



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 710 898 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/12 (2006.01)**

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

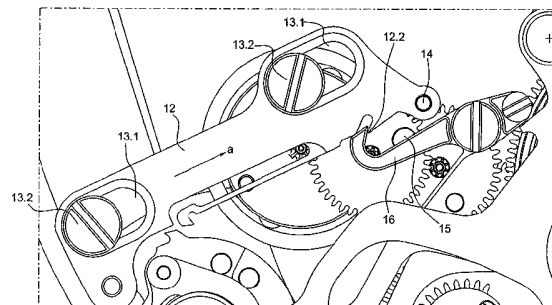
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00396/15	(71) Anmelder: Glashütter Uhrenbetrieb GmbH, Altenberger Strasse 1 01768 Glashütte/Sachsen (DE)
(22) Anmeldedatum: 18.03.2015	(72) Erfinder: Silko Goldmann, 01833 Dürrröhrsdorf (DE)
(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.09.2016	(74) Vertreter: ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA, Faubourg de l'Hôpital 3 2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Repetitionsschlagwerk mit integrierter Auslösesperre.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Repetitionsschlagwerk für ein Uhrwerk umfassend einen Steuermechanismus der ein Betätigungsorgan für die Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks beinhaltet, und ferner eine Auslösesperrvorrichtung (12, 14) aufweist, die automatisch unmittelbar nach der Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks aktiviert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein neues Repetitionsschlagwerk, das einen besonderen Steuermechanismus aufweist, und insbesondere mit einer neuen gekoppelten Auslöse- und Verriegelungsvorrichtung versehen ist.

[0002] Minutenrepetitionsschlagwerke sind seit den Breguet-Zeiten im achtzehnten Jahrhundert bekannt; sie sind dafür gemeint, die aktuelle Zeit auf Wunsch mit Hilfe von verschiedenen Tönen anzugeben. Im Buch Theorie d'horlogerie von Reymondin, Monnier, Jeanneret, Pelaratti Seiten 219–224 wird einer der bekanntesten Beispiele für ein solches Schlagwerk veranschaulicht, das zwei Tonfedern anwendet, um üblicherweise jeweils die Stunden, dann die allfälligen Viertelstunden, und schlussendlich die übrigen Minuten zu schlagen. Das Auslösen des Schlagwerks wird durch einen sogenannten Aufzugsschieber betätigt, welcher zuerst die Zugfeder des Schlagwerkes mit Hilfe einer Zahnstange spannt, die mit einem auf dem Schlagwerkfederhausdeckel angeordneten Ritzel kämmt. Am Ende des Arbeitsweges dieses Schiebers wird der Ablauf des Schlagwerkes ausgelöst, wobei die Zusammenarbeit zwischen u.a. Rechen und Staffeln die aktuelle Zeit ermittelt, die das Ende des Arbeitsweges des Schiebers bedingt hat.

[0003] Somit sind gemäss der herkömmlichen Uhren, die ein Repetitionsschlagwerk umfassen, die Auslösung des Schlagwerks immer mit der Bespannung des modifizierten dedizierten Schlagwerkfederhauses gekoppelt, und ein mehrmaliges Auslösen der Repetitionen nicht möglich. Die Benutzerfreundlichkeit für ein solches Schlagwerk ist dadurch begrenzt, dass die benötigte Betätigungskraft, um den Aufzugsschieber zu drücken ziemlich hoch ist, weil eben der Aufzug eines Federhauses ausgeführt wird, was sonst üblicher von einer Krone gemacht wird. Die enge Form des Schiebers kann dazu zum Abrutschen des Fingers führen, und somit zur Fehlbedienung kommen.

[0004] Dazu ist keine Verriegelungsvorrichtung vorhanden, um ein nochmaliges Auslösen des Schlagwerkes auszuschliessen solange dieses abläuft, was seine Betätigung besonders heikel macht. Auslösesperrvorrichtungen sind zwar für Schlagwerke vorhanden; jedoch müssen sie in der Regel im Voraus manuell z.B. mit Hilfe eines Sperrhebels betätigt werden, um die sogenannte Stummschaltung zu realisieren.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu überwinden.

[0006] Es wurde eine Möglichkeit gesucht, eine Uhr mit einer Minutenrepetition zu entwickeln, welche, im Gegensatz zu den herkömmlichen und bekannten Uhren mit einem Repetitionsschlagwerk, das Auslösen des Schlagwerkes mehrfach ermöglicht, ohne das vor jedem Auslösen die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden muss, und dabei die Fehlbedienungen effizienter ausschliesst.

[0007] Diese Aufgabe wird ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Die vorgestellte Erfindung ermöglicht es, die Auslösefunktion eines Betätigungsorgans automatisch nach einer ersten Betätigung bis zum Ende des Ablaufs des Schlagwerks zu deaktivieren. Somit ist eine integrierte Auslösesperre realisiert, in dem es sichergestellt wird, dass ein ausgelöster Ablauf des Schlagwerkes dann nicht mehr von allfälligen Fehlbedienungen gestört werden kann: ein nochmaliges Auslösen des Schlagwerkwerkes kann nicht mehr durch das Betätigungsorgan ausgeführt werden, solange das Schlagwerk abläuft.

[0009] Eine Uhr mit einem erfindungsgemässen ausgestatteten Repetitionsschlagwerk kann dieses Schlagwerk jedoch mehrmals hintereinander schlagen lassen, da dessen Auslösen zwar mit einer Auslösesperrvorrichtung gekoppelt ist, aber dabei gleichzeitig nun von dem Aufzug eines vorzugsweise dedizierten Schlagwerkfederhauses völlig getrennt ist. Erst nach einer bestimmten Anzahl von Repetitionsvorgängen muss also die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden.

[0010] Die Zugfeder des Schlagwerkes wird über eine andere Vorrichtung gespannt, so dass ein mehrmaliges Auslösen der Repetition zuzulassen ist, wobei die Auslösung aus haptischen Gründen vorzugsweise über einen Drücker statt eines Schiebers realisiert werden kann. Der Aufzug darf hingegen über eine gewöhnliche Krone ausgeführt werden.

[0011] Das Auslösen der Repetition über einen Drücker, wie bei Chronografen, ist aus haptischen Gründen günstiger. Die bisher verwendeten Schieber im Gehäuse erfordern eine deutliche Stufe als Abstützung für den Finger während des Spannens der Zugfeder. Ist diese Stufe nicht besonders deutlich und griffig geformt, kann es zum Abrutschen des Fingers und somit zur Fehlbedienung kommen. Der Einbau eines Drückers in das Gehäuse einer Uhr ist deutlich einfacher und erfordert eine wesentlich einfachere Gehäusekonstruktion im Vergleich mit einem Schieber. Die Wasser- und Staubsichtigkeit ist mit der Verwendung eines Drückers leichter zu realisieren und zu garantieren als mit einem Schieber.

[0012] Dadurch, dass die Spannung des Schlagwerkfederhauses von dem Auslösen des Schlagwerks getrennt ist, wird die Betätigungskraft für das Auslösen deutlich sinken, und somit dessen Aktivierung vereinfacht. Deshalb kann gleichzeitig ein anderes Aufzugsorgan, wie eine z.B. eine gewöhnliche Krone, für den Aufzug des Schlagwerkfederhauses angewandt werden, die dafür angepasster als ein Schieber ist.

[0013] Somit ist also nicht nur die Zuverlässigkeit und Robustheit des Steuermechanismus für das Schlagwerk verbessert, sondern auch dessen Benutzerfreundlichkeit.

[0014] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform wird die Auslösesperre mit Hilfe eines besonderen Auslösehebels realisiert, der zwischen einer Ruheposition und einer Arbeitsposition beweglich ist, und vorzugsweise durch einen Drücker betätigt wird. In seiner Ruheposition blockiert der Auslösehebel den freien Ablauf eines Schlagwerkfederhauses, und in

seiner Arbeitsposition wird dieser Ablauf dann ermöglicht. Dank einer auf dem Auslösehebel angebrachte Spitze kann dieser in seiner Arbeitsposition von einer Halteklinke verriegelt werden, so dass unmittelbar nach der Betätigung des Drückers Fehlbedienungen durch unerwünschte erneute Betätigungen ausgeschlossen sind, und gleichzeitig der Ablauf des Schlagwerks ausgelöst.

[0015] Gemäss dieser bevorzugten Ausführungsform kann im Rahmen einer Minutenrepetition ferner der Minutenrechen, der als Letzter von dem Schlagwerkssteuermechanismus angetrieben wird, eine Entriegelungsfläche aufweisen, die mit einem Einstellexzenter zusammenwirkt, um die Anhaltklinke zu heben und somit die Rückkehr des Auslösehebels in seiner Ruheposition am Ende des Schlagwerkablaufs zu ermöglichen.

[0016] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel ferner ein federndes, vorzugsweise mit einem Hauptteil einstückig ausgebildetes Element, der auf dem Weg zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition die Ermittlung der genauen zu schlagenden Zeit bewirkt, in dem er vorzugsweise einen mit Klinken versehenen Schaltknocken drehend antreibt, um das Fallen von mit Haken versehenen Rechen auf ihre jeweilige Staffel zu ermöglichen. Dieser Schritt erfolgt dann unabhängig von einem jeglichen Aufzugschritt eines Federhauses, da das Schlagwerkfederhaus währenddessen immer noch blockiert ist.

[0017] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel ferner einen Stift für die Verriegelung des Schlagwerkfederhauses in einer blockierenden Position. Dieser Stift wirkt vorzugsweise mit einem anderen Stift zusammen, der vorzugsweise auf einem Rad einer Ablauftriebekette, das im Kraftfluss mit dem Federhaus steht. Somit ist die Verriegelung modular aufgebaut, ohne dass Änderungen auf dem Schlagwerkfederhaus benötigt werden.

[0018] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform ist ferner eine mit Anschlagflächen versehene Gleitführungsvorrichtung für den Auslösehebel vorgesehen, damit der Weg zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition zuverlässig wiederholt werden kann.

[0019] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei völlig dedizierte getrennte kinematische Kette einerseits für den Aufzug des Schlagwerkfederhauses zwischen einem Aufzugsorgan und dem Schlagwerkfederhaus, und andererseits zwischen einem Betätigungsorgan für das Auslösen des Schlagwerks und dem Schlagwerkfederhaus, ausgebildet. Somit ist der gesamte Steuermechanismus total modular aufgebaut, und z.B. könnte durchaus ein gewöhnliches Federhaus und ein entsprechender Aufzugsmechanismus für das Schlagwerk angewandt werden. Da gewöhnliche bzw. herkömmliche Komponenten wiedereingesetzt werden können, ist also das vorgeschlagene Repetitionsschlagwerk einfacher in einer Uhr integrierbar, und die Produktionskosten dadurch auch verringert.

[0020] Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform braucht das angewandte Federhaus keine besonderen Teile sowohl für seinen Aufzug, als auch für die Ermittlung der aktuellen Zeit und die Betätigung des Schlagwerks mehr aufzuweisen. Völlig getrennte Zeitermittlungs- und Ablaufprogrammvorrichtungen sind dafür auch modular ausgebildet, und somit die gleichen Vorteile im Sinne von Kompatibilität, Integrationsmöglichkeit, und Herstellungskosten senkung anbieten. Dadurch, dass keine zusätzlichen Elemente im Vergleich zu herkömmlichen Schlagwerkfederhäusern auf dem Federhaus aufeinandergelegt werden müssen, wird auch weniger Raum in der Höhenrichtung auf der Werkplatte für die Aufnahme des gesamten Schlagwerkmoduls gebraucht, so dass ein insgesamt dünneres Uhrwerk hergestellt werden kann.

[0021] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und in der nun folgenden Beschreibung beschrieben.

[0022] Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren beschrieben, die sich mit einem neuen Minutenrepetitionsschlagwerk befassen und die wesentlichsten Teile der Auslöse- und Auslösesperrvorrichtung, wobei insbesondere ein Auslösehebel in seiner jeweiligen Ruhe- und Arbeitsposition bei verschiedenen Sequenzen während des Ablaufs des Schlagwerks darstellt wird, und getrennte Auslöse- und Aufzugstriebketten veranschaulicht sind.

Dabei zeigen die Figuren im Einzelnen:

[0023]

- Fig. 1: eine Ansicht der Aufzugstriebekette des Schlagwerkfederhauses, und der mit einem Ablaufregler versehenen Ablauftriebekette des Schlagwerkfederhauses;
- Fig. 2A und 2B jeweils eine Ansicht eines Auslösehebels in seiner Ruheposition, wobei die Zusammenwirkung von Stiften für Verriegelungsvorrichtung des Schlagwerkfederhauses hervorgehoben wird; und eine detailliertere sagittalgeschnittene Ansicht Entlang Schnitt Richtung A–A der Stiftenanordnung;
- Fig. 3 eine Ansicht eines Auslösehebels in seiner Arbeitsposition, wobei eine weitere Verriegelungsvorrichtung für die Auslösesperre nun hervorgehoben wird;
- Fig. 4A und B: jeweils eine Ansicht der Vorrichtung für die Freigabe der verschiedenen involvierten Rechen bei der Auslösung des Schlagwerks, damit sie die entsprechenden Zeitangaben ermitteln können, in dem sie auf ihre jeweilige Staffel fallen, und eine detaillierte Ansicht der relativen Position der Zähne eines Rechens gegenüber den Zähnen der Programmräder währenddessen;

Fig. 5: eine Ansicht der Zusammenarbeit der Rechen mit ihren jeweiligen Programmrädern während des Ablaufs des Schlagwerks, d.h. wenn die Hämmer eigentlich betätigt werden, um die Tonfedern zu schlagen;

Fig. 6 eine Ansicht der gleichen Teile wie bei Fig. 4 und 5, wobei die Entriegelung des Auslösehebels, wenn er in seine Ruheposition zurückkehrt, veranschaulicht wird.

[0024] Die folgenden Figuren zeigen jeweils die Struktur des Steuermechanismus mit getrennten Aufzugs- und Auslösevorrichtungen und die Reihenfolge von Operationen nach dem Auslösen des Schlagwerks, die diesen Steuermechanismus während des Ablaufs des Schlagwerks in verschiedenen Zuständen bringt.

[0025] Auf Fig. 1 wird auf der rechten Seite eine bevorzugte Ausführungsform für die angewandte Aufzugsvorrichtung für die Spannung des Schlagwerks gezeigt. Durch Drehen an der Aufzugswelle 1.1 einer gewöhnlichen Krone 1 wird die Aufzugsgetriebekette 2 in eine Drehbewegung versetzt. Dadurch wird eine erste Zugfeder 3 des Schlagwerkfederhauses 4 gespannt. Die erste Zugfeder 3 ist, wie von einer Uhr mit einem automatischen Aufzug bekannt, mit einem Rutschzaun ausgestattet. Durch die gleiche Drehbewegung wird auch eine zweite, nicht dargestellte Zugfeder eines Laufwerkfederhauses 40 der Uhr gespannt; auch diese ist mit einem Rutschzaun ausgestattet. Somit werden beide Zugfedern durch das Drehen der Aufzugswelle bis zum Erreichen der jeweiligen Gleitmomente gespannt, und die Gangreserve somit maximiert, da die Energie, die für das Schlagwerk benötigt ist, nicht von der übrigen Gangreserve abgekürzt wird. Der Vorteil des vorgeschlagenen kombinierten Aufzugs besteht darin, dass die Anzahl von Aufzugsiterationen minimiert ist; dabei wird jedoch gleichzeitig die benötigte Aktivierungskraft um die Krone zu drehen leicht erhöht.

[0026] Die Abzweigung zwischen beiden Aufzugsketten erfolgt beim Aufzugritzel 11 der als Zwischenglied sowohl für den Aufzug des Schlagwerks und des Laufwerks gilt. Es wäre als Variante zu der hier beschriebenen Lösung möglich, die beiden Zugfedern auch durch unterschiedliche Drehrichtungen an der Aufzugswelle zu spannen, in dem ein Freilaufmechanismus auf einem Zwischenrad eingefügt ist, oder einen Aufbau mit zwei getrennten Aufzugswellen herzustellen.

[0027] Auf der linken Seite von Fig. 1 wird eine völlig getrennte, und von diesem Aufzugsmechanismus völlig entkoppelte Ablaufvorrichtung für das Schlagwerkfederhaus 4 veranschaulicht. Im direkten Eingriff mit dem Schlagwerkfederhaus 4 befindet sich ein Abtriebsrad 5. Auf diesem Abtriebsrad 5 befinden sich in einem bestimmten Winkel zueinander ausgerichtet drei gestapelte Programmräder 6, 7 und 8, die gestufte Verzahnungen aufweisen und jeweils in einem anderen Schaltplan kämmen. Mit dem Abtriebsrad 5 befindet sich im Eingriff eine Ablaufgetriebekette 9, an deren Ende sich ein Ablaufregler 10 befindet. Dieser Ablaufregler 10 kann eine Trommelbremse, ein Fliehkraftregler, ein Magnetregler oder ein anderes, die Drehzahl der Getriebekette 9 regelndes Element sein.

[0028] Wie auf Fig. 2A und 2B dargestellt, kann dank der Entkopplung des Aufzugs des Schlagwerkfederhauses und der Auslösung des Schlagwerks, diese Auslösung nun von einem gewöhnlichen Drücker 0 statt eines Schiebers betätigt werden. Eine völlig getrennte kinematische Kette im Vergleich zu der anderen kinematischen Kette zwischen auf Fig. 1 dargestellte Krone 1 und dem Schlagwerkfederhaus 4 weist einen Auslösehebel 12 auf, der von dem Drücker 0 betätigt wird, und für den Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4 verantwortlich ist.

[0029] Wie auf Fig. 2A gezeigt, wird der freie Ablauf des Federhauses 4 in der Ruhestellung des Auslösehebels 12 durch zwei Stifte 14 und 15 verhindert. Dabei befindet sich der Stift 14 im radialen Bewegungskreis des Stiftes 15 und blockiert so die Drehbewegung und den Ablauf der Getriebekette 9. Diese zwei Stifte werden im Detail auf Fig. 2B gezeigt, die eine sagittalgeschnittene Ansicht Entlang Schnitt Richtung A–A der gegenseitigen Stiftanordnung darstellt.

[0030] Wird der Auslösehebel 12 in der ersten Pfeilrichtung «a» von dem Drücker 0 gedrückt, tritt der auf dem Auslösehebel 12 befestigte Stift 14 aus dem radialen Bewegungskreis des Stiftes 15 aus und ermöglicht somit den freien Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4. Eine solche modulare Anordnung der Entriegelungsvorrichtung für den Ablauf dieses Federhauses – d.h. das Schlagwerkfederhaus 4 – die ausschliesslich Elemente ausserhalb des Federhauses involviert, erlaubt es, weiterhin mit herkömmlichen Federhausstrukturen zu arbeiten, die keine zusätzlichen oder geänderten Teile aufweisen sollen. Somit ist das vorgeschlagene Repetitionsschlagwerk einfacher in einer Uhr integrierbar.

[0031] Gemäss der auf Fig. 2A dargestellten bevorzugten Ausführungsform weist der Auslösehebel 12 ferner zwei Führungseinschnitte 13.1 auf, worin jeweils eine Ansatzschraube 13.2 für die Befestigung auf der Werkplatte angeschraubt ist, und die Bewegung des Auslösehebels 12 gleitend entlang der ersten Pfeilrichtung «a» beschränkt, wobei diese Richtung der Längsrichtung der Führungseinschnitte 13.1 entspricht. Somit ist eine Gleitführungsvorrichtung 13 zwischen zwei Anschlägen ausgebildet, die jeweils eine erste sogenannte Ruheposition, und eine zweite sogenannte Arbeitsposition bestimmen. Die Ruheposition ist auf Fig. 2A dargestellt, wohingegen die Arbeitsposition auf Fig. 3 dargestellt, wie die entgegengesetzte Position der Ansatzschraube 13.2 in ihren jeweiligen Führungseinschnitte 13.1 darauf hinweisen.

[0032] Sobald der Auslösehebel 12 seine maximale Arbeitsposition erreicht hat, wird er durch eine Anhaltklinke 16, die in eine Aussparung hinter einer Haltespitze 12.2 eingreift, in dieser Position festgehalten. Somit bietet der vorgeschlagene Steuermechanismus eine zusätzliche Verriegelungsvorrichtung, in dem eine integrierte Auslösesperre gewährleistet ist, sobald der Drücker 0 betätigt worden ist. Der Auslösehebel 12 wird in seiner Arbeitsposition bis zum Ende des Schlagwerkablaufs bleiben, selbst wenn der Drücker 0 vorzugsweise zurück in seine Ruheposition von einer Rückstellfeder ge-

bracht wird, und insofern wieder betätigt werden könnte. Eine solche weitere Betätigung würde jedoch dann nichts mehr bewirken.

[0033] Fig. 4A zeigt, was die Gleitbewegung des Auslösehebels 12 zwischen seiner Ruheposition und seiner Arbeitsposition bewirkt. Wie auf Fig. 4A dargestellt, befinden sich die Ansatzschrauben 13.2 mitten in den länglichen Öffnungen der Führungseinschnitte 13.1. Auf dem Weg zu der maximalen Arbeitsposition entlang der ersten Pfeilrichtung «a» muss der Auslösehebel 12 eine entlang der zweiten entgegengesetzten Pfeilrichtung «a1» von der Auslöserückstellfeder 12.3 ausgeübten Rückstellkraft überwinden. Dabei dreht der Auslösehebel 12 mit einem vorzugsweise einstückig ausgebildeten federnden Element 12.1 einen Schaltnocken 17 in der dritten Pfeilrichtung «b», wobei die von der Schaltnockenfeder 17.2 in der vierten entgegengesetzten Pfeilrichtung «b'» ausgeübte Rückstellkraft auch überwunden werden muss. Durch diese Drehung des Schaltnockens 17 werden die drei übereinander liegenden Klinken, d.h. die erste Klinke 18, zweite Klinke 19, und dritte Klinke 20 ebenfalls in der dritten Pfeilrichtung «b» gedreht, und geben die übereinander liegenden Rechen, d.h. den ersten Rechen 21, den zweiten Rechen 22, und den dritten Rechen 23 frei. Diese drei Rechen 21, 22, 23 fallen dann in Pfeilrichtung «c», durch eine Federkraft angetrieben, auf ihre jeweilige Staffel. Gemäss der bevorzugten Ausführungsform besteht das Repetitionsschlagwerk in einem Minutenrepetitionsschlagwerk, und die drei Rechen sind jeweils mit Stunden-, Viertel-, und Minutenangaben verbunden. Aus der Fig. 4A kommen dementsprechend die Minutenstaffel 24, Viertelstaffel 25 und Stundenstaffel 26 hervor, die jeweils mit dem dritten Rechen 23, dem zweiten Rechen 22, und dem ersten Rechen 21 zusammenwirken. Gemäss der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist jeder Rechen vorzugsweise mit einem Haken versehen, der jeweils von einer entsprechenden Klinke in einer gesperrten Position gehalten wird. Auf Fig. 4A ist nur der Haken 23.1 des dritten Rechens 23 veranschaulicht, der mit der dritten Klinke 20 zusammenwirkt. Die übrigen Haken, die sich in anderen unteren Schaltplänen befinden, sind darunter versteckt. Man kann auch auf diese Figur feststellen, dass der dritte Rechen 23 mit einer inneren Verzahnung 23.2 versehen ist, die von dem Minutenprogrammrad 8 angetrieben werden soll, wie später mit Hilfe von Fig. 5, die den Ablauf des Schlagwerks nach der Ermittlung der aktuellen Zeit darstellt, erklärt.

[0034] Jedoch muss im Voraus gemäss dieser bevorzugten Ausführungsform die innere Verzahnung 23.2 des dritten Rechens 23, und sonst eigentlich die innere Verzahnung aller Rechen imstande sein, an den Programmradern vorbeizukommen, ohne dass sie davon blockiert werden. Nämlich ist der Ablauf des Schlagwerkfederhauses 4 in dieser mittleren Position des Auslösehebels 12 zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition durch die Stiften – d.h. den ersten Stift 14 und den zweiten Stift 15 immer noch blockiert, und da das Antriebsrad 5 im Kraftfluss zwischen dem Schlagwerkfederhaus 4 und dem zweiten Stift 15 steht, ist dieses Rad und somit alle darauf gelagerten Programmräder auch immer noch blockiert.

[0035] Fig. 4B zeigt in welcher Position das Abtriebsrad 5 sich befinden muss, damit weder das Stundenprogrammrad 6, noch das Viertelprogrammrad 7, noch das Minutenprogrammrad 8 das Fallen der Rechen auf die Staffel verhindern kann. Dafür ist die Ruheposition dieses Abtriebsrads 5 abhängig von der Drehposition des zweiten Stiftes 15 und den Übersetzungsverhältnissen in der Ablaufgetriebe schon bei der Montage derart festgelegt, dass keine Verzahnung in dem unteren Winkelsegment der Programmräder liegt. Somit kann die innere Verzahnung der Rechen nie im Eingriff mit den Programmradern bei dieser Sequenz der Freigabe der Rechen kommen, sondern erst später wenn das Schlagwerkfederhaus 4 nicht mehr blockiert ist.

[0036] Bevor der Auslösehebel 12 seine maximale Arbeitsposition erreicht hat, gibt das federnde Element 12.1 den Schalfinger 17.1 des Schaltnockens 17 wieder frei. Dieser bewegt sich durch die Rückstellkraft der dargestellten Schaltnockenfeder 17.2 entgegengesetzt der dritten Pfeilrichtung «b», d.h. in der vierten Pfeilrichtung «b'» in seine Ruheposition.

[0037] Wie schon anhand Fig. 3 erklärt, soll der Auslösehebel 12 durch die Anhaltklinke 16 in seiner maximalen Arbeitsposition festgehalten werden, sobald er diese erreicht hat. Der Auslösehebel 12 befindet sich nun in einer solchen Position auf der linken Seite von Fig. 5, in welcher er den freien Ablauf des Federhauses ermöglicht.

[0038] Die auf dem Abtriebsrad 5 gelagerten drei Programmräder, d.h. das Stundenprogrammrad 6, das Viertelprogrammrad 7 und das Minutenprogrammrad 8 transportieren in ihrer Drehbewegung in der sechsten Pfeilrichtung «d», d.h. die Ablaufrichtung des Schlagwerkfederhauses nacheinander jeweils den ersten Rechen 21, den zweiten Rechen 22, und schlussendlich den dritten Rechen 23 bis zu ihrer Ruheposition, welche sie erreichen, indem sie mit ihrem Haken ihre jeweilige erste Klinke 18; zweite Klinke 19 und dritte Klinke 20 ausheben und nach deren Einfall dort stehen bleiben.

[0039] Auf dem Weg zu ihrer Ruheposition bewegen die Rechen ihre jeweils zugehörigen ersten Hammerhebel 27, zweiten Hammerhebel 28, dritten Hammerhebel 29 und vierten Hammerhebel 30, welche wiederum jeweils den ersten Hammer 31 und den zweiten Hammer 32 gegen die erste Tonfeder 33 und die zweite Tonfeder 34 schlagen lassen. Eine solche Konfiguration mit zwei Tonfedern wird auf Fig. 5 veranschaulicht, wobei die Stunden mit einem gewissen ersten Ton angegeben ist, dann die Viertelstunden mit einer Kombination von dem ersten Ton mit einem zweiten Ton, und schlussendlich die Minuten mit dem zweiten Ton alleine. Eine andere Konfiguration mit z.B. nur 3 Hebeln, die jeder von einem Rechen gesteuert werden, und wiederum einen dedizierten Hammer gegen eine jeweilige Tonfeder schlagen würde, wäre jedoch auch im Rahmen der vorliegenden Erfindung denkbar.

[0040] Wie auf Fig. 6 dargestellt, beginnt eine auf dem dritten Rechen 23 angeordnete Entriegelungsfläche 23.3 mithilfe eines Einstellexzentrers 35 die Anhaltklinke 16 kurz vor dem Erreichen der Endposition des dritten Rechens 23, wo der Haken 23.1 wieder im Eingriff mit der dritten Klinke 20 steht, anzuheben. Dafür ist der Einstellexzenter 35 vorzugsweise

auf der entgegengesetzten Seite der Schwenkachse 16.1 der Anhaltklinke 16 ausgebildet. Die Spitze der Anhaltklinke 16 entfernt sich dadurch von der Haltespitze 12.2 des Auslösehebels 12. Dieser kann daraufhin, angetrieben durch die hier nur teilweise dargestellte Auslöserückstellfeder 12.3, in der zweiten Pfeilrichtung «a´» entgegengesetzt der ersten Pfeilrichtung «a» in seine Ruhestellung zurückkehren. Dabei springt das federnde Element 12.1, der bei der Auslösung des Schlagwerks den Schaltnocken 17 antreibt, wieder über den Schaltfinger 17.1 um vor ihm in der Ruheposition des Auslösehebels zu stehen.

[0041] Somit ist die Mechanik wieder in der Ausgangslage angekommen und die Repetition kann erneut ausgelöst werden, wenn auf den Drücker 0 gedrückt wird.

[0042] Im Gegenteil zu den bisher bekannten Repetitionen, die wegen ihrer Bauart vor jedem Schlagen bedingen, dass die Zugfeder des Schlagwerkes erneut gespannt wird, ermöglicht es die vorgestellte Erfindung, eine Uhr mit einem Repetitionsschlagwerk mehrmals hintereinander schlagen zu lassen. Erst nach einer bestimmten Anzahl von Repetitionsvorgängen muss die Zugfeder des Schlagwerkes neu gespannt werden.

[0043] Durch die vorgeschlagene integrierte Auslösesperre wird dazu verhindert, dass die Repetition ein weiteres Mal ausgelöst wird, währenddessen sie bereits schlägt, was eine erhöhte Robustheit und Zuverlässigkeit anbietet, wobei der modulare Aufbau der Auslösesperrvorrichtung es erlaubt, gewöhnlichen Teilen eines Uhrwerks (d.h. Federhaus & Drücker) wiedereinzusetzen, und damit die Herstellungskosten und Integrationskosten in bestehenden Uhrwerken so tief wie möglich zu halten.

[0044] Der Fachmann wird aus dieser Beschreibung jedoch verstehen, dass der Gegenstand der vorliegenden Erfindung andere Varianten sowohl für die Auslösesperre, als auch für die Entkopplung zwischen der Auslösungsvorrichtung und der Aufzugsvorrichtung umfasst, und nicht nur für ein Minutenrepetitionsschlagwerk angepasst ist sondern für alle Arten von Repetitionsschlagwerke angewandt werden kann. Es ist insbesondere möglich, die vorgestellte Erfindung auf alle in der Uhrmacherei bekannten Repetitionsarten, wie z. B. Viertelrepetition oder Minutenrepetition anzuwenden. Das Blockieren des Federhauses könnte z.B. mit der Schwenkbewegung einer Wippe, die direkt auf die äussere Ablaufverzahnung des Federhauses oder eines anderen Rads im Eingriff kommen würde, zu realisieren statt durch die Zusammenarbeit zwischen Stiften; umgekehrt könnte die Verriegelung des Auslösehebels in seiner Arbeitsposition einen Stift statt eine Spitze involvieren. Die Entriegelungsvorrichtung, die die Rückkehr des Auslösehebels am Ende des Ablaufs des Schlagwerks ermöglichen soll, muss auch nicht unbedingt die Form einer auf einem Minutenrechen angeordneten Entriegelungsfläche und eines Einstellexzentrers nehmen, sondern generell mit dem allerletzten betätigten Steuerorgan gekoppelt sein, damit diese Entriegelung erst nachdem alle Töne fertig geschlagen worden sind erfolgt.

[0045] Das Auslösen der Repetition über einen gewöhnlichen Drücker (wie bei Chronografen) ist aus haptischen Gründen günstiger im Vergleich zu den bisher verwendeten Schieber, aber andere Betätigungsorgane, wie z.B. eine Lünette, die dann gedreht statt gedrückt werden sollte, wären auch im Rahmen der Erfindung denkbar. Die gleiche Überlegung gilt für das Aufzugsorgan, dass nicht unbedingt die Form einer gewöhnlichen Krone nehmen soll, sondern auch z.B. von einem anderen Drücker geformt werden, wobei die Gleitbewegung des Drückers dann später in einer Getriebekette in einer Drehbewegung umgewandelt werden soll.

[0046] Die erwähnte detaillierte bevorzugte Ausführungsform gilt also nur als Beispiel, und sollte nicht als Beschränkung für die Auslegung der Ansprüche gedeutet werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0047]

- 0 Drücker (bevorzugte Ausführungsform für das Betätigungsorgan)
- 1 Krone
- 1.1 Aufzugswelle
- 2 Aufzugsgetriebekette
- 3 Erste Zugfeder (Schlagwerk)
- 4 Schlagwerkfederhauses
- 5 Abtriebsrad
- 6 Stundenprogrammrad
- 7 Viertelprogrammrad
- 8 Minutenprogrammrad
- 9 Ablauf getriebekette

CH 710 898 A2

- 10 Ablaufregler
- 11 Aufzugsritzels (Zwischenglied für die Abzweigung zwischen Schlagwerk + Laufwerk)
- 12 Auslösehebel
 - 12.1 Federndes Antriebselement (für Schaltnocken 17)
 - 12.2 Haltespitze
 - 12.3 Auslösehebelrückstellfeder
- 13 Gleitführungsvorrichtung
 - 13.1 Führungseinschnitte
 - 13.2 Ansatzschrauben
- 14 Erster Stift
- 15 Zweiter Stift
- 16 Anhaltklinke
- 17 Schaltnocken
 - 17.1 Schaltfinger
 - 17.2 Nockenfeder
- 18 Erste Klinke
- 19 Zweite Klinke
- 20 Dritte Klinke
- 21 Erster Rechen (Stunden)
- 22 Zweiter Rechen (Viertel)
- 23 Dritter Rechen (Minuten)
 - 23.1 Haken
 - 23.2 Innere Verzahnung
 - 23.3 Entriegelungsfläche
- 24 Minutenstaffel
- 25 Viertelstaffel
- 26 Stundenstaffel
- 27 Erster Hammerhebel
- 28 Zweiter Hammerhebel
- 29 Dritter Hammerhebel
- 30 Vierter Hammerhebel
- 31 Erster Hammer
- 32 Zweiter Hammer
- 33 Erste Tonfeder
- 34 Zweite Tonfeder
- 35 Einstellexzenter

40 Laufwerkfederhaus

A–A Schnittachse für Fig. 2B

- a Erste Pfeilrichtung – Entriegelung des Ablaufs des Federhauses
- a´ Zweite Pfeilrichtung – Rückstellkraft für den Auslösehebel
- b Dritte Pfeilrichtung – Befreiung der Rechen
- b´ Vierte Pfeilrichtung – Rückstellkraft für den Schaltnocken
- c Fünfte Pfeilrichtung – Schwenkbewegung der Rechen auf ihre jeweilige Staffel für die Zeitermittlung
- d Sechste Pfeilrichtung – Schlagwerkfederhausantrieb

Patentansprüche

1. Repetitionsschlagwerk für ein Uhrwerk umfassend einen Steuermechanismus, wobei der besagte Steuermechanismus ein Betätigungsorgan für die Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerks beinhaltet, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte Steuermechanismus ferner eine Auslösesperrvorrichtung aufweist, die automatisch unmittelbar nach der Auslösung des besagten Repetitionsschlagwerk aktiviert ist.
2. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die besagte Auslösesperrvorrichtung in einer kinematischen Kette zwischen dem besagten Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4) angeordnet ist.
3. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 2, wobei die Auslösesperrvorrichtung ein Auslösehebel (12) aufweist, der zwischen einer Ruheposition und einer Arbeitsposition beweglich ist, und einen ersten Stift (14) aufweist, um in der Ruheposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu blockieren, und in der Arbeitsposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu befreien.
4. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3, wobei eine Ablauftriebekette (9) ebenfalls zwischen dem besagten Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte erste Stift (14) des besagten Auslösehebels (12) mit einem auf einem Rad der besagten Ablauftriebekette (9) aufgebrauchten zweiten Stift (15) zusammenwirkt, um in der Ruheposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu blockieren, und in der Arbeitsposition den Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) zu befreien.
5. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3 oder 4, wobei der besagte Auslösehebel (12) mit wenigstens einem Führungseinschnitt (13.1) versehen ist, worin eine Ansatzschraube (13.2) eingeführt ist, um eine Gleitführungsvorrichtung (13) auszubilden.
6. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 3 bis 5, wobei der besagte Auslösehebel (12) ferner eine Haltspitze (12.2) aufweist, die mit einer Anhalteklinke (16) zusammenwirkt, um den besagten Auslösehebel (12) in der Arbeitsposition während des Ablaufs des Schlagwerkfederhauses (4) zu verriegeln.
7. Repetitionsschlagwerk nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei der besagte Auslösehebel (12) ferner ein federndes Element (12.1) aufweist, das für die Ermittlung der genauen Zeit verantwortlich ist, bevor der Ablauf des besagten Schlagwerkfederhauses (4) befreit wird.
8. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 7, wobei das federnde Element (12.1) auf dem Weg zwischen der Ruheposition und der Arbeitsposition eine Schwenkbewegung eines mit Klinken versehenen Schaltnockens (17) bewirkt, die im Eingriff mit Haken von Rechen in der Ruheposition sind, und somit die mit Haken versehenen Rechen auf ihre jeweilige Staffel fallen lassen.
9. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 8, wobei das Repetitionsschlagwerk ein Minutenrepetitionsschlagwerk ist, das 3 verschiedene Töne jeweils für die Stunden, Viertel und Minuten klingeln lässt, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuermechanismus dafür drei dedizierte Programmräder aufweist, und zwar ein Stundenprogrammrاد (6), ein Viertelprogrammrاد (7), und ein Minutenprogrammrاد (8), wobei die Verzahnungen der besagten Programmräder jeweils mit der inneren Verzahnung von einem ersten Rechen (21), einem zweiten Rechen (22), und einem dritten Rechen (23) im Eingriff kommen, die jeweils auf einer Stundenstaffel (26), Viertelstaffel (25) und Minutenstaffel (24) für die Zeitermittlung fallen.
10. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 9, wobei der Steuermechanismus ein modulares Abtriebsrad (5) aufweist, die im Kraftfluss zwischen dem Schlagwerkfederhaus (4) und einer Ablauftriebekette (9) steht, worauf die verschiedenen Programmräder, d.h. das besagte Stundenprogrammrاد (6), das besagte Viertelprogrammrاد (7), und das besagte Minutenprogrammrاد (8) gestapelt sind, die jeweils gestufte Verzahnungen aufweisen und mit der inneren Verzahnung von der übereinanderliegenden besagten ersten Rechen (21), zweiten Rechen (22) und dritten Rechen (23) beim Ablauf des Schlagwerkfederhauses (4) im Eingriff kommen, dadurch gekennzeichnet, dass die Ruheposition des besagten Abtriebsrads (5) wenn das Schlagwerkfederhaus blockiert ist abhängig von der Position des besagten

CH 710 898 A2

ersten Stiftes (14) und der Übersetzungsverhältnisse des besagten Ablauftriebekette (9) derart bestimmt ist, dass die inneren Verzahnungen der besagten ersten Rechen (21), zweiten Rechen (22) und dritten Rechen (23) an den verschiedenen Programmrädern vorbeigehen können, wenn die besagten Rechen (21,22,23) auf ihre jeweilige Staffel (24,25,26) fallen.

11. Repetitionsschlagwerk nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass der besagte dritte Rechen (23) eine Entriegelungsfläche (23.3) aufweist, die mit einem auf der Anhaltklinke (16) angeordneten Einstelllexzenter (35) auf dem Weg des besagten Auslösehebels (12) zurück von seiner Arbeitsposition zu seiner Ruheposition zusammenwirkt, um die Anhaltklinke (16) zu heben und somit die Rückkehr des besagten Auslösehebels (12) in seiner Ruheposition zu ermöglichen.
12. Repetitionsschlagwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 11, wobei der Steuermechanismus völlig getrennte kinematische Ketten einerseits zwischen dem Betätigungsorgan und einem Schlagwerkfederhaus (4), und andererseits zwischen einem getrennten Aufzugsorgan und dem besagten Schlagwerkfederhaus (4), aufweist.

Fig. 1

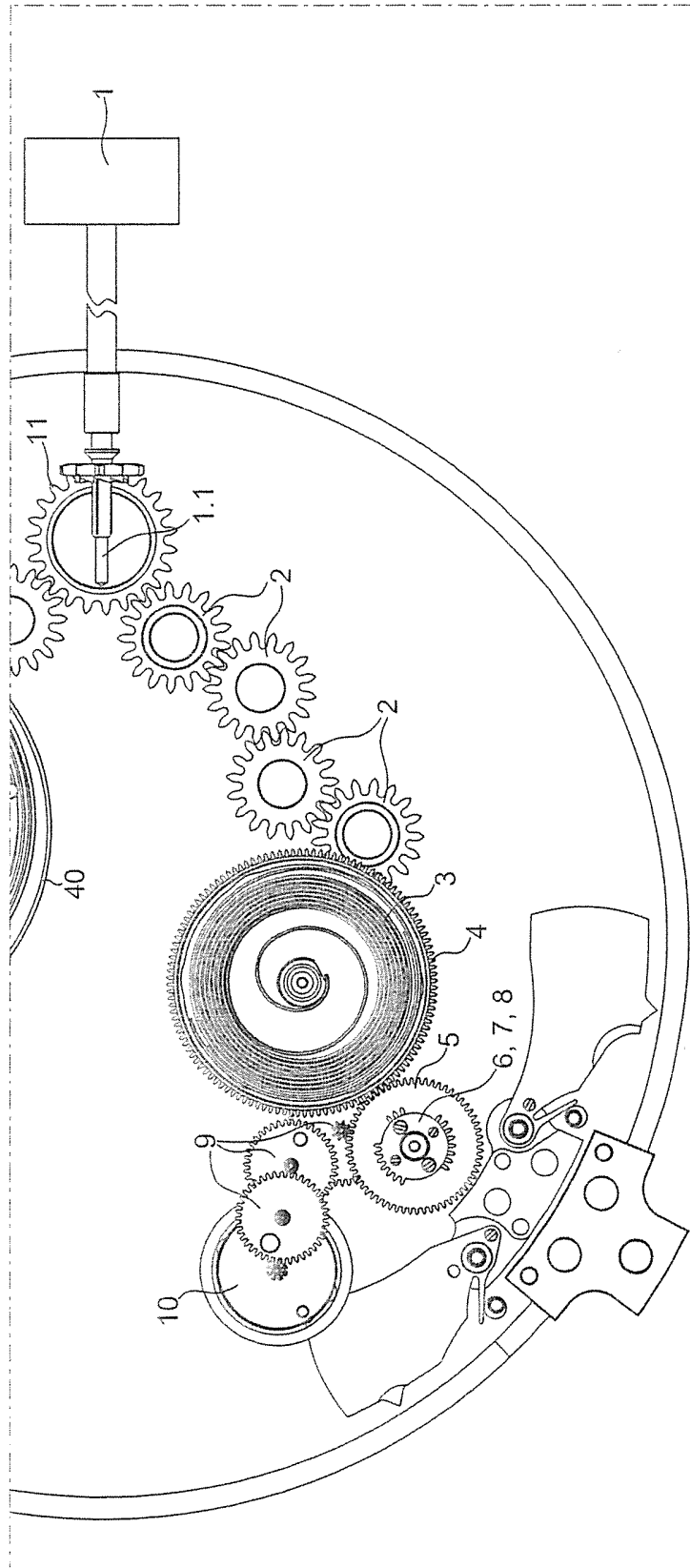


Fig. 2A

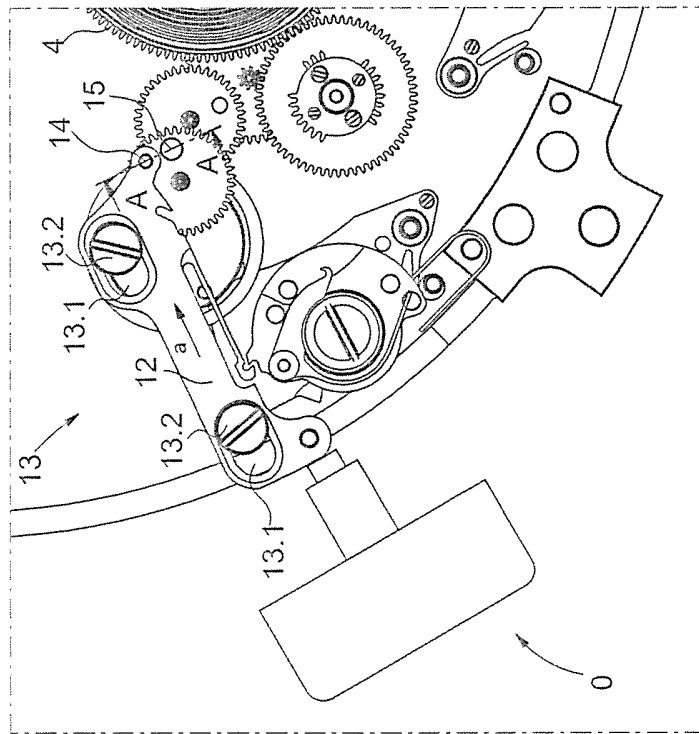


Fig. 2B

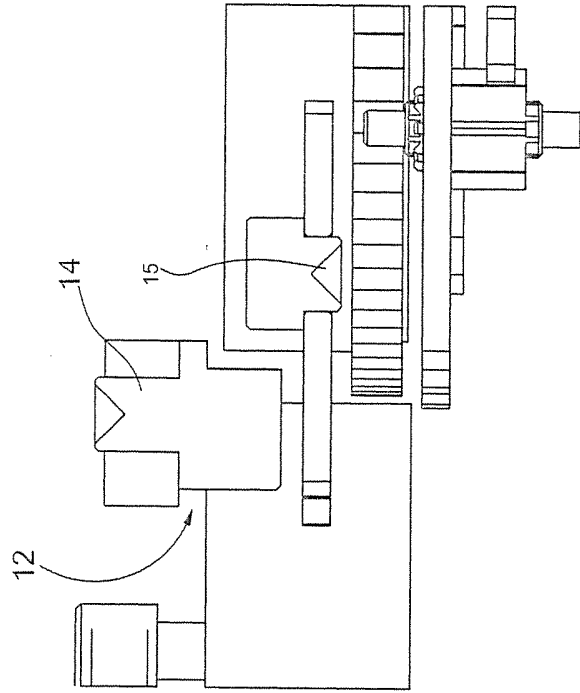


Fig. 3

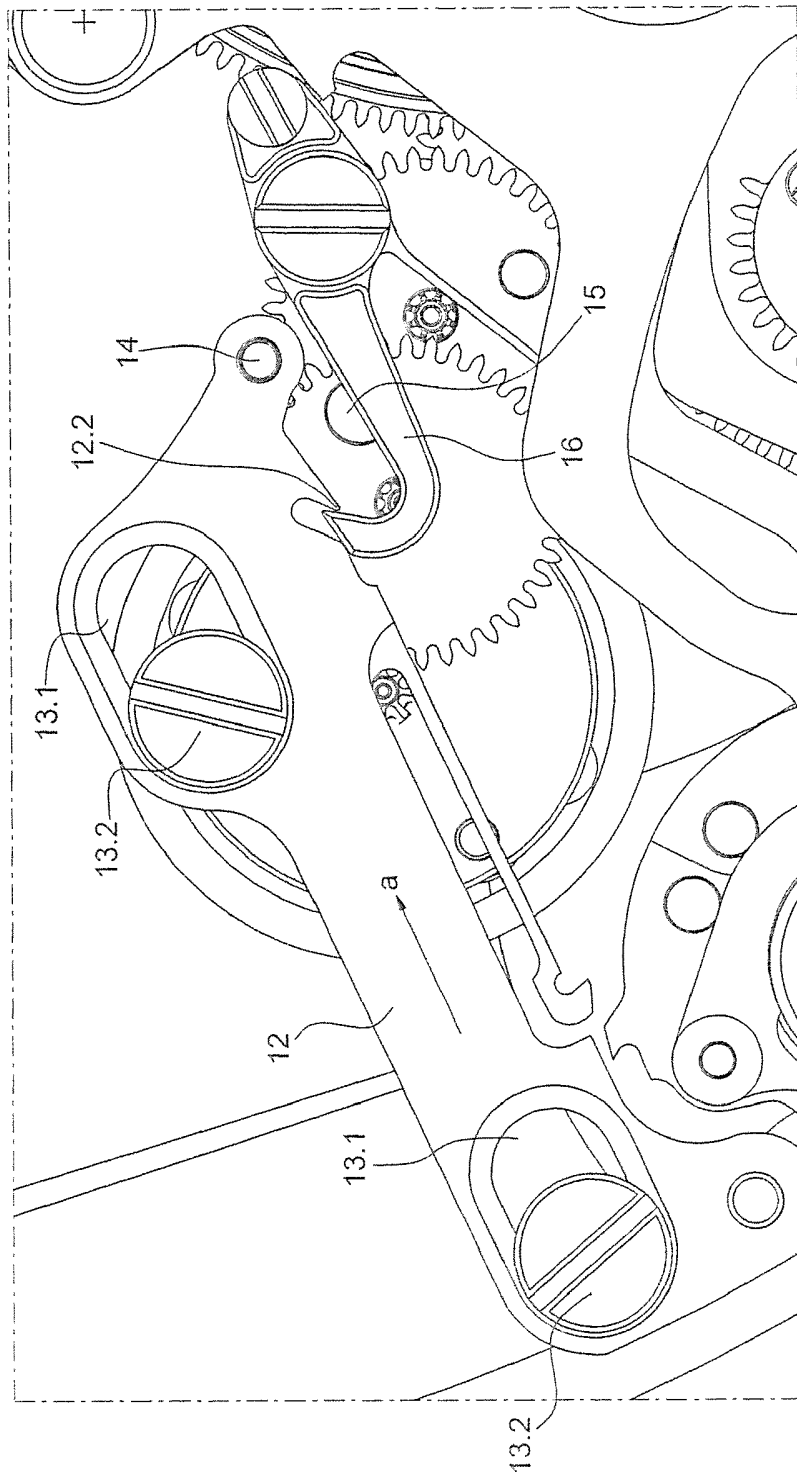


Fig. 4A

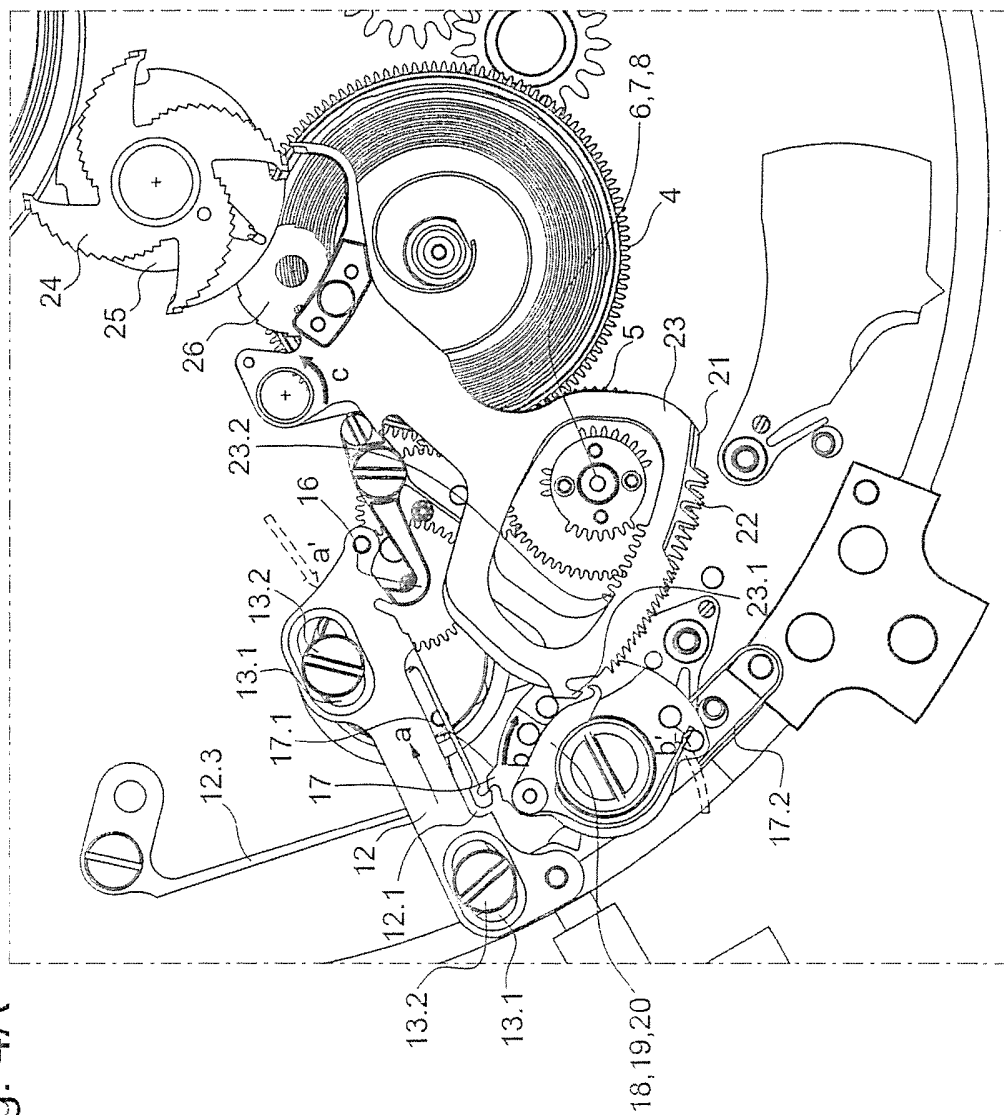


Fig. 4B

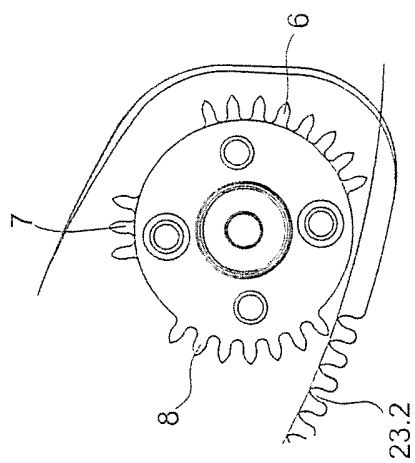


Fig. 5

