

(19) EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

700 677 A2

(51) Int. Cl.: **G04B** 15/06 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00427/10

(71) Anmelder:
TUTIMA Uhrenfabrik GmbH, Trendelbuscher Weg 16-18
27777 Ganderkesee (DE)

(22) Anmeldedatum: 24.03.2010

(72) Erfinder:
Rolf Lang, 01816 Bad Gottleuba (DE)

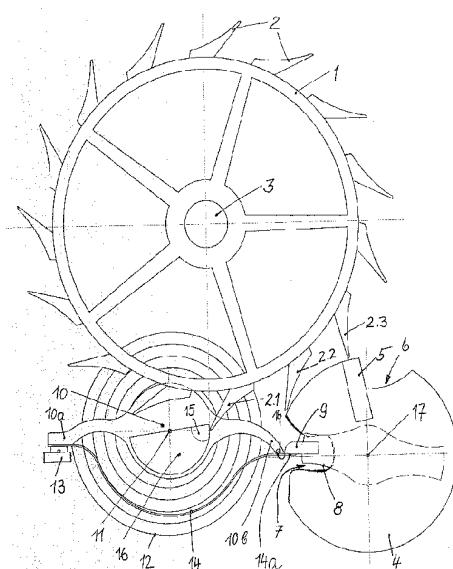
(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2010

(74) Vertreter:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

www.SiliconValleyBooks.com

(54) Chronometerhemmung.

(57) Die Erfindung betrifft eine Chronometerhemmung für mechanische Uhrwerke. Die Hemmung enthält ein Hemmrad (1), das mit Zähnen (2) versehen und im Uhrwerk drehbar gelagert ist; eine drehbar gelagerte Impuls scheibe (4), welche gemeinsam mit einer Unruhe schwingt; einen an der Impuls scheibe (4) angebrachten Impulsstein (5), der eine Bewegungsbahn hat, welche die Bewegungsbahn der Zähne (2) des Hemmrades (1) überlappt; einen mit der Impuls scheibe (4) verbundenen Auslösestein (9); einen Ruhestein (15), welcher gegen die Kraft einer Rückholfeder (12) aus einer Ruhelage, in welcher er das Hemmrad (1) hemmt, in eine Freigabelage schwenkbar ist, in welcher er das Hemmrad (1) freigibt; und eine Auslösefeder (14), welche mit ihrem freien Ende in die Bewegungsbahn des Auslösesteins (9) ragt. Erfindungsgemäß ist der Ruhestein (15) an einem Ruhe zylinder (10) auf oder nahe bei der Achse (11) des Ruhezy linders (10) befestigt und zusammen mit dem Ruhezy linder (10) schwenkbar; und ist die Auslösefeder (14) mit ihrem dem freien Ende abgewandten Ende an dem Ruhezy linder (10) befestigt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht von einer Chronometerhemmung mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen aus. Eine solche Chronometerhemmung ist als Chronometerhemmung nach Julius Grossmann bekannt. Bei ihr betätigt der Auslösestein über eine Goldfeder, welche am Ende eines Arms einer Wippe eingespannt ist, das Ende eines zweiten Arms der Wippe, an welchem der Ruhestein angebracht ist. Ein dritter Arm dient als Sicherheitsarm gegen schnelles Ablaufen des Hemmrades bei einer Demontage des Uhrwerks.

[0002] Nachteilig bei dieser Chronometerhemmung ist, dass sie sehr stossempfindlich ist. Wenn sie durch einen Stoss angehalten wurde, läuft die Unruhe nicht von selbst wieder an. Das hängt damit zusammen, dass die Hebelverhältnisse ungünstig und die schwingenden Massen zu gross sind. Andererseits können Erschütterungen dazu führen, dass die Unruhe galoppiert, d. h. bei einer zu grossen Schwingung nicht nur einen, sondern zwei Zähne des Hemmrades passieren lässt. Die Chronometerhemmung wurde fast nur in Marinechronometern oder Taschenuhren zur Anwendung gebracht, wo eine relativ schwere Unruhe mit hoher Massenträgheit verwendet wurde, die allerdings bei tragbaren Uhren auch eine Fehlauslösung begünstigte bzw. bei schneller Drehung der Uhr einen Stillstand der Unruhe bewerkstelligen konnte.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfachere und weniger empfindliche Chronometerhemmung zu schaffen, die auch in Armbanduhren angewendet werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Chronometerhemmung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen erreicht. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Im Gegensatz zum Stand der Technik, ist bei der neuen Chronometerhemmung der Ruhestein im Zentrum eines sogenannten Ruhezyllinders, angeordnet. Die Auslösefeder ist an einem zweiarmigen Träger befestigt, welcher mit dem Ruhezyllinder um dessen Achse hin und her gedreht werden kann.

[0006] Das hat wesentliche Vorteile:

- Die neue Chronometerhemmung besteht aus weniger beweglichen Teilen als bekannte Chronometerhemmungen.
- Das Trägheitsmoment des Ruhezyllinders mit dem zweiarmigen Träger für eine Auslösefeder ist geringer als das Trägheitsmoment des Ruhesteines und seiner Halterung im Stand der Technik.
- Die neue Hemmung ist einfacher aufgebaut als bekannte Chronometerhemmungen.
- Dank der Ausbildung des Ruhesteins an einem Ruhezyllinder ergibt sich ein besonders kompakter Aufbau der Hemmung.
- Die neue Chronometerhemmung ist wesentlich weniger stossempfindlich als bekannte Chronometerhemmungen. Die Neigung zum Stehenbleiben und Galoppieren bei Beschleunigungen oder Erschütterungen ist wesentlich herabgesetzt.
- Die neue Chronometerhemmung erlaubt eine schneller schwingende Unruhe als bekannte Chronometerhemmungen. Während bei früheren Taschenuhren mit Chronometerhemmung die Unruhe typisch 14.400 Halbschwingungen pro Stunde vollführen konnte, sind bei Uhrwerken mit erfindungsgemässer Chronometerhemmung wesentlich mehr Halbschwingungen pro Stunde möglich, z.B. 21.600 Halbschwingungen pro Stunde oder mehr. Damit lässt sich eine höhere Ganggenauigkeit erzielen.
- Die erfindungsgemäss Chronometerhemmung ist so kompakt, dass sie auch in Armbanduhren Verwendung finden kann.

[0007] Die Auslösefeder, welche vorzugsweise eine dünne Goldfeder ist, ist zweckmässigerweise am Ende des von dem Ruhezyllinder ausgehenden Arms angebracht, welcher sich in Richtung von der Impulsscheibe weg erstreckt. Die Auslösefeder wird im Bogen um den Ruhezyllinder herum bis zur Impulsscheibe geführt, deren Auslösestein in dem von der Unruhe vorgegebenen Takt auf das freie Ende der Auslösefeder trifft. Vorzugsweise ist an dem Ruhezyllinder ein weiterer Arm vorgesehen, welcher sich in der Ruhelage des Ruhezyllinders in Richtung zur Impulsscheibe erstreckt, also im wesentlichen diametral entgegengesetzt als der Arm, an welchem die Auslösefeder befestigt ist. An dem zweiten Arm kann ein Anschlag für das freie Ende der Auslösefeder vorgesehen sein.

[0008] Die Rückholfeder, welche den Ruhezyllinder mit samt dem zweiarmigen Träger nach einem Auslösevorgang in die Ausgangslage zurückholt, ist zweckmässigerweise eine Spiralfeder. Der für die Rückholfeder verwendete Federwerkstoff kann derselbe sein wie für die Unruhe.

[0009] Der Ruhestein sitzt im Ruhezyllinder und ist konzentrisch oder nahezu konzentrisch angebracht. Durch diese Anbringung des Ruhesteins ist die Hemmung wesentlich unempfindlicher gegen Schwingungen und Erschütterungen.

[0010] Der Auslösestein kann mittelbar oder unmittelbar an der Impulsscheibe angebracht sein. Entscheidend ist, dass er auf die Auslösefeder trifft, sich aber ausserhalb der Bewegungsbahn der Zähne des Hemmrades bewegt. Zu diesem Zweck ist der Auslösestein vorzugsweise an einer gesonderten Halterung befestigt, welche unter der Impulsscheibe angeordnet und gemeinsam mit dieser um die Achse der Unruhe hin und her drehbar ist. Die Halterung für den Auslösestein und die Impulsscheibe können starr miteinander verbunden sein. Die gemeinsam mit der Unruhe schwingende Impulsscheibe mit dem Impulsstein und die Halterung mit dem Auslösestein sollen möglichst frei von Unwuchten sein. Die Halterung für den Auslösestein ist deshalb vorzugsweise symmetrisch in Bezug auf die Achse der Unruhe ausgebildet.

[0011] Die Ruhelage des Ruhezyllinders mit seinem zweiarmigen Träger für die Auslösefeder benötigt einen festen Anschlag. Dieser kann durch ein Platinenteil des Uhrwerks oder durch eine Anschlagschraube realisiert werden.

[0012] Aufbau und Funktionsweise der erfindungsgemässen Chronometerhemmung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch eine erfindungsgemäss Chronometerhemmung in Draufsicht.

[0013] Die Chronometerhemmung hat ein Hemmrad 1, an dessen Umfang regelmässig, d. h. in gleichen Abständen, angeordnete, untereinander gleiche Zähne 2 vorgesehen sind. Das Hemmrad 1 ist um eine Welle 3 drehbar, welche in an sich bekannter Weise in einem mechanischen Uhrwerk in Steinen gelagert ist. Dem Hemmrad 1 ist eine Impulsscheibe 4 zugeordnet, welche um die Achse 17 einer Unruhe drehbar gelagert ist und zusammen mit der Unruhe um die Achse 17 Drehschwingungen vollführt. Die Unruhe ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Die Achse 17 verläuft parallel zur Welle 3.

[0014] Die Impulsscheibe 4 trägt einen Impulsstein 5. Sie hat einen kreisförmigen Umfang mit zwei Ausnehmungen 6 und 7. Die Ausnehmung 6 grenzt an den Impulsstein 5 an. Die Ausnehmung 7 ist gegenüber der Ausnehmung 6 um ungefähr 90° versetzt angeordnet und überlappt sich mit einer Halterung 8, welche an der Unterseite der Impulsscheibe 4 angeordnet ist und gemeinsam mit dieser um die Achse 17 der Unruhe schwingt. Vorzugsweise ist die Halterung 8 starr mit der Impulsscheibe 4 verbunden. Die Halterung 8 ist symmetrisch bezüglich der Achse 5 ausgebildet; durch eine 180°-Drehung wird sie in sich selbst überführt. Im Bereich der Ausnehmung 7 ist an der Halterung 8 ein Auslösestone 9 befestigt. Der Auslösestone 9 hat eine ebene Seitenfläche und eine ihrer abgewandten gerundeten Seitenfläche. Mit dem geschilderten Aufbau mit den Ausnehmungen 6 und 7 und der symmetrischen Gestaltung der Halterung 8 ist die Anordnung aus der Impulsscheibe 4 mit dem Impulsstein 9 sowie aus der Halterung 8 mit dem Auslösestone 9 im wesentlichen frei von Unwuchten.

[0015] Dem Hemmrad 1 und der Impulsscheibe 4 ist ein Ruhezyllinder 10 zugeordnet, welcher mit seiner Achse parallel zur Welle 3 des Hemmrades 1 verläuft und mit Zapfen im Uhrwerk gelagert ist. Zweckmässigerweise ist auch der Ruhezyllinder 10 mit seinen Zapfen in Steinen gelagert. Von dem Ruhezyllinder 10 stehen in entgegengesetzten Richtungen zwei Arme 10a und 10b ab. Aus seiner in Fig. 1 dargestellten Ruhelage ist der Ruhezyllinder 10 mit seinen Armen 10a und 10b im Uhrzeigersinn in eine Freigabelage schwenkbar.

[0016] Der Ruhezyllinder 10 ist mit einer Spiralfeder 12 gekoppelt, welche ihn nach dem Herausschwenken aus seiner Ruhelage wieder in seine Ruhelage zurücktreibt. Die Ruhelage ist durch einen Festanschlag 13 definiert, welcher aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nur schematisch dargestellt ist. Im gezeichneten Beispiel schlägt der Ruhezyllinder 10 mit seinem Arm 10a an dem Festanschlag 13 an. Ein Festanschlag könnte sich stattdessen auch an anderer Stelle befinden.

[0017] Von den beiden Armen 10a und 10b des Ruhezyllinders 10 ragt der Arm 10b bis in unmittelbare Nachbarschaft der Impulsscheibe 4, wohingegen sich der andere Arm 10a in eine ungefähr diametral entgegengesetzte Richtung erstreckt. Am Arm 10a ist das eine Ende einer bogenförmig verlaufenden Auslösefeder 14 befestigt, welche als Blattfeder ausgebildet ist und vorzugsweise aus einer Goldlegierung besteht. Ihr freies Ende 14a liegt mit leichter Spannung einem am Ende des Armes 10b ausgebildeten Anschlag 18 an und ragt in die Bewegungsbahn des Auslösestones 9. Bei dem Anschlag 18 kann es sich um einen kleinen Stift handeln, welcher vom Ende des Arms 10b hochsteht.

[0018] Der Ruhezyllinder 10 trägt einen Ruhestein 15, welcher in der Ruhelage des Ruhezyllinders 10 in die Bewegungsbahn der Zähne 2 des Hemmrades 1 ragt. Der Ruhestein 15 ist in eine halbkreisförmige Scheibe 16 integriert, welche ein Fortsatz des Ruhezyllinders 10 ist, und bildet eine Ecke der Scheibe 16. Der Kreismittelpunkt der halbkreisförmigen Scheibe 16 fällt mit der Achse 11 des Ruhezyllinders 10 zusammen.

[0019] In der Ruhestellung des Ruhezyllinders 10 liegt einer der Zähne des Hemmrades 1, in der Fig. 1 ist es der Zahn 2.1, am Ruhestein 15 an, welcher dadurch das Hemmrad 1 hemmt. Wenn sich die gemeinsam mit der Unruhe schwingende Impulsscheibe 4 mit dem Impulsstein 4 während einer Halbschwingung entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt, dann passiert der Impulsstein 5 in geringem Abstand den Zahn 2.3 und dabei trifft der Auslösestone 9 mit seiner ebenen Seitenfläche auf das freie Ende 14a der Auslösefeder 14. Dieser Moment ist in Fig. 1 dargestellt. Im weiteren Verlauf der Drehung der Impulsscheibe 4 entgegen dem Uhrzeigersinn lenkt der Auslösestone 9 die Auslösefeder 14 aus. Die dabei in der Auslösefeder 14 entstehende Biegespannung überträgt sich auf den Arm 10a des Ruhezyllinders 10 und dreht diesen im Uhrzeigersinn, wodurch sich der Ruhestein 15 an der Spitze des Zahnes 2.1 entlang bewegt und diesen schliesslich freigibt, so dass die Hemmung entfällt und das Hemmrad 1 unter der Wirkung einer Aufzugsfeder des Uhrwerks im Uhrzeigersinn weitergedreht wird. Bei weiterer Drehung der Impulsscheibe 4 entgegen dem Uhrzeigersinn gleitet der Auslösestone 9 schliesslich vom Ende 14a der Auslösefeder 14 ab, so dass diese in ihre Ausgangslage an den Anschlag 18 zurückfert und die Spiralfeder 12 den Ruhezyllinder 10 in seine Ausgangslage zurückholt, in welcher er am Festanschlag 13 anschlägt. Bis der Auslösestone 9 von der Auslösefeder 14 abgleitet, hat sich der Impulsstein 5 am Zahn 2.3 vorbeibewegt. Infolge des Freigebens des Zahnes 2.1 eilt der Zahn 2.3 dem Impulsstein 5 hinterher, holt ihn ein, stösst ihn an und erteilt damit auch der Unruhe einen Impuls, welche um die Achse 17 schwingt. Schon während der Impulsübertragung wird der

Ruhezylinder 10 durch die Rückholfeder 12 bis zum Festanschlag 13 zurückgeholt. Die Drehung des Hemmrades 1 wird wieder gehemmt, sobald der Zahn 2.2 am Ruhestein 5 anschlägt, der sich inzwischen wieder in seiner Ruhelage befindet.

[0020] Nach Erreichen des Umkehrpunktes der Unruhe schwingt diese zurück, und zwar in der Darstellung der Fig. 1 im Uhrzeigersinn. Während der zweiten Halbschwingung, der Unruhe bewegt sich auch die Impulsscheibe 4 im Uhrzeigersinn um die Achse 17. Bei dieser Bewegung trifft der Auslösestein 9 mit seiner gerundeten Seitenfläche auf das Ende 14a der Auslösefeder 14, die jedoch leicht ausweichen kann, was dadurch erleichtert wird, dass der Auslösestein 9 bei der im Uhrzeigersinn erfolgenden Halbschwingung mit seiner Rundung auf die Auslösefeder 14 trifft. Auf die Stellung der Welle 10 hat das Ausweichen der Auslösefeder 14 in dieser Richtung keinen Einfluss, weil der Ruhezylinder 10 am Anschlag 13 gehalten wird.

[0021] Der Impulsstein 5 bewegt sich an den ihm benachbarten Zähnen 2 vorbei nach rechts, bis diese zweite Halbschwingung endet und die nächste Halbschwingung mit einer Drehung der Impulsscheibe 4 entgegen dem Uhrzeigersinn beginnt, womit sich der eben beschriebene Ablauf mit Auslösung des nächsten Drehschrittes des Hemmrades 1, mit Impuls und erneuter Hemmung wiederholt.

Patentansprüche

1. Chronometerhemmung für mechanische Uhrwerke
 - mit einem Hemmrad (1), welches an seinem Umfang mit regelmässig angeordneten Zähnen (2) versehen ist und mit einer ersten Welle (3) im Uhrwerk gelagert ist,
 - mit einer drehbar gelagerten Impulsscheibe (4), welche gemeinsam mit einer Unruhe schwingt und zu diesem Zweck von der Unruhe mitgenommen wird,
 - mit einem an der Impulsscheibe (4) angebrachten Impulsstein (5), der eine Bewegungsbahn hat, welche die Bewegungsbahn der Zähne (2) des Hemmrades (1) überlappt,
 - mit einem unmittelbar oder mittelbar mit der Impulsscheibe (4) verbundenen Auslösestein (9),
 - mit einem Ruhestein (15), welcher gegen die Kraft einer Rückholfeder (12) aus einer Ruhelage, in welcher er das Hemmrad (1) hemmt, indem ein Zahn (2) des Hemmrades (1) an ihm anschlägt, in eine Freigabelage schwenkbar ist, in welcher er das Hemmrad (1) freigibt,
 - und mit einer Auslösefeder (14), welche mit ihrem freien Ende in die Bewegungsbahn des Auslösesteins (9) ragt, dadurch gekennzeichnet, dass der Ruhestein (15) an einem Ruhezylinder (10) auf oder nahe bei der Achse (11) des Ruhezyinders (10) befestigt und zusammen mit dem Ruhezylinder (10) schwenkbar ist, und dass die Auslösefeder (14) mit ihrem dem freien Ende abgewandten Ende an dem Ruhezylinder (10) befestigt ist.
2. Chronometerhemmung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslösefeder an einem Arm (10a) befestigt ist, welcher am Ruhezylinder (10) vorgesehen ist und sich in der Ruhelage des Ruhezynders (10) in eine von der Impulsscheibe (4) weg weisende Richtung erstreckt
3. Chronometerhemmung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslösefeder (14) am äusseren Ende des Arms (10a) angebracht ist.
4. Chronometerhemmung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Ruhezylinder (10) ein weiterer Arm (10b) vorgesehen ist, welcher sich in der Ruhelage des Ruhezynders (10) in Richtung zur Impulsscheibe (4) erstreckt.
5. Chronometerhemmung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückholfeder (12) eine Spiralfeder ist, welche den Ruhezylinder (10) umgibt.
6. Chronometerhemmung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ruhestein (15) in eine teilkreisförmige, insbesondere halbkreisförmige Scheibe (16) integriert ist, deren Kreismittelpunkt mit der Achse (17) des Ruhezynders (10) zusammenfällt
7. Chronometerhemmung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslösefeder (14) eine Goldfeder ist.
8. Chronometerhemmung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslösestein (9) an einer gesonderten Halterung (8) befestigt ist, welche unter der Impulsscheibe (4) angeordnet und gemeinsam mit dieser um die Achse (17) der Unruhe hin und her drehbar ist.
9. Chronometerhemmung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterung (8) symmetrisch in Bezug auf die Achse (17) der Unruhe ausgebildet ist.
10. Chronometerhemmung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ruhezylinder (10) in seiner Ruhelage von der Rückholfeder (12) an einen Festanschlag (13) gedrückt wird.

