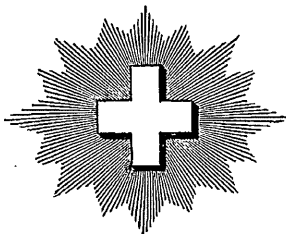


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 2. Januar 1932

Gesuch eingereicht: 20. Juni 1930, 18¼ Uhr. — Patent eingetragen: 31. Oktober 1931.

HAUPTPATENT

TAVANNES WATCH CO. S. A., Tavannes (Schweiz).

Geschwindigkeitswechselgetriebe.

Vorliegende Erfindung betrifft ein Geschwindigkeitswechselgetriebe mit veränderbarem Übersetzungsverhältnis, mit einer in ihrer Exzentrizität in bezug auf die treibende Welle verstellbaren Führungsbahn und in bezug auf diese drehbeweglich gelagerten, sich kreuzenden, hin- und herbewegten, innen verzahnten Zahnstangenrahmen, die mit Zahnräderpaaren zusammenwirken, welche mittelst Gesperren auf die zur treibenden Welle gleichachsige, getriebene Welle arbeiten.

Es sind schon Getriebe dieser Art vorgeschlagen worden, bei welchen die Führungsbahn als auf der Welle verschiebbarer, zentraler Führungskörper ausgebildet war. Diese Anordnung war jedoch in mechanischer Beziehung unzweckmäßig; außerdem war dieses Getriebe nur für begrenzte Leistungen brauchbar, da es sich nicht nach Belieben ausbauen ließ. Es sind auch schon ähnliche Getriebe bekannt geworden, bei welchen die Kurvenbahn feststehend war; indessen benötigten dieselben eine derart große Anzahl

Übertragungs- und Zwischenglieder, daß ihre Verwendung in der Praxis wegen des komplizierten Aufbaues, des schlechten Wirkungsgrades und des durch die vielen Verzahnungen verursachten Geräusches nicht in Frage kommen konnte.

Diese Übelstände werden nun beim Geschwindigkeitswechselgetriebe gemäß der Erfindung dadurch beseitigt, daß die Führungsbahn als feststehender Käfig mit zylindrischen Bahnflächenabschnitten, an welchen die Zahnstangenrahmen mit an ihren Enden angebrachten reibungsvermindernden Mitteln auflaufen, ausgeführt ist und die getriebene Welle in der als Hohlwelle ausgebildeten treibenden Welle liegt, deren ein die Zahnstangenrahmen führender Teil als Trommel ausgebildet ist, welche die auf der getriebenen Welle befestigten Zahnräder umgibt.

Dank dieser Anordnung ergibt sich eine robuste, stabile Konstruktion, deren Einfachheit einen guten Wirkungsgrad erreichen läßt, und da außer den mit den Zahn-

stangenrahmen kämmenden Zahnrädern keinerlei andere Verzahnungen vorhanden sind, arbeitet das Getriebe möglichst geräuschlos.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen achsialen Längsschnitt durch das Getriebe;

Fig. 2 und 3 sind Schnitte nach der Linie II—II der Fig. 1, in zwei verschiedenen Betriebsstellungen;

Fig. 4 ist ein Schnitt nach der Linie IV—IV der Fig. 1, in größerem Maßstab, und

Fig. 5 ein Schnitt durch einen Zahnstangenschieber, ebenfalls in größerem Maßstabe.

Das ganze Getriebe ist in einem Gehäuse 1 untergebracht, das aus zwei Teilen 1^a und 1^b besteht, die mittelst Schrauben zusammengehalten sind. Die in Kugellagern 3 gelagerte Antriebswelle 2 ist als Hohlwelle ausgebildet, welche durchgehend ist und die getriebene Welle 4 umschließt. Im Innern des Gehäuses ist die treibende Welle zu einer Trommel 5 ausgebildet, welche zwei senkrecht zur Achse stehende und zueinander um 90° versetzte Führungen aufweist, in welchen Schieber 6 quer zur Achse verschiebbar geführt sind, derart, daß sie die Rotation der Trommel mitmachen müssen. Diese Schieber 6 haben rechteckigen Querschnittsumriß und bilden einen Rahmen mit zwei Längsschenkeln 6^a, welcher an ihren Enden durch Querstege 6^b vereinigt sind. Jede der beiden gegen innen gekehrten Flächen der Schenkel 6^a ist mit einer Verzahnung 7 bzw. 7^a versehen, deren Breite gleich der Hälfte der Schenkelbreite ist. Diese beiden Verzahnungen bilden Zahnstangen und stehen einander mit Bezug auf die Längsachse des Schiebers symmetrisch gegenüber (Fig. 5). Jede dieser Zahnstangen 7, 7^a steht mit einem auf der getriebenen Welle 4 drehbar gelagerten Zahnrad 8 bzw. 8^a in Eingriff. Jedes Zahnrad 8 ist mit einem glockenartigen Teil 9 (der Kürze halber Glocke genannt) fest verbunden, dessen Mantel ein einseitig wirken-

des Gesperre umschließt (Fig. 4). Dieses weist einen durch einen Keil 10 mit der Welle 4 fest verbundenen Ring 11 auf, auf dessen Umfang drei Ausnehmungen 12 vorgesehen sind, die je eine Klemmrolle 13 enthalten. Der Boden der Ausnehmungen 12 ist derart ausgebildet, daß die unter dem Druck der Feder 14 stehende Rolle zwischen dem Boden der Ausnehmung und der Glocke eingeklemmt wird, was bei Rechtsdrehung der Glocke 9 in bezug auf den Ring 11 eine Mitnahme des letzteren und folglich der Welle 4 zur Folge hat. Bei Linksdrehung der Glocke 9 aber werden die Rollen 13 entgegen der Federwirkung nach links bewegt und haben darin so viel Spiel, daß keine Mitnahme stattfindet. Die Trommel 5 ist außerdem von einem ruhenden Käfig 15 umgeben, der im untern Teil 1^b des Gehäuses geführt ist und mittelst eines aus einer am Käfig 15 befestigten Spindel 16, einer zugleich als Schneckenrad ausgebildeten Gewindemutter 17 und einer Schnecke 18 bestehenden Reduktionsgetriebes gehoben und gesenkt werden kann. Der Käfig 15 hat eine weite Bohrung, deren eine Hälfte 19 (rechte Hälfte Fig. 2) als zylindrische Führungsbahn für die mit Rollen 20 versehenen Enden der Schieber dient. Die linke Hälfte 21 ist genügend ausgenommen, um eine freie Bewegung der Schieber zu gewährleisten.

Die Wirkungsweise dieses Wechselgetriebes ist folgende:

Bei Rechtsdrehung der treibenden Welle 2 (Fig. 2 und 3) wird die Trommel 5 mitgenommen, und mit dieser bewegen sich die beiden Schieber 6. Zunächst soll, wie in Fig. 2 gezeigt, die Exzentrizität der Führungsbahn in bezug auf die treibende Welle 2 am größten sein. Im gezeichneten Beispiel macht diese Exzentrizität eine Zahnstangenslänge von fünf Zähnen aus. Bei der Rechtsdrehung werden die Schieber 6 durch die Kreisführung 19 gezwungen, sich in ihrer Führung in der Trommel 5 zu verschieben, wobei die Zahnräder 8 bzw. 8^a durch die Zahnstangen 7, 7^a in Drehung versetzt wer-

den. Nun sind die beiden Klemmgesperre so gebaut, daß sie nur bei Linksdrehung der Zahnräder in bezug auf die Welle 4 in Wirkung treten. Bei der Verschiebung der Schieber 6 werden also nur die zu den Zahnrädern 8 gehörenden Gesperre in Wirkung treten und die zu den Zahnrädern 8^a gehörenden Gesperre leer laufen. Am Ende einer halben Umdrehung verläßt das geführte Ende des Schiebers die Führungsbahn 19 und das andere Ende kommt gleichzeitig in Berührung damit, so daß bei einer ganzen Umdrehung der Trommel jeder Schieber eine vollständige Hin- und Herbewegung in seiner Führung vollzieht, wobei die Zahnräder 8 und 8^a, beziehungsweise ihre Klemmgesperre in Wirkung treten, um die getriebene Welle immer in demselben Drehsinn anzutreiben.

Bei der maximalen Exzentrizität entsprechend der Zahnstangenlänge von fünf Zähnen wird der einfache Hub eines Schiebers bei einer halben Umdrehung der treibenden Welle 2 zehnte Zähne betragen.

Da nun das Zahnrad 16 Zähne aufweist, wird es während einer halben Rechtsdrehung der treibenden Welle $\frac{10}{16}$ oder $\frac{5}{8}$ einer vollen Drehung nach links ausführen, das heißt einer vollen Umdrehung der treibenden Welle nach rechts entspricht $\frac{10}{8}$ oder $\frac{5}{4}$ Umdrehung der getriebenen Welle nach links. Läuft zum Beispiel die treibende Welle mit 160 Touren/Min. im Rechtssinn, so wird sich die getriebene Welle mit 40 Touren/Min. im Linkssinn drehen. Vermindert man die Exzentrizität auf vier Zähne, so kompensieren sich beide Drehungen, und die getriebene Welle steht still. Wird immer noch eine Umdrehungszahl von 160 Touren/Min. für die treibende Welle zugrunde gelegt, so führt die gleiche Überlegung zum Resultat, daß für eine Exzentrizität von zwei bzw. einem Zahn die getriebene Welle 80 bzw. 120 Touren/Min. im Rechtssinne machen wird. Bei der Exzentrizität Null (Fig. 3) ist der Hub der Zahnstangen Null; die getriebene Welle wird also gleichschnell wie die treibende laufen. Es ergibt sich also, daß das Über-

setzungsverhältnis des Getriebes eine lineare Funktion der Exzentrizität der Kreisführung ist und in weiten Grenzen geändert werden kann.

Treten die Klemmgesperre bei Rechtsdrehung der Zahnräder in Wirkung, so addiert sich die von diesen erzeugte Geschwindigkeit zu derjenigen der treibenden Welle, so daß bei Änderung der Exzentrizität von Null auf das Maximum die Drehzahl der getriebenen Welle auf ein Vielfaches jener der treibenden Welle erhöht werden kann.

Das beschriebene Getriebe weist nur zwei Schieber bzw. Zahnstangenrahmen auf. Um die Gleichförmigkeit der übertragenen Bewegung zu erhöhen, kann man indessen die Zahl der Zahnstangenrahmen entsprechend erhöhen, wobei sie dann in der Regel versetzt zueinander anzuordnen sind, um einen Winkel von 180° geteilt durch die Anzahl Schieber zu erhalten.

Es wären auch noch andere Anordnungen der Klemmgesperre denkbar.

PATENTANSPRUCH:

Geschwindigkeitswechselgetriebe mit veränderbarem Übersetzungsverhältnis, mit einer in ihrer Exzentrizität in bezug auf die treibende Welle verstellbaren Führungsbahn und in bezug auf diese drehbeweglich gelagerten, sich kreuzenden, hin- und herbewegten, innen verzahnten Zahnstangenrahmen, die mit Zahnräderpaaren zusammenwirken, welche mittelst Gesperren auf die zur treibenden Welle gleichachsige, getriebene Welle arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn als feststehender Käfig mit zylindrischer Bahnfläche, an welcher die Zahnstangenrahmen mit an ihren Enden angebrachten, reibungsvermindernden Mitteln auflaufen, ausgeführt ist und die getriebene Welle in der als Hohlwelle ausgebildeten treibenden Welle liegt, deren ein die Zahnstangenrahmen führender Teil als Trommel ausgebildet ist, welche die auf der getriebenen Welle befestigten Zahnräder umgibt.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Geschwindigkeitswechselgetriebe gemäß Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß in dem als Trommel ausgebildeten Teil der treibenden Welle mehr als zwei in regelmäßigem Winkelabstand gegeneinander versetzte Zahnstangenrahmen angeordnet sind.
2. Geschwindigkeitswechselgetriebe gemäß Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet,

daß der Käfig vermittelst eines Reduktionsgetriebes verschiebbar ist und mit der Trommel in einem geschlossenen, ortsfesten Gehäuse eingebaut ist, in welchem die treibende Welle gelagert ist, und das zugleich als Führung für den verschiebbaren Käfig dient.

TAVANNES WATCH Co. S. A.
Vertreter; E. BLUM & Co., Zürich.

