



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 719 389 B1

(51) Int. Cl.: G04B 19/02 (2006.01)
G04B 13/00 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 000081/2022

(22) Anmeldedatum: 28.01.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2023

(24) Patent erteilt: 30.09.2024

(45) Patentschrift veröffentlicht: 30.09.2024

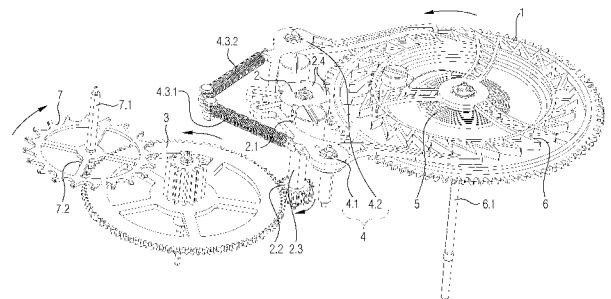
(73) Inhaber:
Richemont International S.A., 10, route des Biches
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(72) Erfinder:
Joel Albrektsson, 8800 Thalwil (CH)

(74) Vertreter:
per Mens Intellectual Property Consulting Sàrl,
Rue Agasse 54
1208 Genève (CH)

(54) **Antriebsmechanismus für ein springendes Anzeigemittel zur Integration in Uhren.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mechanismus zum Antrieb eines springenden Anzeigemittels zur Integration in Uhren mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, insbesondere zur Integration in Armbanduhren, wobei der Mechanismus ein Mitnehmerrad (1), ein nicht koaxial zum Mitnehmerrad (1) angebrachtes Auslöserad (2), ein mit dem Auslöserad (2) und dem besagten Hemmungsrad (7) in kinematischer Verbindung stehendes Antriebsrad (3), ein koaxial zum Mitnehmerrad (1) angebrachtes und an das Mitnehmerrad (1) mittels elastischer Mittel (5) gekoppeltes, springendes Anzeigerad (6), das das besagte springende Anzeigemittel trägt oder mit diesem in kinematischer Verbindung steht, sowie Steuermittel (4), die geeignet sind, mit dem Auslöserad (2) und dem Anzeigerad (6) derart zusammenzuarbeiten, daß das Anzeigerad (6) periodisch blockiert oder freigegeben wird, um eine periodisch springende Bewegung auszuführen, aufweist. Der Mechanismus zeichnet sich dadurch aus, daß das Auslöserad (2) fest an einem ersten Trieb (2.1) angebracht ist, welcher in direktem Eingriff mit dem Mitnehmerrad (1) steht. Die Erfindung betrifft zudem eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, wobei die Uhr mit einem derartigen Mechanismus ausgerüstet ist.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Mechanismus zum Antrieb eines springenden Anzeigemittels zur Integration in Uhren mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, insbesondere zur Integration in Armbanduhren, wobei der Mechanismus ein Mitnehmerrad, ein nicht koaxial zum Mitnehmerrad angebrachtes Auslöserad, ein mit dem Auslöserad und dem besagten Hemmungsrad in kinematischer Verbindung stehendes Antriebsrad, ein koaxial zum Mitnehmerrad angebrachtes und an das Mitnehmerrad mittels elastischer Mittel gekoppeltes, springendes Anzeigerad, das das besagte springende Anzeigemittel trägt oder mit diesem in kinematischer Verbindung steht, sowie Steuermittel, die geeignet sind, mit dem Auslöserad und dem Anzeigerad derart zusammenzuarbeiten, daß das Anzeigerad periodisch blockiert oder freigegeben wird, um eine periodisch springende Bewegung auszuführen, aufweist. Die Erfindung betrifft zudem eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, und mit einem derartigen Mechanismus.

Hintergrund der Erfindung und Stand der Technik

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein den Bereich der Uhren, welche mit Komplikationen ausgestattet sind, insbesondere Uhren mit einem Uhrwerk, welches sowohl eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad als auch eine mechanische Energiequelle in Form einer in einem Federhaus gelagerten und mittels einer Aufzugskrone aufladbaren Antriebsfeder aufweist.

[0003] Eine für solche Uhren interessante, aber mechanisch schwierig zu verwirklichende Komplikation besteht in einem sogenannten springenden Zentrumssekundenzeiger, der namensgemäß im Zentrum des Uhrziffernblatts angeordnet ist und einen Sprung je Sekunde ausführt. Diese Anwendung wird im Uhrmacherjargon auch als tote Sekunde oder „seconde morte“ bezeichnet, da der unabhängige, große Sekundenzeiger, der einen Sprung je Sekunde zurücklegt, gestoppt werden kann, ohne daß die zugehörige Uhr bzw. deren Räderwerk stillsteht. Die Herausforderungen bei der Umsetzung solcher Uhrkomplika­tionen beziehen sich auf die Genauigkeit des zeitlichen Ablaufs der sekundlichen Sprünge des springenden Sekundenzeigers, auf den hierfür nötigen, zusätzlichen Energieaufwand, welcher der oder den Energiequellen der Uhr entzogen werden muß, sowie auf die Anzahl der zusätzlich benötigten Bauteile und deren Raumbedarf, der bei Armbanduhren ohnehin sehr beschränkt und im Falle des Einbaus weiterer Uhrkomplika­tionen noch weiter eingeschränkt ist.

[0004] Ein für solche Anwendungen geeigneter Mechanismus wird beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung EP 3 032 349 beschrieben. Der in diesem Dokument vorgeschlagene Mechanismus entspricht ganz allgemein der oben zitierten Gattung von Mechanismen. Allerdings weist er in seiner bevorzugten Ausführungsform ein Mitnehmerrad auf, das gleichzeitig das Antriebsrad ist und aus dem Sekundenrad des Räderwerks der zugehörigen Uhr besteht. Dadurch ist das Antriebsrad bzw. das Sekundenrad koaxial zum springenden Anzeigerad angeordnet. Zudem ist bei diesem Mechanismus, unabhängig von dessen Ausführungsform, eine einzige kinematische Kette vorhanden, welche die Antriebsenergie vom Antriebsrad bzw. Sekundenrad über ein Zwischengetriebe an ein den Steuernocken tragendes Rad führt, welches die Antriebsenergie schließlich zur Unterhaltung der Unruhschwingung an das Hemmungsrad weiterleitet. Dies führt zu Schwierigkeiten sowohl hinsichtlich der Genauigkeit der sekundlichen Sprünge des springenden Sekundenzeigers als auch des benötigten Energieaufwands.

[0005] Ein Mechanismus mit springendem Sekundenzeiger ist auch aus dem Uhrenmodell Millenary der Uhrenherstellers Audemars Piguet bekannt, wobei der in diesem Uhrenmodell benutzte Mechanismus ein den springenden Sekundenzeiger tragendes Sperrrad und ein koaxial zu diesem Sperrrad angeordnetes Nockenrad offenbart. Das Sperrrad und das Nockenrad sind mittels einer Spiralfeder elastisch gekoppelt, so daß das Nockenrad gleichzeitig als Mitnehmerrad fungiert, und das Nockenradritzel hat eine längliche Welle, um im Uhrwerk das Niveau des Räderwerks der Uhr, insbesondere des Sekundenrads, zu erreichen und mit diesem in Eingriff stehen zu können. Der Mechanismus besitzt zudem einen einzelnen Anker, dessen zwei Paletten sowohl mit dem Sperrrad als auch mit dem Nockenrad zusammenwirken.

[0006] Keine der oben erwähnten Veröffentlichungen oder Uhrenmodelle offenbart daher eine Lösung für die oben erwähnten Schwierigkeiten hinsichtlich der Genauigkeit der sekundlichen Sprünge eines springenden Sekundenzeigers und des hierfür benötigten Energieaufwands.

Aufgabe der Erfindung

[0007] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwirklichung einer puristischen Darstellung der Sekunde als Maßeinheit im Rahmen eines zur Integration in Uhren, insbesondere in Armbanduhren, bestimmten Mechanismus für einen springenden Sekundenzeiger. In diesem Zusammenhang ist es insbesondere wünschenswert, einen in der Hinsicht verbesserten Mechanismus zur Verfügung zu stellen, daß Unregelmäßigkeiten beim Springen des Sekundenzeigers, d.h. mit anderen Worten „kurze“ und „lange“ Sekunden, die bei den Mechanismen laut dem Stand der Technik beobachtet werden können, vermieden werden. Zugleich soll der in dieser Hinsicht verbesserte Mechanismus im Vergleich zu einer Uhr ohne springenden Sekundenzeiger möglichst wenig zusätzliche Energie benötigen. Bei alledem sollte der verbesserte Mechanismus konstruktiv möglichst einfach gehalten werden, möglichst wenige zusätzliche Bauteile erfordern und deren Raumbedarf so gering als möglich ausfallen, insofern Letzterer bei Armbanduhren sehr eingeschränkt ist.

Zusammenfassung der erfindungsgemäßen Lösung

[0008] Die vorliegende Erfindung hat daher einen Mechanismus als Gegenstand, welcher die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale aufweist, sowie eine Uhr, welche einen derartigen Mechanismus aufweist. Zur Verwirklichung der vorgenannten Ziele zeichnet sich der Erfindungsgegenstand dadurch aus, daß der Mechanismus ein Auslöserad aufweist, welches fest an einem ersten Trieb angebracht ist, welcher in direktem Eingriff mit dem Mitnehmerrad steht. Weiterhin kann das Auslöserad fest an einem zweiten Trieb angebracht sein, welcher in direktem Eingriff mit dem Antriebsrad steht. Dadurch erlaubt das Antriebsrad eines erfindungsgemäßen Mechanismus, welches in kinematischer Verbindung mit dem Auslöserad und dem Hemmungsrad steht, zwei kinematische Ketten anzutreiben, wobei eine erste kinematische Kette vom Antriebsrad über den zweiten Trieb und den ersten Trieb zum Mitnehmerrad sowie eine zweite kinematische Kette vom Antriebsrad zum Hemmungsrad führt, wobei das besagte Antriebsrad einerseits direkt im Eingriff mit dem fest am Auslöserad angebrachten zweiten Trieb sowie andererseits mit einem fest am Hemmungsrad angebrachten Hemmungsradtrieb steht.

[0009] Durch diese Merkmale ist es möglich, die Genauigkeit des zeitlichen Ablaufs der sekundlichen Sprünge des springenden Sekundenzeigers zu steigern, ohne einen merklich höheren Energieaufwand zu verursachen.

[0010] Zudem können, laut bevorzugten Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Mechanismus, die Steuermittel zumindest zwei Anker, welche an zwei unabhängigen Schwenkachsen angeordnet und unabhängig voneinander gegen das besagte Auslöserad vorbeaufschlagt sind, aufweisen und/oder das Auslöserad aus einer Kurvenscheibe, insbesondere aus einer Kurvenscheibe mit weniger als 10 Nocken, bevorzugt mit 3 bis 7 Nocken, besonders bevorzugt mit 5 Nocken, bestehen.

[0011] Durch diese Merkmale ist es möglich, die Genauigkeit des zeitlichen Ablaufs der sekundlichen Sprünge des springenden Sekundenzeigers weiter zu erhöhen, da eine Kurvenscheibe mit möglichst wenig Nocken eine genauere Nockenform und mehrere unabhängige Anker deren genauere Abtastung ermöglichen, was somit beides eine präzisere Auslösung des Sprungs bewirkt.

[0012] Eine erfindungsgemäße, mit einem solchen Mechanismus ausgestattete Uhr besitzt vorzugsweise ein Räderwerk mit einem Sekundenrad, wobei das Antriebsrad des Mechanismus aus dem Sekundenrad des Räderwerks besteht oder von diesem direkt oder indirekt angetrieben wird. Vorzugsweise besitzt die Uhr zudem einen mechanischen Antrieb, d. h. eine Antriebsfeder.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile eines erfindungsgemäßen Mechanismus, respektive einer entsprechenden Uhr, ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der im Folgenden mittels der beiliegenden Abbildungen die Erfindung in allen Einzelheiten darlegenden Beschreibung.

Kurzbeschreibung der Abbildungen

[0014] Die beigefügten Abbildungen stellen beispielhaft eine Ausführungsform eines Mechanismus zum Antrieb eines springenden Anzeigemittels laut der vorliegenden Erfindung dar.

Die Abbildung 1 ist eine perspektivische Ansicht von unten eines erfindungsgemäßen Mechanismus.

Die Abbildungen 2 und 3 sind Ansichten von unten, respektive von oben, desselben Mechanismus.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0015] Im Folgenden soll die Erfindung nun mit Hilfe der erwähnten Abbildungen im Detail beschrieben werden, wobei auch weitere Abwandlungen und zusätzliche Ausführungsformen, die nicht in den Abbildungen dargestellt sind, im Folgenden erwähnt werden. Der erfindungsgemäße Mechanismus wird dabei insbesondere im Zusammenhang mit einer Uhr mit mechanischem Antrieb beispielhaft beschrieben, wiewohl ein solcher Mechanismus grundsätzlich auch in eine Uhr mit elektronischem Antrieb integriert werden kann und die folgende Schilderung daher keinerlei Beschränkung des Anwendungsbereichs der Erfindung darstellen soll.

[0016] Die Abbildung 1 zeigt schematisch und beispielhaft eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Mechanismus zum Antrieb eines springenden Anzeigemittels, der zur Integration in Uhren mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, insbesondere zur Integration in Armbanduhren, vorgesehen ist. Der Mechanismus weist ein Mitnehmerrad 1, ein nicht koaxial zum Mitnehmerrad 1 angebrachtes Auslöserad 2 sowie ein mit dem Auslöserad 2 und dem besagten Hemmungsrad 7 in kinematischer Verbindung stehendes Antriebsrad 3 auf. Weiterhin weist der Mechanismus ein koaxial zum Mitnehmerrad 1 angebrachtes und an das Mitnehmerrad 1 mittels elastischer Mittel 5 gekuppeltes, springendes Anzeigerad 6 auf, das die besagten springenden Anzeigemittel trägt oder mit diesen in kinematischer Verbindung steht, sowie Steuermittel 4, die geeignet sind, mit dem Auslöserad 2 und dem Anzeigerad 6 derart zusammenzuarbeiten, daß das Anzeigerad 6 periodisch blockiert oder freigegeben wird, um eine periodisch springende Bewegung auszuführen.

[0017] Der Mechanismus zeichnet sich im Vergleich zu Vorrichtungen des Standes der Technik dadurch aus, daß das Auslöserad 2 fest an einem ersten Trieb 2.1 angebracht ist, welcher in direktem Eingriff mit dem Mitnehmerrad 1 steht.

In der in den Abbildungen dargestellten, bevorzugten Ausführungsform des Mechanismus ist das Auslöserad 2 weiterhin fest an einem zweiten Trieb 2.2 angebracht, welcher in direktem Eingriff mit dem Antriebsrad 3 steht. Dies kann dadurch umgesetzt werden, daß sowohl das Auslöserad 2 als auch der erste Trieb 2.1 und der zweite Trieb 2.2 an einer Achse 2.3 befestigt sind, etwa indem sie auf diese Achse aufgetrieben oder auf andere Weise an der Achse angebracht werden. In einer alternativen Ausführungsform des Mechanismus kann das Auslöserad 2 nur einen ersten Trieb 2.1 aufweisen, welcher auch die Funktion des zweiten Triebs 2.2 übernimmt und auch mit dem Antriebsrad 3 in direktem Eingriff steht, d. h. der erste Trieb 2.1 und der zweite Trieb 2.2 sind in dieser Ausführungsform nur mittels eines einzigen Bauteils umgesetzt.

[0018] In der in den Abbildungen dargestellten, bevorzugten Ausführungsform des Mechanismus steht das Antriebsrad 3 weiterhin mit einem fest am Hemmungsrad 7 angebrachten Hemmungsradtrieb 7.2 direkt im Eingriff. Alternativ kann die kinematische Verbindung zwischen dem Antriebsrad 3 und dem fest am Hemmungsrad 7 angebrachten Hemmungsradtrieb 7.2 auch indirekt, d. h. mittels eines weiteren Zwischengetriebes, sein, was allerdings weniger bevorzugt ist. Auf diese Weise erlaubt das Antriebsrad 3, welches in kinematischer Verbindung mit dem Auslöserad 2 und dem Hemmungsrad 7 steht, in allen oben erwähnten Ausführungsformen zwei kinematische Ketten anzutreiben, wobei eine erste kinematische Kette vom Antriebsrad 3 über den zweiten Trieb 2.2 und den ersten Trieb 2.1, oder gegebenenfalls und so wie oben erwähnt nur über den ersten Trieb 2.1, zum Mitnehmerrad 1 sowie eine zweite kinematische Kette direkt oder indirekt vom Antriebsrad 3 zum Hemmungsrad 7 führt. Das besagte Antriebsrad 3 des Mechanismus steht hierbei einerseits direkt im Eingriff mit dem fest am Auslöserad 2 angebrachten zweiten Trieb 2.2, oder gegebenenfalls mit dem ersten Trieb 2.1, sowie andererseits, zumindest vorzugsweise, mit einem fest am Hemmungsrad 7 angebrachten Hemmungsradtrieb 7.2.

[0019] Der Mechanismus zeichnet sich im Vergleich zu Vorrichtungen des Standes der Technik zudem dadurch aus, daß die Steuermittel 4 zumindest zwei Anker 4.1, 4.2, welche an zwei unabhängigen Schwenkachsen 4.1.3, 4.2.3 angeordnet sind, aufweisen. Die Schwenkachsen 4.1.3, 4.2.3 sind an deren Enden jeweils in einer nicht in den Abbildungen dargestellten Brücke oder einer Platine, welche den Mechanismus trägt und in welcher auch die Enden der Achsen des Antriebsrads 3, des Auslöserads 2, des Mitnehmerrads 1 und/oder des Anzeigerads 6 beherbergt sind, gelagert. Vorzugsweise sind die zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 jeweils mittels mindestens einem elastischen Vorspannmittel 4.3.1, 4.3.2 unabhängig voneinander gegen das besagte Auslöserad 2 vorbeaufschlagt. Die Vorbeaufschlagung der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 gegen das besagte Auslöserad 2 kann beispielsweise jeweils mittels einer Schraubenfeder 4.3.1, 4.3.2, die an einem Ende am jeweiligen Anker 4.1, 4.2 und am anderen Ende an der besagten Brücke oder Platine befestigt ist, verwirklicht sein. Alternativ zu einer Schraubenfeder kann auch jedes andere geeignete elastische Vorspannmittel zur Vorbeaufschlagung der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 gegen das besagte Auslöserad 2 benutzt werden, etwa nicht in den Abbildungen dargestellte, einteilig mit dem jeweiligen Anker 4.1, 4.2 gefertigte elastische Arme einer geeigneten Form, beispielsweise U-förmige Federarme, die gegen einen Stift in der besagten Brücke oder Platine drücken und die Anker somit vorspannen. Die zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 weisen außerdem jeweils zwei Arme auf, wobei jeweils ein freies Ende eines ersten Arms 4.1.1, 4.2.1 jedes Ankers 4.1, 4.2 durch die oben erwähnten Schraubenfedern oder andere Vorspannmittel gegen den Umfang des besagten Auslöserads 2 vorbeaufschlagt ist und ein freies Ende eines zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 jedes Ankers 4.1, 4.2 mit einer Zahnung des besagten Anzeigerads 6 derart zusammenarbeitet, daß das Anzeigerad 6 abwechselnd von einem der besagten zweiten Arme 4.1.2, 4.2.2 periodisch blockiert oder freigegeben wird. Die freien Enden des ersten Arms 4.1.1, 4.2.1 jedes Ankers 4.1, 4.2 sind hierzu vorzugsweise mit entsprechenden Ankerpaletten ausgerüstet und an den freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 jedes Ankers 4.1, 4.2 befindet sich ein geeignet geformter Ankerzahn zur Zusammenarbeit mit der Zahnung des besagten Anzeigerads 6. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß die Ankerpaletten in einer Ausführungsform an den besagten freien Enden des ersten Arms 4.1.1, 4.2.1 jedes Ankers 4.1, 4.2 einstellbar angebracht sein können, um die optimale Einstellbarkeit des Mechanismus zu gewährleisten. In einer anderen Ausführungsform können diese Ankerpaletten mittels eines weiter unten näher besprochenen Fertigungsverfahrens jeweils mit dem besagten freien Ende des ersten Arms 4.1.1, 4.2.1 jedes Ankers 4.1, 4.2 aus einem einzigen Stück hergestellt sein, insbesondere um die Fertigungskosten des Mechanismus zu senken.

[0020] Das besagte Auslöserad 2 des Mechanismus besteht aus einer Kurvenscheibe, wobei die Kurvenscheibe 2 vorzugsweise weniger als 10 Nocken 2.4 aufweist. Insbesondere kann die Kurvenscheibe 2 eines erfindungsgemäßen Mechanismus vorzugsweise zwischen 3 und 7 Nocken 2.4, besonders bevorzugt 5 Nocken 2.4, aufweisen, so wie dies in den Abbildungen 1 bis 3 dargestellt ist.

[0021] Die elastischen Mittel 5, mittels welcher das springende Anzeigerad 6 an das Mitnehmerrad 1 gekuppelt ist, können aus einer Spiralfeder bestehen, deren erstes Ende am Mitnehmerrad 1, dies zur Einstellbarkeit der Spiralfeder normalerweise mittels eines Exzentrers in der Nähe des äußeren Umfangs des Mitnehmerrads 1, und deren zweites Ende an einer Achse 6.1 des Anzeigerads 6 befestigt ist. Das Mitnehmerrad 1 ist hierbei frei drehbar um die Achse 6.1 des Anzeigerads 6 angeordnet, so wie dies dem Fachmann hinlänglich bekannt ist und daher hier nicht weiter erläutert werden wird.

[0022] Im Falle der bevorzugten Anwendung des erfindungsgemäßen Mechanismus besteht das auf dem springenden Anzeigerad 6 angeordnete Anzeigemittel aus einem springenden Sekundenzeiger, der fest an der Achse 6.1 des besagten Anzeigerads 6 angebracht ist. In einer alternativen, nicht bevorzugten Ausführungsform des Mechanismus kann das Anzeigemittel auch aus einem springenden Sekundenzeiger bestehen, der fest an einer nicht coaxial zum Mitnehmerrad 1 angebrachten, verlagerten Achse angebracht ist, wobei in diesem Falle die besagte verlagerte Achse mittels zumindest eines Zwischenrads mit dem besagten Anzeigerad 6 bzw. einem an deren Achse 6.1 angebrachtem Zwischentrieb in kinematischer Verbindung steht.

[0023] Um eine möglichst präzise Auslösung und einen genauen Ablauf des Sekundensprungs zu verwirklichen, sind die Anzahl der Nocken 2.4 des Auslöserads 2 sowie die Zahnungen des Antriebsrads 3, des am Auslöserad 2 angebrachten ersten - 2.1 und/oder zweiten Trieb 2.2, des Mitnehmerrads 1 und des Anzeigerads 6 vorzugsweise so gewählt, daß der Sekundenzeiger periodisch jede Sekunde eine springende Drehbewegung ausführt, wobei das Mitnehmerrad 1 und das Anzeigerad 6 vorzugsweise derart ausgestaltet sind, um innerhalb von 60 Sekunden eine Umdrehung auszuführen. In der bevorzugten, in den Abbildungen 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Mechanismus besitzt das Auslöserad 2 fünf Nocken 2.4 sowie das Anzeigerad 6 eine Breguetverzahnung mit 30 Zähnen und die Übersetzungen der Zahnungen des Antriebsrads 3, des am Auslöserad 2 angebrachten ersten - 2.1 und/oder zweiten Trieb 2.2 und des Mitnehmerrads 1 sind entsprechend gewählt, insbesondere in Abhängigkeit von der Umdrehungsgeschwindigkeit des Antriebsrads 3, wobei das Weglassen oder Vorsehen des zweiten Trieb 2.2 die Wahlmöglichkeiten einschränkt oder erweitert. Das mit fünf Nocken 2.4 ausgestattete Auslöserad 2 vollführt in diesem Fall sechs Umdrehungen innerhalb von 60 Sekunden. Diese Wahlmöglichkeiten und die Möglichkeiten hinsichtlich der Übersetzungen der oben erwähnten Zahnungen werden noch dadurch erweitert, daß die Steuermittel 4 nicht nur zwei Anker 4.1, 4.2, sondern etwa drei oder vier Anker aufweisen können, die beispielsweise übereinanderliegend an denselben Achsen angebracht sind, aber unabhängig voneinander mit ebenfalls übereinanderliegenden weiteren Zahnungen sowohl am Auslöserad 2 als auch am Anzeigerad 6 zusammenarbeiten. Dies erlaubt es, daß der Mechanismus eine Kurvenscheibe mit möglichst wenig Nocken 2.4 aufweist, was eine genauere Nockenform ermöglicht. Auch der Durchmesser der Kurvenscheibe, der die Nockengröße und damit deren Genauigkeit beeinflußt, kann bei einem erfindungsgemäßen Mechanismus vergleichsweise frei gewählt werden. Die Kurvenscheibe mit möglichst wenigen, genau geformten Nocken sowie die Nutzung mehrerer unabhängiger Anker, die eine genauere Abtastung der Kurvenscheibe sicherstellen, erhöhen somit die Genauigkeit des Auslösezeitpunkts sowie des zeitlichen Ablaufs der sekundlichen Sprünge des springenden Sekundenzeigers, beziehungsweise allgemein des springenden Anzeigemittels.

[0024] Laut der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zumindest ein oder mehrere Bauteile des Mechanismus und/oder der besagten Brücke oder Platine, welche den Mechanismus trägt, oder ein oder mehrere Bauteile dieser Brücke oder Platine vorzugsweise jeweils ein monolithisches Bauteil. Solche monolithischen Bauteile können mittels eines Fertigungsverfahrens ausgewählt aus der Gruppe von LiGA-Verfahren (Lithographie, Galvanik und Abformung), DRIE-Verfahren (Deep Reactive Ion Etching) oder 3D-Druck-Verfahren hergestellt werden.

[0025] In Anbetracht des oben erläuterten Aufbaus eines erfindungsgemäßen Mechanismus ist dessen Funktionsweise klar: Das Antriebsrad 3 leitet einen Teil der dem Mechanismus von der Energiequelle der Uhr zugeführten Antriebsenergie einerseits direkt oder indirekt zum Hemmungsrads 7.2 und damit zum Hemmungsrads 7 weiter, welches wiederum die Schwingung des Regulierorgans der zugehörigen Uhr unterhält. Einen weiteren Teil der dem Mechanismus von der Energiequelle der Uhr zugeführten Antriebsenergie leitet das Antriebsrad 3 andererseits über den zweiten Trieb 2.2, sofern vorhanden, und/oder den ersten Trieb 2.1 zum Mitnehmerrad 1. Dadurch dreht sich das Mitnehmerrad 1 beständig und gleichzeitig mit dem Räderwerk der zugehörigen Uhr, während das Anzeigerad 6 von den Steuermitteln 4, also abwechselnd von einem der freien Enden der zweiten Arme 4.1.2, 4.2.2 der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2, periodisch blockiert oder freigegeben wird, indem der an jedem der besagten freien Enden der zweiten Arme 4.1.2, 4.2.2 der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 befindliche Ankerzahn in einen Zahn der Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 eingreift oder diesen Zahn freigibt. Die Drehrichtung der verschiedenen Räder ist in den Abbildungen 1 und 2 symbolisch mittels Pfeile angedeutet. Die Spiralfeder 5 zwischen dem springenden Anzeigerad 6 und dem Mitnehmerrad 1 wird damit während der beständigen Drehung der Räder des Räderwerks der zugehörigen Uhr periodisch gespannt und entladen, wobei bei der Entladung der Spiralfeder 5 das springende Anzeigerad 6 um einen Winkelbereich, welcher der halben Breite eines Zahns der besagten, am Anzeigerad 6 angebrachten Breguetverzahnung entspricht, weiterspringt. Dadurch springt auch der auf dem springenden Anzeigerad 6 angeordnete oder von diesem angetriebenen Sekundenzeiger um einen Schritt weiter, wobei es sich normalerweise um einen im Zentrum des Ziffernblatts der zugehörigen Uhr angeordneten Zentrumssekundenzeiger oder um einen dezentral im Ziffernblatt der zugehörigen Uhr angeordneten, kleinen Sekundenzeiger, eine sogenannte „kleine Sekunde“, handelt.

[0026] Insbesondere aus den Abbildungen 1 und 2 ist ersichtlich, daß die abwechselnde Blockierung oder Freigabe des Anzeigerads 6 durch die an jedem der besagten freien Enden der zweiten Arme 4.1.2, 4.2.2 der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 befindlichen Ankerzähne dadurch erfolgt, daß die Nocken 2.4 der Kurvenscheibe 2 so geformt und die zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 so angeordnet sind, daß der Ankerzahn am freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 desjenigen der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2, dessen Ankerpalette an seinem ersten Arm 4.1.1, 4.2.1 am erhöhten Bereich einer Nocke der Kurvenscheibe 2 anliegt, in einen Zahn der Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 eingreift und das Anzeigerad 6 daher gegen jegliche Verdrehung blockiert. Zugleich gibt der Ankerzahn am freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 des anderen der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 die Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 frei, da dessen Ankerpalette um die halbe Breite der Nocken 2.4 der Kurvenscheibe 2 verschoben am Umfang der Kurvenscheibe 2 anliegt und daher diese Ankerpalette an seinem ersten Arm 4.1.1, 4.2.1 am vertieften Bereich einer Nocke der Kurvenscheibe 2 anliegt. Eine weitere Drehung der Kurvenscheibe 2 bewirkt sodann, daß sich die letztgenannte Ankerpalette allmählich wieder dem erhöhten Bereich der jeweiligen Nocke der Kurvenscheibe 2 gegenüber befindet und dadurch der Ankerzahn am freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 des anderen der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2 allmählich zwischen zwei Zähne der Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 geschwenkt wird, während sich die erstgenannte Ankerpalette allmählich der Kan-

te des erhöhten Bereichs der jeweiligen Nocke der Kurvenscheibe 2 nähert. Sobald die Kante des erhöhten Bereichs der jeweiligen Nocke der Kurvenscheibe 2 über diese Ankerpalette hinaus bewegt wird und diese Ankerpalette dadurch in den vertieften Bereich der nächsten Nocke der Kurvenscheibe 2 fällt, gibt der Ankerzahn am freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 des zugehörigen Ankers 4.1, 4.2 die Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 frei und es findet ein Rollentausch der Anker 4.1, 4.2 statt, insofern das Anzeigerad 6 durch die in der Spiralfeder 5 aufgestaute Energie soweit gedreht wird, bis das Anzeigerad 6 durch den Ankerzahn am freien Enden des zweiten Arms 4.1.2, 4.2.2 des anderen der zumindest zwei Anker 4.1, 4.2, der wie oben beschrieben allmählich zwischen zwei Zähne der Breguetverzahnung des Anzeigerads 6 gedreht wurde, gegen weitere Verdrehung blockiert wird. Diese Abfolge wiederholt sich periodisch jede Sekunde.

[0027] Schließlich bleibt zu erwähnen, daß die vorliegende Erfindung auch eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, betrifft, die mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad 7 aufweist, sowie mit einem derartigen Mechanismus ausgestattet ist. Eine erfindungsgemäße Uhr weist vorzugsweise ein Räderwerk mit einem Sekundenrad auf, wobei das besagte Antriebsrad 3 des Mechanismus aus besagtem Sekundenrad des Räderwerks besteht oder von diesem direkt oder indirekt angetrieben wird. Das Räderwerk der Uhr kann weiterhin insbesondere ein Minutenrad und ein Kleinbodenrad sowie die zugehörigen Triebe aufweisen, so daß das aus dem Sekundenrad bestehende Antriebsrad 3 des Mechanismus in dem Fachmann bekannter Art und Weise über das Minutenrad und Kleinbodenrad des Räderwerks angetrieben wird. Eine erfindungsgemäße Uhr besitzt zudem einen elektromechanischen oder quarzgesteuerten Antrieb oder vorzugsweise einen mechanischen Antrieb mit einer in einem Federhaus gelagerten und mittels eines Aufzugsrads aufladbaren Antriebsfeder, wobei die besagte Antriebsfeder das Antriebsrad 3 des Mechanismus direkt oder indirekt antreibt.

[0028] Die obige, detaillierte Beschreibung verdeutlicht, daß die vorliegende Erfindung es erlaubt, durch konzeptionell einfach gehaltene Merkmale eine puristische Darstellung der Sekunde als Maßeinheit im Rahmen eines zur Integration in Uhren, insbesondere in Armbanduhren, bestimmten Mechanismus für einen springenden Sekundenzeiger zu verwirklichen. Der erfindungsgemäße Mechanismus weist insbesondere den Vorteil auf, die Genauigkeit der Auslösung und des zeitlichen Ablaufs der sekundlichen Sprünge eines springenden Zentrumssekundenzeigers oder eines dezentral angeordneten, kleinen Sekundenzeigers zu steigern, ohne einen merklich höheren Energieaufwand zu verursachen. Der verbesserte Mechanismus ist konstruktiv vergleichsweise einfach gehalten, weist wenige zusätzliche Bauteile auf und deren Raumbedarf ist so gering als möglich, so daß der Mechanismus in bestehenden Uhrwerken eingebaut und daher flexibel verwendet werden kann. Durch die vergleichsweise einfache Konzeption ist der Mechanismus zudem relativ einfach und kostengünstig zu fertigen. Eine erfindungsgemäße Uhr mit einem solchen Mechanismus ist insbesondere dann vorteilhaft, sofern das Sekundenrad des Räderwerks der Uhr zugleich als Antriebsrad des Mechanismus fungiert und sowohl mit dem Hemmungsrad des Uhrwerks der Uhr als auch mit einem Trieb des Auslöserads des Mechanismus in direktem Eingriff steht.

Liste der Verweiszeichen

[0029]

1	Mitnehmerrad
2	Auslöserad
2.1	erster Trieb am Auslöserad
2.2	zweiter Trieb am Auslöserad
2.3	Achse des Auslöserads
2.4	Nocken
3	Antriebsrad
4	Steuermittel
4.1, 4.2	Anker
4.1.1, 4.2.1	erste Arme der Anker
4.1.2, 4.2.2	zweite Arme der Anker
4.1.3, 4.2.3	Schwenkachsen der Anker
4.3.1, 4.3.2	elastische Vorspannmittel
5	elastische Mittel
6	Anzeigerad
6.1	Achse des Anzeigerads
7	Hemmungsrad
7.1	Achse des Hemmungsrad
7.2	Hemmungsradtrieb

Patentansprüche

1. Mechanismus zum Antrieb eines springenden Anzeigemittels zur Integration in Uhren mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad aufweist, insbesondere zur Integration in Armbanduhren, wobei der Mechanismus ein Mitnehmerrad (1), ein nicht koaxial zum Mitnehmerrad (1) angebrachtes Auslöserad (2), ein mit dem Auslöserad (2) und dem besagten Hemmungsrad (7) in kinematischer Verbindung stehendes Antriebsrad (3),

- ein koaxial zum Mitnehmerrad (1) angebrachtes und an das Mitnehmerrad (1) mittels elastischer Mittel (5) gekoppeltes, springendes Anzeigerad (6), das das besagte springende Anzeigemittel trägt oder mit diesem in kinematischer Verbindung steht, sowie Steuermittel (4), die geeignet sind, mit dem Auslöserad (2) und dem Anzeigerad (6) derart zusammenzuarbeiten, daß das Anzeigerad (6) periodisch blockiert oder freigegeben wird, um eine periodisch springende Bewegung auszuführen, aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslöserad (2) fest an einem ersten Trieb (2.1) angebracht ist, welcher in direktem Eingriff mit dem Mitnehmerrad (1) steht.
2. Mechanismus gemäß dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Auslöserad (2) fest an einem zweiten Trieb (2.2) angebracht ist, welcher in direktem Eingriff mit dem Antriebsrad (3) steht.
 3. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (3), welches in kinematischer Verbindung mit dem Auslöserad (2) und dem Hemmungsrad (7) steht, zwei kinematische Ketten anzutreiben erlaubt, wobei eine erste kinematische Kette vom Antriebsrad (3) über den zweiten Trieb (2.2), sofern vorhanden, und/oder den ersten Trieb (2.1) zum Mitnehmerrad (1) sowie eine zweite kinematische Kette vom Antriebsrad (3) zum Hemmungsrad (7) führt, wobei das besagte Antriebsrad (3) einerseits direkt im Eingriff mit dem fest am Auslöserad (2) angebrachten zweiten Trieb (2.2), sofern vorhanden, oder ersten Trieb (2.1) sowie andererseits direkt oder indirekt im Eingriff mit einem fest am Hemmungsrad (7) angebrachten Hemmungsradtrieb (7.2) steht und wobei der erste Trieb (2.1) und der zweite Trieb (2.2), sofern vorhanden, mittels zweier verschiedener Bauteile oder mittels eines einzigen Bauteils verwirklicht sind.
 4. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuermittel (4) zumindest zwei Anker (4.1, 4.2), welche an zwei unabhängigen Schwenkachsen (4.1.3, 4.2.3) angeordnet und jeweils mittels mindestens einem elastischen Vorspannmittel (4.3.1, 4.3.2) unabhängig voneinander gegen das besagte Auslöserad (2) vorbeaufschlagt sind, aufweisen.
 5. Mechanismus gemäß dem vorhergehenden Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest zwei Anker (4.1, 4.2) jeweils mittels einer Schraubenfeder (4.3.1, 4.3.2) gegen das besagte Auslöserad (2) vorbeaufschlagt sind.
 6. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zumindest zwei Anker (4.1, 4.2) jeweils zwei Arme aufweisen, wobei jeweils ein erster Arm (4.1.1, 4.2.1) jedes Ankers (4.1, 4.2) gegen den Umfang des besagten Auslöserads (2) vorbeaufschlagt ist und ein zweiter Arm (4.1.2, 4.2.2) jedes Ankers (4.1, 4.2) mit einer Zahnung des besagten Anzeigerads (6) derart zusammenarbeitet, daß das Anzeigerad (6) abwechselnd von einem der besagten zweiten Arme (4.1.2, 4.2.2) periodisch blockiert oder freigegeben wird.
 7. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das besagte Auslöserad (2) aus einer Kurvenscheibe besteht.
 8. Mechanismus gemäß dem vorhergehenden Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die besagte Kurvenscheibe (2) weniger als 10 Nocken (2.4) aufweist, wobei die besagte Kurvenscheibe (2) vorzugsweise zwischen 3 und 7 Nocken (2.4), besonders bevorzugt 5 Nocken (2.4), aufweist.
 9. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Mittel (5), mittels welcher das springende Anzeigerad (6) an das Mitnehmerrad (1) gekuppelt ist, aus einer Spiralfeder besteht, deren erstes Ende am Mitnehmerrad (1) und deren zweites Ende am Anzeigerad (6) befestigt ist.
 10. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigemittel aus einem springenden Sekundenzeiger besteht, der fest an einer Achse (6.1) des besagten Anzeigerads (6) angebracht ist.
 11. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigemittel aus einem springenden Sekundenzeiger besteht, der fest an einer nicht koaxial zum Mitnehmerrad (1) angebrachten, verlagerten Achse, welche mit dem besagten Anzeigerad (6) in kinematischer Verbindung steht, angebracht ist.
 12. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Nocken (2.4) des Auslöserads (2) sowie die Zahnungen des Antriebsrads (3), des am Auslöserad (2) angebrachten ersten - (2.1) und/oder zweiten Triebs (2.2), des Mitnehmerrads (1) und des Anzeigerads (6) so gewählt sind, daß der Sekundenzeiger periodisch jede Sekunde eine springende Drehbewegung ausführt, wobei das Mitnehmerrad (1) und das Anzeigerad (6) vorzugsweise derart ausgestaltet sind, um innerhalb von 60 Sekunden eine Umdrehung auszuführen.
 13. Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Bauteile des Mechanismus und/oder eine Brücke oder eine Platine, welche den Mechanismus trägt, oder ein oder mehrere Bauteile dieser Brücke oder Platine jeweils ein monolithisches Bauteil ist und mittels eines Fertigungsverfahrens ausgewählt aus der Gruppe von LiGA-Verfahren, DRIE-Verfahren oder 3D-Druck-Verfahren hergestellt ist.
 14. Uhr, insbesondere Armbanduhr, mit einem Uhrwerk, das eine mechanische Hemmung mit einem Hemmungsrad (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Mechanismus gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

CH 719 389 B1

15. Uhr gemäß dem vorhergehenden Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Räderwerk mit einem Sekundenrad aufweist, wobei das besagte Antriebsrad (3) des Mechanismus aus besagtem Sekundenrad des Räderwerks besteht oder von diesem direkt oder indirekt angetrieben wird.
16. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 14 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen elektromechanischen oder quarzgesteuerten Antrieb oder einen mechanischen Antrieb mit einer in einem Federhaus gelagerten und mittels eines Aufzugsrads aufladbaren Antriebsfeder aufweist, wobei die besagte Antriebsfeder das Antriebsrad (3) des Mechanismus direkt oder indirekt antreibt.

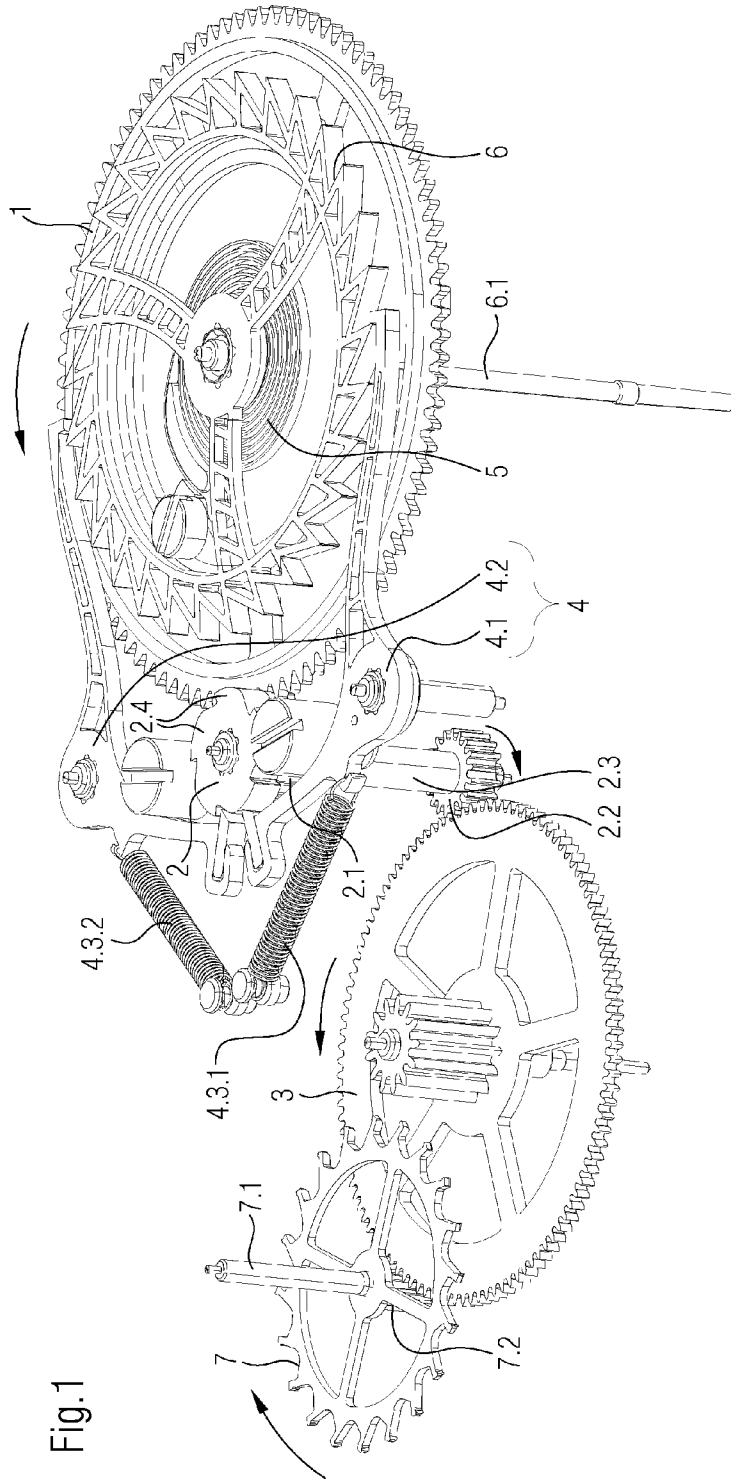


Fig.1

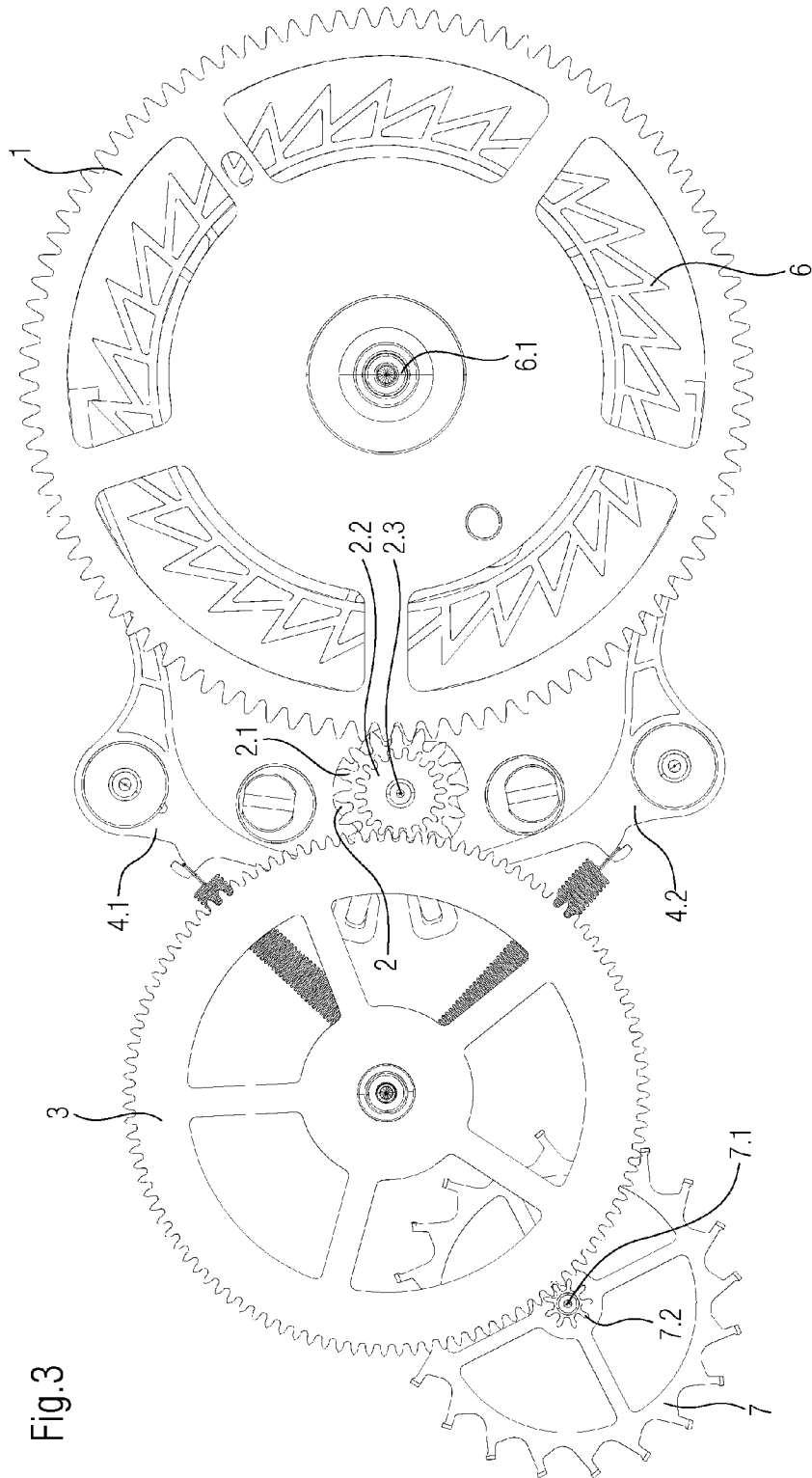


Fig.3