erwiesen, wurden, da die Halte- oder Ruhelagen des Hemmungsrades durch die tangential Berührung eines Stiftes mit dem Umfang eines Zylinders von verhältnismäßig großem Durchmesser bestimmt waren, Reibungskräfte erzeugt, die sich als zu groß erwiesen, um der Unruhe unter normalen Verhältnissen die Beschreibung ihrer Ergänzungsbogen zu gestatten. Nun ist es aber bei einem Uhrwerk für mechanische Zünder mehr als bei jedem andern wichtig, u. zw. infolge der Veränderung, welche die Triebkraft wegen der mehr oder weniger großen Fliehkraft erfährt, daß die Unruhe Schwingungen von großem Ausschlag machen kann, sofern man eben einen vollkommenen Isochronismus dieser Schwingungen erreichen will, welcher unerlässlich ist, für eine genügend genaue Regelung des Ganges des Uhrwerkes.

Die Regeleinrichtung, welche den Gegenstand der Erfindung bildet, genügt allen diesen Bedingungen uns ist gegenüber den bekannten Anordnungen durch die Verbindung einer Spiralunruhe, welche quer zum Zünderkörper senkrecht zur Achse des Geschosses gelagert ist, derart, daß sie vorübergehend beim Abgang des Geschosses auf einen Querteil des Zünderkörpers aufstützen kann, mit einer ruhenden Hemmung, wobei die Achse der Unruhe und diejenige des Hemmungsrades sich senkrecht kreuzen und jede Ruhe bestimmt wird durch die Berührung der Spitze eines Zahnes des Hemmungsrades mit einer kreisförmigen, mit der Achse der Unruhe festverbundenen Stützfläche.

Unter Spiral ist in dieser Beschreibung — wie in der Uhrmacherei üblich — eine Windungen aufweisende Feder zu verstehen, die von beliebiger Form sein kann, z. B. flach, zylindrisch, konisch usw.

Die Zeichnung veranschaulicht beispielsweise eine Ausführungsform der den Gegenstand dieser Erfindung bildenden Einrichtung.

Fig. 1 ist ein Schnitt nach Linie 1—1 von Fig. 2 dieser Ausführungsform; dabei sind die Räderpartien des Werkes und der Unruhe gestrichelt angegeben.

Fig. 2 ist ein Querschnitt nach der gebrochenen Linie 2—2 von Fig. 1.

In der Zeichnung ist ersichtlich, daß das letzte Rad des Uhrwerkgetriebes des Zünders (von dem nur der Teil gezeigt ist, in welchem die Regelungseinrichtung eingebaut ist), durch ein kleines Kegelarad 1 gebildet wird, das auf das eine Ende einer Welle 2 aufgekeilt ist, die in einem U-förmigen Lager 3

getragen wird. In der Mitte dieser Welle 2 ist mittels einer radialen Schraube 4 ein doppeltes Hemmungsrad 5 von Art derjenigen mit alternierenden Zähnen aufgekeilt, die Impulsneigungen aufweisen. Derartige Räder werden nach dem Namen ihres Erfinders „Garnier“-Hemmungen genannt. Dieses Hemmungsrad 5 arbeitet zusammen mit einer sektorförmigen Palette 6, welche auf der Welle 7 der Unruhe 8 befestigt ist. Die Öffnung dieses Sektors liegt zwischen 180 und 200°. Die Impulse werden abwechselnd auf beiden Seiten der Welle 7 in der einen und der andern Richtung gegeben durch den Druck der schiefen Ebenen der Zähne des Doppelrades 5 auf die Schnittfläche des Sektorsegmentes, während die Ruhestellungen sich ergeben, wenn sich die Spitze eines der Zähne des Rades 5 auf die Oberfläche des Sektors 6 aufstützt. Um die Freigabe zu erleichtern, ist diese Oberfläche bei 9 leicht gegen 10 die Schnittfläche des Sektorsegmentes hin geneigt.

Die Welle 7 dreht sich in der Achse $x-y$ des Zünders zwischen den beiden Platinen 10 und 11 des Uhrwerkes. Auf ihrem oberen Teil trägt die Welle 7 die Unruhe 8, welche zwei symmetrisch liegende Schaufeln 12 aufweist. Jede dieser Schaufeln besteht aus einem dünnen und biegsamen Blatt oder Klinge, welche an ihrem freien Ende eine kleine Gewichtsmasse 13 trägt. Eine Zwischenplatine 14 begrenzt die 15 Ausbiegungen dieser Schaufeln, die sich beim Abgang des Geschosses, an welchem der Zünder angebracht ist, infolge der Massenwirkung einstellen.

Die Welle 7 trägt gleichfalls ein Kegelrad 15, welches in ein zweites Kegelrad 17 eingreift, das auf das eine Ende einer radialen Welle 18 aufgekeilt ist, welche sich in einem durchbrochenen Lager 19 dreht. Auf ihrem andern Ende trägt die Welle 18 den Bolzen 20 für die Befestigung des einen Endes der Schraubenfeder 21 der Unruhe, welche Feder radial quer zum Zünder gelagert ist und deren Achse daher senkrecht zur Achse $x-y$ des Zünders steht. Das andere Ende der Feder 21 ist an einem gespaltenen Ring 22 befestigt, dessen Winkelstellung einstellbar ist auf einer zylinderischen Unterlage 23 eines Gliedes 24 das auf die Platine 11 aufgeschraubt ist. Eine kleine Riegelschraube 25, die in das Glied 24 eindringt, ermöglicht die Verriegelung des Ringes 22 in seiner Regelstellung. Dieser Ring 22 hat einen zylindrischen 25 Vorsprung, auf welchem ein gespaltenen Ring 26 mittels Reibung aufgebracht ist, dem die Rolle eines Rückers zukommt. Dieses wird auf folgende Weise ermöglicht: Der Ring trägt an seiner Innenfläche einen kleinen Ansatz 27, durch welchen die äußere Windung der Feder 21 frei hindurchgeführt ist, derart, daß, wenn man die Winkelstellung des Ringes 26 gegenüber dem Ring 22 von Hand verändert, man die nützliche Länge dieser Windung regelt. An ihrem äußeren Umfang sind die Ringe 22 und 26 geriffelt, 30 um ihre Drehung von Hand zu erleichtern. Eine Regelschraube 28 arbeitet im Ansatz 24 und erlaubt dadurch die axiale Stellung der Welle 18 mit Bezug auf das Lager 19 so zu regeln, daß entgegen der bei der Drehung des Geschosses, auf welches der Zünder aufgebracht ist, entwickelten Fliehkraft der Eingriff der Zahnräder 15 und 17 ein guter ist.

Das Lager 19 reicht unter die Feder 21, um ihr im Augenblick des Abschusses, wenn sie sich unter 35 der Massenwirkung ausbiegt, als Stützpunkt zu dienen.

Die Wirkungsweise dieser Ausführungsform ist wie folgt: Der Zünder ist auf den Spitzbogenteil des Geschosses so angebracht, daß seine Achse $x-y$ zusammenfällt mit der Achse des Geschosses und die Unruhe 8, 12 wird durch irgendein geeignetes Mittel (nicht dargestellt) verriegelt, welches die Unruhe im Momente des Abschusses unter der Wirkung der Trägheit oder der Fliehkraft selbsttätig freigibt. 40

Die gegenseitige Stellung der Unruhe und des Hemmungsrades wird mit Hilfe des gespaltenen Ringes 22 im Verlaufe der Herstellung in der Werkstätte so geregelt, daß einer der Zähne des Hemmungsrades sich gewöhnlich in Bereitschaftsstellung befindet, um der Unruhe einen ersten Impuls zu geben, während die Feder 21 daraufhin mittels des Rückers 26 geregelt wird. Sobald die Unruhe freigegeben wird, erteilt das Hemmungsrad der Unruhe einen Impuls, worauf es dann während der ganzen Dauer 45 der Schwingung der Unruhe in Ruhestellung bleibt. Am Ende dieser Schwingung gibt der Zahn, welcher die Ruhe bestimmte, seinerseits der Unruhe einen Impuls in umgekehrter Richtung und es kommt dann der folgende Zahn in Ruhestellung usw.

Man könnte auch zwei Federn 21 auf die Unruhe wirken lassen. Andererseits könnte diese auch mehr als zwei Schaufeln aufweisen oder aus einem vollen Schwungrad bestehen.

50 Man könnte die Anordnung der Unruhe und des Hemmungsrades auch in der Weise umkehren, daß das letztere parallel zur Achse des Zünders liegen würde, während die Spindel 7 mit der Welle 18 von Feder 21 übereinstimmen würde.

In diesem letzteren Fall würden die Winkelräder 15, 17 natürlich wegfallen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Gangregler für mechanische Zeitzündler mit Uhrwerksantrieb, gekennzeichnet durch eine ruhende 55 Hemmung, wobei das Hemmungsrad (5) ein Doppelrad ist, bei welchem die Zähne des Rades mit den Impulsneigungen versehen sind und bei welchem jede Ruhestellung durch die Berührung der Spitze eines Zahnes des Hemmungsrades mit einer sektorförmigen, mit der Achse der Unruhe (8) zusammengebauten Stützfläche bestimmt ist.

2. Gangregler nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Verbindung einer Unruhefeder, deren 60 Schwingungsachse quer zum Zünderkörper und senkrecht zur Achse des Geschosses gelagert ist, derart,

daß sie beim Abfeuern des Geschosses vorübergehend auf einem Querteil des Zünderkörpers aufrufen kann, mit einer ruhenden Hemmung, wobei die Achsen der Unruhe und des Hemmungsrades sich senkrecht kreuzen um der Unruhe freie Schwingungen von großem Ausschlag erteilen zu können.

3. Gangregler nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (7) der Unruhe (8) ein Zahnrad (15) trägt, welches in dauernden Eingriff mit einem zweiten Zahnrad (17) steht, welches auf das eine Ende der liegend angeordneten Welle (18) der Unruhfeder (21) aufgekeilt ist, an deren gegenüberliegenden Ende die Unruhfeder (21) befestigt ist.

4. Gangregler nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die liegende Welle (18) das Stellklötzchen für das freie Ende der Unruhfeder trägt, deren festes Ende mit einem gespaltenen Ring (22) fest verbunden ist, welcher Ring in seiner Winkelstellung regelbar ist und auf welchen mittels Reibung ein gespaltenes, die Stelle eines Rückers einnehmender Ring (26) aufgebracht ist, der einen Ansatz (27) aufweist, durch den die letzte Windung der Unruhfeder hindurch geführt ist.

