

(19)



(11)

**EP 2 034 374 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.06.2011 Patentblatt 2011/24**

(51) Int Cl.:  
**G04B 13/00 (2006.01) G04B 15/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08014298.7**

(22) Anmeldetag: **11.08.2008**

(54) **Uhr**

Clock

Horloge

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

(30) Priorität: **07.09.2007 DE 102007042797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.03.2009 Patentblatt 2009/11**

(73) Patentinhaber: **Lange Uhren GmbH**  
**01768 Glashütte (DE)**

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

(74) Vertreter: **Klein, Thomas**  
**Mainzer Strasse 18 e**  
**55263 Wackernheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 029 204 EP-A- 1 406 131**  
**EP-A- 1 528 443 EP-A- 1 772 783**  
**EP-A- 1 795 976 DE-B- 1 086 635**

**EP 2 034 374 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich eine Uhr, insbesondere Armbanduhr, mit einem Hauptkraftspeicher, durch den über einen Getriebezug ein Nachspannelement eines Nachspannwerks um eine Nachspannachse von einer Nachspannsteuerung in zyklischen Schritten gesteuert drehbar antreibbar ist und eine mit ihrem einen Ende mit dem Nachspannelement verbundene Speicherspiralfeder nachspannt, wobei das andere Ende der Speicherspiralfeder mit einem das Uhrwerk drehbar antreibenden Rad verbunden ist, das mit dem Räderwerk der Hemmung in Eingriff steht, wobei durch ein Element des Getriebezugs von dem Hauptkraftspeicher zum Nachspannelement eine weitere schrittschaltbare Einrichtung in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei das Nachspannelement ein erstes Kleinbodenrad und das das Uhrwerk drehbar antreibende Rad ein zum ersten Kleinbodenrad koaxial angeordnetes zweites Kleinbodenrad ist, das zum ersten Kleinbodenrad um einen begrenzten Winkel relativ drehbar ist und wobei ein auf einer ersten Achse drehfest angeordnetes Rad des Uhrwerks von dem zweiten Kleinbodenrad drehbar antreibbar ist, wobei auf der ersten Achse ein Steuerelement angeordnet ist, durch das ein Steuerteil betätigbar ist, das in ein Zahnrad eingreifbar ist, welches in Eingriff mit dem ersten Kleinbodenrad steht.

**[0002]** Bei derartigen Uhren (EP-A-1 772 783; EP-A-1 795 976) wird die Speicherspiralfeder in durch den Mechanismus festgelegten gleichgroßen Zeitabständen um den gleichen Betrag nachgespannt. Damit wird das Schwingssystem der Uhr mit einem konstanten Drehmoment versorgt. Das wird benötigt, wenn das vom Hauptkraftspeicher zur Verfügung gestellte Drehmoment starken Schwankungen unterliegt. Ursache dafür können beispielsweise eine hohe Laufdauer der Uhr oder Komponenten der Uhr sein, die zusätzlich vom Hauptkraftspeicher angetrieben werden und die einen stark schwankenden Drehmomentbedarf aufweisen. Durch das Nachspannwerk werden diese Drehmoment-schwankungen eliminiert, wodurch sich die Ganggenauigkeit der Uhr verbessert. Dabei bewegt sich der antreibende Teil des Uhrwerks durch die Steuerung des Nachspannwerks nicht gleichförmig sondern in Winkelschritten. Die Größe dieser Schritte wird durch die Übersetzung des jeweiligen Räderwerks festgelegt. Die Zeitabstände werden durch die Steuerung des Nachspannwerks bestimmt. Der Abtriebsteil wird von der Speicherspiralfeder angetrieben und bewegt sich gleichförmig.

**[0003]** Aus der EP-A-0 029 204 ist ein Antrieb eines Minutenrades einer Uhr bekannt. Dabei wird von einem Schrittmotor über einen Getriebezug das Minutenrad in Minutenschritten weiterdrehend angetrieben. Sowohl die zyklischen Schritte als auch die Antriebskraft werden durch den Schrittmotor erzeugt.

**[0004]** Aus der EP 1 406 131 A ist eine Uhr bekannt, die eine Ziffernscheibe einer Digitalanzeige besitzt, wobei die Minuten mit einer Zehnerziffernscheibe springend

sind. Die Zehnerziffernscheibe und die Einerziffernscheibe sind parallel zueinander angeordnet.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es eine Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine Funktionserweiterung ermöglicht, wobei der erforderliche Bauraum reduziert ist und die zu einer exakten Zyklussteuerung führt.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der ersten Achse ein mit der ersten Achse umlaufender Hebelstein angeordnet ist, der in eine Gabel an dem einen Ende eines ersten Arms eines Hebels eingreifbar ist, wobei der Hebel durch den in die Gabel eingreifenden Hebelstein entgegen einer Federkraft aus einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung um eine zur ersten Achse parallele Schwenkachse schwenkbar ist, mit einem zweiten Arm des Hebels, der ein erstes Sperrelement aufweist, das in den Zahnumlaufbereich eines der Zähne eines ersten ein- oder mehrzahnigen Rades schwenkbar ist, mit einem dritten Arm des Hebels, der ein zweites Sperrelement aufweist, das in den Um-laufbereich der Zähne eines zweiten ein- oder mehrzahnigen Rades schwenkbar ist, wobei das erste Rad und das zweite Rad vom ersten Kleinbodenrad drehbar antreibbar sind, wobei in der ersten Endstellung des Hebels das erste Sperrelement in den Zahnumlaufbereich des ersten Rades geschwenkt und das zweite Sperrelement aus dem Zahnumlaufbereich des zweiten Rades herausgeschwenkt ist, und wobei in der zweiten Endstellung des Hebels das zweite Sperrelement in den Zahnumlaufbereich des zweiten Rades geschwenkt und das erste Sperrelement aus dem Zahnumlaufbereich des ersten Rades herausgeschwenkt ist.

**[0007]** Das auf der ersten Achse angeordnete Rad des Uhrwerks kann ein Sekundenrad sein.

**[0008]** Zur genauen Positionierung des Hebels in seiner ersten Endstellung kann die Schwenkbarkeit des Hebels in der ersten Endstellung durch einen Anschlag begrenzt sein. Um diese Endstellung einjustieren zu können, kann der Anschlag in Schwenkbewegungsrichtung des Hebels verstellbar einstellbar sein.

**[0009]** Zur genauen Justierung der Position der Zähne des ersten Rades kann das erste ein- oder mehrzahnige Rad auf einer zur ersten Achse parallelen zweiten Achse um die zweite Achse verdrehbar einstellbar angeordnet sein.

**[0010]** In gleicher Weise kann die Position der Zähne des zweiten Rades dadurch justierbar sein, daß das zweite ein- oder mehrzahnige Rad auf einer zur ersten Achse parallelen dritten Achse um die dritte Achse verdrehbar einstellbar angeordnet ist.

**[0011]** Zur Justierung des Hebelsteins kann der Hebelstein auf der ersten Achse um die erste Achse verdrehbar einstellbar sein.

**[0012]** Dies ist mit einfachem Aufbau dadurch möglich, daß der Hebelstein über eine Reibkupplung mit der ersten Achse verbunden ist.

**[0013]** Um ein exaktes Abfallen der Gabel vom Hebelstein zu gewährleisten, kann der Hebelstein eine zur er-

sten Achse parallele Stellkante aufweisen, durch die die Gabel schwenkbar beaufschlagbar ist.

**[0014]** Ist an dem freien Ende des ersten Arms des Hebels in einer parallelen Ebene zur Gabel ein Messertell angeordnet, das sich in Längserstreckungsrichtung des Hebels erstreckt und während der Nichtbeaufschlagung der Gabel durch den Hebelstein mit seinem freien Ende an einer mit dem Hebelstein drehfest verbundenen Kurve in Anlage ist, so wird eine zur einem falschen Zeitpunkt durch Erschütterungen ausgelöste Bewegung des Hebels verhindert.

**[0015]** Zur Dämpfung der Bewegung des Nachspannens kann durch das zweite Rad eine Drehdämpfungseinrichtung antreibbar sein, die ein um eine Flügelradachse drehbar gelagertes Windflügelrad sein kann.

**[0016]** Die von der Nachspannsteuerung erzeugten zyklischen Schritte können zum Nachspannen der Spiralfeder in Doppelfunktion für weitere Funktionen genutzt werden, die eine Ansteuerung in zyklischen Schritten erfordert.

**[0017]** Diese Doppelnutzung führt zu einer Reduzierung des erforderlichen Bauraums.

**[0018]** Bei einem zeitlich exakten Arbeiten der Nachspannsteuerung kann, von dem Element des Getriebezugs direkt oder indirekt ein Minutenrad in zyklischen Schritten drehbar antreibbar, womit eine sogenannte "springende Minute" erhalten wird, bei der der Zeiger immer auf einen Minutenstrich einer Minutenskala zeigt.

**[0019]** Dabei ist vorzugsweise das Nachspannelement in Minutenschritten zyklisch drehbar antreibbar und die weitere schrittschaltbare Einrichtung ein Minutenzeigerantrieb mit einem einen Minutenzeiger tragenden Minutenrohr, das um 6° pro Schritt drehbar antreibbar ist.

**[0020]** Um eine exakte Zeigerstellung zu gewährleisten kann auf dem Minutenrohr ein 60 Zähne aufweisendes Minutenrastrad angeordnet, in dessen Zahnücken eine Minutenraste einer Minutenrastfeder eingreifbar ist.

**[0021]** Es ist natürlich auch möglich, daß eine Rastung auf einer mit dem Minutenrohr in Eingriff stehenden weiteren Welle angebracht ist.

**[0022]** Darüber hinaus kann auf dem Minutenrohr ein Zahnrad angeordnet sein, durch das über ein Wechselrad ein einen Stundenzeiger tragendes Stundenrad mit einer Umdrehung pro Stunde drehbar antreibbar ist.

**[0023]** Von dem Minutenrohr können weitere Zusatzeinrichtungen wie z.B. ein Minutenrepetitionswerk antreibbar oder ein Werk eines Weckers minutengenau auslösbar sein.

**[0024]** Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung des zeitlich exakten Arbeitens der Nachspannsteuerung besteht darin, daß von dem Element des Getriebezugs direkt oder indirekt ein Stundenrad in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist.

**[0025]** Damit ist eine Einzeigeruhr realisierbar, die die zeitlose und beruhigende Ausstrahlung einer solchen Uhr beibehält und es trotzdem ermöglicht die Zeit bis auf wenige Sekunden genau abzulesen.

**[0026]** Dazu ist der Hauptspeicher vorzugsweise in der

Mitte der Uhr angeordnet und mit dem Stundenzeiger verbunden, wobei z.B. von dem Hauptspeicher in 144 zyklischen 5-Minuten-Schritten von 2,5° ein Stundenrohr drehbar antreibbar ist.

5 **[0027]** Zur exakten Zeigerstellung des Stundenanzeigers kann dabei auf dem Stundenrohr ein 144 Zähne aufweisendes Stundenrastrad angeordnet sein, in dessen Zahnücken eine Stundenraste einer Stundenrastfeder eingreift.

10 **[0028]** Es ist aber auch möglich, daß von dem Hauptspeicher in 72 zyklischen 10-Minuten-Schritten von 5° ein Stundenrohr drehbar antreibbar ist, wobei auf dem Stundenrohr ein 72 Zähne aufweisendes Stundenrastrad angeordnet sein kann, in dessen Zahnücken eine Stundenraste einer Stundenrastfeder eingreifbar ist.

15 Wenn dabei das von der Speicherspiralfeder angetriebene Abtriebslaufwerk eine Welle besitzt, die sich 6 bzw. 10 Minuten einmal dreht und einen Minutenzeiger trägt, lassen sich die Minuten zwischen den Schaltschritten des Stundenzeigers gut ablesen, da der Minutenzeiger sich kontinuierlich bewegt.

**[0029]** Eine dritte Möglichkeit zur Nutzung des zeitlich exakten Arbeitens der Nachspannsteuerung besteht darin, daß von dem Element des Getriebezugs direkt oder

25 indirekt eine Zifferscheibe einer Digitalzeitanzeige in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist.

**[0030]** Dabei kann z.B. die Zifferscheibe eine Minutenzifferscheibe und/oder eine Stundenzifferscheibe sein.

30 **[0031]** Um bei dem begrenzten Bauraum eine große Darstellung der Ziffern zu ermöglichen, können von dem Element des Getriebezugs eine Einerziffern tragende Einerzifferscheibe und eine Zehnerziffern tragende Zehnerzifferscheibe um eine Zifferscheibenachse drehbar antreibbar sein, die parallel zueinander angeordnet sind.

35 **[0032]** Vorzugsweise ist der Hauptkraftspeicher ein Federhaus.

**[0033]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- |            |   |
|------------|---|
| Figur 1    | eine perspektivische Ansicht eines Nachspannwerks                               |
| 45 Figur 2 | eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1                                 |
| Figur 3    | einen Schnitt entlang der Linie III - III in Figur 2                            |
| 50 Figur 4 | einen Schnitt entlang der Linie IV - IV in Figur 2                              |
| Figur 5    | eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer ersten Ablaufstellung  |
| 55 Figur 6 | eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer zweiten Ablaufstellung |

- Figur 7 eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer dritten Ablaufstellung
- Figur 8 eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer vierten Ablaufstellung
- Figur 9 eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer fünften Ablaufstellung
- Figur 10 eine Draufsicht des Nachspannwerks nach Figur 1 in einer Blockierstellung
- Figur 11 ein Diagramm des Drehmoments über der Gangdauer
- Figur 12 eine schematische Darstellung des Antriebes eines springenden Minutenzeigers einer Uhr
- Figur 13 eine schematische Darstellung des Antriebes einer Einzeigeruhr mit exzentrischem Minutenzeiger
- Figur 14 eine schematische Darstellung des Antriebes einer digital anzeigenden Uhr.

**[0034]** Das in den Figuren 1 bis 10 dargestellte Nachspannwerk weist eine Antriebsachse 1 auf, die von einer nicht dargestellten Antriebsfeder eines Federhauses in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist.

**[0035]** Auf der Antriebsachse 1 ist ein Trieb 2 fest angeordnet, durch den ein Minutenrad 73 drehbar antreibbar ist.

**[0036]** Ein erstes Kleinbodenrad 3 ist ebenfalls fest auf der Antriebsachse 1 angeordnet und greift in ein auf einer zur Antriebsachse 1 parallelen zweiten Achse 4 angeordnetes Antriebsrad 5 ein.

**[0037]** Um die Antriebsachse 1 ist eine Speicherspiralfeder 6 angeordnet, die mit ihren äußeren Enden mittels einer äußeren Spiralbefestigung 7 mit dem ersten Kleinbodenrad 3 verbunden ist.

**[0038]** Mit ihrem inneren Ende ist die Spiralspeichersfeder 6 mit einer Nabe 8 eines zweiten Kleinbodenrades 9 fest verbunden, das mittels der Nabe 8 drehbar auf der Antriebsachse 1 gelagert ist.

**[0039]** Durch das zweite Kleinbodenrad 9 ist eine erste Achse 10 kontinuierlich drehbar antreibbar, auf der ein Sekundenrad 11 angeordnet ist. Das Sekundenrad 11 steht mit einem Ritzel 35 eines Ankerrades 36 einer Hemmung des Schwingsystems der Uhr in Eingriff.

**[0040]** An dem einen freien Endbereich der ersten Achse 10 ist an einer Schulter der ersten Achse 10 eine Scheibenfeder 13 mit ihrem zentrischen Bereich abgestützt, die mit ihrem radial äußeren umlaufenden Bereich mit Vorspannung an einer radialen Erweiterung 14 eines auf der ersten Achse 10 frei drehbar angeordneten Trägerteils 12 in Anlage ist und so eine Reibkupplung bildet.

**[0041]** Das Trägerteil 12 ist an seiner der Scheibenfe-

der 13 abgewandten Stirnseite an einer weiteren Schulter der ersten Achse 10 abgestützt.

**[0042]** Parallel zur ersten Achse 10 ist auf der radialen Erweiterung 14 ein Hebelstein 15 angeordnet.

**[0043]** In einer zur radialen Ebene des Hebelsteins 15 parallelen Ebene ist das Trägerteil 12 an seinem der Scheibenfeder 13 abgewandten Ende als Messerrolle 16 mit zur ersten Achse 10 konzentrisch umlaufender Kurve 17 ausgebildet, die über einen Teilbereich ihres Umfangs eine Aussparung 18 aufweist.

**[0044]** Der Hebelstein 15 ist dabei an dem einen Übergangsbereich von der Aussparung 18 zur Kurve 17 angeordnet.

**[0045]** Um eine zur ersten Achse 10 parallele Schwenkachse 19 ist ein dreiarmer Hebel 20 schwenkbar gelagert, dessen erster Arm 21 an seinem freien Ende eine Gabel 22 aufweist, in die bei einer Drehung der ersten Achse 10 der Hebelstein 15 hineinbewegbar ist und den Hebel 20 aus einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung schwenkt, um sich dann wieder aus der Gabel 22 herauszubewegen.

**[0046]** Der Hebel 20 ist von einem Federarm 23 in seine erste Endstellung kraftbeaufschlagt, wobei die erste Endstellung durch einen Anschlag definiert ist, an dem der Hebel 20 zur Anlage gelangt.

**[0047]** Der Anschlag besteht aus einem drehbar einstellbaren Exzenter 24, so daß die erste Endstellung justierbar ist.

**[0048]** An dem freien Ende eines zweiten Arms 25 des Hebels 20 ist ein als erste Palette 26 ausgebildetes erstes Sperrelement angeordnet, während an dem freien Ende eines dritten Arms 27 ein als zweite Palette 28 ausgebildetes zweites Sperrelement angeordnet ist.

**[0049]** In der ersten Endstellung des Hebels 20 ist die erste Palette 26 in den Zahnumlaufbereich eines Zahns 29 eines ersten einzahnigen Rades 30 geschwenkt, das an der zweiten Achse 4 angeordnet ist.

**[0050]** In der zweiten Endstellung des Hebels 20 befindet sich die erste Palette 26 außerhalb des Zahnumlaufbereiches des Zahns 29, während die zweite Palette 28 in den Zahnumlaufbereich eines Zahns eines zweiten einzahnigen Rades 32 geschwenkt ist, das an einer zur ersten Achse 10 parallelen dritten Achse 33 angeordnet ist.

**[0051]** In der ersten Endstellung befindet sich die zweite Palette 28 außerhalb des Zahnumlaufbereiches des Zahns 31 des zweiten Rades 32.

**[0052]** Die dritte Achse 33 trägt ein zweites Antriebsrad 34, das durch das erste Kleinbodenrad 3 drehbar antreibbar ist.

**[0053]** Das erste Rad 30 ist um die zweite Achse 4 und das zweite Rad 32 um die dritte Achse 33 verdrehbar einstellbar.

**[0054]** In der ersten Endstellung des Hebels 20 wird durch die Anlage des Zahns 29 an der ersten Palette 26 das erste Rad 30 an einer Drehung gehindert.

**[0055]** Damit ist über die zweite Achse 4 und das Antriebsrad 5 auch das erste Kleinbodenrad 3 blockiert, so

daß die Antriebsfeder des Federhauses das erste Kleinbodenrad 3 nicht zu einem Spannen der Speicherspiralfeder 6 antreiben kann.

**[0056]** Über das von der Speicherspiralfeder 6 beaufschlagte zweite Kleinbodenrad 9 erfolgt aber von dem Schwingssystem gesteuert ein kontinuierlicher Drehantrieb der ersten Achse 10 und mit ihr des Hebelsteins 15.

**[0057]** Hierdurch erfolgt die Steuerung des Nachspannwerks durch das Schwingssystem der Uhr.

**[0058]** Dabei gelangt der Hebelstein 15 in Eingriff in die Gabel 22 und verschwenkt mit ihr den Hebel 20 aus seiner ersten Endstellung in Richtung auf seine zweite Endstellung.

**[0059]** Dadurch wird die erste Palette 26 aus dem Zahnumlaufbereich des Zahns 29 herausbewegt und das erste Rad freigegeben.

**[0060]** Gleichzeitig wird die zweite Palette 28 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 31 bewegt.

**[0061]** Unter der Spannung der Antriebsfeder des Federhauses kommt es nun zu einer kurzen Drehung der Antriebsachse 1 und mit ihr des ersten Kleinbodenrads 3.

**[0062]** Über das zweite Antriebsrad 34 wird dabei die dritte Achse 33 soweit gedreht, bis der Zahn 31 zur Anlage an der zweiten Palette 28 gelangt.

**[0063]** Nach dem weiteren Verschwenken des Hebels 20 durch den Hebelstein 15 bewegt sich der Hebelstein 15 nach und nach wieder aus der Gabel 22 heraus, um nach dem Ende der Mitnahme durch eine Stellkante 37 des Hebelsteins 15 außer Eingriff von diesem zu gelangen.

**[0064]** Durch die relativ hohe Kraft des Federarms 23 wird der Hebel 20 schnell aus seiner zweiten Endstellung in seine erste Endstellung verschwenkt, wobei die erste Palette 26 in den Zahnumlaufbereich des Zahns 29 hinein und die zweite Palette 28 aus dem Zahnumlaufbereich des Zahns 31 herausbewegt wird.

**[0065]** Unter der Spannung der Antriebsfeder des Federhauses kommt es dabei zu einem Drehantrieb der Antriebsachse und des ersten Kleinbodenrades 3 sowie des ersten Rades 30 und des zweiten Rades 32, bis der Zahn 29 des ersten Rades 30 an der ersten Palette 26 anschlägt und ein weiteres Drehen des ersten Rades 30 und mit ihm des ersten Kleinbodenrades 3 blockiert.

**[0066]** Durch die Drehung des ersten Kleinbodenrades 3 und der äußeren Spiralbefestigung 7 kommt es dabei zu einem Zyklus eines Nachspannens der Speicherspiralfeder 6, durch die über das Sekundenrad 11 kontinuierlich die Hemmung und das Schwingssystem angetrieben wird.

**[0067]** In der Ebene der Messerrolle 16 ragt parallel zur Gabel 22 ein Messerteil 38 in Längserstreckungsrichtung des ersten Arms 21 hervor, das mit seiner Spitze während der Phase der ersten Endstellung des Hebels 20 an der Kurve 17 entlanggleitet.

**[0068]** Dadurch wird verhindert, daß der Hebel 20 in dieser Phase sich nicht ungewollt aus seiner ersten Endstellung herausbewegen kann. Dieses könnte sonst durch Erschütterungen geschehen.

**[0069]** An der dritten Achse 33 ist parallel zum zweiten Rad 32 ein Dämpfungsrad 39 angeordnet, das in ein Ritzel 40 auf einer Flügelradachse 41 eingreift, die ein Windflügelrad 42 trägt.

**[0070]** Da bei der Nachspannbewegung auch das Windflügelrad 42 angetrieben wird, erfolgt die Nachspannbewegung gedämpft, so daß es nicht zu einem harten Anschlagen der Zähne 29 und 31 an den Paletten 26 und 28 und damit zu Abprallbewegungen kommt.

**[0071]** An dem ersten Kleinbodenrad 3 ist parallel zur Antriebsachse 1 ein Anschlagsstift 43 angeordnet, der in ein konzentrisches Langloch 44 des zweiten Kleinbodenrads 9 ragt und damit die relative Verdrehbarkeit der beiden Kleinbodenräder 3 und 9 zueinander begrenzt. Dadurch kann die Uhr auch dann noch laufen, wenn die Speicherspiralfeder 6 nicht mehr gespannt werden kann.

**[0072]** Wenn die Kraft der Antriebsfeder des Federhauses derart verringert ist, daß sie die Speicherspiralfeder 6 nicht mehr vollständig nachspannen kann, hält der mit seiner zweiten Palette 28 auf einer radial umlaufenden Sperrfläche 45 des zweiten Rades 32 aufsitzende Hebel 20 das Uhrwerk über den Hebelstein 15 und das Sekundenrad 11 an.

**[0073]** Dadurch werden Fehlfunktionen vermieden.

**[0074]** In Figur 11 ist das Drehmoment über der Gangdauer der Uhr aufgetragen, mit dem das Schwingssystem der Uhr versorgt wird. Dabei zeigt die Kurve 46 die Drehmomentabgabe durch die Antriebsfeder des Federhauses, während die Kurve 47 die Drehmomentabgabe durch das Nachspannwerk bis zur maximalen Gangdauer einer Uhr mit Nachspannwerk zeigt.

**[0075]** Anhand der Kurve 46 ist dabei zu sehen, daß das von der Antriebsfeder zur Verfügung gestellte Drehmoment starken Schwankungen unterliegt. Ursache dafür können eine hohe Laufdauer der Uhr oder Komponenten der Uhr sein, die zusätzlich vom Federhaus angetrieben werden und einen stark schwankenden Drehmomentenbedarf aufweisen.

**[0076]** Wie die Kurve 47 zeigt, werden diese Drehmomentschwankungen durch das Nachspannwerk eliminiert, wodurch sich die Ganggenauigkeit der Uhr verbessert.

**[0077]** Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 12 bis 14 erfolgt entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 10 von einem Federhaus 48 über ein auf einer Achse 53 angeordnetes Zwischenrad 49 ein Antrieb der Antriebsachse 1 sowie des ersten Kleinbodenrades 3.

**[0078]** Die Speicherspiralfeder 6 ist über die äußere Spiralbefestigung 7 zyklisch spannbar, wobei von der Speicherspiralfeder 6 das zweite Kleinbodenrad 9 kontinuierlich angetrieben wird.

**[0079]** Dieses zweite Kleinbodenrad 9 treibt ein Rad 50 an, das auf der ersten Achse 10 angeordnet ist.

**[0080]** Über ein Räderwerk 61 wird von der ersten Achse 10 eine Hemmung 51 des Schwingensystems der Uhr angetrieben.

**[0081]** Die erste Achse 10 trägt ein Steuerelement 52

zur Betätigung einer nicht dargestellten Nachspannsteuerung, die der Nachspannsteuerung des Ausführungsbeispiels der Figuren 1 bis 10 entsprechen kann, durch die das Nachspannwerk in zyklischen Schritten gesteuert drehbar antreibbar ist.

**[0082]** In Figur 12 ist auf der Achse 53 mit dieser umlaufend eine Minutenrastfeder 54 angeordnet, die mit einer Minutenraste 55 in die Zahnücken eines einen Minutenzeiger 60 tragenden Minutenrastrades 56 mit 60 Zähnen eingreift. Das Minutenrastrad 56 wird über die Achse 53 und die in die Zahnücken des Minutenrastrades 56 eingreifende Minutenraste 55 von dem Federhaus 48 angetrieben.

**[0083]** Bei einer Verstellung des Minutenzeigers 60 durch eine nicht dargestellte Einrichtung z.B. zu Korrekturzwecken überrastet die Minutenraste 55 die Zähne des Minutenrastrades 56. Da die Minutenraste 55 nach Ende dieses Verstellvorgangs wieder in eine Zahnücke des Minutenrastrades 56 einrastet, ist eine Verstellung nur exakt in vollen Minutenschritten möglich.

**[0084]** Von dem Minutenrastrad 56 ist über ein Wechselrad 57 ein einen Stundenzeiger 58 tragendes Stundenrad 59 mit einer Umdrehung pro Stunde drehbar antreibbar.

**[0085]** Der Minutenzeiger 60 springt dabei in Minutenschritten entsprechend den zyklischen Nachspannschritten des Nachspannwerks.

**[0086]** In Figur 13 ist auf der ersten Achse 10 ein Minutenzeiger 60' angeordnet, der von dem Nachspannwerk kontinuierlich angetrieben ist.

**[0087]** Mit dem Federhaus 48 sich in 144 zyklischen 5-Minuten-Schritten drehend ist ein Rohr 62 verbunden, das eine mit dem Rohr 62 umlaufende Stundenrastfeder 63 trägt.

**[0088]** Dabei greift die Stundenrastfeder 63 mit einer Stundenraste 64 in die Zahnücken eines 144 Zähne aufweisenden Stundenrastrades 65 ein, das an einem Stundenrohr 74 angeordnet ist, welches einen Stundenzeiger 58' trägt.

**[0089]** Das Stundenrohr 74 wird über das Rohr 62 und die in die Zahnücken des Stundenrastrades 65 eingreifende Stundenraste 64 von dem Federhaus 48 angetrieben.

**[0090]** Bei einer Verstellung des Stundenzeigers 58' durch eine nicht dargestellte Einrichtung z.B. zu Korrekturzwecken überrastet die Stundenraste 64 die Zähne des Stundenrastrades 65. Da die Stundenraste 64 nach Ende dieses Verstellvorgangs wieder in eine Zahnücke des Stundenrastrades 65 einrastet, ist eine Verstellung nur exakt in vollen 5-Minuten-Schritten möglich.

**[0091]** In Figur 14 werden die Minuten als springende Minuten mit Ziffern angezeigt, die sich aus auf einer Zehnerziffernscheibe 66 angeordneten Zehnerziffern und aus auf einer Einerziffernscheibe 67 angeordneten Einerziffern zusammensetzen.

**[0092]** Von der Antriebsachse 1 wird über eine Getriebestufe 68 die Einerziffernscheibe 67 in sechzig zyklischen Schritten pro Stunde angetrieben.

**[0093]** Von der Getriebestufe 68 wird ein Zwischenrad 69 angetrieben, das ein Steuerelement 70 trägt, durch das ein Schaltrad 71 in sechs Schritten pro Stunde fortschaltbar ist, wobei das Schaltrad 71 auf einer die Zehnerziffernscheibe 66 tragenden Zehnerwelle 72 angeordnet ist.

## Bezugszeichenliste

10	<b>[0094]</b>	
1	Antriebsachse	
2	Trieb	
3	erstes Kleinbodenrad	
15	4	zweiter Achse
5	Antriebsrad	
6	Speicherspiralfeder	
7	äußere Spiralbefestigung	
8	Nabe	
20	9	zweites Kleinbodenrad
10	erste Achse	
11	Sekundenrad	
12	Trägerteil	
13	Scheibenfeder	
25	14	radiale Erweiterung
15	Hebelstein	
16	Messerrolle	
17	Kurve	
18	Aussparung	
30	19	Schwenkachse
20	Hebel	
21	erster Arm	
22	Gabel	
23	Federarm	
35	24	Exzenter
25	zweiter Arm	
26	erste Palette	
27	dritter Arm	
28	zweite Palette	
40	29	Zahn
30	erstes Rad	
31	Zahn	
32	zweites Rad	
33	dritte Achse	
45	34	zweites Antriebsrad
35	Ritzel	
36	Ankerrad	
37	Stellkante	
38	Messerteil	
50	39	Dämpfungsrad
40	Ritzel	
41	Flügelradachse	
42	Windflügelrad	
55	43	Anschlagstift
44	Langloch	
45	Sperrfläche	
46	Kurve	

47	Kurve	
48	Federhaus	
49	Zwischenrad	
50	Rad	
51	Hemmung	5
52	Steuerelement	
53	Achse	
54	Minutenrastfeder	
55	Minutenraste	
56	Minutenrastrad	10
57	Wechselrad	
58	Stundenzeiger	
58'	Stundenzeiger	
59	Stundenrad	
60	Minutenzeiger	15
60'	Minutenzeiger	
61	Räderwerk	
62	Rohr	
63	Stundenrastfeder	
64	Stundenraste	20
65	Stundenrastrad	
66	Zehnerzifferscheibe	
67	Einerzifferscheibe	
68	Getriebestufe	
69	Zwischenrad	25
70	Steuerelement	
71	Schaltrad	
72	Zehnerwelle	
73	Minutenrad	
74	Stundenrohr	30

## Patentansprüche

1. Uhr, insbesondere Armbanduhr, mit einem Hauptkraftspeiche (48), durch den über einen Getriebezug ein Nachspannelement eines Nachspannwerks um eine Nachspannachse (1) von einer Nachspannsteuerung in zyklischen Schritten gesteuert drehbar antreibbar ist und eine mit ihrem einen Ende mit dem Nachspannelement verbundene Speicherspiralfeder (6) nachspannt, wobei das andere Ende der Speicherspiralfeder (6) mit einem das Uhrwerk drehbar antreibenden Rad (50) verbunden ist, das mit dem Räderwerk der Hemmung in Eingriff steht, wobei durch ein Element (49) des Getriebezugs von dem Hauptkraftspeicher zum Nachspannelement eine weitere schrittschaltbare Einrichtung (56, 57) in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei das Nachspannelement ein erstes Kleinbodenrad (3) und das das Uhrwerk drehbar antreibende Rad ein zum ersten Kleinbodenrad (3) koaxial angeordnetes zweites Kleinbodenrad (9) ist, das zum ersten Kleinbodenrad (3) um einen begrenzten Winkel relativ drehbar ist und wobei ein auf einer ersten Achse (10) drehfest angeordnetes Rad des Uhrwerks von dem zweiten Kleinbodenrad (9) drehbar antreibbar ist, wobei auf der ersten Achse (10) ein Steuerele-

ment angeordnet ist, durch das ein Steuerteil (20) betätigbar ist, das in ein Zahnrad eingreifbar ist, welches in Eingriff mit dem ersten Kleinbodenrad (3) steht, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der ersten Achse (10) ein mit der ersten Achse (10) umlaufender Hebelstein (15) angeordnet ist, der in eine Gabel (22) an dem einen Ende eines ersten Arms (21) eines Hebels (20) eingreifbar ist, wobei der Hebel (20) durch den in die Gabel (22) eingreifenden Hebelstein (15) entgegen einer Federkraft (23) aus einer ersten Endstellung in eine zweite Endstellung um eine zur ersten Achse (10) parallele Schwenkachse (19) schwenkbar ist, mit einem zweiten Arm (25) des Hebels (20), der ein erstes Sperrelement aufweist, das in den Zahnumlaufbereich eines der Zähne (29) eines ersten ein- oder mehrzahnigen Rades (30) schwenkbar ist, mit einem dritten Arm (27) des Hebels (20), der ein zweites Sperrelement aufweist, das in den Umlaufbereich der Zähne (31) eines zweiten ein- oder mehrzahnigen Rades (32) schwenkbar ist, wobei das erste Rad (30) und das zweite Rad (32) vom ersten Kleinbodenrad (3) drehbar antreibbar sind, wobei in der ersten Endstellung des Hebels (20) das erste Sperrelement in den Zahnumlaufbereich des ersten Rades (30) geschwenkt und das zweite Sperrelement aus dem Zahnumlaufbereich des zweiten Rades (32) herausgeschwenkt ist, und wobei in der zweiten Endstellung des Hebels (20) das zweite Sperrelement in den Zahnumlaufbereich des zweiten Rades (32) geschwenkt und das erste Sperrelement aus dem Zahnumlaufbereich des ersten Rades (30) herausgeschwenkt ist.

2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hebelstein auf der ersten Achse (10) um die erste Achse (10) verdrehbar einstellbar ist.
3. Uhr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hebelstein über eine Reibkupplung mit der ersten Achse (10) verbunden ist.
4. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hebelstein (15) eine zur ersten Achse (10) parallele Stellkante (37) aufweist, durch die die Gabel (22) schwenkbar beaufschlagbar ist.
5. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem freien Ende des ersten Arms (21) des Hebels (20) in einer parallelen Ebene zur Gabel (22) ein Messerteil (38) angeordnet ist, das sich in Längserstreckungsrichtung des Hebels (20) erstreckt und während der Nichtbeaufschlagung der Gabel (22) durch den Hebelstein (15) mit seinem freien Ende an einer mit dem Hebelstein (15) drehfest verbundenen Kurve (17) in Anlage ist.
6. Uhr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch das zweite Rad (32) eine Drehdämpf-

fungseinrichtung antreibbar ist.

7. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Element des Getriebezugs direkt oder indirekt ein Minutenrad in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist. 5
8. Uhr nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Nachspannelement in Minutenschritten zyklisch drehbar antreibbar und die weitere schritt-schaltbare Einrichtung ein Minutenzeigerantrieb mit einem einen Minutenzeiger (60, 60') tragenden Minutenrohr ist, das um 6° pro Schritt drehbar antreibbar ist. 10
9. Uhr nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Minutenrohr ein 60 Zähne aufweisendes Minutenrad (56) angeordnet ist, in dessen Zahnücken eine Minutenraste (55) einer Minutenrastfeder (54) eingreifbar ist. 15
10. Uhr nach einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Minutenrohr ein Zahnrad angeordnet ist, durch das über ein Wechselrad (57) ein Stundenzeiger (58) tragendes Stundenrad (59) mit einer Umdrehung pro Stunde drehbar antreibbar ist. 20
11. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Element des Getriebezugs direkt oder indirekt ein Stundenrad in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist. 25
12. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Hauptspeicher in 144 zyklischen 5-Minuten-Schritten von 2,5° ein Stundenrohr (62) drehbar antreibbar ist. 30
13. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Hauptspeicher in 72 zyklischen 10-Minuten-Schritten von 5° ein Stundenrohr drehbar antreibbar ist. 35
14. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** von dem Element des Getriebezugs direkt oder indirekt eine Zifferscheibe einer Digitalzeitanzeige in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist. 40
15. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hauptkraftspeicher ein Federhaus (48) ist. 45

#### Claims

1. Timepiece, in particular a watch, with a main energy-storing device (48), by means of which a tensioning

element of a tensioning mechanism can be driven via a gear train in a rotatable manner about a tensioning axis (1) controlled in cyclic steps by means of a tensioning control system and tensions a storage hairspring (6) which is connected by its one end to the tensioning element, the other end of the storage hairspring (6) being connected to a wheel (50) which rotatably drives the clockwork movement and is in engagement with the gear mechanism of the escapement, wherein a further device (56,57) which can be switched in a stepwise manner can be driven rotatably in cyclic steps by an element (49) of the gear train from the main energy-storing device to the tensioning element, wherein the tensioning element is a first third wheel (3) and the wheel rotatably driving the clockwork movement is a second third wheel (9), which is arranged coaxially to the first third wheel (3) and which is rotatable by a limited angle relative to the first third wheel (3), and wherein a wheel of the clockwork movement disposed in a rotationally secure manner on a first spindle (10) can be driven rotatably by the second third wheel (9), the first spindle (10) bearing a control element by which a control part (20) can be actuated, which is engageable in a gearwheel engaging with the first third wheel (3) **characterized in that** arranged on the first spindle (10) is an impulse pin (15), which rotates with the first spindle (10) and can be engaged in a fork (22) at one end of a first arm (21) of a lever (20), wherein the lever (20) is pivotable counter to a spring force (23), by means of the impulse pin (15) engaging in the fork (22), out of a first end setting into a second end setting about a pivot axis (19) parallel to the first spindle (10), with a second arm (25) of the lever (20), which has a first blocking element that is pivotable into the tooth peripheral region of one of the teeth (29) of a first single-toothed or multi-toothed wheel (30), with a third arm (27) of the lever (20), which has a second blocking element that is pivotable into the peripheral region of the teeth (31) of a second single-toothed or multi-toothed wheel (32), wherein the first wheel (30) and the second wheel (32) can be driven rotatably by the first third wheel (3), wherein in the first end setting of the lever (20) the first blocking element is pivoted into the tooth peripheral region of the first wheel (30) and the second blocking element is pivoted out of the tooth peripheral region of the second wheel (32), and wherein in the second end setting of the lever (20) the second blocking element is pivoted into the tooth peripheral region of the second wheel (32) and the first blocking element is pivoted out of the tooth peripheral region of the first wheel (30).

2. Timepiece according to Claim 1, **characterized in that** the impulse pin on the first spindle (10) is adjustable twistably about the first spindle (10).



3. Timepiece according to Claim 2, **characterized in that** the impulse pin is connected to the first spindle (10) by means of a friction coupling.
4. Timepiece according to Claim 1, **characterized in that** the impulse pin (15) has a positioning edge (37) parallel to the first spindle (10), by which the fork (22) can be pivotably acted upon.
5. Timepiece according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** at the free end of the first arm (21) of the lever (20), in a parallel plane to the fork (22), a blade part (38) is provided, which extends in the direction of longitudinal extent of the lever (20) and, while the fork (22) is free from action by the impulse pin (15), bears with its free end against a curve (17) connected in a rotationally secure manner to the impulse pin (15).
6. Timepiece according to Claim 5, **characterized in that** a rotation-damping device can be driven by the second wheel (32).
7. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** a minute wheel can be driven rotatably in cyclic steps directly or indirectly by the element of the gear train.
8. Timepiece according to Claim 7, **characterized in that** the tensioning element can be driven rotatably in a cyclic manner in minute steps and the further device which can be switched in a stepwise manner is a minute hand drive having a minute pinion which bears a minute hand (60, 60') and which can be driven rotatably by 6° per step.
9. Timepiece according to Claim 8, **characterized in that** the minute pinion can bear a 60-tooth minute ratchet wheel (56), in the tooth spaces of which a minute detent (55) of a minute detent spring (54) can be engaged.
10. Timepiece according to either of Claims 8 and 9, **characterized in that** the minute pinion can bear a gearwheel, by which, via a change gear (57), an hour wheel (59) bearing an hour hand (58) can be driven rotatably at one revolution per hour.
11. Timepiece according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** an hour wheel can be driven rotatably in cyclic steps directly or indirectly by the element of the gear train.
12. Timepiece according to Claim 11, **characterized in that** an hour pinion (62) can be driven rotatably by the main storing device in 144 cyclic 5-minute steps of 2.5°.

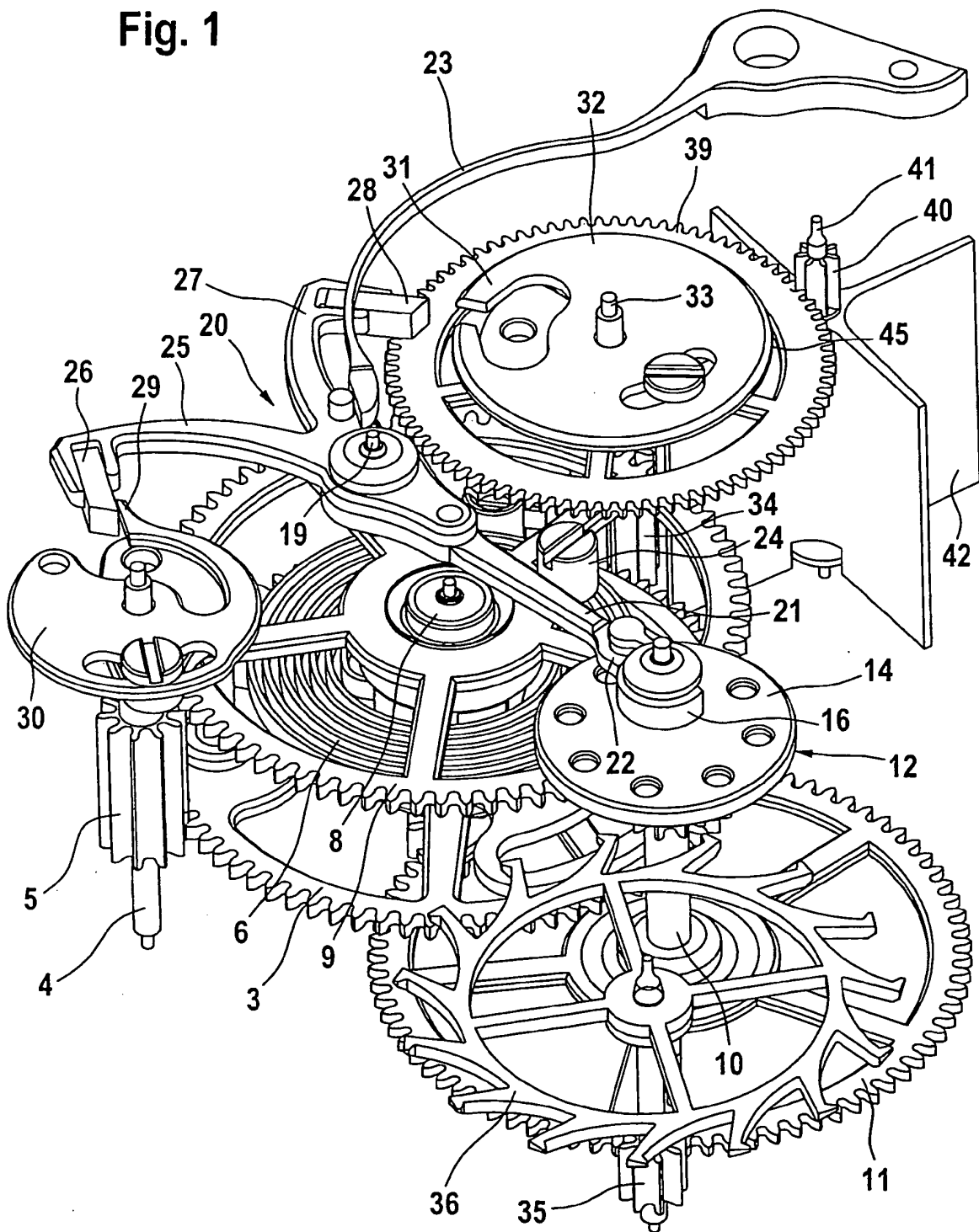
13. Timepiece according to Claim 11, **characterized in that** an hour cannon can be driven rotatably by the main storing device in 72 cyclic 10-minute steps of 5°.
14. Timepiece according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a numerical dial of a digital time display can be driven rotatably in cyclic steps directly or indirectly by the element of the gear train.
15. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the main energy-storing device is a barrel (48).

## 15 Revendications

1. Montre, en particulier montre bracelet, comprenant un accumulateur de force principal (48), par le biais duquel un élément de resserrage d'un mécanisme de resserrage peut être entraîné en rotation de manière commandée autour d'un axe de resserrage (1) par une commande de resserrage par pas cycliques par le biais d'un train d'engrenages, et resserre un ressort spiral accumulateur (6) connecté par l'une de ses extrémités à l'élément de resserrage, l'autre extrémité du ressort spiral accumulateur (6) étant connectée à une roue (50) entraînant en rotation le mécanisme de montre, laquelle est en prise avec le rouage de l'échappement, un autre dispositif commutable pas à pas (56, 57) pouvant être entraîné en rotation par pas cycliques par un élément (49) du train d'engrenages de l'accumulateur de force principal à l'élément de resserrage, l'élément de resserrage étant une première roue moyenne (3) et la roue entraînant en rotation le mécanisme de la montre étant une deuxième roue moyenne (9) disposée coaxialement à la première roue moyenne (3), qui peut être tournée par rapport à la première roue moyenne (3) d'un angle limité, et une roue du mécanisme de la montre disposée de manière solidaire en rotation sur un premier axe (10) pouvant être entraînée en rotation par la deuxième roue moyenne (9), un élément de commande étant disposé sur le premier axe (10), lequel permet d'actionner une pièce de commande (20) qui peut être engagée dans une roue dentée, qui est en prise avec la première roue moyenne (3), **caractérisée en ce qu'une** cheville de plateau (15) tournant avec le premier axe (10) est disposée sur le premier axe (10), laquelle peut être engagée dans une fourche (22) à l'une des extrémités d'un premier bras (21) d'un levier (20), le levier (20) pouvant pivoter au moyen de la cheville de plateau (15) venant en prise dans la fourche (22) à l'encontre d'une force de ressort (23) d'une première position d'extrémité dans une deuxième position d'extrémité autour d'un axe de pivotement (19) parallèle au premier axe (10), avec un deuxième bras (25) du levier (20), qui présente un premier élé-

- ment de verrouillage, qui peut pivoter dans la région périphérique des dents de l'une des dents (29) d'une première roue à une ou plusieurs dents (30), avec un troisième bras (27) du levier (20), qui présente un deuxième élément de verrouillage, qui peut pivoter dans la région périphérique des dents (31) d'une deuxième roue à une ou plusieurs dents (32), la première roue (30) et la deuxième roue (32) pouvant être entraînées en rotation par la première roue moyenne (3), le premier élément de verrouillage, dans la première position d'extrémité du levier (20), étant pivoté dans la région périphérique des dents de la première roue (30) et le deuxième élément de verrouillage étant pivoté hors de la région périphérique des dents de la deuxième roue (32), et dans la deuxième position d'extrémité du levier (20), le deuxième élément de verrouillage étant pivoté dans la région périphérique des dents de la deuxième roue (32) et le premier élément de verrouillage étant pivoté hors de la région périphérique des dents de la première roue (30).
2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cheville de plateau peut être ajustée sur le premier axe (10) de manière à pouvoir tourner autour du premier axe (10).
  3. Montre selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la cheville de plateau est connectée au premier axe (10) par le biais d'un accouplement à friction.
  4. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la cheville de plateau (15) présente une arête de réglage (37) parallèle au premier axe (10), par le biais de laquelle la fourche (22) peut être sollicitée de manière à pivoter.
  5. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'à** l'extrémité libre du premier bras (21) du levier (20), dans un plan parallèle à la fourche (22), est disposée une pièce de lame (38) qui s'étend dans la direction d'étendue longitudinale du levier (20) et qui, lorsque la fourche (22) n'est pas sollicitée, est en appui par le biais de la cheville de plateau (15) avec son extrémité libre contre une came (17) connectée de manière solidaire en rotation à la cheville de plateau (15).
  6. Montre selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** dispositif d'amortissement de rotation peut être entraîné par la deuxième roue (32).
  7. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** roue des minutes peut être entraînée en rotation par pas cycliques directement ou indirectement par l'élément du train d'engrenages.
  8. Montre selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'élément de resserrage peut être entraîné en rotation de manière cyclique par pas de minutes et l'autre dispositif commutable pas à pas est un entraînement d'aiguille des minutes avec un tube des minutes portant un indicateur de minutes (60, 60'), qui peut être entraîné en rotation de 6° par pas.
  9. Montre selon la revendication 8, **caractérisée en ce qu'une** roue d'encliquetage des minutes (56) présentant 60 dents est disposée sur le tube des minutes, dans les espaces entredents de laquelle peut s'engager un cliquet de minutes (55) d'un ressort d'encliquetage de minutes (54).
  10. Montre selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, **caractérisée en ce qu'une** roue dentée est disposée sur le tube des minutes, grâce à laquelle une roue des heures (59) portant un indicateur d'heures (58) peut être entraînée en rotation par le biais d'une roue de minuterie (57) avec une rotation par heure.
  11. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'une** roue des heures peut être entraînée en rotation directement ou indirectement par pas cycliques par l'élément du train d'engrenages.
  12. Montre selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'un** tube des heures (62) peut être entraîné en rotation en 144 pas de 5 minutes cycliques de 2,5° par l'accumulateur principal.
  13. Montre selon la revendication 11, **caractérisée en ce qu'un** tube des heures peut être entraîné en rotation en 72 pas de 10 minutes cycliques de 5° par l'accumulateur principal.
  14. Montre selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'un** disque de chiffres d'un affichage numérique des heures peut être entraîné en rotation par pas cycliques directement ou indirectement par l'élément du train d'engrenages.
  15. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'accumulateur de force principal est un barillet (48).

Fig. 1



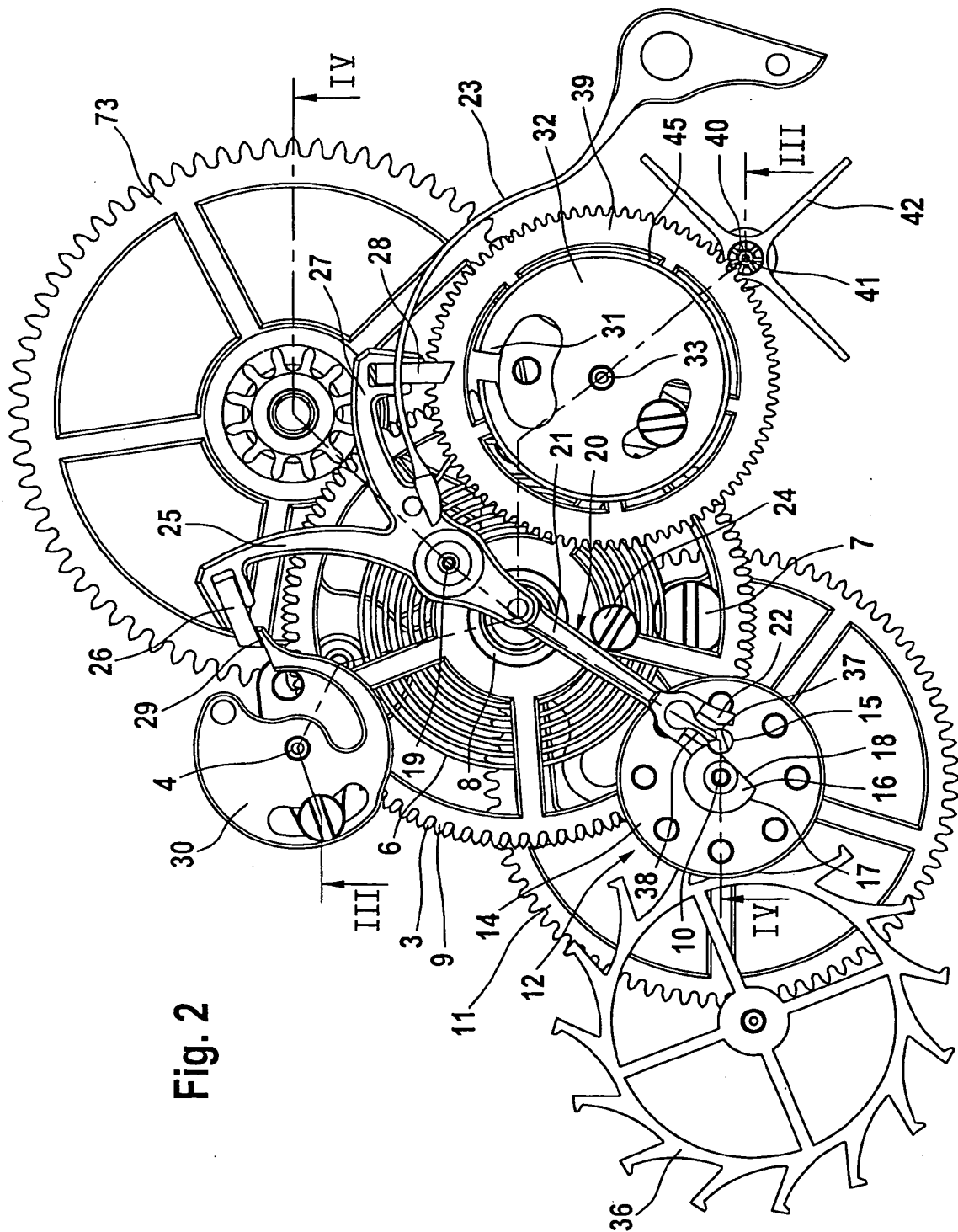


Fig. 2

Fig. 3

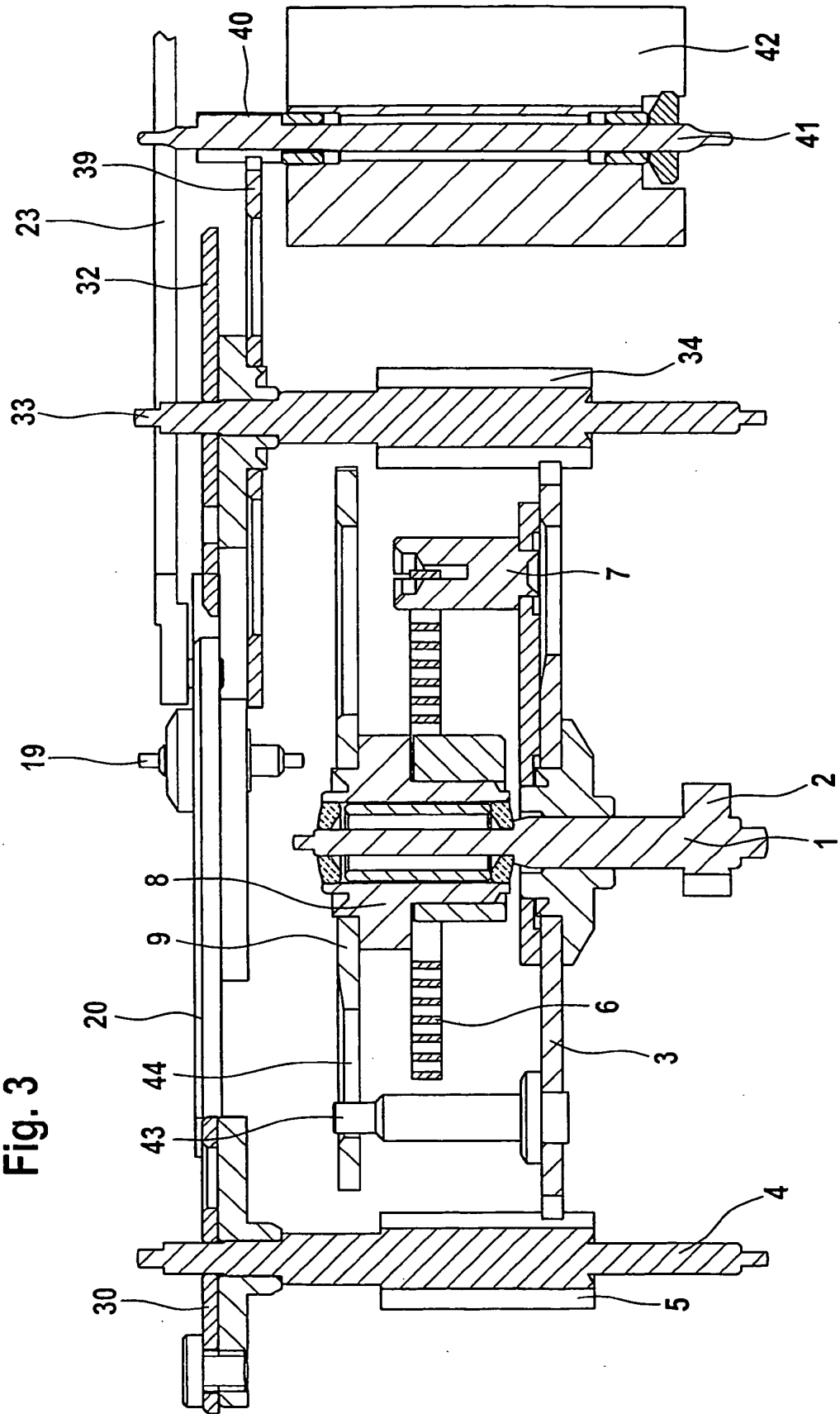
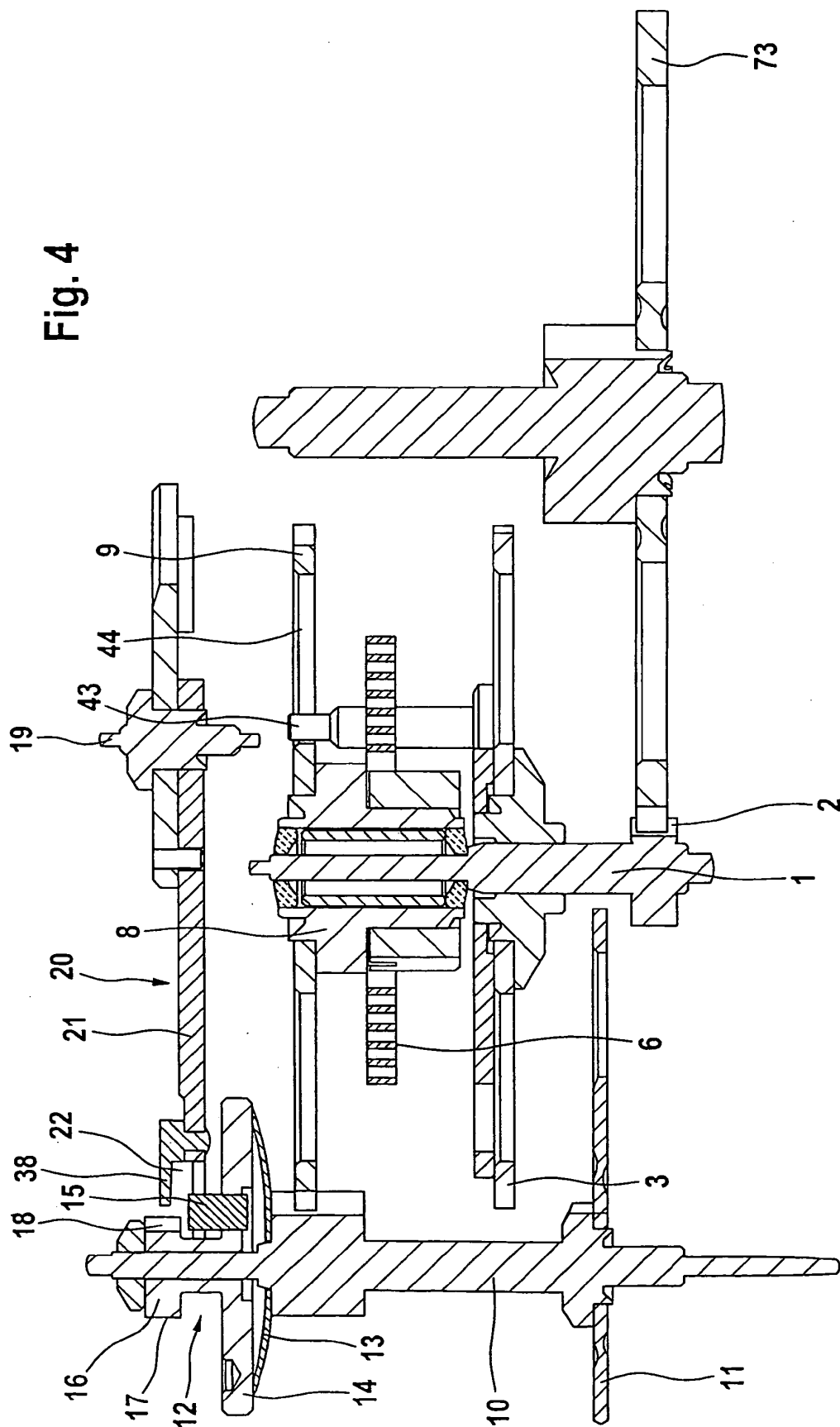


Fig. 4



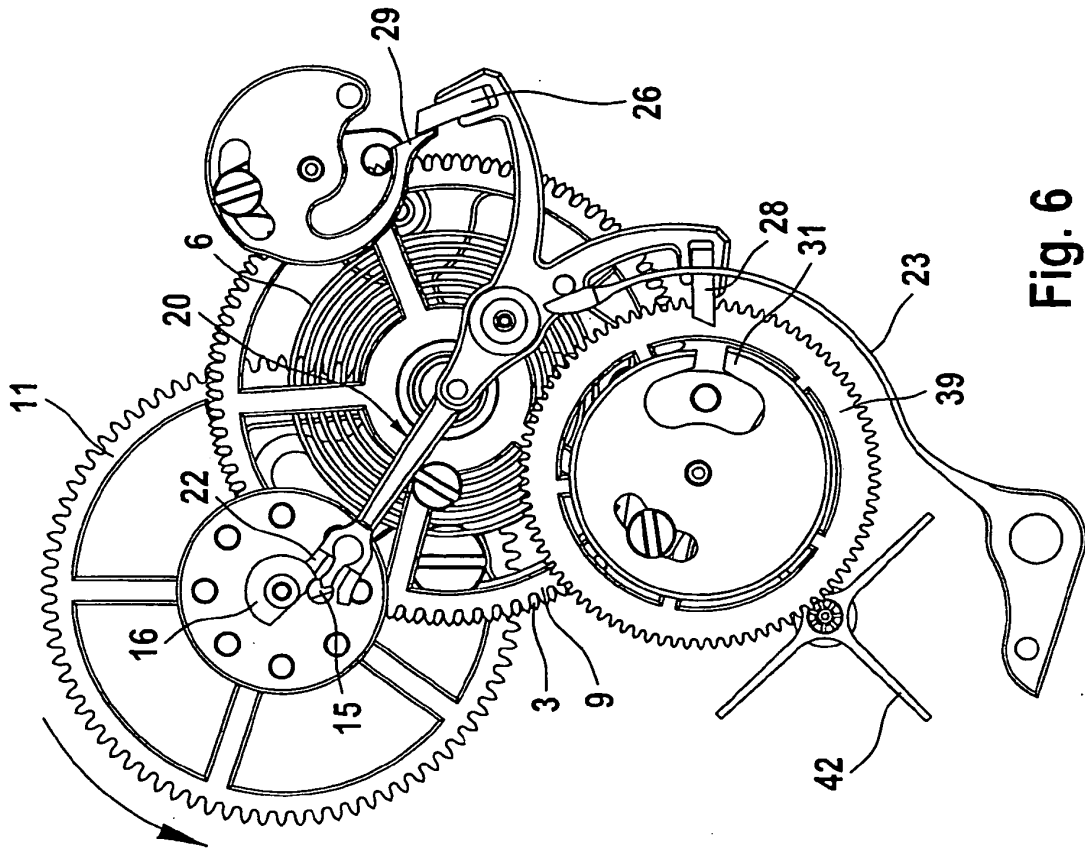


Fig. 6

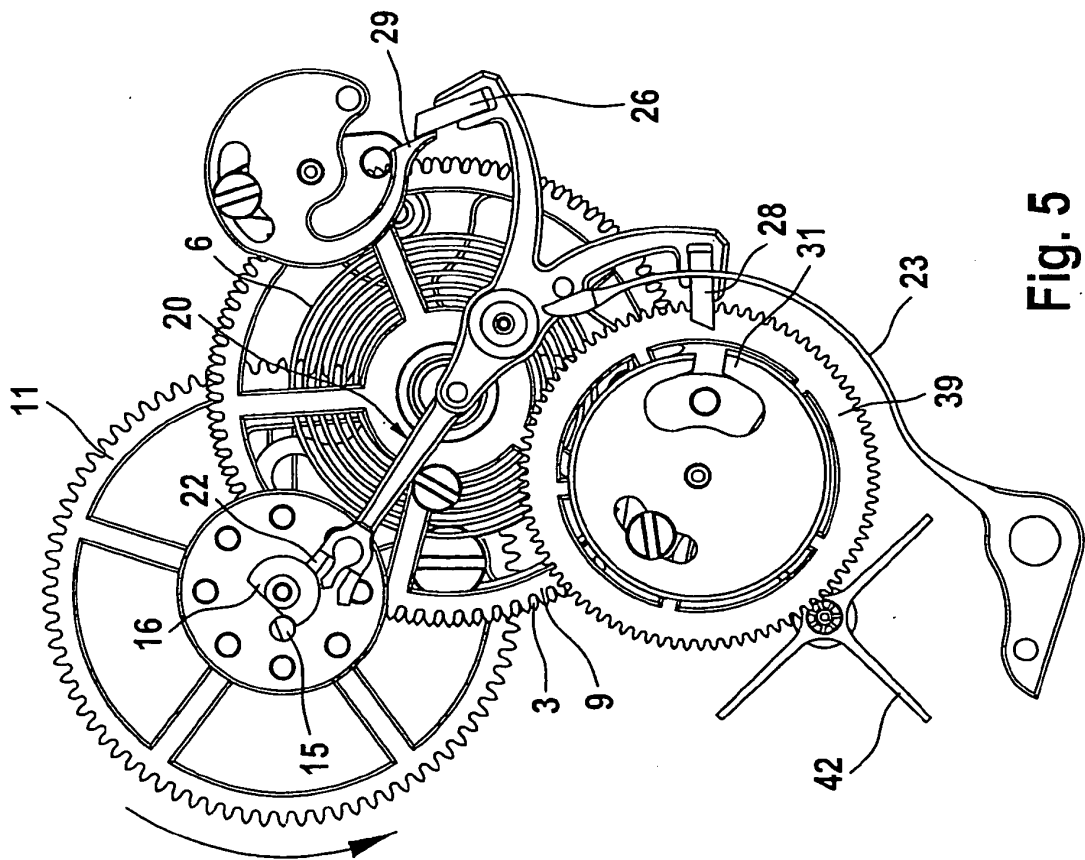


Fig. 5

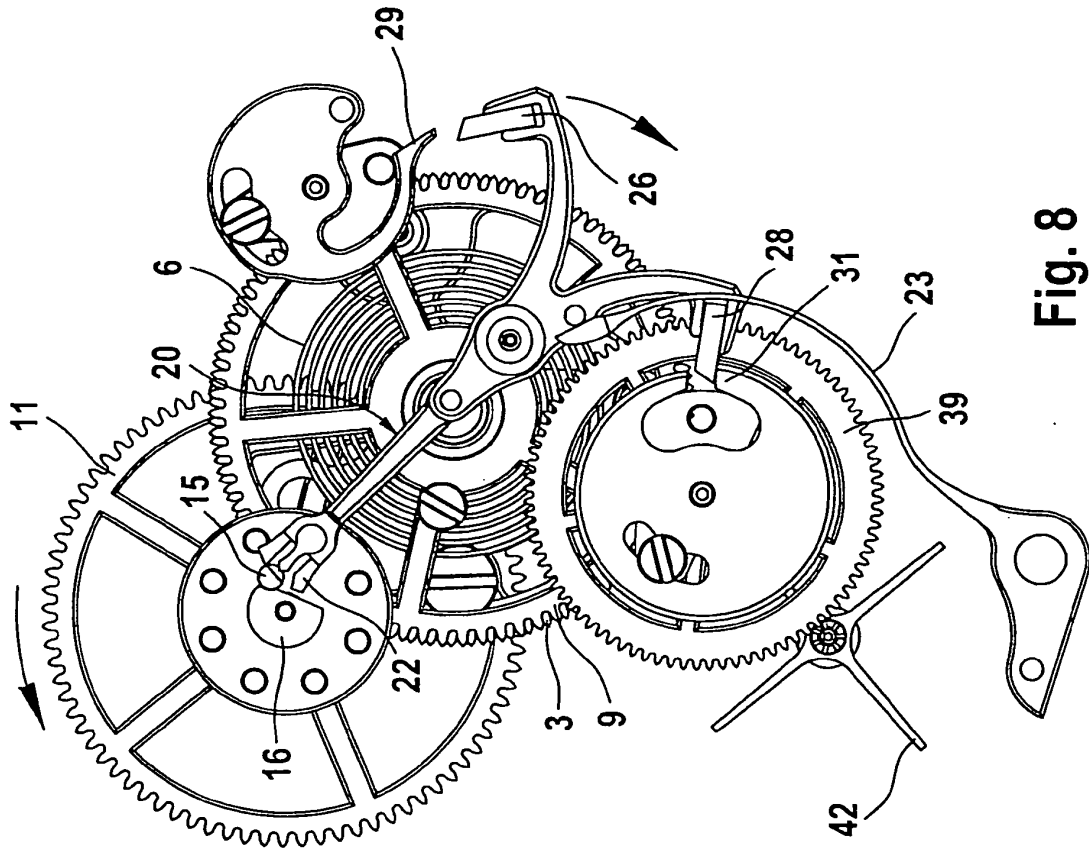


Fig. 8

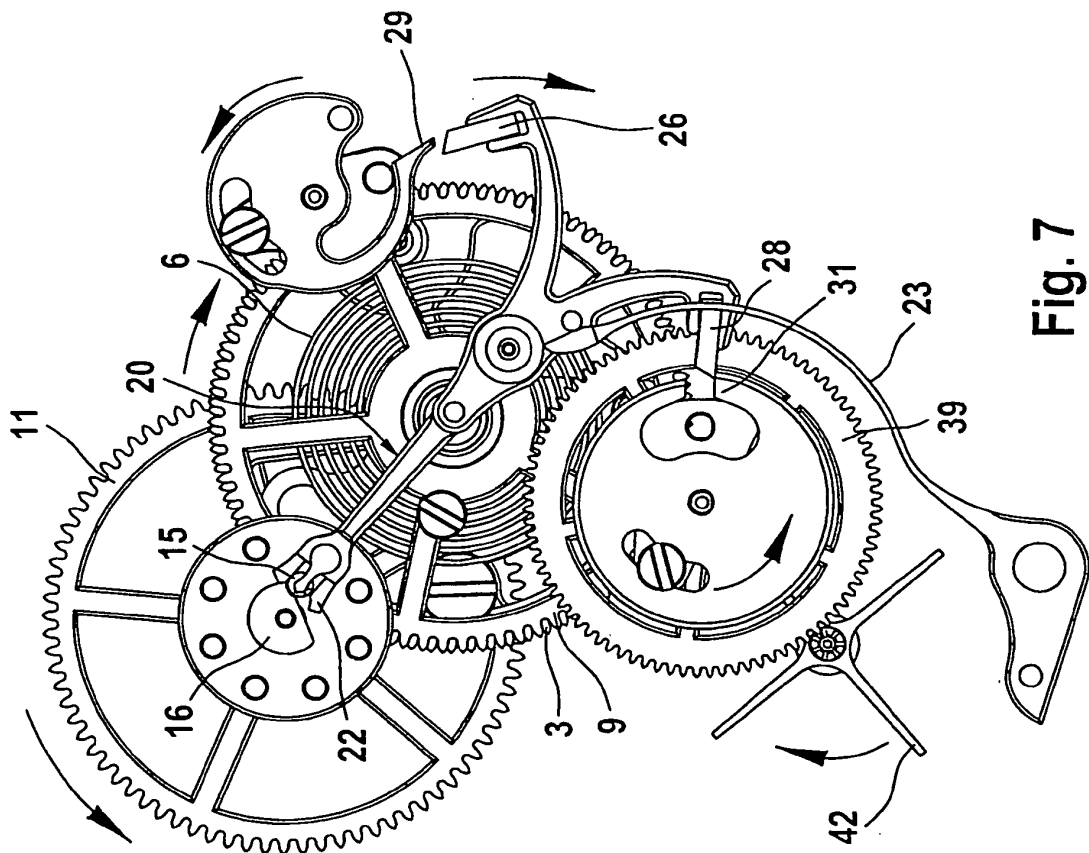
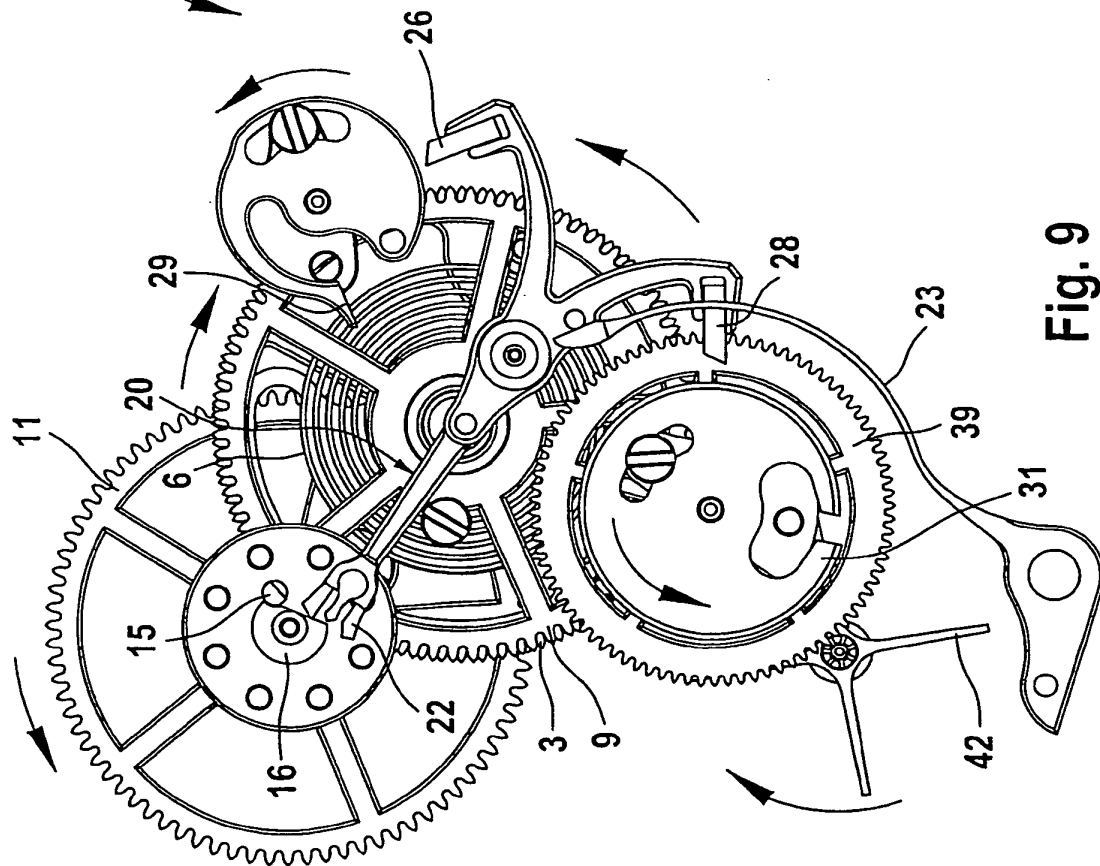
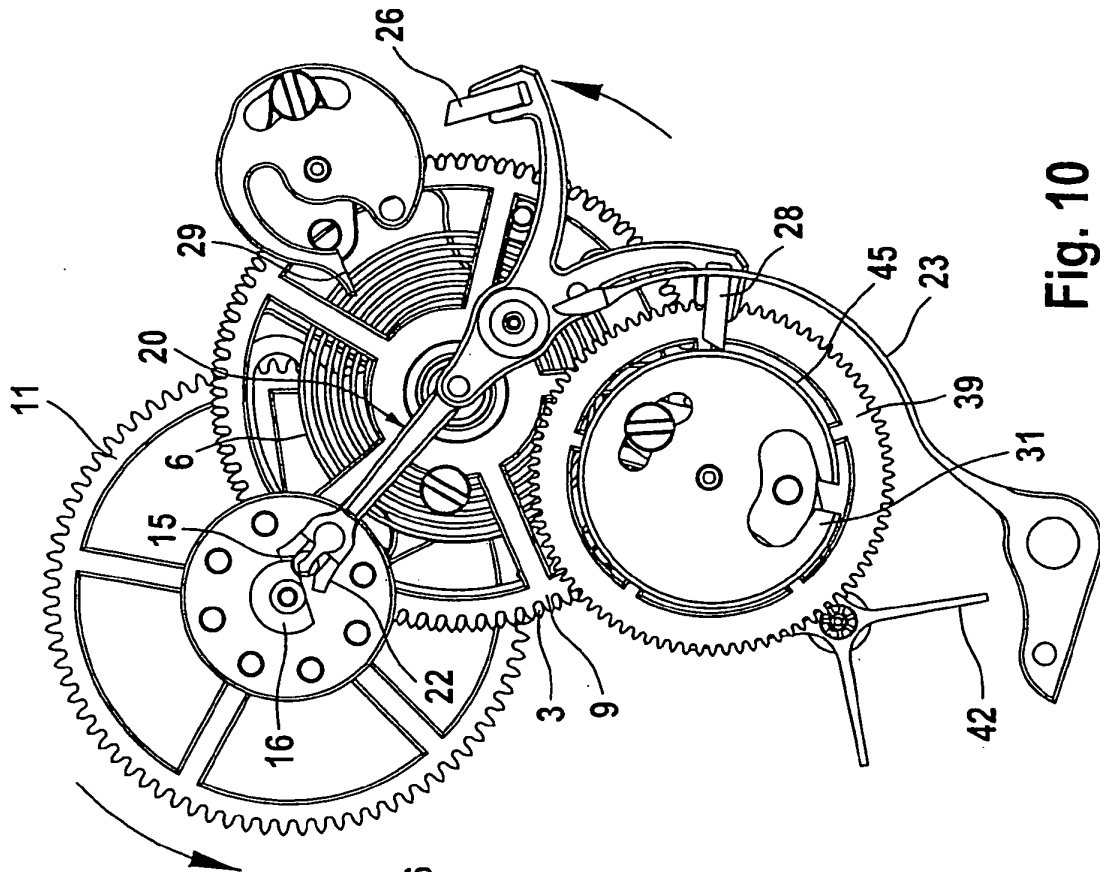


Fig. 7





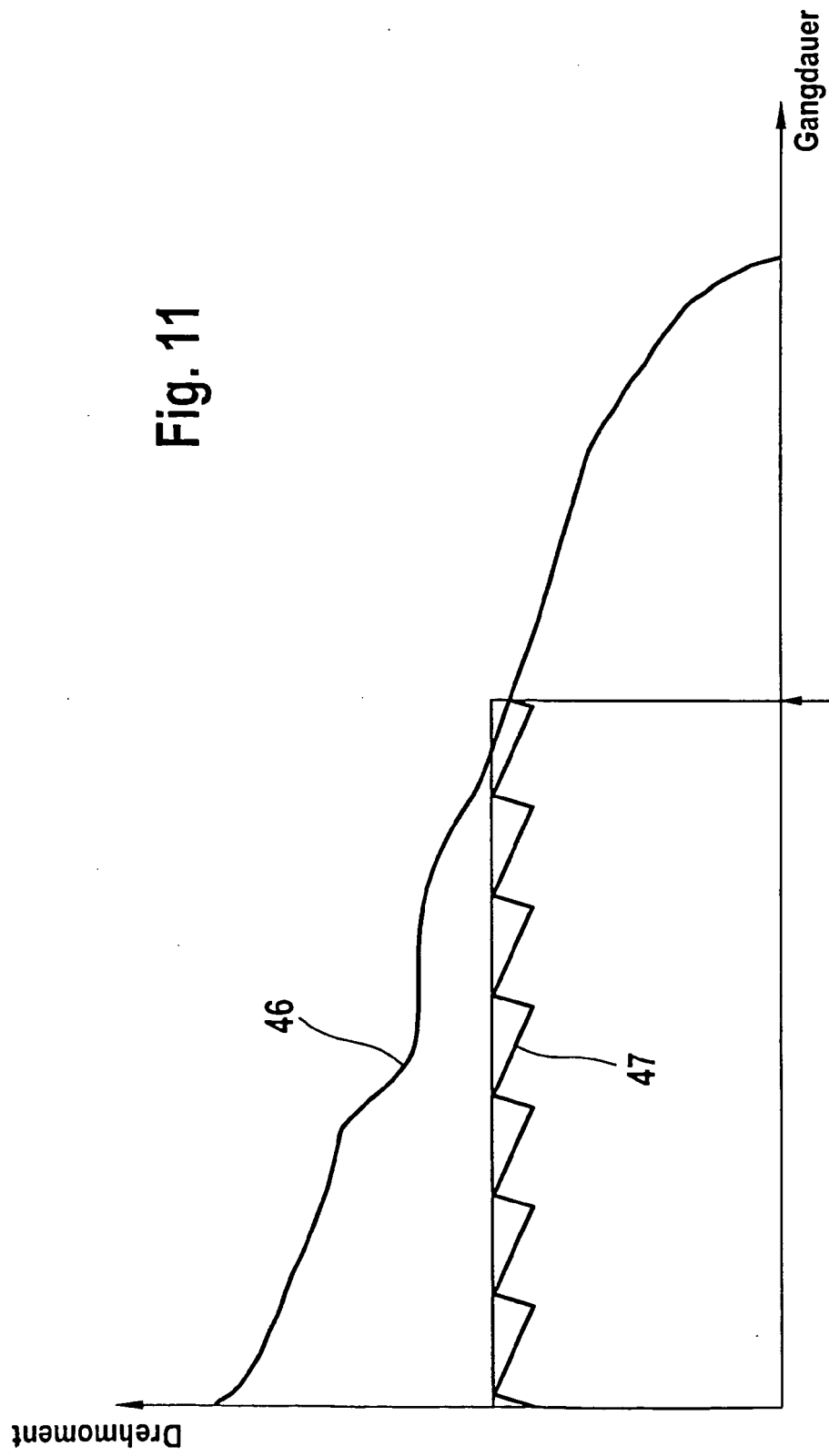


Fig. 12

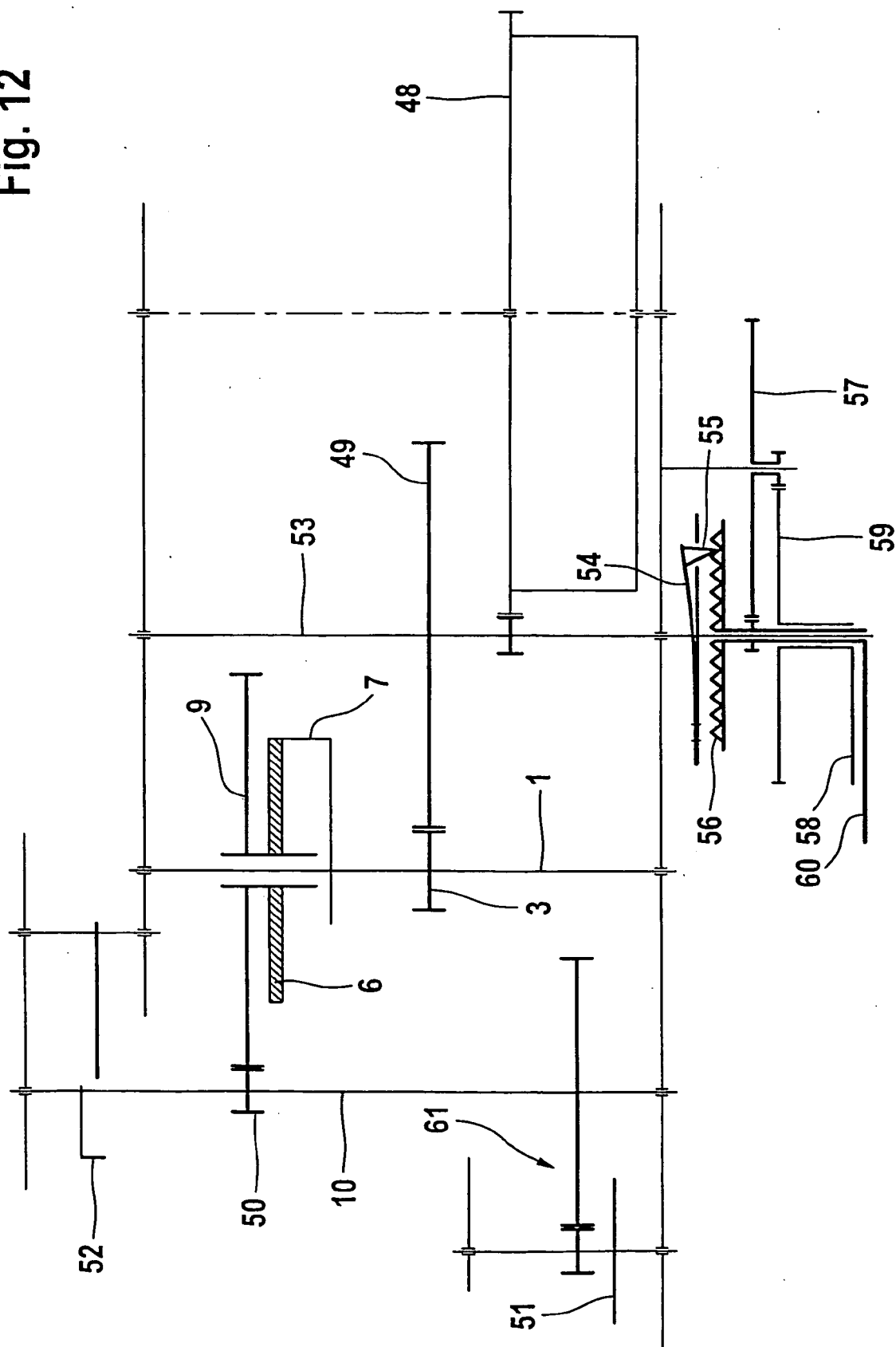


Fig. 13

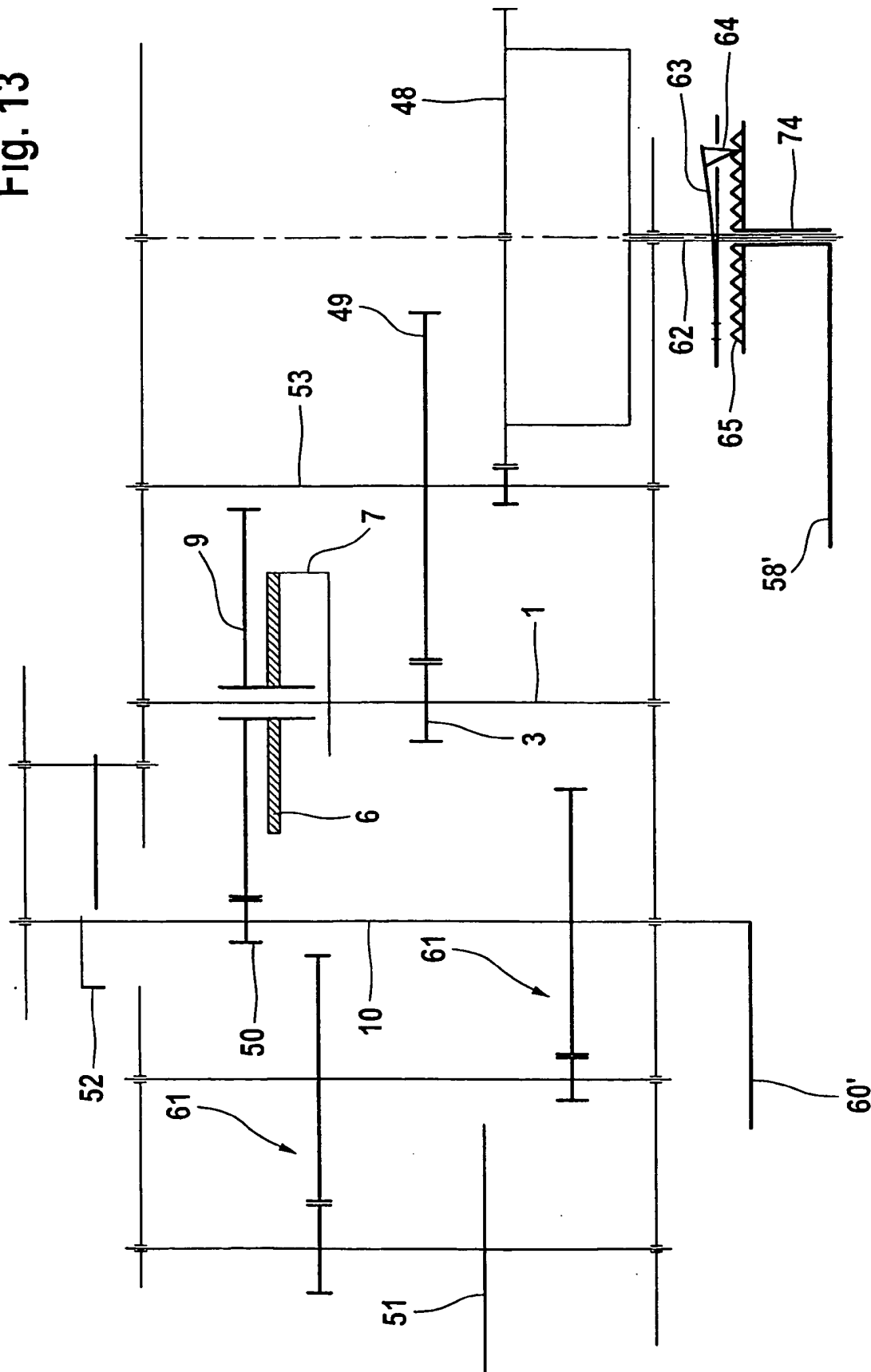
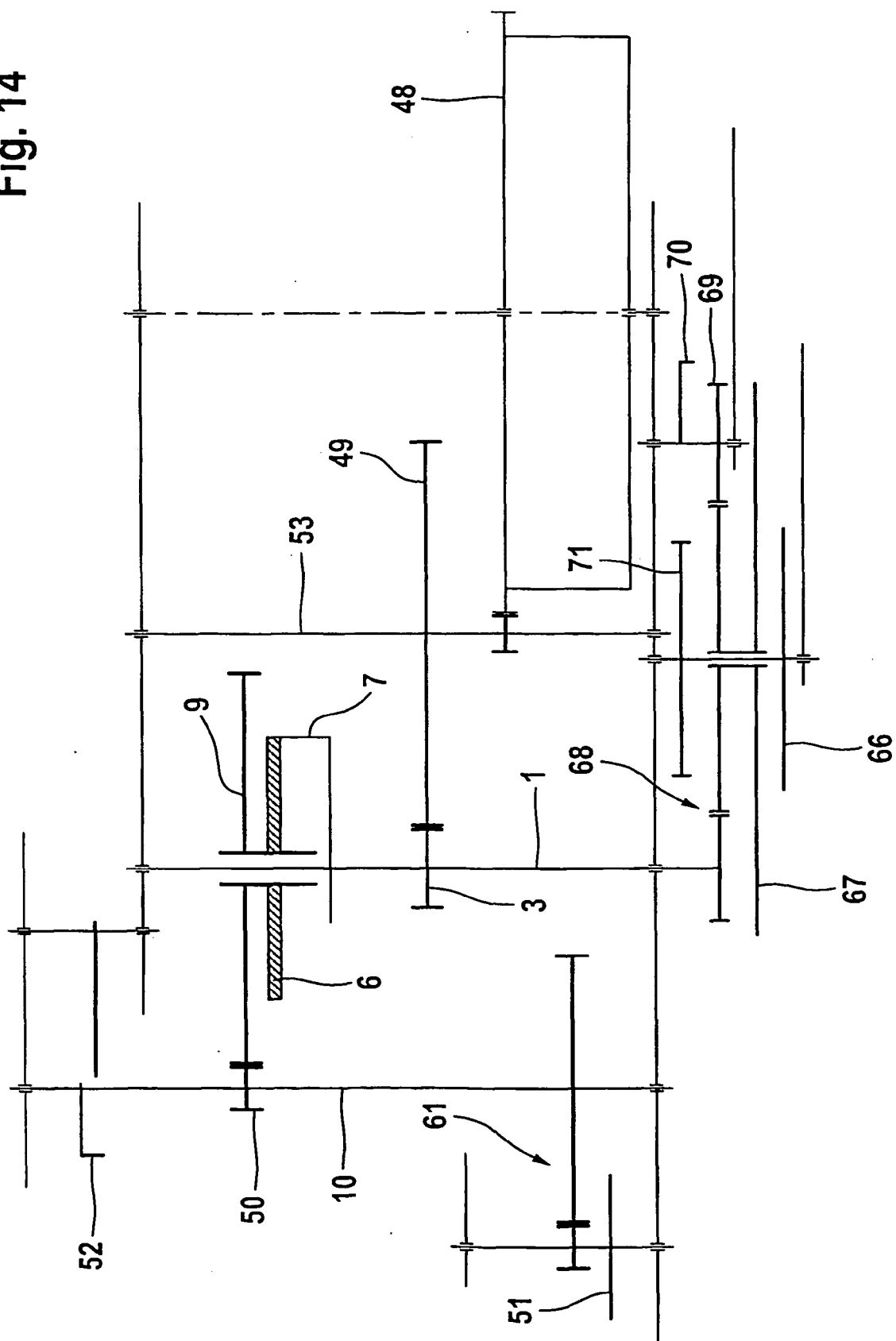


Fig. 14



**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**

- EP 1772783 A [0002]
- EP 1795976 A [0002]
- EP 0029204 A [0003]
- EP 1406131 A [0004]