

(19)



(11)

EP 2 871 536 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
G04B 17/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13192117.3**

(22) Anmeldetag: **08.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Schneider, Jens**
01768 Glashütte (DE)

(74) Vertreter: **Lippert, Stachow & Partner**
Patentanwälte
Krenkelstrasse 3
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: **Grossmann Uhren GmbH**
01768 Glashütte (DE)

(54) Sekundenstopp für Uhren mit Tourbillon

(57) Sekundenstopp (1), insbesondere für Uhren mit Tourbillon (3) wobei der Tourbillon um eine Rotationsachse in einer Rotationsrichtung (34) drehbar ausgebildet ist und im Inneren des käfigartig ausgebildeten Tourbillon eine durch manuell steuerbare Mittel abstoppbare Unruh angeordnet ist wobei die Mittel zumindest ein Element aufweisen, welches die Unruh zustellen kann, und mit der Unruh unter Abstoppen derselben in Kontakt bringbar ist.

Der Sekundenstopp kann die Unruh eines Gangreglers der Uhr zuverlässig und unabhängig von der Anzahl

und Position der Pfeiler oder Arme des Tourbillon stoppen, wobei die Masse des Tourbillon durch den Sekundenstopp nicht erhöht und der benötigte Bauraum minimiert wird.

Der vorgeschlagene Sekundenstopp ist dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Element derart ausgebildet ist, dass es unter Aufbringung einer Rückstellkraft vom Tourbillon elastisch verformbar und/oder in einer Richtung tangential zur Rotationsrichtung auslenkbar ist.

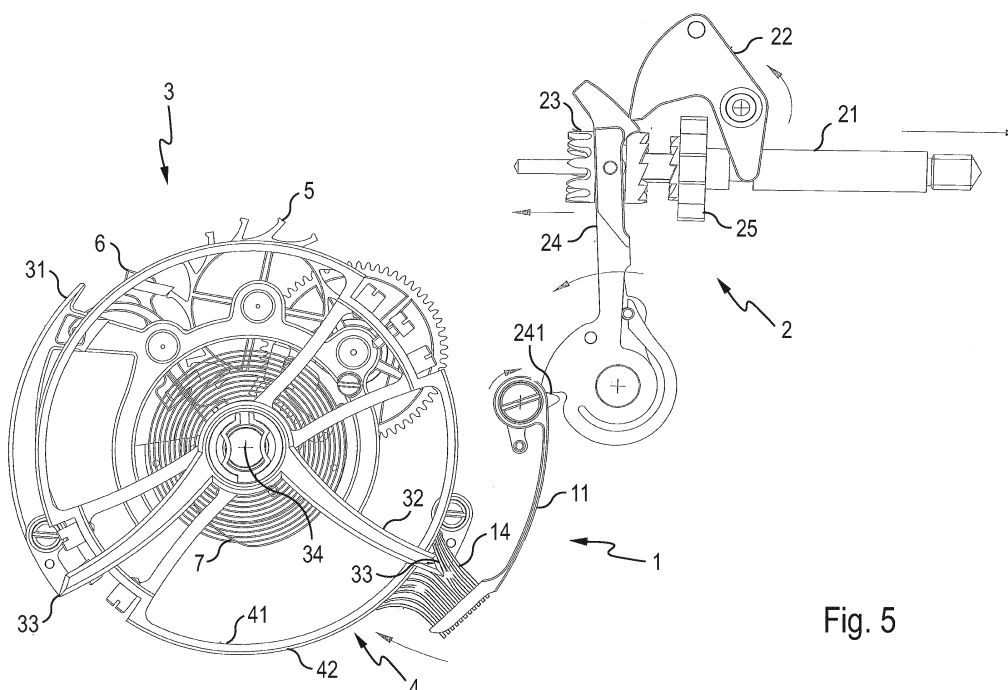


Fig. 5

EP 2 871 536 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sekundenstopp, insbesondere für Uhren mit Tourbillon, wobei der Tourbillon um eine Rotationsachse in einer Rotationsrichtung drehbar ausgebildet ist, im Inneren des käfigartig ausgebildeten Tourbillon eine durch manuell steuerbare Mittel abstoppbare Unruh angeordnet ist und die Mittel zumindest ein Element aufweisen, welches der Unruh zustellbar und unter Abstoppen der Unruh mit der Unruh in Kontakt bringbar ist.

[0002] Insbesondere hochwertige Armbanduhren sind überwiegend mit mechanischen Uhrwerken versehen. Trotz zahlreicher konstruktiver Maßnahmen zur Minimierung der Gangabweichung, ist die Ganggenauigkeit eines mechanischen Uhrwerks aufgrund unvermeidlicher Fertigungstoleranzen der mechanischen Bauteile, von Reibungsverlusten in Lagern und den Zahneingriffen der Zahnräder sowie aufgrund der Einflüsse der Umgebungstemperatur auf die Viskosität der Schmierstoffe begrenzt. Daher verfügen mechanische Armbanduhren zur Korrektur der Zeigerstellung über eine Zeigerstellfunktion mittels derer ein Zeigerwerk der Armbanduhr auf die aktuelle Uhrzeit eingestellt werden kann. Die Zeigerstellfunktion ist häufig kombiniert mit einem Aufzug der Armbanduhr wählbar. Der Aufzug weist hierzu eine außen am Gehäuse der Uhr angeordnete Aufzugskrone, kurz Krone genannt, auf. Neben dem Aufziehen der Zugfeder des Uhrwerks in einer ersten Position nahe am Gehäuse der Uhr kann durch Herausziehen der Krone in eine weitere Position in die Zeigerstellfunktion gewechselt werden.

[0003] Hierbei kann oftmals lediglich der Stundenzeiger und der Minutenzeiger des Zeigerwerks auf die aktuelle Uhrzeit eingestellt werden. In Abhängigkeit von der Gestaltung des Uhrwerks läuft der Sekundenzeiger dabei weiter oder das Uhrwerk wird beim Umschalten in die Zeigerstellfunktion durch manuell steuerbare Mittel, dem sogenannten Sekundenstopp, angehalten. Bei Uhren mit Sekundenstopp wird beim Herausziehen der Krone das Uhrwerk der Uhr angehalten, so dass eine sekundengenaue Einstellung der Uhrzeit möglich ist. Hierzu wird das Zeigerwerk auf eine unmittelbar in der Zukunft liegende Uhrzeit eingestellt und im richtigen Moment die Krone wieder hinein gedrückt, so dass die Uhr wieder zu laufen beginnt. Neben dieser beschriebenen Art und Weise des Umschaltens zwischen der Aufzugsfunktion und der Zeigerstellfunktion sind auch andere, mit einem außen am Gehäuse der Uhr angeordneten Drücker, bekannt, wobei der Drücker zum Starten des Uhrwerks ausgebildet ist.

[0004] Ein Sekundenstopp für mechanische Uhrwerke ist beispielsweise aus DE 197 25 793 A1 bekannt. Zum Stoppen des Uhrwerks wird hierbei die Unruh abgestoppt. Unruhen sind Bauteile eines Gangreglers des Uhrwerkes, der den Takt der Uhr vorgibt und zusammen mit der Hemmung für einen gleichmäßigen Gang sorgt. Dieser Gangregler stellt ein mechanisches Schwingssystem dar, das dabei aus der Unruh, die als Schwungmasse

dient, und einer Spiralfeder, die als Rückstellelement dient, gebildet wird. Die Unruh wird vom Anker periodisch durch Anstoßen in Bewegung versetzt, wodurch die Spiralfeder gespannt wird. Durch deren Rückstellmoment wird die Unruh in die entgegengesetzte Richtung zurückgetrieben. Die Unruh ist dabei meist aus einem schlanken Unruhreif mit möglichst hohem Trägheitsmoment und einer Nabe gebildet, die über Stege miteinander verbunden sind. Die Genauigkeit der Unruhschwingung bestimmt die Ganggenauigkeit der Uhr. Zum Stoppen der Unruh ist ein federbelasteter Anhaltehebel vorgesehen, welcher an einem Ende als Federarm ausgebildet ist. Durch manuell steuerbare Mittel ist der Anhaltehebel radial zur Unruh schwenkbar, wodurch der Federarm kraftschlüssig mit dem Umfangsbereich der Unruh in Kontakt bringbar und die Unruh hierdurch abstoppbar ist.

[0005] Um einen durch die Schwerkraft bedingten Fehler in der Ganggenauigkeit auszugleichen, sind Uhren mit Tourbillon bekannt. Diese Uhrenkomplikation wurde ursprünglich für Taschenuhren entwickelt, deren Unruh- welle regelmäßig in der gleichen, nämlich horizontalen, Lage verblieb und sich somit eine den Fertigungstoleranzen geschuldete Ungenauigkeit der Bauteile des Gangreglers als systematischer Gangfehler darstellten. Zur Lösung dieses technischen Problems wurden zumindest die Unruh, das Ankerrad und der Anker in einem drehbaren, käfigartigen Gehäuse, dem Tourbillon, angeordnet. Der Tourbillon weist gewöhnlich ein Untergestell und eine Käfigbrücke auf, die durch Pfeiler oder angearbeitete Arme zum Untergestell beabstandet gehalten ist, wobei die Unruh, das Ankerrad und der Anker typischerweise zwischen dem Untergestell und der Käfigbrücke angeordnet sind. Die Pfeiler oder angearbeitete Arme sind im Wesentlichen coaxial zu einer Rotationsachse des Tourbillons ausgerichtet. Typischerweise werden Tourbillone an der Welle des Sekundenrades angeordnet, da dies kurze Umlaufzeiten des Tourbillons von im Minutenbereich zur Folge hat. Durch Anordnung des Tourbillons an anderen Wellen sind auch längere Umlaufzeiten möglich. Es sind weiterhin Tourbillone bekannt, die um zwei oder drei Achsen drehbar gelagert sind, wobei zwischen einer zweiseitigen oder einseitigen, d.h. fliegenden Lagerung unterschieden wird. Ein Sekundenstopp der vorbenannten Art ist bei einer Uhr mit Tourbillon jedoch nicht verwendbar. Dies liegt daran, dass die Pfeiler oder Arme des Tourbillons zwischen Unruh und Federarm rotieren. In Abhängigkeit der Anzahl der Pfeiler oder Arme kann es demnach vorkommen, dass der Federarm beim Schwenken zur Unruh hin nicht mit der Unruh, sondern mit einem Pfeiler oder einem Arm des Tourbillons kraftschlüssig in Kontakt tritt. Zwar wird dieser hierdurch auch abgebremst, jedoch könnte durch die weiterschwingende Unruh das Uhrwerk beschädigt werden. Demnach ist das Stoppen der Unruh nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkt möglich.

[0006] Vielmehr sind Sekundenstopps für Uhren mit Tourbillon bekannt. So offenbart EP 1 617 305 B1 einen Sekundenstopp für Uhren mit Tourbillon, bei dem am

Tourbillon drei bewegbare Elemente angeordnet sind, die durch Einwirkung eines außerhalb des Tourbillon angeordneten Elementes betätigbar sind, um die Unruh abzustoppen. Besonders nachteilig an dieser Konstruktion ist, dass der Tourbillon durch die zusätzliche Anordnung der drei bewegbaren Elemente schwerer wird, wodurch wiederum mehr Energie aufgewendet werden muss, um den Tourbillon zu drehen. Desweiteren erzeugt diese Lösung einen großen mechanischen Aufwand, da drei Elemente entlang des Umfangs des Tourbillon vorgesehen sind, die jeweils einzeln hergestellt und am Tourbillon verbaut werden müssen, wodurch der Tourbillon an sich abschnittsweise größer ausgeführt sein muss, um beispielsweise Gelenke aufnehmen zu können.

[0007] Ein weiterer Sekundenstopp für Uhren mit Tourbillon ist aus DE 101 60 287 A1 bekannt. Zum Stoppen der Unruh ist ein federbelasteter Anhaltehebel vorgesehen, welcher an einem Ende einen gelenkig gelagerten Doppelfederarm aufweist. Beide Federarme weisen jeweils einen Anlegebereich auf. Durch manuell steuerbare Mittel ist der Anhaltehebel radial zur Unruh schwenkbar, wodurch die Anlegebereiche kraftschlüssig mit dem Umfangsbereich der Unruh in Kontakt bringbar und die Unruh hierdurch abstoppbar ist. Durch diese wippenartige Ausgestaltung wird, auch wenn ein Anlegebereich einen Pfeiler oder Arm des Tourbillons berührt, der andere Anlegebereich stets die Unruh berühren und abstoppen. Mit anderen Worten wird die Bewegung des Anhaltehebels durch den wippenartigen Doppelfederarm aufgeteilt. Nachteilig an dieser Lösung ist vor allem, dass zur ordnungsgemäßen Funktion ein bestimmtes Verhältnis der Abstände der Pfeiler oder Arme des Tourbillons zum Abstand der Anlegebereiche, jeweils in Umfangsrichtung der Unruh gesehen, eingestellt und unter allen Umständen gehalten werden muss. Weiterhin nachteilig ist der erhöhte notwendige Bauraum für den Doppelfederarm.

[0008] Eine Aufgabe der Erfindung besteht demnach darin, einen Sekundenstopp für eine Uhr mit Tourbillon anzugeben, der die Unruh eines Gangreglers der Uhr zuverlässig und unabhängig von der Anzahl und Position der Pfeiler oder Arme des Tourbillon stoppen kann, wobei die Masse des Tourbillon durch den Sekundenstopp nicht erhöht und der benötigte Bauraum minimiert wird.

[0009] Die Aufgabe wird durch einen Sekundenstopp für Uhren mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Es wird ein Sekundenstopp insbesondere für Uhren mit Tourbillon, vorgeschlagen, wobei der Tourbillon um eine Rotationsachse in einer Rotationsrichtung drehbar ausgebildet ist, im Inneren des käfigartig ausgebildeten Tourbillon eine durch manuell steuerbare Mittel abstoppbare Unruh angeordnet ist und die Mittel zumindest ein Element aufweisen, welches der Unruh zustellbar und unter Abstoppen derselben mit der Unruh in Kontakt bringbar ist.

[0011] Der Sekundenstopp zeichnet sich dadurch aus, dass das zumindest eine Element derart ausgebildet ist, dass es unter Aufbringung einer Rückstellkraft vom Tourbillon elastisch verformbar und/oder in einer Richtung tangential zur Rotationsrichtung auslenkbar ist.

[0012] Die erste Alternative des verformbaren Elements schließt dabei die Gestaltung beispielsweise als elastischer Körper ein. Bei einem Abstoppen der Unruh ohne eine Kollision mit einem Pfeiler oder Arm des Tourbillons trifft beim Abstoppen der Unruh das Element direkt auf die Unruh. In dem Fall jedoch, dass das Tourbillon eine solche Stellung einnimmt, dass bei einem beabsichtigten Abstoppen der Unruh das Element mit einem Pfeiler oder Arm des Tourbillons kollidiert, wird sich dann das Element elastisch verformen.

[0013] Die elastische Verformung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass das Element als federndes Element ausgebildet ist, das bei einer Kollision mit einem Pfeiler oder Arm des Tourbillons infolge seiner Federwirkung seitlich ausweicht.

[0014] Die elastische Verformung kann beispielsweise auch dadurch realisiert werden, dass das Element aus elastischem Material, wie einem Gummimaterial o.ä. gebildet wird. Dabei wird der Teil des Elementes der mit dem Pfeiler oder Arm kollidiert, zusammengedrückt. Andere Teile des Elementes bleiben im Wesentlichen unverformt und drücken dann nach wie vor auf den Unruhreif, so dass die Unruh abgestoppt wird.

[0015] Die zweite Alternative des auslenkbaren Elements bewirkt, dass das Element oder ein Teil des Elements bei einer Kollision mit einem Pfeiler oder einem Arm des Tourbillons durch diesen ausgelenkt wird, wodurch zumindest die Kollision vermieden wird. Die Auslenkung kann einerseits durch ein an Element, das an sich starr ausgebildet, jedoch drehbar gelagert ist und eine federnde Rückstellung aufweist, realisiert werden. Die Auslenkung kann aber auch durch ein Element, das beispielsweise federnd und drehbar ist, realisiert werden, was durch die "und/oder"-Verknüpfung im Anspruch 1 ausgedrückt wird.

[0016] Ein derart ausgelenktes Element kann dann dennoch einen Kontakt mit der Unruh herstellen, was ein Abstoppen der Unruh bewirkt. Es können aber auch andere Elemente oder ein anderer Teil des Elementes vorgesehen sein, die im Falle der Kollision des einen Elementes oder Elementteiles mit Sicherheit nicht kollidieren und dann die Wirkung des Abstoppens der Unruh einleiten.

[0017] Die Rückstellkraft besagt, dass eine Verform- oder Auslenkkraft aufgewendet wird, die jedoch nach Wegfall des Ereignisses, d.h. nach Beendigung des Abstoppens der Unruh, das mindestens eine Element wieder in seine Ausgangslage, d.h. in die unverformte oder nicht ausgelenkte Lage zurückbringt.

[0018] Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Lösung ist vor allem, dass der Tourbillon leicht ausgeführt werden kann, da für den Sekundenstopp keine weiteren Elemente am Tourbillon selbst anzuordnen sind. Grundsätz-

lich ist es sogar möglich einen Tourbillon, der für eine Uhr ohne Sekundenstopp vorgesehen ist, zu verwenden. Im Gegensatz zur Verwendung eines Doppelfederarms als Lösung aus dem Stand der Technik kann bei der erfindungsgemäßen Lösung der Bauraum des Sekundenstopps minimiert werden. Dies liegt in erster Linie daran, dass keine zwei voneinander beabstandeten Anlegebereiche, wie im Stand der Technik beschrieben, notwendig sind, um die Bewegung des Anhaltehebels aufzuteilen, falls ein Anlegebereich auf einen Pfeiler trifft sobald der Anhaltehebel der Unruh zugestellt wird. Vielmehr ist zumindest ein Element vorgesehen, was zum Abstoppen der Unruh geeignet ist.

[0019] Erfindungsgemäß kann auch vorgesehen sein, dass das zumindest eine Element durch die manuell steuerbaren Mittel nicht radial sondern axial der Unruh zustellbar ist. Wird das zumindest eine Element axial zugestellt, so kann es eventuell im Zustellweg liegenden Bestandteilen der Käfigbrücke in gleicher Weise in einer Richtung tangential zur Rotationsrichtung ausweichen und daran vorbeigleiten, wie den Pfeilern, die, wie beschrieben, das Untergestell des Tourbillon von der Käfigbrücke beabstandet halten.

[0020] Die erfindungsgemäße Lösung ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass die oben bereits beschriebene Rückstellkraft auf den Tourbillon wirkt, wenn das zumindest eine Element vom Tourbillon ausgelenkt und/oder verformt ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass das zumindest eine Element durch die Rückstellkraft wieder in die Position zurückkehrt, die es vor dem Zustellen zur Unruh hin innehatte. Nur so ist gewährleistet, dass beim nächsten Betätigen des Sekundenstopps die gleiche Funktionalität gewährleistet ist, wie zuvor. Sollte, wie bereits erwähnt, der Fall eintreten, dass der Pfeiler des Tourbillon, von welchem das zumindest eine Element gerade noch ausgelenkt und/oder verformt wurde, sich gerade so weiter gedreht hat, dass er nicht mehr in Kontakt mit dem zumindest einen Element ist, dann wirkt die Rückstellkraft auf die Unruh. Im Gegensatz zu den Lösungen aus dem Stand der Technik ist die Rückstellkraft nicht parallel zu dem Weg ausgerichtet, auf dem das zumindest eine Element durch die manuell steuerbaren Mittel der Unruh zustellbar ist, sondern im Wesentlichen senkrecht dazu. D.h. eine radiale Zustellung des zumindest einen Elementes bewirkt eine im Wesentlichen in einer Richtung tangential zur Rotationsrichtung gerichtete Rückstellkraft auf den Tourbillon.

[0021] In einer ersten Ausgestaltung ist das zumindest eine Element als federbelasteter schwenkbarer Hebel ausgebildet. Der Hebel ist mit einem Ende schwenkbar an dem manuell steuerbaren Mittel angeordnet, welches radial der Unruh zustellbar ist. In Längserstreckung ist der Hebel im Wesentlichen radial zur Unruh ausgerichtet. Erfindungsgemäß ist eine nicht perfekt radiale Ausrichtung vorteilhaft, da somit ein sicheres Auslenken und/oder gezieltes Verformen des Hebels möglich ist. Der Hebel kann zwar starr ausgebildet sein, erfindungsgemäß ist es jedoch vorteilhaft, wenn der Hebel selbst

elastische Materialeigenschaften aufweist, so dass er verformbar ist. Schon durch diese elastischen Materialeigenschaften wird eine Rückstellkraft gewährleistet.

[0022] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass der Hebel selbst federbelastet ist, so dass hierdurch eine Rückstellkraft gewährleistet wird. In jedem Fall ist die Länge des Hebels größer zu wählen, als der kleinste Abstand zwischen dem Umfangsbereich der Unruh, d.h. deren äußerer Peripherie, und dem manuell steuerbaren Mittel im zur Unruh zugestellten Zustand. Nur so ist der Hebel auch im ausgelenkten und/oder verformten Zustand mit der Unruh in Kontakt bringbar.

[0023] Um das Auslenken und/oder Verformen des Hebels vorteilhaft zu beeinflussen, ist es zweckmäßig, dass das mit der Unruh in Kontakt bringbare Ende des federbelasteten Hebels sich zur Unruh hin verjüngend ausgebildet ist. Die spitzwinklige Ausgestaltung des freien Endes des Hebels begünstigt das Auslenken und/oder Verformen des Hebels an einem Pfeiler des Tourbillon. Weiterhin ist hierbei vorgesehen, dass der Hebel aus Federblech gefertigt ist. Dies ermöglicht die elastische Auslenkung des Hebels bei einem Kontakt mit dem Unruhreif derart, dass der Hebel unter oder über den Unruhreif rutschen kann und die Unruh somit nicht auf der Umfangsfläche des Unruhreifs sondern auf der Ober- oder Unterseite mittels Reibung stoppt.

[0024] Damit der Hebel mit der Unruh über eine möglichst große Fläche in Kontakt bringbar ist, ist es zweckmäßig, dass der schwenkbare Hebel in einem beidseits begrenzten Winkel in und entgegen der Umfangsrichtung der Unruh ausschwenkbar ist. So wird verhindert, dass der schwenkbare Hebel ausschwenkt ohne mit der Unruh in Kontakt bringbar zu sein.

[0025] In einer zweiten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Mittel mehrere Elemente aufweisen, wobei die Elemente aus einer Mehrzahl elastischer Borsten als Borstenkopf gebildet sind. Die Borsten sind vorteilhaft so angeordnet, dass sie im Wesentlichen radial zur Unruh ausgerichtet sind. Aufgrund der Mehrzahl der Borsten können diese schlanker gestaltet sein, als beispielsweise der Hebel der ersten Ausgestaltung. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Borsten starr, d.h. nicht gelenkig gelagert, am Borstenkopf angeordnet sind. Durch die Mehrzahl der Borsten kann andererseits eine Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Borsten und Unruh erzielt werden, was zu einer verbesserten Bremswirkung führt.

[0026] Als zweckmäßig hat sich erwiesen, dass die Borsten in einem regelmäßigen Muster an den Mitteln angeordnet sind. Dieses Muster kann dabei beispielsweise linear ausgebildet sein, wobei die Borsten die gleichen Abstände zueinander aufweisen. Sollte die axiale Ausdehnung des Unruhreifs größer sein als der Durchmesser einer Borste kann zu einem rechteckigen, beispielsweise zweireihigen, Muster übergegangen werden, um so die Kontaktfläche zu vergrößern. Es ist natürlich auch möglich, die Borsten als Büschel pinselartig zusammenzufassen. Dabei sind Formen eines Rundpin-

sels genauso möglich wie die eines Flachpinsels.

[0027] Um die Unruh abzustoppen, ist es vorteilhaft, dass die Breite des Borstenkopfes in Umfangsrichtung der Unruh größer ist als die Breite eines Pfeilers in Umfangsrichtung der Unruh. So ist sichergestellt, dass Borsten die Unruh berühren. Je größer die vorgenannte Breite des Borstenkopfes gewählt wird, umso größer wird die Anzahl jener Borsten, die ohne vom Pfeiler ausgelenkt und/oder verformt zu sein, mit der Unruh in Kontakt bringbar sind.

[0028] Die Borsten können grundsätzlich aus synthetischem oder organischem Material bestehen. So sind durchaus auch Borsten aus Haarmaterial vorstellbar.

[0029] In einer dritten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das zumindest eine Element als elastisch verformbares Volumen ausgebildet ist. Beim Zustellen des elastisch verformbaren Volumens zur Unruh hin wird ein sich im Zustellweg befindlicher Pfeiler quasi von dem elastischen Volumen eingeschlossen oder, mit anderen Worten, umhüllt. Dabei wird das elastische Volumen auf Grund der Breite des Pfeilers in Umfangsrichtung der Unruh auch in Umfangsrichtung verformt. Mittels des elastischen Volumens kann die Kontaktfläche zwischen dem zumindest einen Element und der Unruh maximiert werden. Durch seine elastischen Eigenschaften nimmt das elastische Volumen nach einem Wegstellen von der Unruh wieder seine ursprüngliche Form ein, so dass es für die darauf folgende Betätigung des Sekundenstopps erneut verformt werden kann. Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, dass das elastisch verformbare Volumen als Schaumstoff ausgebildet ist. Grundsätzlich sind solche Schaumstoffe geeignet, die nach Entlastung wieder in ihre ursprüngliche Ausgangsform zurückkehren. Zudem sollte dieses Verformungsverhalten langzeitstabil sein, so dass eine lange Lebensdauer des Sekundenstopps sichergestellt werden kann. Diesbezüglich sollte die Wasserbindung des elastischen Volumens minimal sein.

[0030] Damit das zumindest eine Element vom Tourbillon sicher ausgelenkt und/oder verformt werden kann, ist es zweckmäßig, dass der Querschnitt der Pfeiler abschnittsweise oval oder rund oder dreieckig ausgebildet ist. Erfindungsgemäß werden hierdurch Flächen an den Pfeilern vermieden, deren Flächennormale im Wesentlichen parallel zum Zustellweg des zumindest einen Elementes ist. Es kann vorgesehen sein ovale, runde oder dreieckige Abschnitte an einem Pfeiler zu kombinieren oder auch andere Formen vorzusehen, die ein sicheres auslenken und/oder verformen ermöglichen.

[0031] Zweckmäßig ist es außerdem, dass die manuell steuerbaren Mittel von einem Aufzug einer Uhr betätigbar sind. So wird ermöglicht, dass der Gangregler der Uhr, in welcher der Sekundenstopp angeordnet ist, stoppbar ist, wenn mittels des Aufzuges die Zeigerstellefunktion gewählt wird.

[0032] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von zwei Ausführungsformen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps umfassend einen federbelasteten schwenkbaren Hebel;

Fig. 2 eine Draufsicht der ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps mit ausgelenktem Hebel;

Fig. 3 eine Draufsicht der ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps mit ausgelenktem Hebel;

Fig. 4 eine Draufsicht einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps umfassend eine Mehrzahl elastischer Borsten und

Fig. 5 eine Draufsicht der zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps mit ausgelenkten elastischen Borsten.

[0033] Die Fig. 1 bis 5 zeigen neben einem erfindungsgemäßen Sekundenstopp 1 einen mit dem Sekundenstopp 1 in Wirkverbindung bringbaren Tourbillon 3 sowie abschnittsweise einen mit dem Sekundenstopp 1 in Wirkverbindung befindlichen Aufzug 2. Der Sekundenstopp 1, der Tourbillon 3 sowie der Aufzug 2 sind dabei in einem nicht dargestellten Gehäuse einer Uhr, insbesondere einer Armbanduhr, gehalten oder angelenkt.

[0034] Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps 1, welcher manuell steuerbare Mittel umfasst, wobei diese als Hebel 11 ausgebildet sind und ein Element aufweisen, welches mit dem Unruhreif 41 einer Unruh 4 in Kontakt bringbar ist und dieses Element als Hebel 13 ausgebildet ist.

[0035] Die Fig. 4 und 5 zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sekundenstopps 1, welcher manuell steuerbare Mittel umfasst, wobei diese als Hebel 11 ausgebildet sind und Elemente aufweisen, welche mit dem Unruhreif 41 der Unruh 4 in Kontakt bringbar sind und diese Elemente aus einer Mehrzahl elastischer Borsten 14 als Borstenkopf ausgebildet ist.

[0036] Die beiden Ausführungsformen unterscheiden sich demnach durch die Ausgestaltung des zumindest einen Elementes des Sekundenstopps 1, welches mit dem Unruhreif 41 in Kontakt bringbar ist, sowie durch eine entsprechende Ausgestaltung der manuell steuerbaren Mittel an denen das zumindest eine Element gehalten oder angelenkt ist.

[0037] Der Tourbillon 3 beider Ausführungsformen weist ein Untergestell 31 und eine Käfigbrücke 32 auf, die durch zwei Pfeiler 33 oder angearbeitete Arme zum Untergestell 31 beabstandet gehalten ist. Das Schwingensystem eines Gangreglers der Uhr umfassend, die Unruh 4, ein Ankerrad 5 und einen Anker 6, ist zwischen dem Untergestell 31 und der Käfigbrücke 32 angeordnet. Die

Pfeiler 33 sind im Wesentlichen koaxial zu einer Rotationsachse 34 des Tourbillons 3 ausgerichtet. Der Tourbillon 3 steht so mit einem Sekundenrad der Uhr in Wirkverbindung, dass der Tourbillon 3 mit einer Periodendauer von drei Minute um die Rotationsachse 34 in Rotationsrichtung 35 dreht.

[0038] Mittels des beiden Ausführungsformen gemeinsamen Aufzugs 2 kann einerseits mittels eines Aufzugsgetriebes 25 eine nicht dargestellte Zugfeder, welche in einem nicht dargestellten Federhaus der Uhr angeordnet ist, gespannt werden (Aufzugsfunktion). Andererseits können mit dem Aufzug 2 und mittels einer nicht dargestellten Räderkette, die nicht dargestellten Zeiger des Uhrwerks auf die gewünschte Uhrzeit eingestellt werden (Zeigerstellfunktion).

[0039] Sowohl Aufzugsfunktion als auch Zeigerstellfunktion sind jeweils durch Drehen einer an einer Aufzugswelle 21 angeordneten, nicht dargestellten Krone ausführbar. Die Krone ist außerhalb des Gehäuses der Armbanduhr angeordnet, so dass sie bedient werden kann. Um zwischen der Aufzugsfunktion und der Zeigerstellfunktion wechseln zu können, ist die Aufzugswelle 21, durch Herausziehen der Krone, entlang der Rotationsachse der Aufzugswelle 24 axial verschiebbar ausgebildet.

[0040] Der in Fig. 1 dargestellte Aufzug 2 befindet sich in der Normalstellung für die Aufzugsfunktion. Diese Stellung des Aufzugs 2 wird als Normalstellung bezeichnet, da sich der Aufzug 2 hauptsächlich in dieser Stellung befindet. In der Normalstellung ist die Aufzugswelle 21 axial zu ihrer Rotationsachse so angeordnet, dass die Krone stirnseitig an das Gehäuse der Armbanduhr anschließt. Hierdurch wird ein Eindringen von Verunreinigungen unter die Krone oder in das Gehäuse verhindert. In einem als Vierkant ausgebildeten Abschnitt der Aufzugswelle 21 ist ein Schiebetrieb 23 angeordnet. Der Schiebetrieb 23 ist axial auf der Aufzugswelle 21 verschiebbar. Dabei ist der Schiebetrieb 23 entweder mit der Räderkette zur Zeigerstellung oder mit dem Aufzugsgetriebe 25 in Eingriff bringbar. An dem, in axialer

[0041] Richtung, einen Ende des Schiebetriebs 23 ist zum Eingriff in das Aufzugsgetriebe 25 stirnseitig eine Sägezahnverzahnung angeordnet, wohingegen an dem, in axialer Richtung, anderen Ende des Schiebetriebs 23 zum Eingriff in die Räderkette ein Kronenrad angeordnet ist.

[0042] Mittig zwischen der Sägezahnverzahnung und dem Kronenrad des Schiebetriebs 23 ist eine Umfangsnut angeordnet. In diese Umfangsnut greift ein zweiteilig ausgeführter federbelasteter Kupplungshebel 24 ein. Der Kupplungshebel 24 ist an einer Platine der Uhr angelenkt, so dass er schwenkbar und hierdurch der Schiebetrieb 23 verschiebbar ist. Der Kupplungshebel 24 ist so federbelastet, dass der Schiebetrieb 23 in der Normalstellung regelmäßig im Eingriff mit dem Aufzugsgetriebe 25 ist. Das Rückstellelement des Kupplungshebels 24, beispielsweise in Form einer Biegefeder ist in den Fig. 1 bis 5 nicht dargestellt. Der Kupplungshebel 24 weist

einen Eingriff 241 auf, der mit einer an dem Hebel 11 angeordneten Nase des Sekundenstopps 1 in Wirkverbindung steht.

[0043] Der Sekundenstopp 1 der ersten Ausführungsform umfasst einen an einer Platine angelenkten Hebel 11 an dessen einem Ende ein schwenkbarer Hebel 13 angelenkt ist. Der Hebel 11 und der daran angeordnete Hebel 13 sind so angeordnet, dass eine Auslenkung des Hebels 11 um seine Anlenkung eine im Wesentlichen radiale Zustellung des Hebels 13 zur Unruh 4 bewirkt. Der Hebel 13 ist von einer Feder 111 über eine ebene Kontaktfläche 12 so belastet, dass er in der Normalstellung im Wesentlichen radial zur Unruh 4 ausgerichtet ist. Wie in Fig. 1 sichtbar, sind kleine Winkelabweichungen von einer perfekt radialen Ausrichtung möglich. Durch die Anordnung des Hebels 13 an der Feder 111 kann der Hebel 13 beidseits, d.h. im mathematischen positiven oder negativen Sinn in einem begrenzten Winkel um seine Anlenkung am Hebel 11 um seine Normalstellung ausgelenkt werden. Dies ermöglicht ein Vorbeigleiten des Hebels 13 an einem Pfeiler 33 des Tourbillons 3 im Falle einer Kollision. Der Hebel 13 der ersten Ausführungsform ist in Form eines elastischen Fingers ausgebildet, d.h. er ist zwar in der Draufsicht der Zeichnungen relativ kompakt dargestellt, besteht aber aus einer flachen Federmaterial, wodurch dieser Hebel 13 auch senkrecht zur Bewegungsachse der Anlenkung federn kann. Dabei ist das mit dem Unruhreif 41 in Kontakt bringbare Ende des federbelasteten Hebels 13 zur Unruh 4 hin verjüngend ausgebildet.

[0044] In der in Fig. 1 dargestellten Normalstellung ist das freie Ende des Hebels 13 so vom Unruhreif 41 beabstandet, dass die beiden Pfeiler 33 des Tourbillons 3 zwischen dem Unruhreif 41 und dem freien Ende des Hebels 13 hindurch bewegbar sind. Bei einer Periodendauer von drei Minuten durchläuft jeder Pfeiler innerhalb dreier Minuten einmal diesen Abstand.

[0045] Fig. 2 stellt den Aufzug 2 in Position der Zeigerstellfunktion dar. Mittels des Sekundenstopps 1 soll dabei die Unruh 4 abgestoppt werden, damit eine sekundengenaue Einstellung der Uhrzeit möglich ist. Fig. 2 ist mit Pfeilen ohne Bezugszeichen versehen, die Bewegungsrichtungen der Bestandteile des Aufzugs 2 und des Sekundenstopps 1 angeben, die diese während des Wechsels von der Aufzugsfunktion in die Zeigerstellfunktion vollziehen.

[0046] Die Aufzugswelle 21 weist zwischen der Wandung des Gehäuses und dem Aufzugsgetriebe 25 eine Umfangsnut auf. Auf der Platine ist ein Winkelhebel 22 angelenkt. Ein an einem Ende des Winkelhebels 22 angeordnete Zapfen greift in die Umfangsnut der Aufzugswelle 21 ein. Am anderen Ende des Winkelhebels 22 ist ein weiterer Zapfen angeordnet, der gegen eine an der Platine angelenkte nicht dargestellte Winkelhebelfeder drückbar ist. Durch Herausziehen der Krone ist der Winkelhebel 22 nach links ausschwenkbar, wodurch die Winkelhebelfeder gespannt wird und der Winkelhebel 22 mit dem Kupplungshebel 24 in Kontakt kommt und der Kupp-

lungshebel 24 ausgelenkt wird.

[0047] Durch das Ausschwenken des Kupplungshebels 24 wird der Schiebetrieb 23 axial auf der Aufzugswelle 21 verschoben, so dass nunmehr das Kronenrad des Schiebetriebs 23 mit der Räderkette in Eingriff ist. Dabei rastet der Kupplungshebel 24 in einer nicht dargestellten Rastung ein und wird von dieser gehalten. Der federbelastete Winkelhebel 22 wird die Krone, nachdem sie losgelassen, wieder zum Gehäuse zurückziehen, während der Schiebetrieb 23 in der Position für die Zeigerstellfunktion verbleibt.

[0048] Beim Ausschwenken des Kupplungshebels 24 wird über den Eingriff 241 ebenfalls der Hebel 11 des Sekundenstopps 1 ausgeschwenkt. Der Hebel 13 bewegt sich dabei im Wesentlichen radial auf die Unruh 4 zu. Trifft der Hebel 13 bei diesem Ausschwenken auf einen Pfeiler 33 des Tourbillons, 3 wird der Hebel 13 vom Pfeiler 33 ausgelenkt und gleitet am Pfeiler 33 vorbei. Dieses Ausschwenken und Vorbeigleiten des Hebels 13 wird einerseits dadurch begünstigt, dass der Hebel 13 an seinem freien Ende sich verjüngend ausgebildet ist und andererseits dadurch begünstigt, dass der Pfeiler 33 spitzwinklig gestaltet ist. Die spitzwinklige Gestaltung ist dabei so ausgeführt, dass möglichst keine Flächennormale des Pfeilers 33 in radiale Richtung zur Unruh 4 ausgerichtet ist. Neben einer spitzwinkligen Ausgestaltung des Pfeilers 33 sind auch ovale oder runde Ausgestaltungen erfindungsgemäß möglich. Eine Kombination verschiedener Oberflächengestaltungen ist ebenfalls möglich.

[0049] Dadurch, dass der Hebel 13 am Pfeiler 33 sicher ausgelenkt und verformt wird, ist der Hebel 13 mit dem Unruhreif 41 in Kontakt bringbar, so dass der Hebel 13 die Unruh 4 abstoppt, wodurch das Uhrwerk stoppt. Dies geschieht dadurch, dass die Spitze des Hebels 33 auf eine nicht näher dargestellte Fase an der Unterseite des Unruhreif 41, ähnlich seiner sichtbaren Fase 42 auf der Oberseite trifft. Durch die Schräge der Fase wird der Hebel 33 infolge seiner blattfederartigen Ausbildung nach unten ausgelenkt und drückt von unten an die Unterseite des Unruhreif 41. Das führt zu einer Reibung zwischen Hebel 33 und Unruhreif 41 und damit zum Abstoppen der Unruh 44.

[0050] Bei abgestoppter Unruh 4 wirkt auf den Pfeiler 33 des Tourbillons 3 eine Rückstellkraft, die aus der Kräfteinleitung der Feder 111 auf den Hebel 13 über die Kontaktfläche 12 ergibt. Eine zweite Rückstellkraft wirkt auf den Unruhreif 41, die sich aus dem elastisch verformten Hebel 13 selbst ergibt und die einerseits das Abstoppen und andererseits das Rückfedern des Hebels 33 in seine Ausgangslage bewirkt, wenn dieser nach Beendigung des Sekundenstopps nicht mehr im Eingriff mit dem Unruhreif 41 steht.

[0051] Sollte sich beim Ausschwenken des Hebels 13 kein Pfeiler 33 in dessen Bewegungsrichtung befinden, so wirkt der Hebel 13 direkt auf die Unruh 4 ein und stoppt diese ab. Dabei wird wiederum der Hebel 13 infolge seiner blattfederartigen Gestaltung elastisch verformt. In

diesem Fall wirkt die Rückstellkraft des Hebels 13 nur auf die Unruh 4.

[0052] Beim Wechsel von der Zeigerstellfunktion in die Aufzugsfunktion, beispielsweise durch einen außerhalb am Gehäuse angeordneten Drücker, mittels dessen die den Kupplungshebel haltende Rastung freigebbar ist, schwenkt der federbelastete Hebel 11 zurück in seine Ausgangslage, die er für die Aufzugsfunktion inne hatte, wodurch der Hebel 13 die Unruh 4 wieder freigibt, d.h. mit dieser nicht mehr in Kontakt ist und das Uhrwerk wieder in Gang gesetzt wird. Der Hebel 13 wird mittels der Feder 111 in seine Ausgangslage zurückgeschwenkt, so dass er für das nächste Abstoppen der Unruh 4 verwendet werden kann. Fig. 3 zeigt den Aufzug 2 und den Sekundenstopp 1 wie Fig. 2 ebenfalls in der Zeigerstellfunktion, wobei der Hebel 13 an der anderen Seite des Pfeilers 33 vorgleitet und von diesem ausgelenkt wird, als es in Fig. 2 dargestellt ist. Auch hierbei ist der Hebel 13 mit dem Unruhreif 41 in Kontakt bringbar, so dass die Unruh 4 abgestoppt wird und das Uhrwerk stoppt.

[0053] Fig. 4 zeigt den Aufzug 2 und den Sekundenstopp 1 in der Aufzugsfunktion. Die Unruh 4 führt eine Drehschwingung aus, die so übertragen wird, dass sich der Tourbillon 3 um die Rotationsachse 34 in Rotationsrichtung 35 mit einer Periodendauer von drei Minuten bewegt. An dem freien Ende des Hebels 11 ist eine Mehrzahl elastischer Borsten 14 als Borstenkopf ausgebildet. Die elastischen Borsten 14 sind einreihig in gleichmäßigen Abständen zueinander in Umfangsrichtung der Unruh 4 angeordnet. Weist der Unruhreif 41 in zur Rotationsachse 34 parallelen Richtung eine große Ausdehnung im Vergleich zum Durchmesser einer einzelnen Borste 14 auf, so können die Borsten 14 auch mehrreihig angeordnet werden. Vorteilhaft ist es, dass die Borsten 14 zu ihrem freien Ende hin sich verjüngend ausgebildet sind. Hier kann auch eine pinselartige Zusammenfassung der der Borsten 14 mit gleicher Wirkung gewählt werden.

[0054] In Fig. 5 ist der Aufzug 2 und der Sekundenstopp 1 in der Zeigerstellfunktion dargestellt. Mittels des Kupplungshebels 24 des Aufzugs 2 wird der Hebel 11 mittels des Eingriffs 241 so ausgelenkt, dass sich die Borsten 14 im Wesentlichen radial auf die Unruh 4 zubewegen. Wie dargestellt, kann es dabei vorkommen, dass ein Pfeiler 33 im Weg der Borsten 14 hin zur Unruh 4 angeordnet ist. Borsten 14 treffen mit ihren freien Enden auf den spitzwinklig ausgebildeten Pfeiler 33, so dass einige der Borsten 14 von diesem sicher ausgelenkt und verformt werden. In Abhängigkeit davon wie viele Borsten 14 in Umfangsrichtung der Unruh 4 am Hebel 11 angeordnet sind, kann es sein, dass einige Borsten direkt mit der Unruh 4 in Kontakt bringbar sind, also ohne dass diese an einem Pfeiler 33 vorbeigleiten. Unabhängig davon, ob Borsten 14 an einem Pfeiler 33 vorbeigleiten, sind diese mit der Unruh 4 in Kontakt bringbar und stoppen die Unruh 4 ab. Die Pfeiler 33 des Tourbillon 3 können hierbei auch auf eine Art gestaltet sein, wie sie bereits für die erste Ausführungsform beschrieben wor-

den ist. Während des Kontaktes einiger Borsten 14 mit der Unruh 4 und/oder dem Pfeiler 33 üben diese eine Rückstellkraft auf die Unruh 4 und/oder den Pfeiler 33 aus.

[0055] Beim Wechsel von der Zeigerstellfunktion in die Aufzugsfunktion, beispielsweise durch einen außerhalb am Gehäuse angeordneten Drücker, mittels dessen die den Kupplungshebel haltende Rastung freigebbar ist, schwenkt der federbelastete Hebel 11 zurück in seine Ausgangslage, die er für die Aufzugsfunktion inne hatte, wodurch die Borsten 14 die Unruh 4 wieder freigeben, d.h. mit dieser nicht mehr in Kontakt sind und das Uhrwerk wieder in Gang gesetzt wird. Die Borsten 14 werden durch ihre elastische Ausgestaltung wieder in ihre Ausgangslage zurückgeschwenkt, so dass sie für das nächste Abstoppen der Unruh 4 verwendet werden können.

[0056] Neben diesen beiden beschriebenen Ausführungsformen kann das zumindest eine Element jedoch auch anders ausgebildet sein, solange es an einem Pfeiler 33 sicher vorbeigleiten kann und die Unruh sicher abstoppbar ist. Mit anderen Worten weicht das zumindest eine Element einem Pfeiler, einem Arm oder einem anderen Teil des Tourbillon erfindungsgemäß aus und gleitet an diesem vorbei, da es vom Tourbillon auslenkbar und/oder verformbar ist.

Bezugszeichenliste

[0057]

1	Sekundenstopp
11	Hebel
111	Feder
12	Kontaktfläche
13	Hebel
14	Borsten, elastisch
2	Aufzug
21	Aufzugschwelle
22	Winkelhebel
23	Schiebetrieb
24	Kupplungshebel
25	Aufzugsgetriebe
241	Eingriff
3	Tourbillon

31	Untergestell
32	Käfigbrücke
5 33	Pfeiler
34	Rotationsachse
35	Rotationsrichtung
10 4	Unruh
41	Unruhreif
15 5	Ankerrad
6	Anker
7	Spiralfeder
20	

Patentansprüche

1. Sekundenstopp (1), insbesondere für Uhren mit Tourbillon (3), wobei der Tourbillon (3) um eine Rotationsachse (34) in einer Rotationsrichtung (35) drehbar ausgebildet ist, im Inneren des käfigartig ausgebildeten Tourbillon (3) eine durch manuell steuerbare Mittel abstoppbare Unruh (4) angeordnet ist und die Mittel zumindest ein Element aufweisen, welches der Unruh (4) zustellbar und mit der Unruh (4) unter Abstoppen derselben in Kontakt bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Element derart ausgebildet ist, dass es unter Aufbringung einer Rückstellkraft vom Tourbillon (3) elastisch verformbar und/oder in einer Richtung tangential zur Rotationsrichtung auslenkbar ist.
2. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Element als federbelasteter schwenkbarer Hebel (13) ausgebildet ist.
3. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mit der Unruh (4) in Kontakt bringbare Ende des federbelasteten Hebels (13) sich zur Unruh (4) hin verjüngend und aus Federblech bestehend ausgebildet ist.
4. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der schwenkbare Hebel (13) in einem beidseits begrenzten Winkel in und entgegen der Umfangsrichtung der Unruh (4) ausschwenkbar ist.
5. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel mehrere Elemente aufweisen, wobei die Elemente aus einer Mehrzahl

elastischer Borsten (14) als Borstenkopf gebildet sind.

6. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Borsten (14) in einem regelmäßigen Muster an den Mitteln angeordnet sind. 5
7. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der käfigartig ausgebildete Tourbillon (3) Pfeiler (33) aufweist und die Pfeiler (33) zwischen dem Borstenkopf und der Unruh (4) positionierbar sind, wobei die Breite des Borstenkopfes in Umfangsrichtung der Unruh (4) größer ist als die Breite eines Pfeilers (33) in Umfangsrichtung der Unruh (4). 10
15
8. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Element als elastisch verformbares Volumen ausgebildet ist. 20
9. Sekundenstopp (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastisch verformbare Volumen als Schaumstoff ausgebildet ist.
10. Sekundenstopp (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der käfigartig ausgebildete Tourbillon (3) Pfeiler (33) aufweist und die Pfeiler (33) zwischen dem zumindest einen Element und der Unruh (4) positionierbar sind, wobei der Querschnitt der Pfeiler (33) abschnittsweise oval oder rund oder dreieckig ausgebildet ist. 25
30
11. Sekundenstopp (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die manuell steuerbaren Mittel vom Aufzug (2) einer Uhr betätigbar sind. 35

40

45

50

55

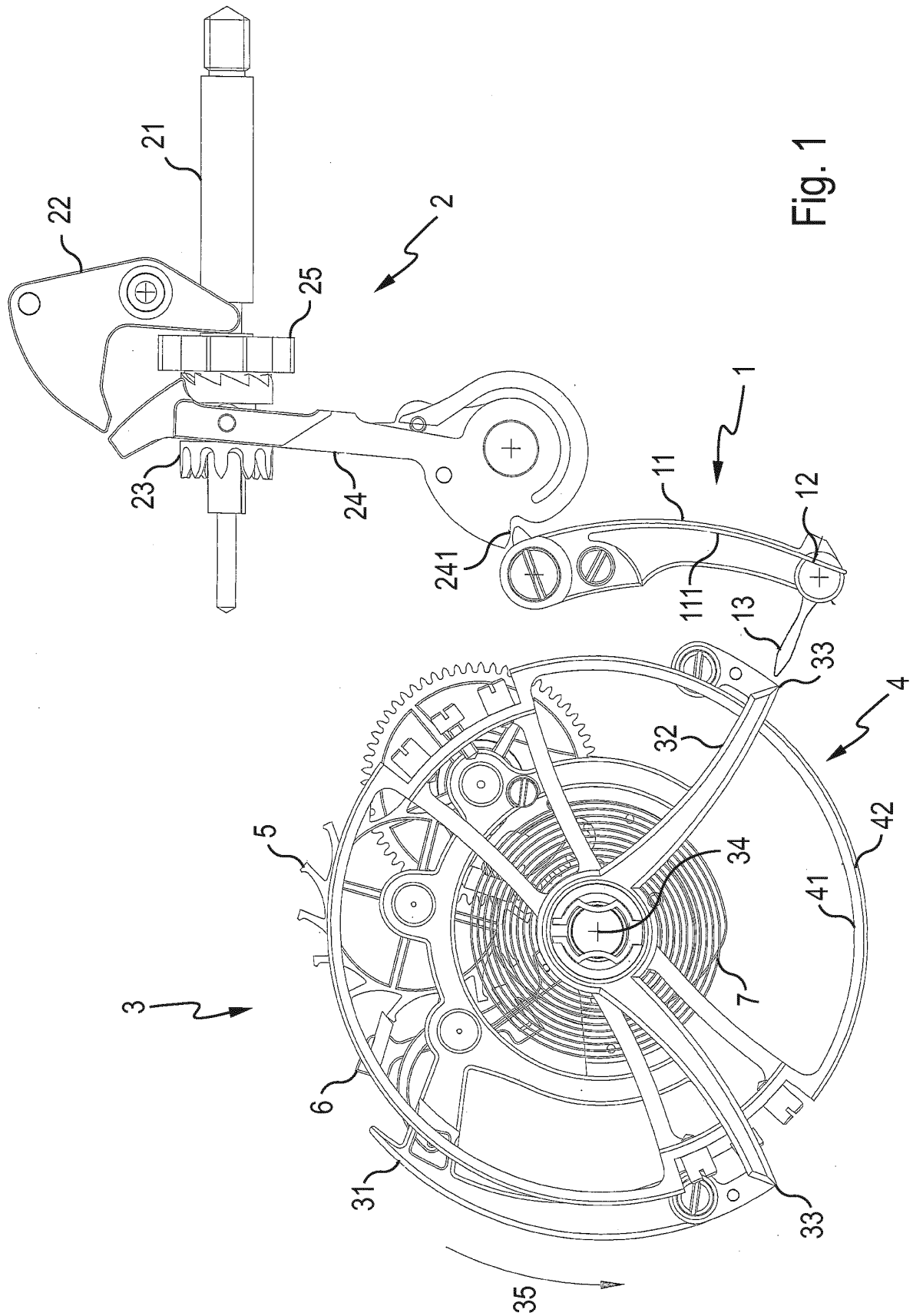


Fig. 1

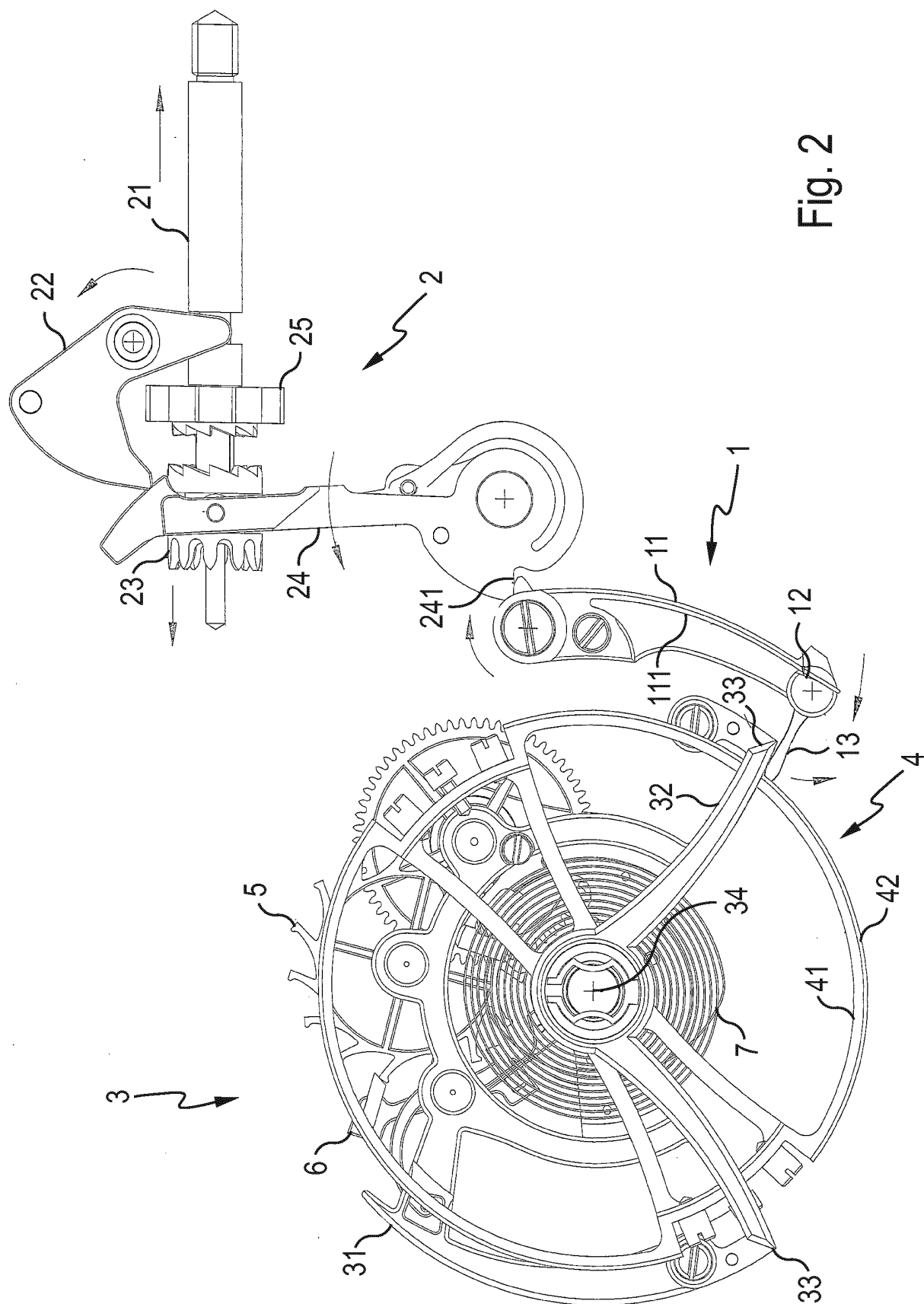


Fig. 2

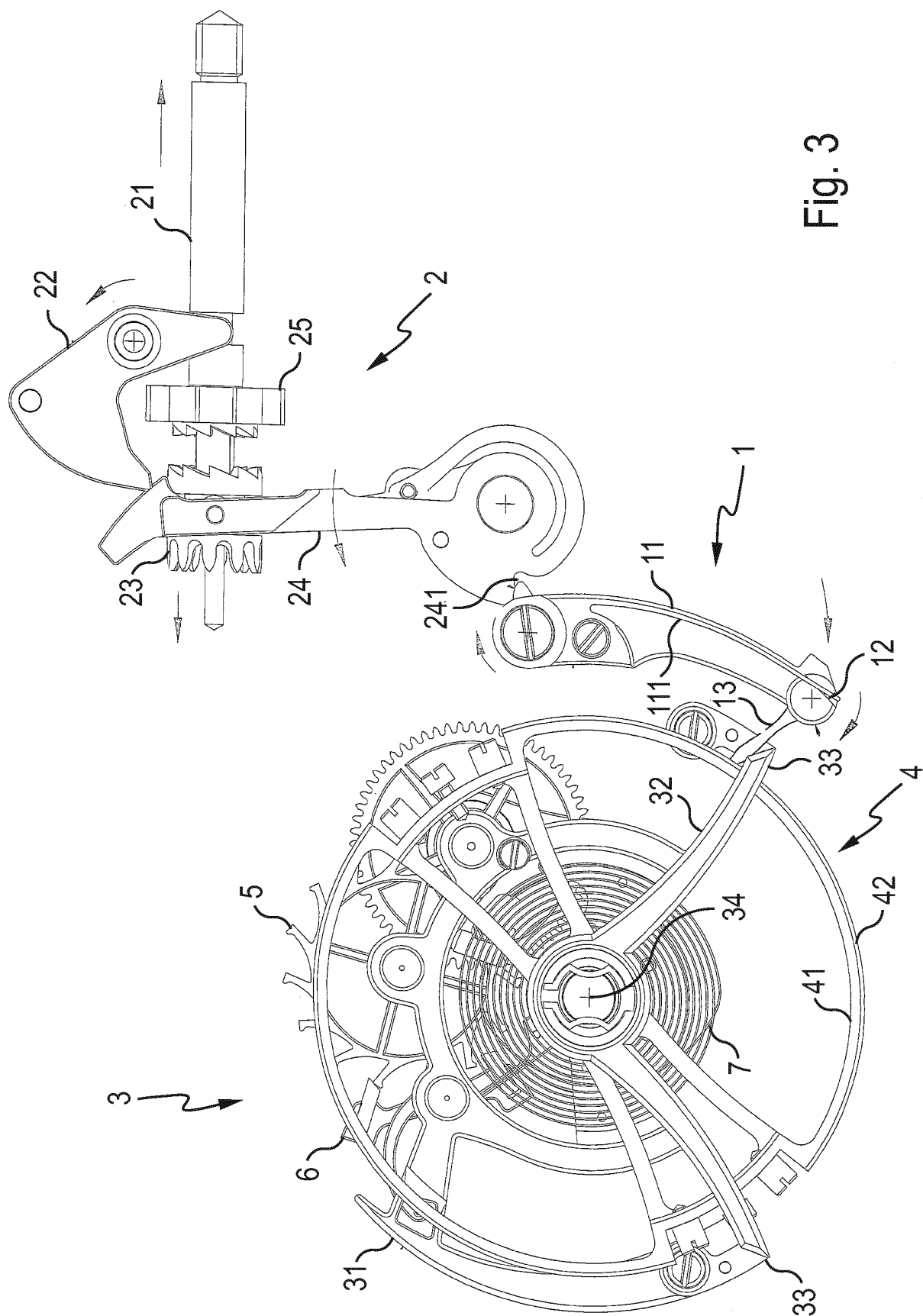


Fig. 3

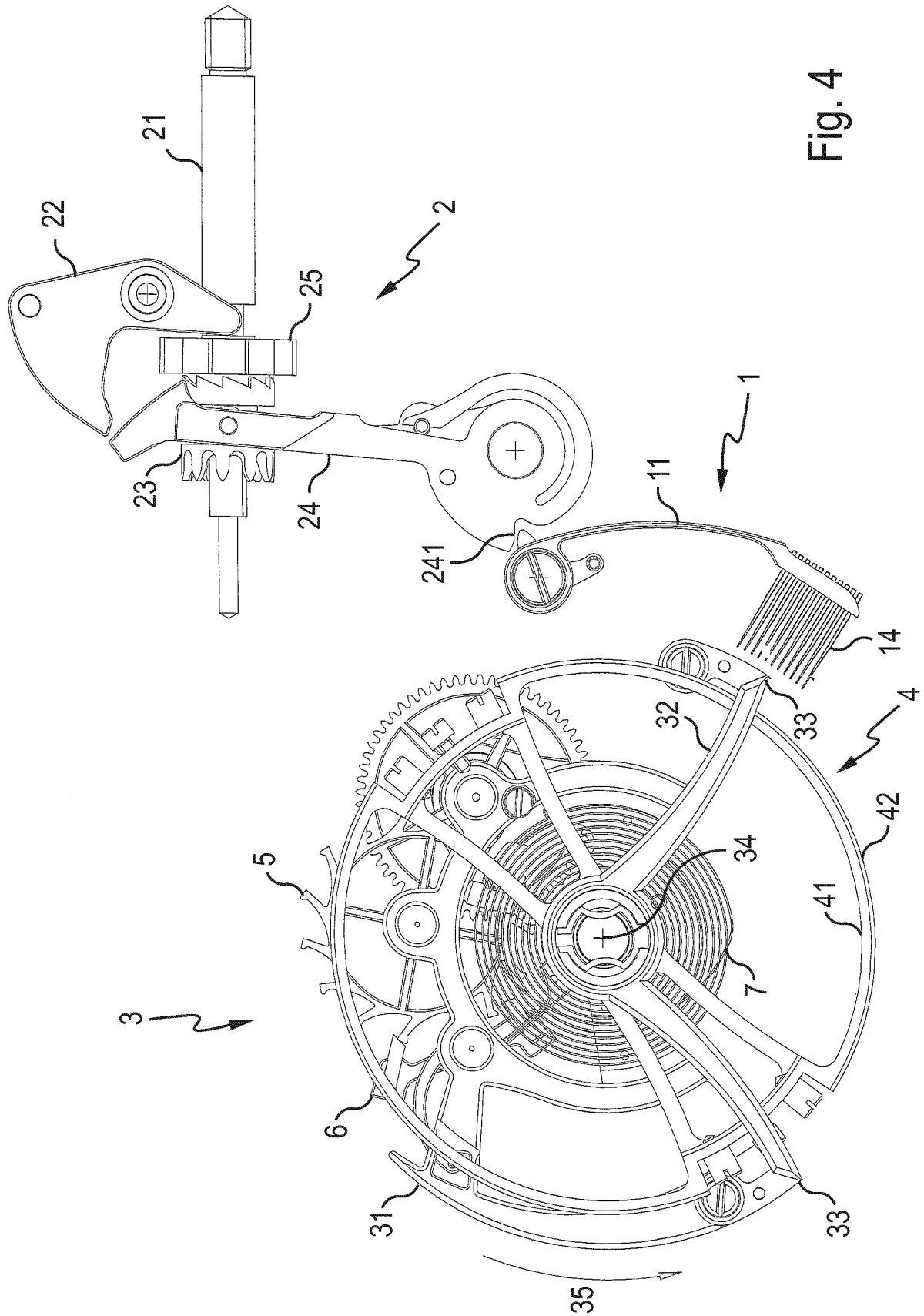


Fig. 4

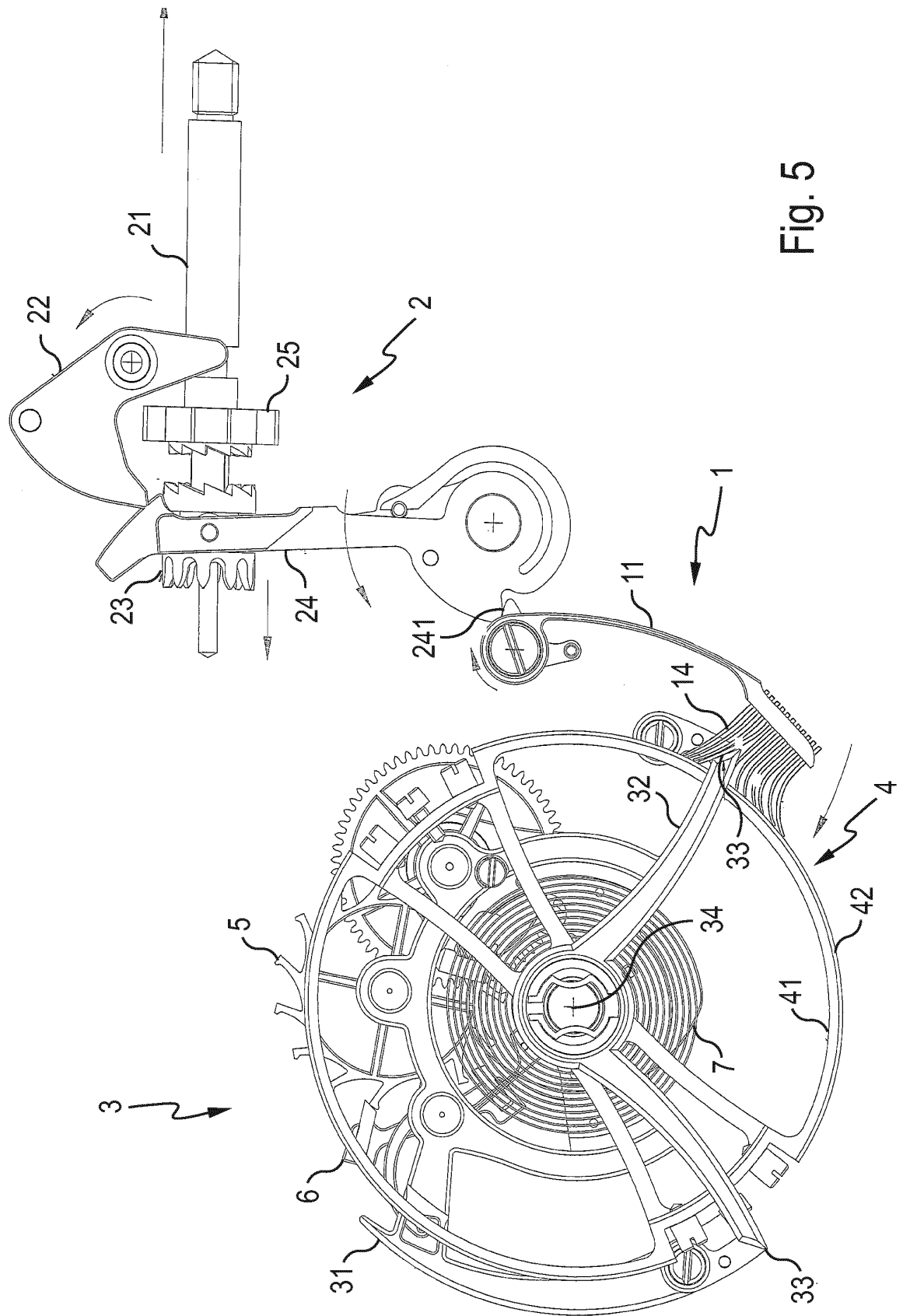


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 2117

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D A	US 2004/062149 A1 (GEYER HELMUT [DE]) 1. April 2004 (2004-04-01) * Abbildungen 6,7 * * Absatz [0046] * -----	1-4,8, 10,11 5-7,9	INV. G04B17/28
A,D	EP 1 617 305 A1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) * Zusammenfassung * * Absatz [0009] * * Absatz [0014] * * Absatz [0016] * -----	1,8,9,11	
A	FR 687 649 A (JUNGHANS GEB AG) 11. August 1930 (1930-08-11) * das ganze Dokument * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G04B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 13. Juni 2014	Prüfer Lupo, Angelo
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 2117

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-06-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004062149 A1	01-04-2004	AT 382883 T	15-01-2008
		DE 10160287 A1	26-06-2003
		EP 1451647 A2	01-09-2004
		JP 4126015 B2	30-07-2008
		JP 2005512065 A	28-04-2005
		US 2004062149 A1	01-04-2004
		WO 03048871 A2	12-06-2003

EP 1617305 A1	18-01-2006	AT 421719 T	15-02-2009
		CN 1722026 A	18-01-2006
		EP 1617305 A1	18-01-2006
		HK 1082057 A1	24-12-2010
		JP 4443477 B2	31-03-2010
		JP 2006030190 A	02-02-2006
		SG 119350 A1	28-02-2006
		US 2006013072 A1	19-01-2006

FR 687649 A	11-08-1930	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19725793 A1 [0004]
- EP 1617305 B1 [0006]
- DE 10160287 A1 [0007]