

SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 711 774 B1**

(51) Int. Cl.: **G04B 27/00 (2006.01)**
G04B 19/20 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENT SCHRIFT**

(21) Anmeldenummer:	00094/16	(73) Inhaber:	Bessem & Handl Sàrl, Espace 2 c/o Me Jérôme Fer 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
(22) Anmeldedatum:	23.05.2011	(72) Erfinder:	Anthony Randall, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH) Mark Wyss, 3174 Thörishaus (CH) Roman Winiger, 2300 La Chaux-de-Fonds (CH)
(24) Patent erteilt:	15.05.2017	(74) Vertreter:	Gevers SA, Rue des Noyers 11 2000 Neuchâtel (CH)
(45) Patentschrift veröffentlicht:	15.05.2017		
(62) Teilgesuch von:	00876/11		

(54) **Stellvorrichtung für ein Uhrwerk.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung (30) für ein Uhrwerk,

a) umfassend eine Stellwelle (31), die durch ein Verstellen in axialer Richtung wenigstens zwischen einer Ruheposition und einer Stellposition verstellbar ist,

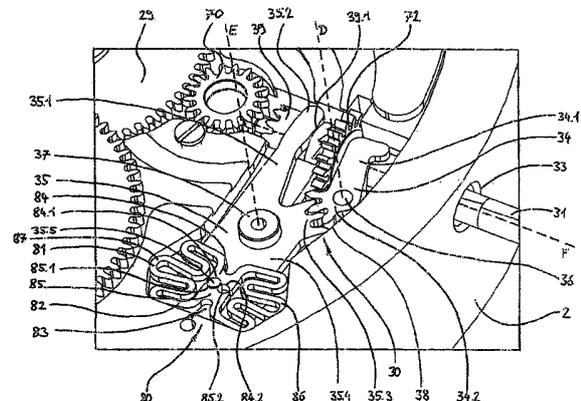
b) wobei die Stellwelle (31) in ihrer Stellposition über einen Kopplungstrieb (39) direkt oder indirekt an ein Räderwerk einer Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks (1) koppelbar ist, sodass eine Drehung der Stellwelle (31) um ihre Längsachse (F) eine Rotation in diesem Räderwerk bewirkt,

c) wobei ein erster Hebel (34) um eine erste Schwenkachse (D) schwenkbar angeordnet ist und ein Stellarm (34.1) des ersten Hebels (34) derart mit der Stellwelle (31) zwangsgekoppelt ist, dass ein Verstellen der Stellwelle (31) in axialer Richtung ein Verschwenken des ersten Hebels (34) um die erste Schwenkachse (D) bedingt,

d) und ein zweiter Hebel (35) um eine zweite Schwenkachse (E) schwenkbar angeordnet ist und ein Stellarm (35.1) des zweiten Hebels (35) derart mit dem Kopplungstrieb (39) zwangsgekoppelt ist, dass ein Verschwenken des zweiten Hebels (35) um die zweite Schwenkachse (E) eine Verschiebung des Kopplungstriebes (39) in Richtung der Längsachse (F) der Stellwelle (31) bedingt.

Diese Stellvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hebel (34) und der zweite Hebel (35) derart miteinander zwangsgekoppelt sind, dass bei Verstellen der Stellwelle (31) in Stellrichtung von Ruheposition zu Stellposition und um-

gekehrt, der Kopplungstrieb (39), insbesondere ohne Federbeaufschlagung, zum Ankoppeln an oder zum Entkoppeln vom Räderwerk der Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks (1) über die beiden Hebel (34, 35) jeweils in eine der Stellrichtung entgegengesetzte Richtung bewegbar ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung für ein Uhrwerk. Dieses Uhrwerk kann (aber muss nicht) zum Beispiel ein Uhrwerk für eine Uhr sein, insbesondere für eine Armbanduhr, mit einer Zeitanzeigevorrichtung umfassend ein Drehgestell, in welchem eine Hemmung des Uhrwerks angeordnet ist und welches um eine uhrwerksfeste Drehgestellachse bezüglich des Uhrwerks rotierbar gelagert ist, insbesondere einem Tourbillon. Dabei sind zur Anzeige zweier Zeitwerte eine erste und eine zweite Skala vorhanden, wobei die erste Skala derart am Uhrwerk angeordnet und dem Drehgestell zugeordnet ist, dass aufgrund einer momentanen Rotationsstellung des Drehgestells ein erster Zeitwert auf der ersten Skala ablesbar ist. Die zweite Skala ist dabei um eine drehgestellfeste Skalenachse rotierbar am Drehgestell angeordnet und getriebemässig derart gesteuert, dass bei fortschreitender Rotation des Drehgestells um die Drehgestellachse die zweite Skala um die Skalenachse derart rotiert, dass aus der Rotationsstellung der zweiten Skala ein zweiter Zeitwert ablesbar ist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Uhrwerke bekannt, in welchen eine um eine Schwingungsachse oszillierende Unruh bezüglich des Uhrwerks zusätzlich um ein oder mehrere Achsen fortschreitend rotiert wird, um schwerkraftbedingte Unregelmässigkeiten in der Ganggenauigkeit auszumitteln.

[0003] Bekannt sind beispielsweise Uhrwerke mit so genannten Tourbillons, bei welchen die Unruh zusätzlich zur Schwingbewegung eine fortschreitende Rotationsbewegung, beispielsweise um die Schwingachse der Unruh, relativ zum Uhrwerk respektive zu einer Basisplatte des Uhrwerks ausführt. Hierzu ist die Unruh mit ihrer Schwingachse in einem Drehgestell gelagert, welches die genannte fortschreitende Rotationsbewegung ausführt. Die Schwingachse kann dabei an ihren beiden Längsenden im Drehgestell gelagert sein (Käfig) oder aber auch nur einseitig (fliegende Lagerung z.B. an einer Brücke). Im Folgenden wird ohne Beschränkung der Allgemeinheit der Begriff Drehgestell für alle möglichen Lagerarten benutzt. Es sind auch Konstruktionen bekannt, bei welchen die Rotationsachse zur Schwingachse parallel versetzt oder schräg angeordnet ist.

[0004] Bei konstruktiv aufwändigen Weiterentwicklungen von (einachsigen) Tourbillons rotiert die Schwingachse der Unruh bezüglich des Uhrwerks fortschreitend um mehr als eine Rotationsachse. Typischerweise weisen derartige mehrachsige Tourbillons zwei oder drei Rotationsachsen auf, welche in der Regel senkrecht aufeinander stehen. Es sind aber auch Ausführungen bekannt, bei welchen die Achsen andere Winkel miteinander einschliessen. Die Schwingachse nimmt aufgrund der fortschreitenden Rotation um mehrere Rotationsachsen unabhängig von der Lage des Uhrwerks laufend unterschiedliche Ausrichtungen bezüglich einer Schwerkraftrichtung ein.

[0005] Hierzu sind mehrere Drehgestelle z.B. nach Art einer Babuschka-Puppe ineinandergestapelt, wobei der jeweils äussere Käfig die Rotationsachse des jeweils inneren Käfigs lagert. Jedes Drehgestell vollführt dabei eine Rotationsbewegung um seine Rotationsachse relativ zum nächst äusseren Drehgestell bzw. im Falle des äussersten Drehgestells bezüglich des Uhrwerks. Die Rotationsachse des äussersten Drehgestells ist somit bezüglich des Uhrwerks fest angeordnet, während die weitere oder weiteren Rotationsachse bzw. Rotationsachsen laufend ihre Ausrichtung bezüglich des Uhrwerks ändern. Jedes Drehgestell rotiert dabei um die zugehörige Rotationsachse mit einer weitgehend frei vorgebbaren Rotationsperiode. Wie auch bei einachsigen Tourbillons sind käfiggelagerte (beidseitig gelagerte) oder fliegend gelagerte mehrachsige Tourbillons bekannt, bei welchen die Unruh und/oder ein oder mehrere Drehgestelle nur einseitig gelagert ist bzw. sind.

[0006] Die CH 698 315 A1 (Progress Watch Corp.) schlägt ein dreiachsiges Tourbillon vor, bei welchem die Rotationszeiten um die einzelnen Achsen in einem Verhältnis stehen, welches der konventionellen Einteilung der Uhrzeit (Tageszeit) in Stunden, Minuten und Sekunden entspricht. D.h. die Unruh rotiert um eine der Achsen einmal in 12 bzw. 24 Stunden, um eine weitere Achse einmal pro Stunde und um eine dritte Achse einmal pro Minute. Aus einer momentanen Rotationsstellung des Tourbillons, insbesondere aus der Stellung der Unruh bzw. der die Unruh tragenden Drehgestelle, kann somit auf einfache Weise die aktuelle Uhrzeit abgelesen werden. Hierzu sind ein oder mehrere Getriebe zwischen den Drehgestellen vorgesehen, welche die erforderlichen Rotationszeitenverhältnisse durch Unter- oder Übersetzung herstellen.

[0007] Bei derartigen mehrachsigen Tourbillons stellt sich allerdings das Problem, eine robuste Stellvorrichtung zum Einstellen einer gewünschten Uhrzeit bereitzustellen. Die CH 698 315 A1 schlägt hierzu vor, eine Rutschkupplung zwischen innerstem und mittlerem Drehgestell vorzusehen, welche eine Entkopplung ermöglicht, sodass die Drehgestelle in eine der gewünschten Uhrzeit entsprechende Ausrichtung gebracht werden können. Ein derartiger Kupplungsmechanismus ist allerdings konstruktiv aufwändig und muss in die Drehgestelle integriert sein. Damit wird das Gewicht des Tourbillon-Mechanismus erhöht, was die Konstruktion z.B. der Lager- oder Trägerteile aufwändig gestaltet. Da Tourbillons jedoch besonders leicht und damit filigran ausgebildet sein müssen, sind derartige Konstruktionen anfällig für mechanische Beschädigung.

[0008] Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden und insbesondere eine Stellvorrichtung für ein Uhrwerk zu schaffen, welche eine einfache und platzsparende Konstruktion aufweist und robust ist.

Darstellung der Erfindung

[0009] Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung zum Stellen einer Zeitanzeigevorrichtung eines Uhrwerks, welche einfach und platzsparend in der Konstruktion und dabei exakt sowie robust in der Anwendung ist. Es versteht sich, dass diese Stellvorrichtung mit Vorteil in Kombination mit dem hierunter beschriebenen Uhrwerk mit Zeitanzeigevorrichtung zur Anwendung kommen kann, aber ebenso auch als eigenständiger Vorrichtung vielseitig vorteilhaft anwendbar – beispielsweise auch bei Uhrwerken mit anderen Zeitanzeigevorrichtungen.

[0010] Die Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 definiert. Die Stellvorrichtung für ein Uhrwerk, insbesondere ein Uhrwerk für eine Armbanduhr, umfasst eine Stellwelle, die durch ein Verstellen in axialer Richtung wenigstens zwischen einer Ruheposition und einer Stellposition verstellbar ist. Die Stellwelle ist dabei in ihrer Stellposition über einen Kopplungstrieb direkt oder indirekt an ein Räderwerk einer Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks koppelbar, sodass eine Drehung der Stellwelle um ihre Längsachse eine Rotation in diesem Räderwerk bewirkt. Weiter ist ein erster Hebel um eine erste Schwenkachse schwenkbar angeordnet, wobei ein Stellarm des ersten Hebels derart mit der Stellwelle zwangsgekoppelt ist, dass ein Verstellen der Stellwelle in axialer Richtung ein Verschwenken des ersten Hebels um die erste Schwenkachse bedingt. Ein zweiter Hebel ist um eine zweite Schwenkachse schwenkbar angeordnet, wobei ein Stellarm des zweiten Hebels derart mit dem Kopplungstrieb zwangsgekoppelt ist, dass ein Verschwenken des zweiten Hebels um die zweite Schwenkachse eine Verschiebung des Kopplungstriebes in Richtung der Längsachse der Stellwelle bedingt. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste Hebel und der zweite Hebel derart miteinander zwangsgekoppelt sind, dass bei Verstellen der Stellwelle in Stellrichtung von Ruheposition zu Stellposition und umgekehrt, der Kopplungstrieb, insbesondere ohne Federbeaufschlagung, zum Ankoppeln an oder zum Entkoppeln vom Räderwerk über die beiden Hebel jeweils in eine der Stellrichtung entgegengesetzte Richtung bewegbar ist.

[0011] Vorliegend ist mit Räderwerk einer Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks eine Anordnung von Zahnrädern und Trieben bezeichnet, welche ein Stellen einer Zeitanzeigevorrichtung ermöglichen wie z.B. ein Zeigerwerk. Im vorliegenden Sinn bezeichnet Räderwerk somit insbesondere auch ein Getriebe, welches einzig zum Stellen von Zeitanzeigemitteln bzw. -vorrichtungen dient und von übrigen Getriebeteilen des Uhrwerks zum Teil oder vollständig entkoppelt sein kann. Weiter umfasst der Begriff Kopplungstrieb vorliegend sowohl als Ritzel ausgebildete Kopplungstriebe als auch als Zahnräder ausgebildete Kopplungsräder.

[0012] Es versteht sich, dass die über die beiden Hebel erzwungene Bewegung des Kopplungstriebes nur eine Teilkomponente aufzuweisen braucht, welche der Stellrichtung entgegengesetzt ist. Beispielsweise erfolgt im Falle einer Wippenkupplung, bei welcher ein Kupplungsrad zum Eingriff mit dem Räderwerk geschwenkt wird, nur ein Teil der Bewegung des Kupplungsrades entgegen der Stellrichtung.

[0013] Ebenso versteht es sich, dass die Stellwelle, wie es bei bekannten Uhrwerken häufig der Fall ist, eine Doppelfunktion auch als Aufzugswelle des Uhrwerks erfüllen kann. In diesem Fall entspricht die Ruheposition der Stellwelle beispielsweise einer Aufzugsposition, in welcher die Stellwelle/Aufzugswelle zum Aufziehen des Uhrwerks bezüglich einer Rotation um ihre Längsachse getriebemässig mit einem Federhaus des Uhrwerks gekoppelt ist. Die erfindungsgemässe Stellvorrichtung kann beispielsweise bei einem Kupplungsaufzug zur Anwendung kommen, bei welchem durch Ziehen der Stellwelle ein Kopplungstrieb gegen ein Zeigerstellrad des Räderwerks des Uhrwerks gedrückt wird, welches in ständigem Eingriff mit einem Wechselrad ist. Alternativ kann die erfindungsgemässe Stellvorrichtung aber auch bei Wippenaufzügen zur Anwendung kommen, bei welchen durch Ziehen der Stellwelle ein auf einer Wippe angebrachtes Zeigerstellrad (Kupplungsrad) gegen das Wechselrad gedrückt wird. Es wird unmittelbar offenbar, dass die erfindungsgemässe über die beiden Hebel erreichte, vollständige Zwangskopplung zwischen Stellwelle und Kopplungstrieb auf vorteilhafte Weise eine Feder Vorrichtung überflüssig macht, welche die Hebel wie bei bekannten derartigen Vorrichtungen gegeneinander verspannt bzw. gegeneinander drückt. Mit anderen Worten kann die Stellvorrichtung aufgrund der vollständigen Zwangskopplung federlos ausgebildet sein, wobei dennoch eine Stellung sowie eine Rückstellung des Kopplungstriebes sichergestellt sind.

[0014] Mit Vorteil sind die beiden Hebel bezüglich ihrer Rotation um die jeweils zugehörige Schwenkachse zwangsgekoppelt. In Varianten wäre es auch denkbar, dass die Hebel bezüglich einer überlagerten Schwenk-/Schiebebewegung zwangsgekoppelt sind. Eine Zwangskopplung über eine reine Rotationsbewegung stellt jedoch eine konstruktiv einfache Variante bereit.

[0015] In der Regel ist eine derartige Stellvorrichtung in einem Uhrwerk angeordnet, insbesondere z.B. auf einer Basisplatte eines Uhrwerks, wobei die Schwenkachsen der Hebel bezüglich des Uhrwerks mit Vorteil fest angeordnet sind. Es sind grundsätzlich aber auch Ausführungsformen denkbar, bei welchen die Schwenkachsen der Hebel, z.B. auf einem Schlitten, verschiebbar angeordnet sein können oder die gesamte Stellvorrichtung modular auf einer separaten Basisplatte angeordnet ist und als Einheit in ein Uhrwerk einsetzbar ist.

[0016] Mit Vorteil sind dabei die erste Schwenkachse und die zweite Schwenkachse parallel zueinander und insbesondere senkrecht zur Längsachse der Stellwelle angeordnet. Auf diese Weise kann die Stellvorrichtung besonders kompakt ausgebildet sein.

[0017] Mit Vorteil ist der Kopplungstrieb längsverschiebbar auf der Stellwelle gelagert und bezüglich einer Rotation um deren Längsachse mit der Stellwelle gekoppelt. Der Kopplungstrieb kann dabei auf bekannte Weise als ein Kronenrad ausgebildet sein, dessen Zahnung sich in Längsrichtung der Stellwelle vom Trieb erstreckt. Wie bereits erwähnt, kann

alternativ ein Kopplungsrad auf einer Wippe gelagert sein und über die erfindungsgemäss zwangsgekoppelten Hebel auf bekannte Weise an das Räderwerk eines Uhrwerks gekoppelt werden. Insbesondere kann ein als Zahnrad ausgebildeter Kopplungstrieb direkt am zweiten Hebel rotierbar gelagert sein, sodass der zweite Hebel die Funktion der Wippe erfüllt.

[0018] Mit Vorteil weisen der erste Hebel und der zweite Hebel zur Zwangskopplung jeweils ein Kopplungsmittel auf. Dabei sind insbesondere die beiden Kopplungsmittel als Eingriffsmittel ausgebildet und greifen formschlüssig ineinander. Vorzugsweise sind dabei die Kopplungsmittel am jeweiligen Hebel, insbesondere einstückig, angeformt und umfassen mit Vorteil jeweils eine Verzahnung. Die Verzahnungen stehen dabei miteinander im Eingriff und sind vorzugsweise jeweils als Zahnradsegment ausgebildet und derart am jeweiligen Hebel angeordnet, dass ein durch das jeweilige Zahnradsegment definiertes Rotationszentrum mit der Schwenkachse des zugehörigen Hebels zusammenfällt.

[0019] Aufgrund der Ausbildung der Kopplungsmittel als Verzahnung ergibt sich ein besonders gut definierter formschlüssiger Eingriff zur Zwangskopplung der beiden Hebel. Eine Ausbildung als Zahnradsegmente ist insbesondere bei einer Ausführungsform vorteilhaft, bei welcher die Hebel nur um ihre Schwenkachse rotierbar sind und die Zwangskopplung daher auch nur bezüglich der Rotationsbewegung zu erfolgen hat. Insbesondere kann damit die Zwangskopplung der beiden Hebel in einem weitgehend frei wählbaren Winkelbereich der Hebelrotationen sichergestellt werden, was bei anderen Ausbildungen der Kopplungsmittel nicht ohne weiteres gewährleistet ist.

[0020] In Varianten sind grundsätzlich auch andere Kopplungsmittel denkbar, welche die Zwangskopplung z.B. über Kraftschluss ermöglichen. Allerdings kann in diesem Fall die Kopplung weniger genau definiert sein, da der Kraftschluss über Reibung hergestellt wird. Ein formschlüssiger Eingriff ist daher für eine möglichst exakt definierte Kopplung im Allgemeinen vorzuziehen.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Stellvorrichtung ein Rastelement zum Verrasten in einer Rastvorrichtung auf. In Abhängigkeit der Position der Stellwelle kann auf diese Weise sichergestellt werden, dass der Zeigerstellmechanismus aufgrund der Verrastung in der entsprechenden Stellung verbleibt. Der zweite Hebel betätigt den Kopplungstrieb und hält diesen für die Dauer des Stellens, d.h. wenn die Stellwelle in der Stellvorrichtung ist, im Eingriff mit dem Räderwerk. Es ist daher vorteilhaft, direkt den zweiten Hebel zu verrasten, weshalb das Rastelement mit Vorteil am zweiten Hebel ausgebildet ist. Vorzugsweise weist der zweite Hebel hierzu einen dem Stellarm bezüglich der Schwenkachse wippenartig gegenüberliegenden Rastarm auf, an welchem das Rastelement ausgebildet ist. Damit kann die Rastvorrichtung bezüglich der Schwenkachse des zweiten Hebels auf eine der Stellwelle gegenüberliegenden Seite angeordnet werden. Mit Vorteil umfasst das Rastelement dabei einen Raststift oder eine Rastnase, wobei das Rastelement sich vorzugsweise in Richtung der zugehörigen Schwenkachse vom zweiten Hebel weg erstreckt.

[0022] Zum Verrasten des Rastelements umfasst die Zeitstellvorrichtung mit Vorteil eine Rastvorrichtung, welche eine Federanordnung mit wenigstens zwei Rastpositionen aufweist, in welchen das Rastelement verrastbar ist, wenn die Stellwelle in der Ruheposition oder in der Stellposition ist. Denkbar ist dabei ein bekannter Federarm mit zwei Rastkerben, welcher gegen ein z.B. als Raststift ausgebildetes Rastelement drückt. Je nach Stellung des zweiten Hebels, welche gemäss der Erfindung mit der Stellung der Stellwelle zwangsgekoppelt ist, ist der Raststift in diesem Fall in einer der Rastpositionen verrastbar. Dabei ist aufgrund der erfindungsgemässen vollständigen Zwangskopplung auch gleichzeitig die Stellwelle sowie der zweite Hebel verrastet. Die erfindungsgemässe vollständige Zwangskopplung ermöglicht somit eine zentrale Verrastung der gesamten Stellvorrichtung.

[0023] Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung der Rastvorrichtung mit einer Federanordnung mit wenigstens zwei Rastpositionen, wobei die Federanordnung einen geschlossenen und ebenen Federdrahtzug aufweist. Eine derartige Rastvorrichtung ist nicht nur im Zusammenhang mit der oben beschriebenen Zeitstellvorrichtung vorteilhaft, sondern kann auch losgelöst und eigenständig in anderen Bereichen eines Uhrwerks vorteilhaft eingesetzt werden.

[0024] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0025] Die zur Erläuterung der Ausführungsbeispiele verwendeten Zeichnungen zeigen schematisch:

- Fig. 1 Schrägansicht von aussen auf ein Uhrwerk mit einer Zeitanzeigevorrichtung mit einem dreiachsigen Tourbillon;
- Fig. 2 Schnittansicht des Uhrwerks gemäss Fig. 1 in einem Längsschnitt;
- Fig. 3 Aussenansicht des Uhrwerks gemäss Fig. 1 von oben, d.h. auf eine Frontalfläche der ersten Skala;
- Fig. 4 Aussenansicht des Uhrwerks gemäss Fig. 1 von unten;
- Fig. 5 Teilansicht einer erfindungsgemässen Stellvorrichtung.

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0026] Fig. 1 zeigt eine Schrägansicht von aussen auf ein Uhrwerk 1 mit einem dreiachsigen Tourbillon und mit einer Zeitanzeigevorrichtung. Fig. 2 zeigt eine Schnittansicht des Uhrwerks gemäss Fig. 1 in einem Längsschnitt. Fig. 3 zeigt eine Ansicht des Uhrwerks 1 von oben, d.h. von einer zur Ansicht bestimmten Seite her. Im Folgenden sind die Fig. 1 bis 3 gemeinsam beschrieben.

[0027] Das Uhrwerk 1 umfasst eine Basisplatine 2, an welcher ein erstes Drehgestell 3 des Tourbillons um eine uhrwerksfest angeordnete Drehgestellachse A rotierbar gelagert ist. Die Drehgestellachse A ist dabei senkrecht zu einer Hauptebene der Basisplatine 2 angeordnet. Das Drehgestell 3 ist kreisringförmig ausgebildet und in einem entsprechend kreisförmig ausgebildeten Durchbruch 7 der Basisplatine 2 derart angeordnet, dass die Drehgestellachse A durch das Zentrum des Drehgestells 3 geht. Der Durchbruch 7 tritt dabei in Richtung der Drehgestellachse A durch die Basisplatine 2 hindurch.

[0028] Zur Rotierbarkeit ist das Drehgestell 3 bezüglich der Drehgestellachse A aussenseitig an einem Ringkugellager 6 (siehe Fig. 2) im Durchbruch 7 an der Basisplatine 2 gelagert. An einer Unterseite des ersten Drehgestells 3 ist ein Zahnradring 26 befestigt, dessen Zahnung bezüglich der Drehgestellachse A radial nach aussen auskragt. Der Zahnradring 26 ist über ein Räderwerk mit zwei Federhäusern 27 gekoppelt und von diesen bezüglich der Rotation um die Drehgestellachse A mit einer Kraft beaufschlagt.

[0029] Quer zur Drehgestellachse A ist im Drehgestell 3 ein als Brücke ausgebildetes zweites Drehgestell 4 längs eines Durchmessers des Drehgestells 3 angeordnet. Das Drehgestell 4 ist dabei um eine zweite Drehgestellachse B rotierbar am Drehgestell 3 gelagert. Die Drehgestellachsen A und B sind dabei rechtwinklig zueinander angeordnet und schneiden sich.

[0030] Im Drehgestell 4 ist ein drittes Drehgestell 5 angeordnet, welches um eine dritte Drehgestellachse C rotierbar am zweiten Drehgestell 4 gelagert ist. Die Drehgestellachsen B und C sind dabei rechtwinklig zueinander angeordnet und schneiden sich. Das dritte Drehgestell 5 trägt eine Unruh 8 einer Hemmung des Uhrwerks 1.

[0031] In der Darstellung der Fig. 1 bis 4 ist eine momentane Drehstellung der Drehgestelle 3 bis 5 derart gewählt, dass die Drehgestellachsen A und C zusammenfallen. Die Drehgestelle 3 bis 5 können dabei in eine Drehstellung (nicht gezeigt) gebracht werden, in welcher die Drehgestellachsen A bis C paarweise senkrecht zueinander angeordnet sind.

[0032] Die Drehgestelle 4 und 5 sind über ein Reduktionsgetriebe 50 bezüglich ihrer Rotationen um die jeweiligen Drehgestellachsen B und C gekoppelt. Das Reduktionsgetriebe 50 ist dabei an die Hemmung des Uhrwerks 1 gekoppelt und drosselt die Rotationen der Drehgestelle 3 bis 5 und damit den Gang des Uhrwerks 1. Derartige Reduktionsgetriebe sind hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt und sind hier deshalb nicht näher beschrieben.

[0033] Dem Durchbruch 7 vorgelagert und weitgehend parallel zu einer Hauptebene der Basisplatine 2 ist eine erste Skala 10 angeordnet, welche kreisringförmig und flach ausgebildet ist und an einer frontalen Fläche 11 eine Skaleneinteilung, beispielsweise mit Ziffern, aufweist. Die frontale Fläche 11 bezeichnet hierbei die von aussen sichtbare Fläche der Skala 10. Die Skala 10 ist dabei konzentrisch mit der Drehgestellachse A angeordnet und über einen kreiszylinderförmigen Rohrschnitt 14 an der Basisplatine 2 rotierbar gelagert. Der Rohrschnitt 14 ist ebenfalls konzentrisch mit der Drehgestellachse A angeordnet und umfasst zumindest teilweise das Drehgestell 3 aussenseitig. Die erste Skala 10 ist derart bemessen, dass ein Innendurchmesser der Ringform der Skala 10 weitgehend einem Durchmesser des Durchbruchs 7 in der Basisplatine 2 entspricht, sodass der Durchbruch 7 in einer frontalen Draufsicht von der Skala 10 umrahmt ist.

[0034] An der Basisplatine 2 sind Mittel 51 zum Hemmen einer Rotierbarkeit der Skala 10 bzw. des Rohrschnitts 14 vorgesehen. Die Mittel 51 umfassen dabei zwei an der Basisplatine 2 fest angebrachte Federarme 52, welche in eine entsprechend bemessene, bezüglich der Drehgestellachse A umlaufende, am Rohrschnitt 14 ausgebildete Nut 53 eingreifen. Aufgrund der Federkraft hemmen die Federarme die Rotierbarkeit des Rohrschnitts 14 bzw. der fest damit verbundenen Skala 10.

[0035] Innerhalb der kreisringförmigen Skala 10 ist eine kreiszylinderförmige, d.h. tonnenförmige, zweite Skala 12 angeordnet. Die tonnenförmige Skala 12 ist einseitig mit einem Deckel 13 abgeschlossen und mit ihrer Zylinderachse koaxial zur Drehgestellachse B um diese rotierbar angeordnet. Der Deckel 13 ist vorliegend einstückig mit der Skala 12 ausgebildet, wobei der Deckel 13 Durchbrüche derart aufweist, dass sich von der tonnenförmigen Skala 12 zu einer auf der Zylinderachse angeordneten Nabe 13.1 hin erstreckende Speichen ergeben. Der Deckel 13 ist dabei dem Drehgestell 3 zugewandt und unmittelbar bei diesem angeordnet, sodass das offene Ende der Skala 12 zur Drehgestellachse A hinweist. Mantelseitig bezüglich der Zylinderachse weist die Skala 12 eine Skaleneinteilung mit beispielsweise Ziffern auf.

[0036] Am Drehgestell 3 ist ein Anzeigemittel 43 am Drehgestell 3 angebracht, welches weitgehend analog der Skala 10 kreisringförmig ausgebildet und dieser derart vorgelagert ist, dass es die Skala 10 weitgehend überdeckt. Das Anzeigemittel 43 wirkt dabei als Blende und weist ein Sichtfenster 44 auf, welches im Wesentlichen nur im Fensterbereich den Blick auf die Skala 10 freigibt.

[0037] Im Sichtfenster 44 ist ein pfeilförmiger Vorsprung 45 ausgebildet, welcher einen Zeitwert auf der Skala 10 bezeichnet. In den Darstellungen der vorliegenden Figuren ist das Anzeigemittel 43 zumindest teiltransparent ausgebildet, weshalb auch Skaleneinteilungen ausserhalb des Sichtfensters 44 sichtbar sind. Aufgrund der Befestigung des Anzeigemittels 43 am Drehgestell 3 rotiert das Anzeigemittel 43 im Zuge des Gangs des Uhrwerks 1 mit dem Drehgestell 3 mit. Die

Skaleneinteilungen der ruhenden Skala 10 gelangen somit fortlaufend in den Bereich des Sichtfensters 44, wobei der Vorsprung 45 einen Zeitwert bezeichnet.

[0038] In der vorliegenden Ausführungsform ist ein weiteres Anzeigemittel 40 angebracht, welches der Skala 12 vorgelagert ist. Das Anzeigemittel 40 weist dabei im Bereich des Sichtfensters 44 des Anzeigemittels 43 ebenfalls ein Sichtfenster 41 auf, durch welches der Blick auf die Skala 12 freigegeben ist. Innerhalb des Sichtfensters 41 ist ein pfeilförmiger Vorsprung 42 ausgebildet, welcher eine genaue Position auf der Skala 12 bezeichnet.

[0039] Wird die Skala 12 um ihre die Skalenachse bildende Zylinderachse, d.h. vorliegend um die Drehgestellachse B, rotiert, gelangen die Skaleneinteilungen fortlaufend in den Bereich des Sichtfensters 41, wobei der Vorsprung 42 einen Zeitwert bezeichnet. Es versteht sich, dass die Anzeigemittel 40 und 43 auch einstückig, ein einzelnes Anzeigemittel für beide Skalen 10 und 12 bildend, ausgestaltet sein können.

[0040] Die Skala 12 ist mit der Nabe 13.1 an einem Achsstutzen 15 befestigt, welcher am ersten Drehgestell 3 rotierbar in einem Lager 18 gelagert ist. Der Achsstutzen 15 tritt dabei in radialer Richtung, koaxial zur Drehgestellachse B, von aussen nach innen durch das Drehgestell 3 hindurch, wo die Skala 12 mit der Nabe 13.1 auf dem Achsstutzen 15 sitzt. Aussenseitig des Drehgestells 3 weist der Achsstutzen 15 ein fest am Achsstutzen 15 angebrachtes Ritzel 16 auf. Das Ritzel 16 steht dabei mit einem Kronenzahnring 17 im Eingriff, welcher fest mit dem Rohrabschnitt 14 verbunden ist und das Drehgestell 3 aussenseitig ringartig umgibt. Der Kronenzahnring 17 ist konzentrisch mit der Drehgestellachse A angeordnet. Der Achsstutzen 15 ist in seinem Lager 18 am Drehgestell 3 aussenseitig vom Ritzel 16 und innenseitig vom Deckel 13 der Skala 12 gegen eine axiale Verschiebung gesichert. Wird nun das Drehgestell 3 im Zuge des Gangs des Uhrwerks 1 bezüglich der Basisplatte 2 und der gegenüber der Basisplatte 2 in Ruhe befindlichen Skala 10 um die Drehgestellachse A rotiert, rollt das Ritzel 16 auf dem Kronenzahnring 17 ab, wobei der Achsstutzen 15 und die daran angebrachte Skala 12 mitrotiert werden. Selbiges geschieht, wenn die Skala 10 bezüglich der Basisplatte 2, d.h. in der Regel auch bezüglich des Drehgestells 3, zum Stellen des Uhrwerks 1 um die Drehgestellachse A rotiert wird. Ritzel 16 und Kronenzahnring 17 sind somit Teile eines Skalengetriebes 19, welches die Skala 12 bezüglich einer relativen Rotation zwischen Drehgestell 3 und Skala 10 aneinanderkoppelt.

[0041] Die Skaleneinteilungen der Skalen 10 und 12 sind dabei entsprechend dem durch das Skalengetriebe 19 vorgegebenen Verhältnis gewählt. Der Achsstutzen 15 setzt sich durch die Nabe 13.1 des Deckels 13 in Richtung zur Drehgestellachse A ein kurzes Stück fort. Auf diesen Fortsatz des Achsstutzens 15 ist das zweite Drehgestell 4 mit einem Lager 20 aufgesetzt. Das Lager 20 ist dabei derart ausgebildet, dass das Drehgestell 4 unabhängig von einer Rotation des Achsstutzens 15 um die vom Achsstutzen 15 definierte Achse, welcher der Drehgestellachse B entspricht, rotiert werden kann. Der Achsstutzen 15 erfüllt somit eine Doppelfunktion als Teil des Skalengetriebes 19 sowie als Lagerachse für das zweite Drehgestell 4. Das Drehgestell 4 ist zum Teil innerhalb der tonnenförmigen Skala 12 angeordnet und somit bezüglich der Drehgestellachse B in radialer Richtung zumindest teilweise von der Skala 12 umgeben.

[0042] Auf der bezüglich der Drehgestellachse A gegenüberliegenden Seite ist das zweite Drehgestell 4 an einem weiteren Achsstutzen 21 befestigt. Der Achsstutzen 21 tritt dabei in Richtung der Drehgestellachse B durch das erste Drehgestell 3 bezüglich der Achse A von innen nach aussen hindurch und ist in einem Lager 22 rotierbar am Drehgestell 3 gelagert. Das Drehgestell 4 ist fest auf den Achsstutzen 21 aufgesetzt und im Gegensatz zur Lagerung am Achsstutzen 15 bezüglich einer Rotation um die Drehgestellachse B fest mit dem Achsstutzen 21 gekoppelt.

[0043] Aussenseitig des Drehgestells 3 ist ein Ritzel 23 auf den Achsstutzen 21 fest aufgesetzt. Das Ritzel 23 ist dabei mit einem Kronenzahnring 24 im Eingriff, welcher konzentrisch mit der Drehgestellachse A zwischen erstem Drehgestell 3 und Kronenzahnring 17 angeordnet und fest mit der Basisplatte 2 verbunden ist. Wird nun das Drehgestell 3 bezüglich der Basisplatte 2 um die Drehgestellachse A rotiert, rollt das Ritzel 23 auf dem Kronenzahnring 24 ab und rotiert über den Achsstutzen 21 das Drehgestell 4 mit. Ritzel 23 und Kronenzahnring 24 sind somit Teile eines Gestellgetriebes 25, welches die beiden Drehgestelle 3 und 4 bezüglich der jeweiligen Rotation koppelt.

[0044] Ritzel 16 und 23 sowie Kronenzahnringe 17 und 24 sind dabei derart bemessen und angeordnet, dass die durch das jeweilige Getriebe 19 und 25 erreichte Kopplung unabhängig voneinander erfolgt. Bei geeigneter Wahl der Komponenten des jeweiligen Getriebes 19 und 25, d.h. bei geeigneter Wahl der Übersetzungsverhältnisse, können die Umdrehungsperioden der Skala 12 und des Drehgestells 4 gleich gross sein. Aufgrund der bezüglich der Drehgestellachse A gegenüberliegenden Anordnung der beiden Ritzel 16 und 23 rotieren Skala 12 und Drehgestell 4 allerdings gegenläufig.

[0045] Am Rohrabschnitt 14 ist bezüglich der Drehgestellachse A mantelseitig ein nach aussen auskragender Zahnradring 28 ausgebildet, welcher mit einem an der Basisplatte 2 rotierbar gelagerten Wechselrad 29 im Eingriff ist. Das Wechselrad 29 kann über eine Stellvorrichtung 30 (siehe unten) mit einer Stellwelle 31 derart gekoppelt werden, dass bei einer Rotation der Stellwelle 31 um ihre Längsachse F die Skala 10 bezüglich der Drehgestellachse A rotiert werden kann. Über das oben beschriebene Skalengetriebe 19 wird dabei die Skala 12 mitrotiert, sofern die Rotation der Skala 10 eine relative Rotation bezüglich des Drehgestells 3 bedingt.

[0046] Zum Stellen einer gewünschten Uhrzeit wird die Stellwelle 31 wie oben beschrieben mit der Skala 10 gekoppelt, vorliegend über eine Stellvorrichtung 30 (siehe Fig. 5 unten) durch Ziehen einer an der Stellwelle 31 angebrachten Krone 32. Durch Rotieren der Stellwelle 31 kann die Skala 10 derart bezüglich des Drehgestells 3 um die Drehgestellachse A rotiert werden, dass eine gewünschte Ziffer, vorliegend eine Stunde des Tages, im Sichtfenster 44 des Anzeigemittels 43

sichtbar ist. Über das Skalengetriebe 19 rotiert dabei die Skala 12 um die Drehgestellachse B mit. Dabei kann die Skala 10 derart rotiert werden, bis im Sichtfenster 41 des Anzeigemittels 40 auch die gewünschte Ziffer der Skala 12 sichtbar ist, vorliegend die Minute der aktuellen Stunde.

[0047] Beim Gang des Uhrwerks 1, d.h. wenn das Uhrwerk 1 wie vorgesehen läuft, ruht die Skala 10 bezüglich der Basisplatte 2. Rotiert das Drehgestell 3 aufgrund der von den Federhäusern 27 aufgebrauchten Kraft um die Drehgestellachse A, rollt, wie oben bereits erwähnt, das Ritzel 16 auf dem bezüglich der Skala 10 fest angeordneten Kronenzahnring 17 ab und rotiert so die Skala 12 um ihre Skalenachse, welche vorliegend mit der Drehgestellachse B zusammenfällt. Gleichzeitig rollt auch das Ritzel 23 auf dem ihm zugeordneten Kronenzahnring 24 ab, womit das Drehgestell 4 um die Drehgestellachse B rotiert wird. Diese Rotation setzt sich über das Reduktionsgetriebe 50 sowie das Drehgestell 5 bis zur Hemmung bzw. der Unruh 8 fort. Skala 12 und Drehgestell 4 rotieren somit um dieselbe Achse B, aber in gegenläufigem Drehsinn. Bevorzugt sind dabei die Transmissionsverhältnisse des Skalengetriebes 19 und des Gestellgetriebes 25 gleich gewählt, sodass bei ruhender Skala 10 die Skala 12 mit der gleichen Umdrehungsperiode um die Drehgestellachse B rotiert, wie das Drehgestell 4.

[0048] Fig. 4 zeigt eine Ansicht des Uhrwerks 1 von unten. Aus der Fig. 4 ist ersichtlich, dass am Drehgestell 4 eine weitere, teilkreisringförmige Skala 60 angeordnet ist. Die Skala 60 umfasst radial angeordnete Indizes als Skaleneinteilung. Die Skala 60 ist konzentrisch mit der Drehgestellachse C am Drehgestell 4 fest angeordnet. Ein mit dem innersten Drehgestell 5 bezüglich einer Rotation um die Drehgestellachse C fest verbundener Zeiger 61 weist dabei auf die Skala 60. Mit der Skala 60 kann somit aufgrund einer Rotation des Drehgestells 5 ein dritter Zeitwert angezeigt werden. Bevorzugt sind die Umdrehungsperioden der Drehgestelle 3 und 5 bezüglich der jeweiligen Achsen A und C sowie Umdrehungsperiode der Skala 12 derart gewählt, dass auf den Skalen 10, 12 und 60 die Stunde der Tageszeit, die Minute der aktuellen Stunde sowie die Sekunde der aktuellen Minute abgelesen werden kann. Bevorzugt ist dabei eine Umdrehungsperiode des Drehgestells 4 bezüglich der Achse B gleich wie die Umdrehungsperiode der Skala 12 gewählt, sodass diese beim Gang des Uhrwerks 1 synchron laufen, in der vorliegenden Anordnung von Skalengetriebe 19 und Gestellgetriebe 25 jedoch mit gegenläufigem Drehsinn.

[0049] Fig. 5 zeigt eine Teilansicht der Stellvorrichtung 30 des Uhrwerks 1, wobei gegenüber den Abbildungen der Fig. 1 bis 4 Teile nicht dargestellt sind, welche die Sicht verdecken würden. Die Stellwelle 31 tritt durch eine seitliche Bohrung 33 in die Basisplatte 2 des Uhrwerks 1 ein. An einer Oberseite der Basisplatte 2 ist eine Ausnehmung 38 ausgebildet, welche mit der Bohrung 33 in der Basisplatte 2 verbunden ist. In der Ausnehmung 38 ist ein erster Hebel 34 sowie ein zweiter Hebel 35 um jeweils eine zugeordnete Schwenkachse D bzw. E schwenkbar angeordnet.

[0050] Die Hebel 34 und 35 sind hierzu flach ausgebildet und an Lagerstützen 36 bzw. 37 der Basisplatte 2 gelagert. Die Schwenkachsen D und E sind dabei senkrecht zur Hauptebene der Basisplatte 2 und in senkrechter Richtung zu einer Längsachse F der Stellwelle 31 von dieser beabstandet angeordnet. Der Lagerstützen 37 ist dabei etwa doppelt so weit von der Längsachse der Stellwelle 31 beabstandet, wie der Lagerstützen 36. Der Lagerstützen 36 ist jedoch näher bei einem ausserhalb der Basisplatte 2 angeordneten Betätigungsende (d.h. bei der Krone 32, siehe z.B. Fig. 3) der Stellwelle 31 angeordnet als der Lagerstützen 37.

[0051] Der erste Hebel 34 weist einen Stellarm 34.1 auf, welcher bis an die Stellwelle 31 heranreicht. Der Stellarm 34.1 weist dabei einen bei der Stellwelle 31 angeordneten und zur Stellwelle 31 hin ragenden Stutzen auf (nicht sichtbar, da verdeckt). Der Stutzen greift in eine entsprechend umfangsseitig an der Stellwelle 31 ausgebildete Nut ein (ebenfalls nicht sichtbar, da verdeckt). Der Stellarm 34.1 ist somit über den Stutzen bezüglich einer Längsverschiebung in Längsrichtung F der Stellwelle 31 mit der Stellwelle 31 zwangsgekoppelt. Eine Verschiebung der Stellwelle 31 bedingt somit über den Stellarm 34.1 ein Verschwenken des ersten Hebels 34 um die Achse D und umgekehrt.

[0052] In einem dem Stellarm 34.1 weitgehend bezüglich der Achse D gegenüberliegenden Bereich weist der erste Hebel 34 ein als Zahnradsegment 34.2 ausgebildetes Eingriffsmittel auf. Das Zahnradsegment 34.2 weist in der dargestellten Ausführungsform drei Zähne auf, welche radial bezüglich der Achse D angeordnet sind und in einem dem Lagerstützen 37 zugewandten Bereich angeordnet sind.

[0053] Der zweite Hebel 35 weist ebenfalls einen Stellarm 35.1 auf, welcher bis an die Stellwelle 31 heranreicht. Der Stellarm 35.1 ist mit einem Kopplungsende 35.2 mit einem Kopplungstrieb 39 gekoppelt, welcher in Längsrichtung F verschiebbar auf der Stellwelle 31 angeordnet ist. Der Kopplungstrieb 39 weist dabei eine mantelseitig umlaufende Nut 39.1 auf, mit welcher das Kopplungsende 35.2 des zweiten Hebels 35 im Eingriff ist. Eine Rotation des Hebels 35 um die Achse E bedingt somit über den Stellarm 35.1 eine Längsverschiebung des Kopplungstriebes 39 in Richtung F und umgekehrt.

[0054] In einem Bereich beim Lagerzapfen 37 weist der zweite Hebel 35 ein als Zahnradsegment 35.3 ausgebildetes Eingriffsmittel auf. Das Zahnradsegment 35.3 umfasst in der dargestellten Ausführungsform drei Zähne, welche radial bezüglich der Achse E angeordnet sind und in einem dem Lagerstützen 36 zugewandten Bereich derart angeordnet sind, dass sie mit den Zähnen des Zahnradsegments 34.2 im Eingriff stehen. Die Zahnradsegmente 34.2 und 35.3 ergeben somit eine Zwangskopplung der beiden Hebel 34 und 35 bezüglich deren Rotation um die Achsen D und E bzw. um die Lagerstützen 36 und 37.

[0055] Gesamthaft ergibt sich zwischen Kopplungstrieb 39 und Stellwelle 31 somit ausgehend von der Stellwelle 31 über den Stellarm 34.1 und das Zahnradsegment 34.2 sowie das Zahnradsegment 35.2 und den Stellarm 35.1 bis zum Kopplungstrieb 39 ein vollständig zwangsgekoppeltes Getriebe. Dasselbe gilt ausgehend vom Kopplungstrieb 39 hin zur Stellwelle 31 in umgekehrter Richtung. Dabei ergibt sich aufgrund der entgegengesetzten Rotationsrichtungen der beiden Hebel 34 und 35 an den Stellarmen 34.1 und 35.1 auch eine Umkehr der Verschieberichtung in Richtung F. Insbesondere heisst dies, dass beim Ziehen der Stellwelle 31 in Richtung von der Basisplatte 2 weg der Kopplungstrieb 39 über den Stellarm 35.1 in entgegengesetzte Richtung verschoben wird, ebenso umgekehrt beim Stossen der Stellwelle 31 in die Platine 2 hinein.

[0056] Bei gezogener Stellwelle 31 ist der Kopplungstrieb 39 bevorzugt mit einem Zahnrad 70 eines Räderwerks zum Stellen einer Zeitanzeige im Eingriff (Stellposition der Stellwelle 31). Bei vollständig in die Basisplatte 2 eingeschobener Stellwelle 31 ist der Kopplungstrieb 39 vom Zahnrad 70 entkoppelt (Ruheposition).

[0057] In der Ruheposition kann die Stellwelle 31 über einen weiteren Trieb 72 an eine Aufzugsräderwerk 71 gekoppelt sein, sodass die Ruheposition auch zum Aufziehen der Federhäuser 27 dient.

[0058] Bezüglich der Achse E gegenüberliegend dem Stellarm 35.1 weist der Hebel 35 einen Rastarm 35.4 auf. In einem Abstand von der Schwenkachse E ist am Rastarm 35.4 ein Rastzapfen 35.5 ausgebildet, welcher sich vom Hebel 35 nach oben erstreckt. Der Rastzapfen 35.5 weist dabei einen kreisförmigen Querschnitt auf.

[0059] Im Bereich des Rastzapfens 35.5 ist oberhalb des Hebels 35 eine Federanordnung 80 als Rastvorrichtung in der Ausnehmung 38 angeordnet. Die Federanordnung 80 umfasst einen Federdraht 81, welcher einen geschlossenen Federdrahtzug 82 bildet. Der Federdrahtzug 82 weist mittig eine Einschnürung 83 auf, in welcher der Federdrahtzug 82 derart tailliert ist, dass zwei Abschnitte 84 und 85 des Federdrahtes 81 weitgehend parallel zueinander, benachbart angeordnet sind.

[0060] Die beiden Abschnitte 84 und 85 weisen dabei einen Abstand zueinander auf, welcher kleiner als der Querschnitt des Rastzapfens 35.5 ist. Auf einander zugewandten Flächen sind an jedem der Abschnitte 84 und 85 jeweils zwei Rastkerben 84.1/84.2 und 85.1/85.2 ausgebildet. Jeweils zwei Rastkerben 84.1 und 85.1 sowie 84.2 und 85.2 sind dabei gegenüberliegend angeordnet und bilden paarweise eine Rastposition für den Rastzapfen 35.5. Der Federdrahtzug 82 beaufschlagt die Abschnitte 84 und 85 mit einer Federkraft zueinander hin, sodass der Rastzapfen 35.5 von den Rastkerbenpaaren 84.1/85.1 und 84.2/85.2 zangenartig eingeklemmt ist, wenn er in einer der Rastpositionen verrastet ist.

[0061] Der Federdrahtzug 82 ist dabei derart bezüglich des Hebels 35 angeordnet, dass der Rastzapfen 35.5 in der Rastposition der Rastkerben 84.1/85.1 eingeklemmt ist, wenn die Stellwelle 31 in der Ruheposition ist. Wenn die Stellwelle 31 in der Stellposition ist, befindet sich der Rastzapfen 35.5 in der Rastposition der Rastkerben 84.2/85.2.

[0062] In Abschnitten 86 und 87 des Federdrahtzuges 82, welche die Abschnitte 84 und 85 miteinander verbinden und bezüglich der Einschnürung 83 symmetrisch ausgebildet sind, ist der Federdrahtzug 82 jeweils dreifach mäanderförmig gefaltet. Im Bereich der Federanordnung 80 ist die Ausnehmung 38 entsprechend einem umhüllenden Federdrahtzug 82 ausgebildet, sodass der Federdrahtzug 82 über die mäanderförmig gefalteten Abschnitte 88 und 87 in der Ausnehmung 38 abgestützt und gehalten ist.

[0063] Die Stellvorrichtung 30 ist in betriebsbereiter Anordnung im Uhrwerk 1 durch eine Abdeckplatte 74 gesichert, welche die Ausnehmung 38 weitgehend überdeckt und an der Basisplatte 2 verschraubt ist (siehe z.B. Fig. 3).

Patentansprüche

1. Stellvorrichtung (30) für ein Uhrwerk,
 - a) umfassend eine Stellwelle (31), die durch ein Verstellen in axialer Richtung wenigstens zwischen einer Ruheposition und einer Stellposition verstellbar ist,
 - b) wobei die Stellwelle (31) in ihrer Stellposition über einen Kopplungstrieb (39) direkt oder indirekt an ein Räderwerk einer Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks (1) koppelbar ist, sodass eine Drehung der Stellwelle (31) um ihre Längsachse (F) eine Rotation in diesem Räderwerk bewirkt,
 - c) wobei ein erster Hebel (34) um eine erste Schwenkachse (D) schwenkbar angeordnet ist und ein Stellarm (34.1) des ersten Hebels (34) derart mit der Stellwelle (31) zwangsgekoppelt ist, dass ein Verstellen der Stellwelle (31) in axialer Richtung ein Verschwenken des ersten Hebels (34) um die erste Schwenkachse (D) bedingt,
 - d) und ein zweiter Hebel (35) um eine zweite Schwenkachse (E) schwenkbar angeordnet ist und ein Stellarm (35.1) des zweiten Hebels (35) derart mit dem Kopplungstrieb (39) zwangsgekoppelt ist, dass ein Verschwenken des zweiten Hebels (35) um die zweite Schwenkachse (E) eine Verschiebung des Kopplungstriebes (39) in Richtung der Längsachse (F) der Stellwelle (31) bedingt,dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hebel (34) und der zweite Hebel (35) derart miteinander zwangsgekoppelt sind, dass bei Verstellen der Stellwelle (31) in Stellrichtung von Ruheposition zu Stellposition und umgekehrt, der Kopplungstrieb (39), insbesondere ohne Federbeaufschlagung, zum Ankoppeln an oder zum Entkoppeln vom Räderwerk der Zeitanzeigevorrichtung des Uhrwerks (1) über die beiden Hebel (34, 35) jeweils in eine der Stellrichtung entgegengesetzte Richtung bewegbar ist.

CH 711 774 B1

2. Stellvorrichtung (30) gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Schwenkachse (D) und die zweite Schwenkachse (E) parallel zueinander und insbesondere senkrecht zur Längsachse (F) der Stellwelle (31) angeordnet sind.
3. Stellvorrichtung (30) gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kopplungstrieb (39) längsverschiebbar auf der Stellwelle (31) gelagert und bezüglich einer Rotation um deren Längsachse mit der Stellwelle (31) gekoppelt ist.
4. Stellvorrichtung (30) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hebel (34) und der zweite Hebel (35) zur Zwangskopplung jeweils ein Kopplungsmittel (34.2, 35.3) aufweisen, welche vorzugsweise als Eingriffsmittel ausgebildet sind und formschlüssig ineinandergreifen, wobei vorzugsweise die Kopplungsmittel (34.2, 35.3) am jeweiligen Hebel (34, 35) angeformt sind und insbesondere jeweils eine Verzahnung (34.2, 35.3) umfassen, die miteinander im Eingriff stehen, wobei vorzugsweise die Verzahnungen (34.2, 35.3) jeweils als Zahnradsegment (34.2, 35.3) ausgebildet und derart am jeweiligen Hebel (34, 35) angeordnet sind, dass ein durch das jeweilige Zahnradsegment (34.2, 35.3) definiertes Rotationszentrum mit der Schwenkachse (D, E) des zugehörigen Hebels (34, 35) zusammenfällt.
5. Stellvorrichtung (30) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Rastvorrichtung vorhanden ist, welche eine Federanordnung (80) mit wenigstens zwei Rastpositionen aufweist, in welchen ein Rastelement (35.5) verrastbar ist, wenn die Stellwelle (31) in der Ruheposition oder in der Stellposition ist
6. Stellvorrichtung (30) gemäss Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellvorrichtung (30) ein genanntes Rastelement (35.5) zum Verrasten in einer Rastvorrichtung aufweist, wobei das Rastelement (35.5) insbesondere am zweiten Hebel (35) ausgebildet ist, welcher vorzugsweise einen dem Stellarm (35.1) bezüglich der Schwenkachse (E) wippenartig gegenüberliegenden Rastarm (35.4) aufweist und an welchem das Rastelement (35.5) ausgebildet ist, das Rastelement (35.5) insbesondere einen Raststift oder eine Rastnase umfasst, welches Rastelement (35.5) sich vorzugsweise parallel zu der Schwenkachse (E) vom zweiten Hebel (35) weg erstreckt.

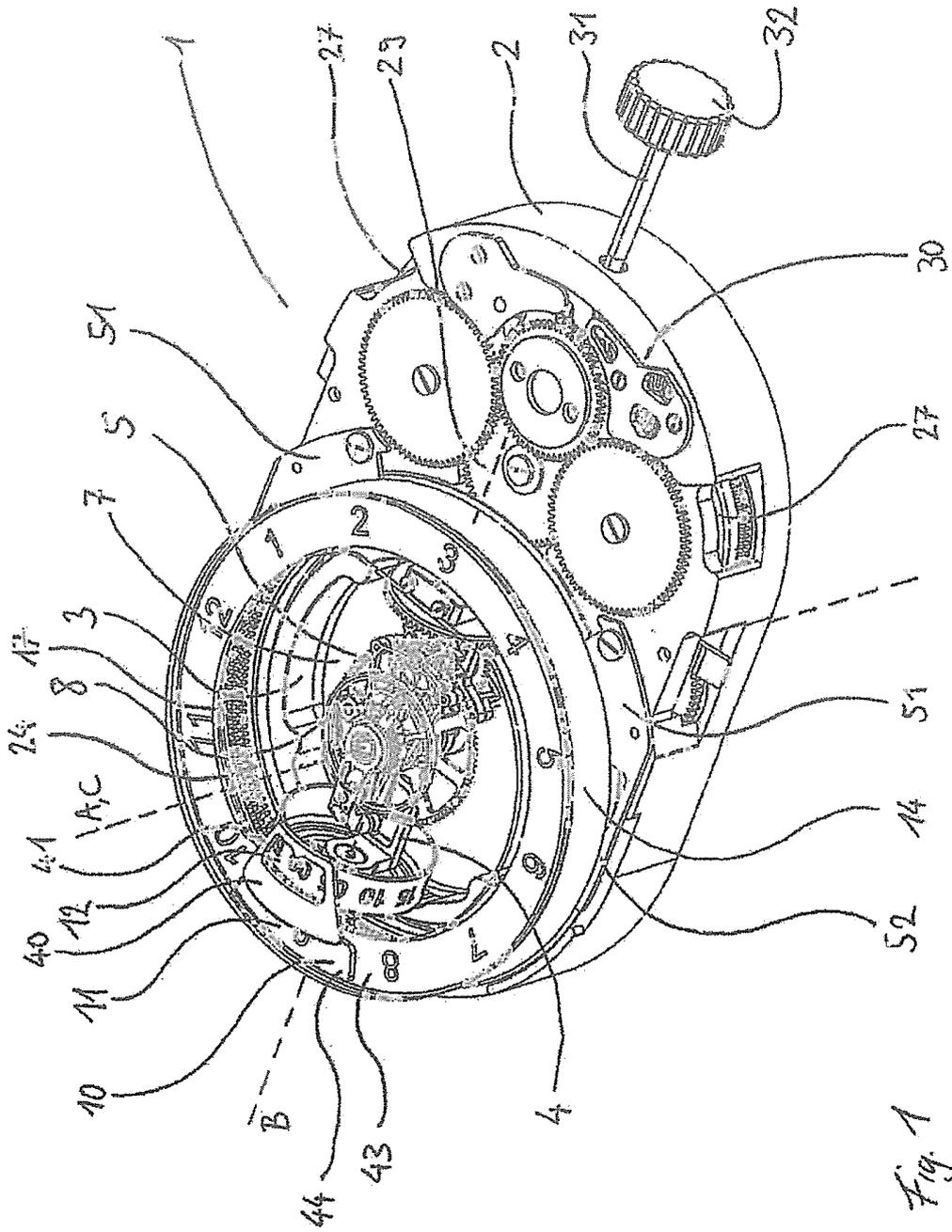


Fig. 1

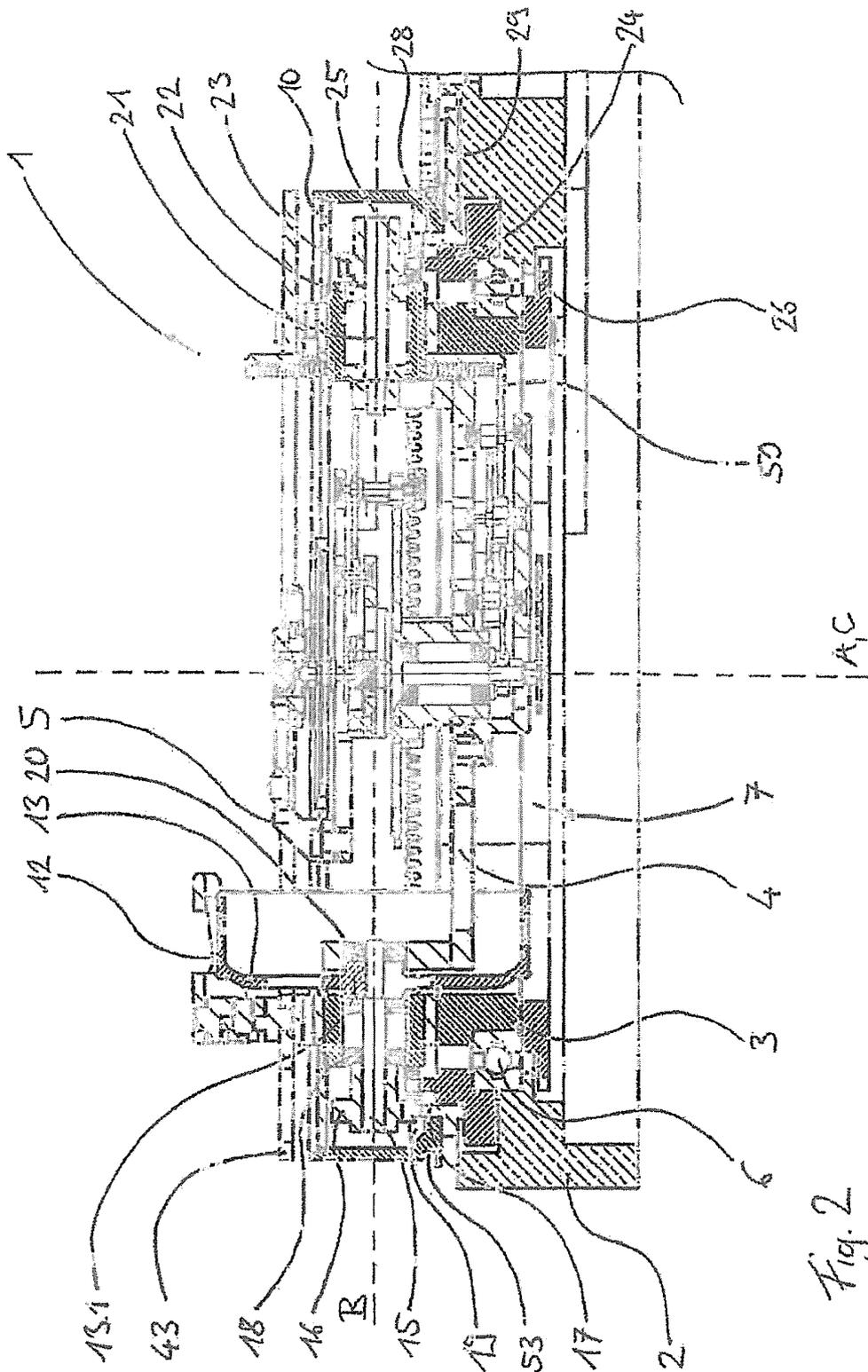


Fig. 2

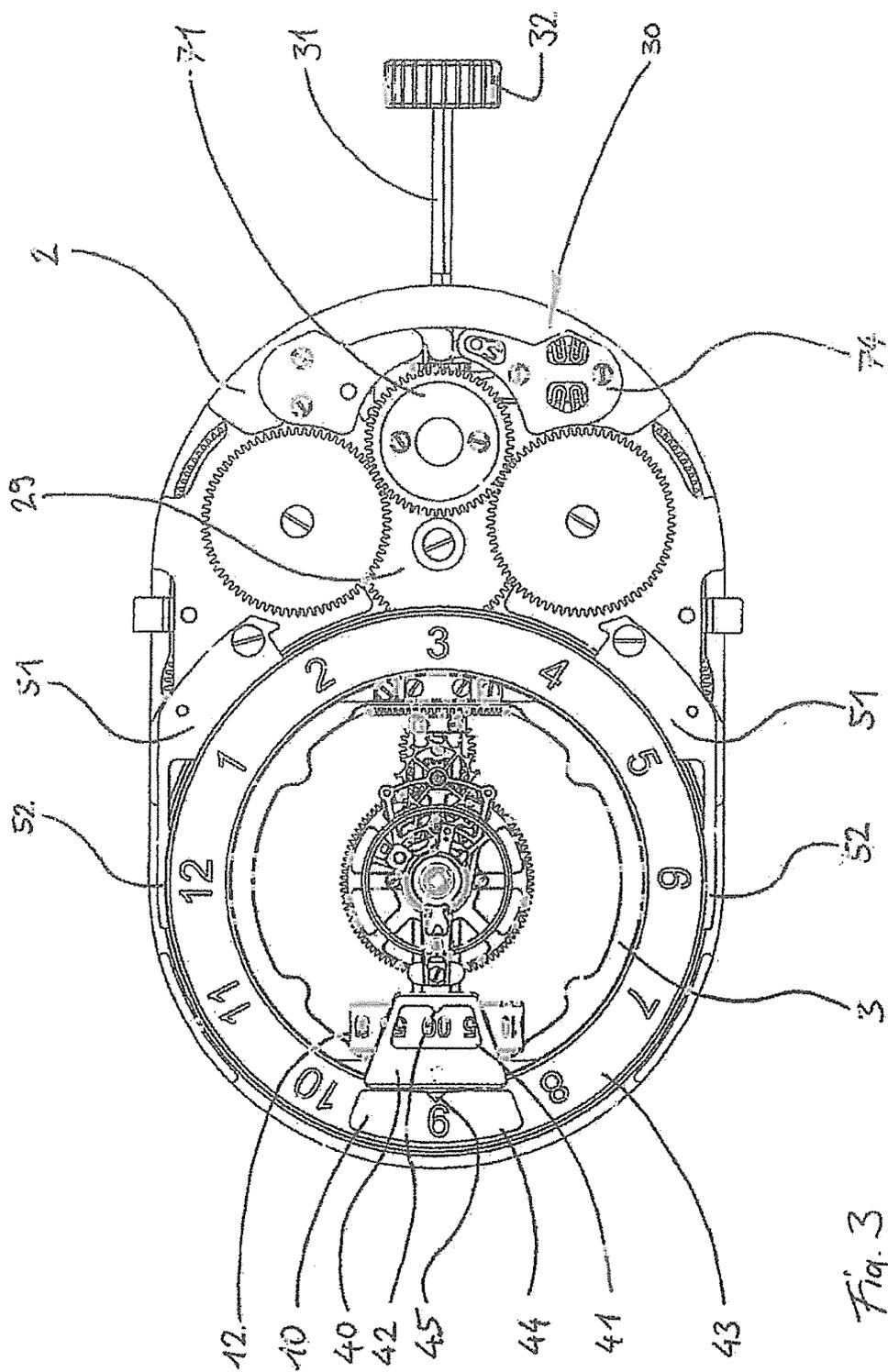


Fig. 3

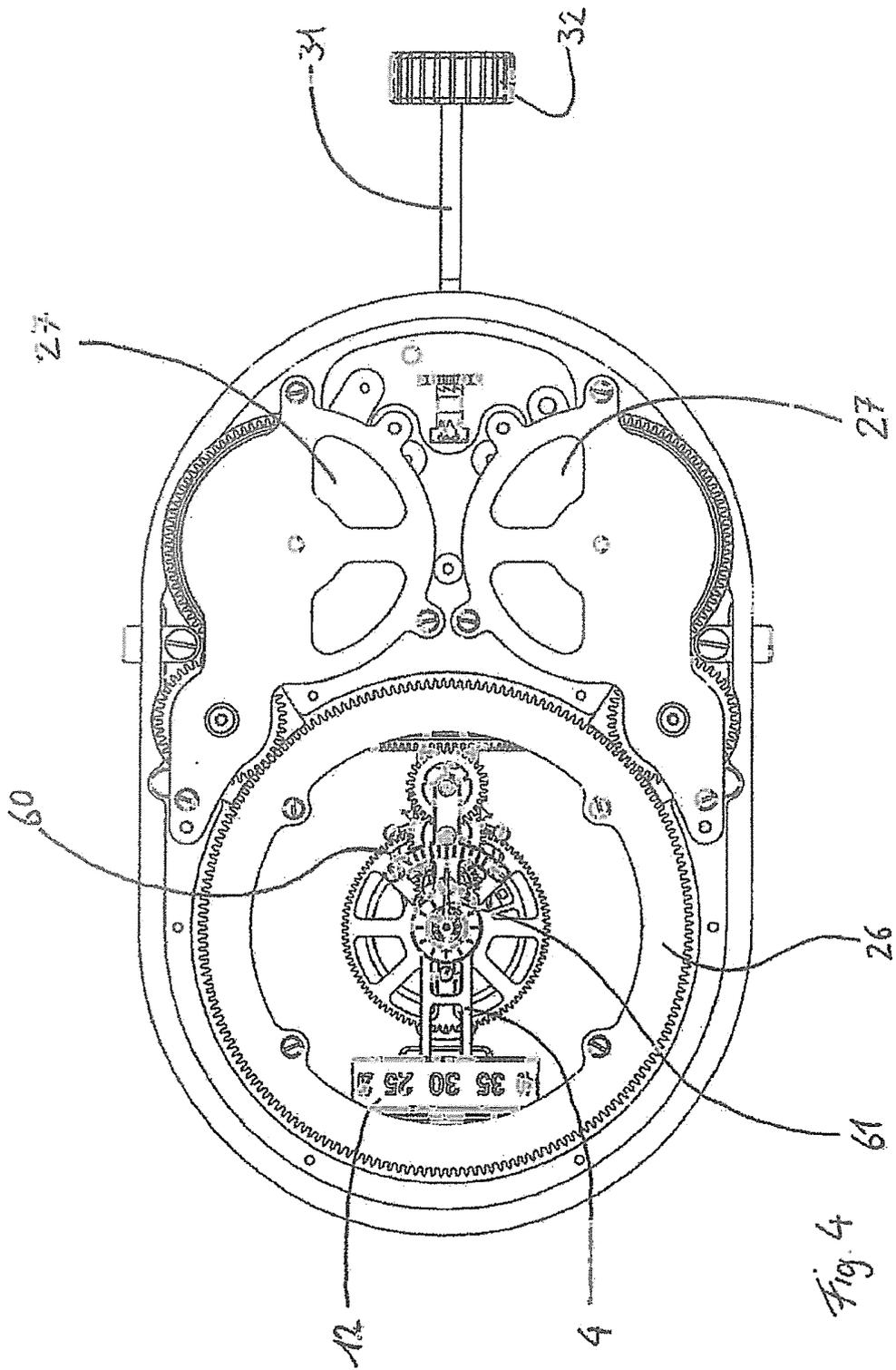


Fig. 4

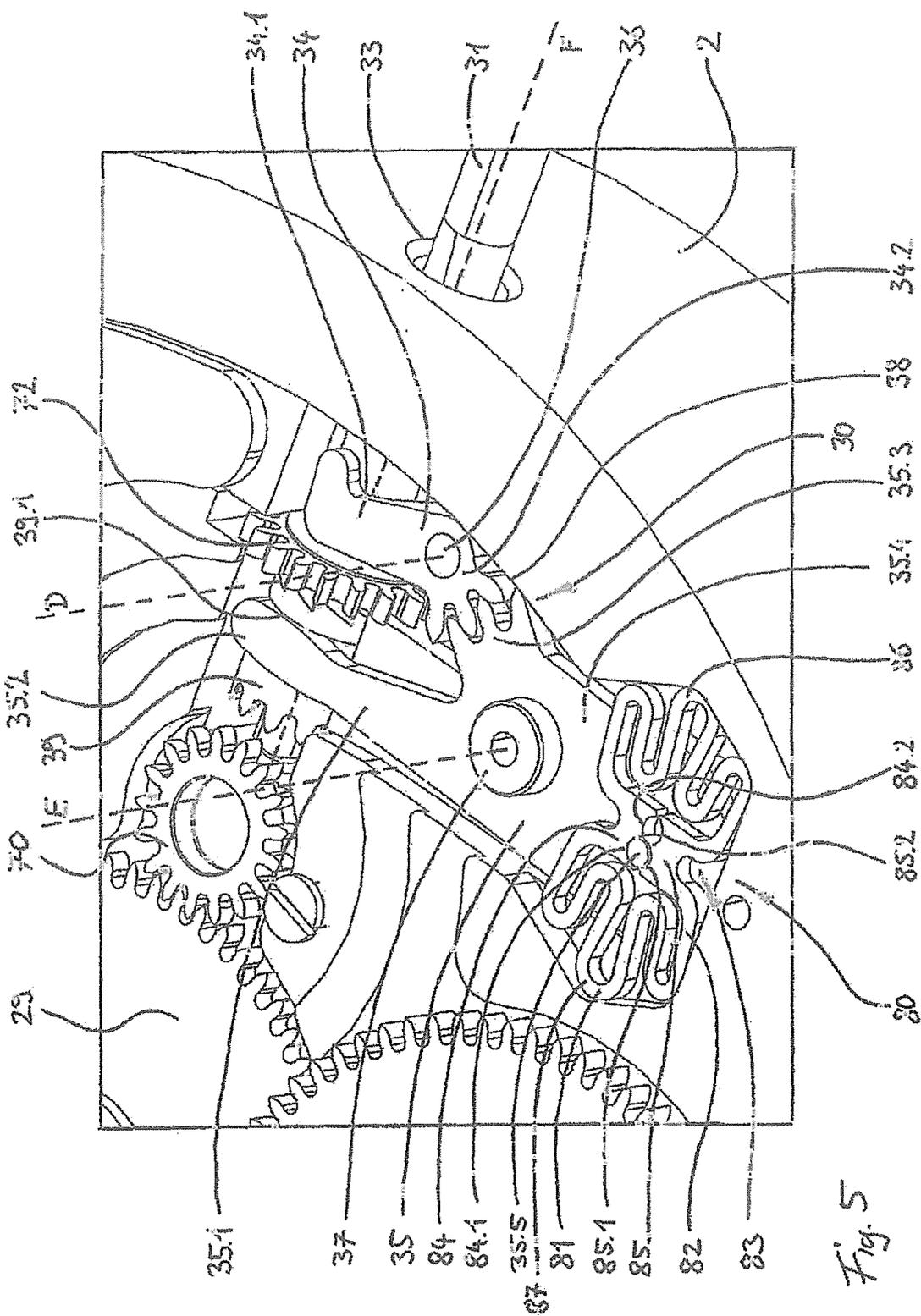


Fig. 5