



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum

(11) CH 711 988 A2

(51) Int. Cl.: G04B 13/00 (2006.01)
G04B 15/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01528/16

(22) Anmeldedatum: 19.11.2016

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.06.2017

(30) Priorität: 22.12.2015
DE 10 2015 122 613.8

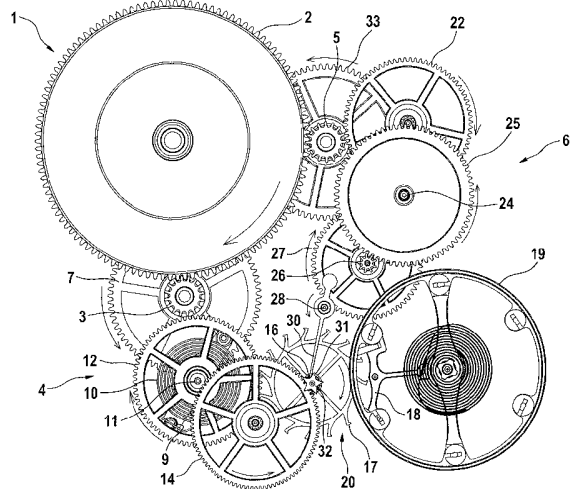
(71) Anmelder:
Lange Uhren GmbH, Ferdinand-A.-Lange-Platz 1
01768 Glashütte (DE)

(72) Erfinder:
Stefan Maibaum, 01768 Glashütte (DE)

(74) Vertreter:
Aldo Römpler Patentanwalt, Brendenweg 11 Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(54) Sekundensprungeinrichtung einer Uhr.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Sekundensprungeinrichtung einer Uhr, mit einem Federhaus 1, von dem ein erstes Räderwerk 4 zu einer Hemmung 20 führt, die ein auf einer drehbar gelagerten Ankerradwelle drehfest angeordnetes Ankerrad 17 und einen Anker 18 aufweist, der ein Schwingsystem nachgeordnet ist. Mit einem von dem Federhaus 1 zu einem auf einer einen Sekundenzeiger tragenden Sekundenradwelle 24 drehfest angeordneten Sekundenrad 25 führenden zweiten Räderwerk 6, wobei das zweite Räderwerk 6 ein auf einer drehbar gelagerten Sprungwelle 28 drehfest angeordnetes Sprungritzel aufweist und die Sprungwelle 28 einen radial hervorstehenden Sprunghebel 30 besitzt, der mit seinem freien Ende in eine Lücke eines Sternrads 32 eingreift, welcher auf einer Sternradwelle eines Rades 16 des ersten Räderwerks 4 drehfest angeordnet ist. Dabei ist durch die Drehung des auf der Sternradwelle angeordneten Rades 16 der Sprunghebel 30 jede Sekunde einmal bis zum Eingriff in eine weitere Lücke des Sternrads 32 zum Drehen freigebbar, wodurch unter der Kraft des Federhauses 1 das zweite Räderwerk 6 um eine Sekundenteilung des Sekundenrads 25 weiterdrehbar ist. Zwischen einem Speicherantriebsrad 12 und einem Speicherabtriebsrad 11 des ersten Räderwerks 4 ist ein vorgespannter Zwischenspeicher angeordnet, dessen Vorspannung durch den Antrieb des Federhauses 1 nachspannbar ist, wobei das auf der Sternradwelle angeordnete Rad 16 ein zwischen dem Speicherabtriebsrad 12 und dem Ankerrad 17 angeordnetes Rad 16 des ersten Räderwerks 4 ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Sekundensprungeinrichtung einer Uhr, mit einem Federhaus, von dem ein erstes Räderwerk zu einer Hemmung führt, die ein auf einer drehbar gelagerten Ankerradwelle drehfest angeordnetes Ankerrad und einen Anker aufweist, der ein Schwingensystem nachgeordnet ist, mit einem von dem Federhaus zu einem auf einer einen Sekundenzeiger tragenden Sekundenradwelle drehfest angeordneten Sekundenrad führenden zweiten Räderwerk, wobei das zweite Räderwerk ein auf einer drehbar gelagerten Sprungwelle drehfest angeordnetes Sprungritzel aufweist und die Sprungwelle einen radial hervorstehenden Sprunghebel besitzt, der mit seinem freien Ende in eine Lücke eines Sternrads eingreift, welcher auf einer Sternradwelle eines Rades des ersten Räderwerks drehfest angeordnet ist, wobei durch die Drehung des auf der Sternradwelle angeordneten Rades der Sprunghebel jede Sekunde einmal bis zum Eingriff in eine weitere Lücke des Sternrads zum Drehen freigebbar ist, wodurch unter der Kraft des Federhauses das zweite Räderwerk um eine Sekundenteilung des Sekundenrads weiterdrehbar ist.

[0002] Aufgabe der Erfindung ist es eine Sekundensprungeinrichtung einer Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die wenige Bauteile und einem geringen Bauraumbedarf benötigt und bei der die Hemmung mit einer weitgehend gleichbleibenden Kraft versorgt wird.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass zwischen einem Speicherantriebsrad und einem Speicherabtriebsrad des ersten Räderwerks ein vorgespannter Zwischenspeicher angeordnet ist, dessen Vorspannung durch den Antrieb des Federhauses nachspannbar ist, wobei das auf der Sternradwelle angeordnete Rad ein zwischen dem Speicherabtriebsrad und dem Ankerrad angeordnetes Rad des ersten Räderwerks ist.

[0004] Das Federhaus gibt sein Moment über das zweite Räderwerk bis zum umlaufenden radial hervorstehenden Sprunghebel weiter. Ebenfalls gibt das Federhaus sein Moment über das erste Räderwerk zum Zwischenspeicher weiter, von dem wiederum eine Weitergabe des darin gespeicherten Drehmoments zum Ankerrad der Hemmung erfolgt. Der Sprunghebel wird durch das fest mit der Ankerradwelle verbundene Sternrad am Weiterdrehen gehindert, was wiederum über das zweite Räderwerk auch das Federhaus sowie das erste Räderwerk bis zum Zwischenspeicher an einem Weiterdrehen hindert. Durch die Kraft des Zwischenspeichers wird aber das Speicherabtriebsrad und von diesem der zum Ankerrad führende weitere Teil des ersten Räderwerks unter Teilentspannung des Zwischenspeichers angetrieben und somit die Hemmung ohne Unterbrechung mit Kraft versorgt.

[0005] Durch die gleichmässige Drehung des auf der Sternradwelle angeordneten Rades und damit auch des auf der Sternradwelle angeordneten Sternrades gibt das Sternrad regelmässig jede Sekunde den Sprunghebel frei. Der Sprunghebel und mit ihm das Sprungritzel drehen dann bis zum Anschlag des Sprunghebels an dem nächsten Zahn des Sternrades. Dies führt dazu, dass zum einen der auf der Sekundenradwelle angeordnete Sekundenzeiger um genau eine Sekundenteilung weiterrückt. Zum anderen dreht dadurch auch das Federhaus um einen entsprechenden Schritt, das entsprechend über das Speicherantriebsrad den Zwischenspeicher entsprechend der vorher stattgefundenen Teilentspannung wieder nachspannt. Dabei entspricht der Betrag, um den der Zwischenspeicher nachgespannt wird, genau dem Betrag, der zwischen zwei Sekundensprüngen entnommen wird um das Schwingensystem zu versorgen.

[0006] Die Anordnung des Zwischenspeichers im ersten Räderwerk zwischen dem Federhaus und dem Ankerrad führt in Verbindung mit dem regelmässigen Nachspannen des Zwischenspeichers dazu, dass die Hemmung mit weitgehend gleicher Kraft versorgt wird. Da jede Feder je nach entspanntem Weg einer Schwankung der Federkraft aufweist und die Schwankung der Federkraft des Zwischenspeichers aber deutlich geringer ist, als die Schwankung der Federkraft des Federhauses, ist die Kraftbeaufschlagung der Hemmung weitgehend gleich.

[0007] Der Takt des Nachspannens ergibt sich mit dem Sekundensprung zu jeder Sekunde. Dieses relativ häufige Nachspannen führt dazu, dass das Mass des Spannens und Entspannens des Zwischenspeichers in einem nur schmalen Bereich der Federkennlinie des Zwischenspeichers gering ist und damit auch die Schwankung der Federkraft des Zwischenspeichers gering gehalten wird, wodurch also ein Konstantkraftantrieb gegeben ist.

[0008] Die Sekundensprungeinrichtung erfüllt zwei Funktionen, zum einen das Springen des Sekundenzeigers im Sekundentakt und zum anderen die Taktgebung zum Nachspannen des Zwischenspeichers ebenfalls im Sekundentakt. Dies führt zu einem Aufbau mit einer wesentlich reduzierten Anzahl an Bauteilen sowie einem wesentlich geringeren erforderlichen Bauraum.

[0009] Zu einer geringen Zahl an Bauteilen und einem geringen Bauraum führt es weiterhin, wenn die Sternradwelle die Ankerradwelle ist.

[0010] Das Speicherantriebsrad kann direkt oder indirekt von dem Federhaus um eine Zwischenspeicherachse drehbar antreibbar und das Speicherabtriebsrad koaxial zum Speicherantriebsrad frei drehbar angeordnet sein, wobei zwischen dem Speicherantriebsrad und dem Speicherabtriebsrad eine den Zwischenspeicher bildende Feder angeordnet ist.

[0011] Die Positionierung des Zwischenspeichers im ersten Räderwerk nahe dem Federhaus führt aufgrund der Drehzahlen in diesem Bereich dazu, dass während eines Nachspannzyklus der Zwischenspeicher nur um einen sehr geringen Betrag gespannt und entspannt wird, was zu einer weitgehend konstanten Kraftversorgung der Hemmung führt. Eine Positionierung des Zwischenspeichers im ersten Räderwerk nahe dem Federhaus bedeutet, dass der Zwischenspeicher

entweder unmittelbar dem Federhaus nachgeordnet ist oder nur ein oder zwei Räder des ersten Räderwerks zwischen Federhaus und Zwischenspeicher angeordnet sind.

[0012] Dabei ist nur ein geringer Bauraum erforderlich, wenn die Feder eine die Zwischenspeicherachse umschliessende Spiralfeder ist, die mit ihrem einen Ende radial näher der Zwischenspeicherachse mit dem Speicherabtriebsrad und mit ihrem anderen Ende radial entfernter von der Zwischenspeicherachse mit dem Speicherantriebsrad fest verbunden ist.

[0013] Das Speicherantriebsrad kann einen radial nach aussen sich erstreckenden Spiralträger aufweisen, an dessen radial äusserem Bereich das äussere Ende der Spiralfeder befestigt ist.

[0014] Ist die den Zwischenspeicher bildende Feder in einem Bereich geringer Steigung ihrer Federkennlinie zwischen ihrer Vorspannung und ihrer erhöhten Vorspannung betrieben, so ist damit die Kraftschwankung gering gehalten.

[0015] Zur Minutenanzeige können das erste Räderwerk und/oder das zweite Räderwerk ein auf einer einen Minutenzeiger tragenden Minutenradwelle drehfest angeordnetes Minutenrad aufweisen.

[0016] Zur dem Federhaus nahen Anordnung des Zwischenspeichers kann im ersten Räderwerk von dem Federhaus ein Minutenrad und von dem Minutenrad ein Kleinbodenrad drehbar antreibbar sein, wobei das Speicherabtriebsrad des Zwischenspeichers das Kleinbodenrad ist.

[0017] Zum Antrieb des Sprunghebels kann von dem Sekundenrad des zweiten Räderwerks ein Zwischenritzel drehbar antreibbar sein, das auf einer Zwischenritzelwelle angeordnet ist, die drehfest ein Zwischenrad trägt, von dem das auf der Sprungwelle angeordnete Sprungritzel drehbar antreibbar ist.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Sekundensprungeinrichtung

Fig. 2 eine Seitenansicht eines ersten Räderwerks der Sekundensprungeinrichtung nach Fig. 1

Fig. 3 eine Seitenansicht eines zweiten Räderwerks der Sekundensprungeinrichtung nach Fig. 1.

[0019] Die dargestellte Sekundensprungeinrichtung einer Uhr weist ein Federhaus 1 mit einem Zahnkranz 2 auf, in den sowohl ein erster Minutentrieb 3 eines ersten Räderwerks 4 als auch ein zweiter Minutentrieb 5 eines zweiten Räderwerks 6 eingreifen.

[0020] Ein koaxial fest mit dem ersten Minutentrieb 3 verbundenes erstes Minutenrad 7 greift in ein als Ritzel ausgebildetes Speicherantriebsrad 8 ein, das einen radial nach aussen ragenden Spiralträger 9 aufweist.

[0021] An dem Spiralträger 9 ist das äussere Ende einer einen Zwischenspeicher bildenden Spiralfeder 10 befestigt, die eine zum Speicherantriebsrad 8 koaxiale Zwischenspeicherachse 11 umschliesst.

[0022] Um die Zwischenspeicherachse 11 ist ein Speicherabtriebsrad 12 frei drehbar gelagert, an dem radial nahe der Zwischenspeicherachse 11 das innere Ende der Spiralfeder 10 befestigt ist, die unter einer bestimmten Vorspannung steht.

[0023] Das Speicherabtriebsrad 12 treibt über einen ersten Sekudentrieb 13 ein koaxial mit dem ersten Sekudentrieb 13 fest verbundenes erstes Sekundenrad 14 an, das wiederum in ein auf einer Ankerradwelle 15 drehfest angeordnetes Rad 16 eingreift. Auf der Ankerradwelle 15 ist ausserdem ein Ankerrad 17 einer Hemmung 20 angeordnet, die weiterhin einen Anker 18 aufweist, wobei der Hemmung als Schwingsystem eine Unruh 19 nachgeordnet ist.

[0024] Der zweite Minutentrieb 5 des zweiten Räderwerks 6 ist koaxial fest mit einem zweiten Minutenrad 33 fest verbunden, das in einen Kleinbodentrieb 21 eines koaxial fest mit ihm verbundenen Kleinbodenrades 22 ein greift, welches wiederum in einen zweiten Sekudentrieb 23 eingreift, der auf einer Sekundenradwelle 24 fest angeordnet ist.

[0025] Die Sekundenradwelle 24 trägt weiterhin drehfest ein mit einer Umdrehung pro Minute sich drehendes zweites Sekundenrad 25 und einen nicht dargestellten Sekundenzeiger.

[0026] Das zweite Sekundenrad 25 greift in ein Zwischenritzel 26 ein, das koaxial drehfest mit einem Zwischenrad 27 verbunden ist, das wiederum in ein auf einer Sprungwelle 28 angeordnetes Sprungritzel 29 eingreift. Weiterhin besitzt die Sprungwelle 28 einen radial hervorstehenden Sprunghebel 30, der mit seinem freien Ende in eine der Lücken eines fünf Zähne 31 aufweisenden Sternrads 32 eingreift.

[0027] Das Sternrad 32 ist drehfest auf der Ankerradwelle 15 angeordnet.

[0028] Von der Spiralfeder 10 wird das Ankerrad 17 mit einem Drehmoment beaufschlagt, so dass sich die Ankerradwelle 15 mit einer Umdrehung pro fünf Sekunden dreht.

[0029] Durch diese Drehung dreht sich das Sternrad 32 ebenfalls mit einer Umdrehung pro fünf Sekunden, wodurch jede Sekunde der Sprunghebel 30 von dem Sternrad 32 freigegeben wird und eine Umdrehung durchführen kann, um dann in die benachbarte Lücke des Sternrades 32 wieder einzugreifen.

[0030] Dabei kann das zweite Räderwerk 6, das durch den in eine Lücke des Sternrades 32 eingreifenden Sprunghebel 30 normalerweise blockiert ist, unter der Momentenbelastung durch das Federhaus 1 kurzzeitig weiterlaufen und die Sekundenwelle 24 um 1/60 Drehung weiterdrehen, so dass damit auch der Sekundenzeiger sprunghaft um eine Sekundenteilung weiterbewegt wird.

[0031] Da diese Drehbewegung dabei über das zweite Räderwerk 6 auch von dem Federhaus 1 ausgeführt wird, wird von diesem auch über den ersten Minutentrieb 3, das erste Minutenrad 7 sowie das Speicherantriebsrad 8 die Spiralfeder 9 im Sekundentakt und damit in kurzen Zeitabständen derart immer wieder nachgespannt wird, dass die Hemmung 20 mit nahezu konstanter Kraft versorgt wird. Dies auch deshalb, weil nur ein kurzer und geringe Steigung aufweisender Bereich der Federkennlinie der Spiralfeder 10 genutzt wird.

Bezugszeichenliste

[0032]

- 1 Federhaus
- 2 Zahnkranz
- 3 erster Minutentrieb
- 4 erstes Räderwerk
- 5 zweiter Minutentrieb
- 6 zweites Räderwerk
- 7 erstes Minutenrad
- 8 Speicherantriebsrad
- 9 Spiralträger
- 10 Spiralfeder
- 11 Zwischenspeicherachse
- 12 Speicherabtriebsrad
- 13 erster Sekudentrieb
- 14 erstes Sekundenrad
- 15 Ankerradwelle
- 16 Rad
- 17 Ankerrad
- 18 Anker
- 19 Unruh
- 20 Hemmung
- 21 Kleinbodentrieb
- 22 Kleinbodenrad
- 23 zweiter Sekudentrieb
- 24 Sekundenwelle
- 25 zweites Sekundenrad
- 26 Zwischenritzel
- 27 Zwischenrad
- 28 Sprungwelle

- 29 Sprungritzel
- 30 Sprunghebel
- 31 Zähne
- 32 Sternrad
- 33 zweites Minutenrad

Patentansprüche

1. Sekundensprungeinrichtung einer Uhr, mit einem Federhaus (1), von dem ein erstes Räderwerk (4) zu einer Hemmung (20) führt, die ein auf einer drehbar gelagerten Ankerradwelle (15) drehfest angeordnetes Ankerrad (17) und einen Anker (18) aufweist, der ein Schwingsystem nachgeordnet ist, mit einem von dem Federhaus (1) zu einem auf einer einen Sekundenzeiger tragenden Sekundenradwelle (24) drehfest angeordneten Sekundenrad (25) führenden zweiten Räderwerk (6), wobei das zweite Räderwerk (6) ein auf einer drehbar gelagerten Sprungwelle (28) drehfest angeordnetes Sprungritzel (29) aufweist und die Sprungwelle (28) einen radial hervorstehenden Sprunghebel (30) besitzt, der mit seinem freien Ende in eine Lücke eines Sternrads (32) eingreift, welcher auf einer Sternradwelle eines Rades (16) des ersten Räderwerks (4) drehfest angeordnet ist, wobei durch die Drehung des auf der Sternradwelle angeordneten Rades (16) der Sprunghebel (30) jede Sekunde einmal bis zum Eingriff in eine weitere Lücke des Sternrads (32) zum Drehen freigebar ist, wodurch unter der Kraft des Federhauses (1) das zweite Räderwerk (6) um eine Sekundenteilung des Sekundenrads (25) weiterdrehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem Speicherantriebsrad (8) und einem Speicherabtriebsrad (12) des ersten Räderwerks (4) ein vorgespannter Zwischenspeicher angeordnet ist, dessen Vorspannung durch den Antrieb des Federhauses (1) nachspannbar ist, wobei das auf der Sternradwelle angeordnete Rad (16) ein zwischen dem Speicherabtriebsrad (12) und dem Ankerrad (17) angeordnetes Rad (16) des ersten Räderwerks (4) ist.
2. Sekundensprungeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Sternradwelle die Ankerradwelle (15) ist.
3. Sekundensprungeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherantriebsrad (8) direkt oder indirekt von dem Federhaus (1) um eine Zwischenspeicherachse (11) drehbar antreibbar und das Speicherabtriebsrad (12) koaxial zum Speicherantriebsrad (8) frei drehbar angeordnet ist, wobei zwischen dem Speicherantriebsrad (8) und dem Speicherabtriebsrad (12) eine den Zwischenspeicher bildende Feder angeordnet ist.
4. Sekundensprungeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder eine die Zwischenspeicherachse (11) umschliessende Spiralfeder (10) ist, die mit ihrem einen Ende radial näher der Zwischenspeicherachse (11) mit dem Speicherabtriebsrad (12) und mit ihrem anderen Ende radial entfernter von der Zwischenspeicherachse (11) mit dem Speicherantriebsrad (8) fest verbunden ist.
5. Sekundensprungeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Speicherantriebsrad (8) einen radial nach aussen sich erstreckenden Spiralträger (9) aufweist, an dessen radial äusserem Bereich das äussere Ende der Spiralfeder (10) befestigt ist.
6. Sekundensprungeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Zwischenspeicher bildende Feder in einem Bereich geringer Steigung ihrer Federkennlinie zwischen ihrer Vorspannung und ihrer erhöhten Vorspannung betrieben ist.
7. Sekundensprungeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Räderwerk (4) und/oder das zweite Räderwerk (6) ein auf einer einen Minutenzeiger tragenden Minutenradwelle drehfest angeordnetes Minutenrad aufweist.
8. Sekundensprungeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Räderwerk (4) von dem Federhaus (1) ein Minutenrad (7) und von dem Minutenrad (7) ein Kleinbodenrad drehbar antreibbar sind, wobei das Speicherabtriebsrad (12) des Zwischenspeichers das Kleinbodenrad ist.
9. Sekundensprungeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass von dem Sekundenrad (25) des zweiten Räderwerks (6) ein Zwischenritzel (26) drehbar antreibbar ist, das auf einer Zwischenritzelwelle angeordnet ist, die drehfest ein Zwischenrad (27) trägt, von dem das auf der Sprungwelle (28) angeordnete Sprungritzel (29) drehbar antreibbar ist.

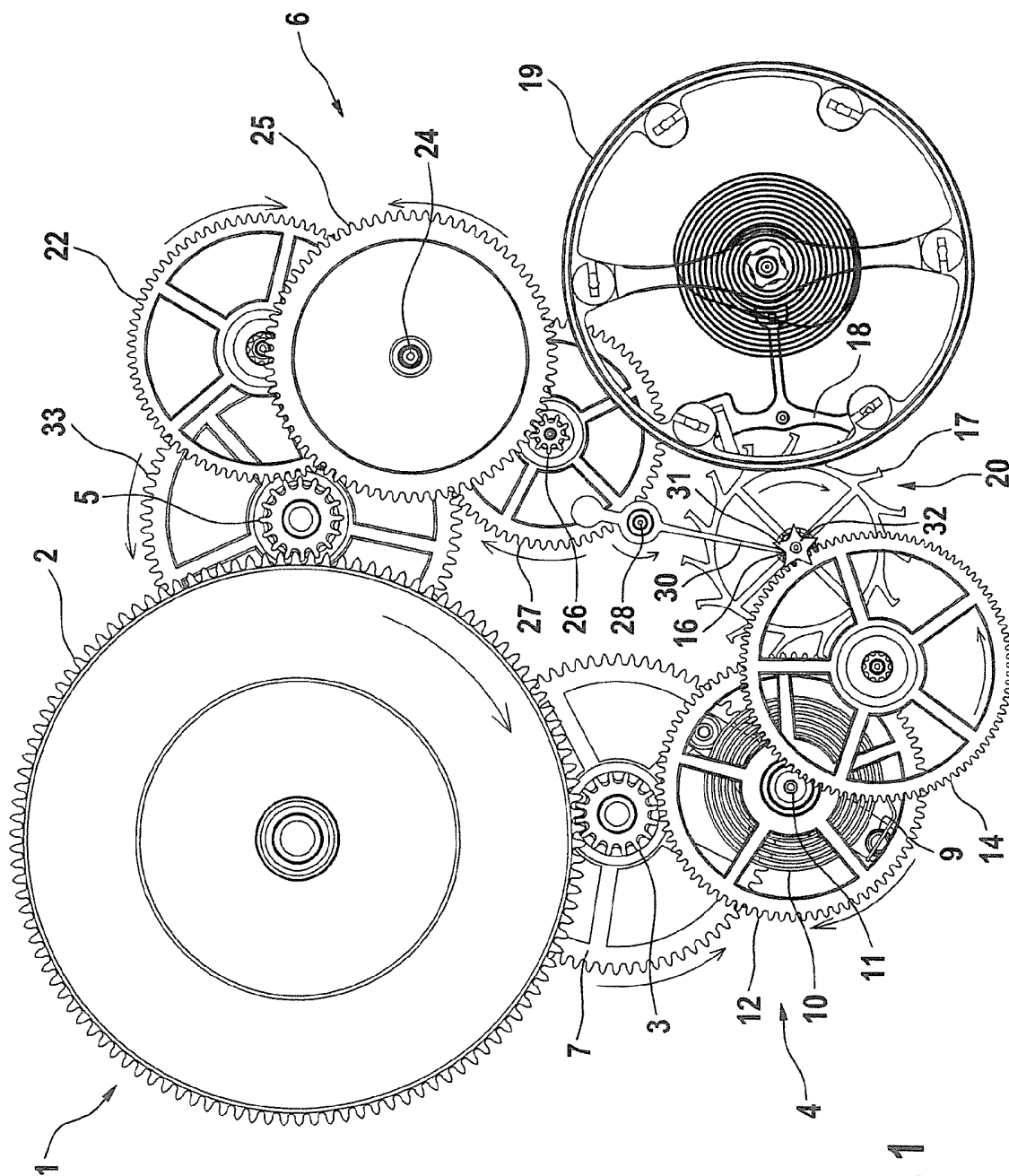


Fig. 1

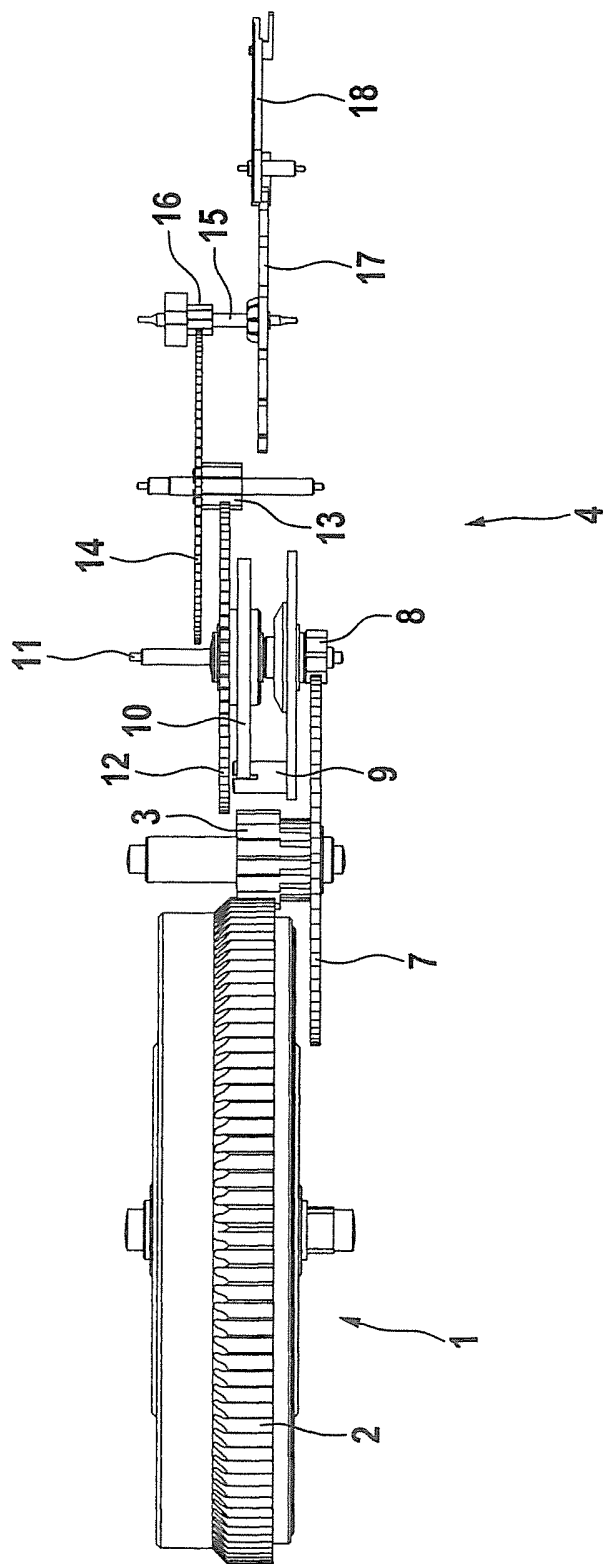


Fig. 2

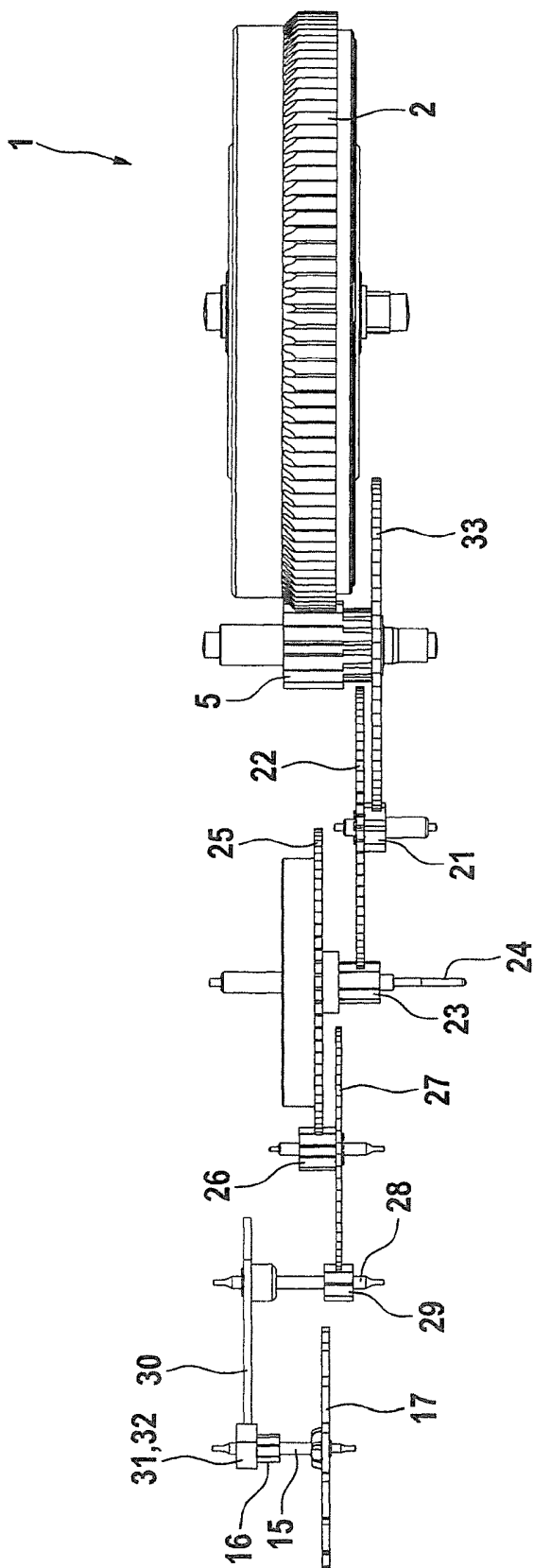


Fig. 3