



(11)

EP 3 382 469 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2018 Patentblatt 2018/40

(51) Int Cl.:
G04B 13/00 (2006.01) G04B 19/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18162146.7**

(22) Anmeldetag: **15.03.2018**

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

(72) Erfinder:
• **VON ALLMEN, Michael**
8003 Zürich (CH)
• **LESSKE, Gudrun Kerstin**
78224 Singen-Hohentwiel (DE)

(74) Vertreter: **Sammer, Thomas**
per Mens Intellectual
Property Consulting Sàrl
Rue Agasse 54
1208 Genève (CH)

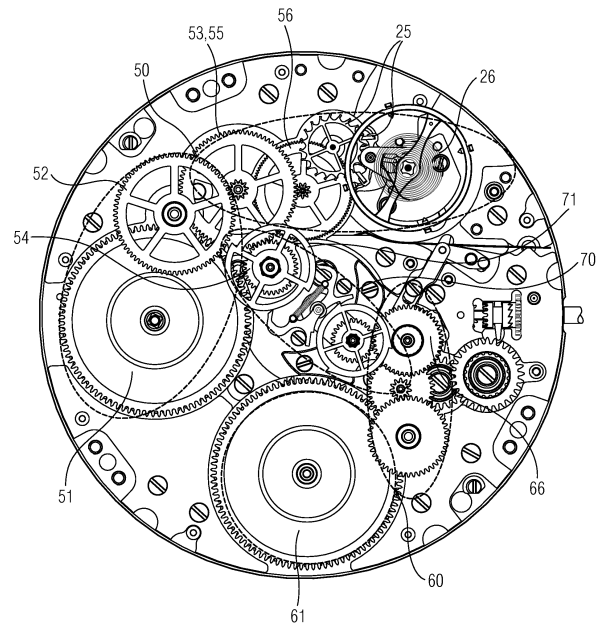
(30) Priorität: **30.03.2017 CH 4252017**

(71) Anmelder: **Richemont International S.A.**
1752 Villars-sur-Glâne (CH)

(54) **UHR MIT DIGITALER ZEITANZEIGE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einer Digitalanzeige (10), mit einem Getriebestrang, durch welchen eine Einerminutenscheibe (11) in zyklischen Schritten drehbar fortschaltbar ist, mit einer Schalteinrichtung, durch die eine Zehnerminutenscheibe (12) fortschaltbar ist, und mit einem Stundenring (13), der während einer Umdrehung der Zehnerminutenscheibe (12) fortschaltbar ist, wobei das Uhrwerk eine erste Getriebekette (50) und eine zweite Getriebekette (60) umfaßt, welche mit einem Auslösemechanismus (70) verbunden sind, wobei die erste Getriebekette (50) die zweite Getriebekette (60) so steuert, daß die zweite Getriebekette jede Minute eine Kraft in Form einer Drehbewegung an ein Einerminutenrad (66) überträgt, wobei der Auslösemechanismus (70) eine Steuerscheibe (71), zwei Auslösehebel (42, 43; 72, 73) mit je einem ersten und einem zweiten Hebelarm, und ein Auslöserad (74) aufweist, wobei nach Ablauf jeder Minute der erste Hebelarm einer der Auslösehebel (42, 72; 43, 73) von der Steuerscheibenkante in eine Vertiefung der Steuerscheibe (71) fällt und der zweite Hebelarm dieses Auslösehebels (42, 72; 43, 73) das Auslöserad (74) freigibt, so daß die zweite Getriebekette (60) frei dreht, wobei sich die Einerminutenscheibe (11) um eine Ziffer weiter dreht, und wobei die erste Getriebekette (50) einen von einem ersten Federhaus (51) angetriebenen, zusätzlichen Zwischentrieb (54) aufweist, an welchem besagte Steuerscheibe (71) befestigt ist. Die Uhr besitzt ein spezifisch gestaltetes Scheibenstellwerk zur Einstellung der Uhrzeit sowie eine besondere Anordnung der Anzeigescheiben (11, 12, 13).

Fig.5



BeschreibungGebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der mechanischen Uhren, insbesondere der Armbanduhren, welche mit einer digitalen Zeitanzeige mittels mehreren Zifferscheiben ausgestattet sind.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Uhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Dieser bezieht sich auf eine Uhr, insbesondere auf eine Armbanduhr, mit einer Digitalanzeige, welche eine Einerminutenscheibe, eine Zehnerminutenscheibe, und einen Stundenring aufweist, sowie mit einem Uhrwerk mit einem Unruh-Spiral-System und mit einem Getriebestrang, durch welchen ein Einerminutenrad der Einerminutenscheibe mit zehn Schritten pro Umdrehung in zyklischen Schritten drehbar fortschaltbar ist, und mit einer Schalteinrichtung, durch welche die Zehnerminutenscheibe mit sechs Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, wobei der Stundenring während einer Umdrehung der Zehnerminutenscheibe von der Zehnerminutenscheibe über ein Malteserzwischenrad mit zwölf Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, sowie mit einem manuell betätigbaren Scheibenstellwerk, wobei das Uhrwerk zumindest ein erstes Federhaus, eine erste Getriebekette sowie eine zweite Getriebekette umfaßt, wobei beide Getriebeketten mit einem Auslösemechanismus verbunden sind und die erste Getriebekette mittels des Auslösemechanismus die zweite Getriebekette derart steuert, daß die zweite Getriebekette jede Minute, getaktet über das Unruh-Spiral-System des Uhrwerks, eine Kraft in Form einer Drehbewegung an das Einerminutenrad überträgt.

Hintergrund der Erfindung und Stand der Technik

[0003] Bereits im 16. Jahrhundert tauchten zeigerlose Uhren auf, welche die Zeit mit fahrenden oder springenden Ziffern auf sich drehenden Scheiben oder Ringen anzeigten. Allerdings handelte es sich dabei um monumentale Uhren an Türmen oder Kirchen.

[0004] In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erschienen Sprungzifferntaschenuhren, welche sowohl die Stunden als auch die Minuten digital durch mechanisch springende Ziffern anzeigten, wobei die Sekunden jedoch analog mit einem Zeiger angezeigt wurden. Insbesondere stellten die Manufakturen IWC, Cortebert Watch, Gedeon Thommen, Aeby & Landry, Kaiser, u. a. m., solche Sprungzifferntaschenuhren her. Eine Übersicht dieser damaligen Produktion findet der Fachmann in dem Buch "Die Sprungziffern-Taschenuhren" von Alex Kuhn, Verlag Simonin, 2010. Die ersten technischen Beschreibungen dieses Uhrentyps finden sich insbesondere in den sogenannten Pallweber-Patenten, siehe zum Beispiel das deutsche Reichspatent 25 042 aus dem Jahre 1883.

[0005] Inzwischen wurden diese Taschenuhren im Wesentlichen vollständig durch mechanische Armbanduhren mit analoger Anzeige aus dem Markt verdrängt. In den sechziger Jahren erschienen zudem kostengünstigere elektronische Armbanduhren mit digitalen Anzeigen jeglicher Art, welche eine Weiterentwicklung mechanischer Uhren mit digitaler Anzeige prima facie als wenig sinnvoll erscheinen ließen. In Anbetracht der heutigen Anforderungen der Verbraucher an Anzeigegenauigkeit und Einstellbarkeit kann somit das Gebiet der mechanischen Uhren mit digitaler Zeitanzeige in weitem Maße wiederum als technisches Neuland angesehen werden.

[0006] Auf einige wenige Neuerungen gegenüber der Taschenuhrenproduktion des 19. Jahrhunderts sei hier hingewiesen:

Die Patentschrift DE 10 2007 042 797 offenbart eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einem Hauptkraftspeicher, durch den über einen Getriebezug ein Nachspannelement eines eine erste schrittschaltbare Einrichtung bildenden 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 nachgespannt wird, 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. Das Uhrwerk dieser Uhr ist hauptsächlich in sogenannten Uhrwerken mit konstantem Drehmoment dienlich und besitzt daher zur Vermeidung großer Drehmomentschwankungen ein die Speicherspiralfeder in regelmäßigen Zeitabständen aufladendes Nachspannwerk.

[0007] Die Patentschrift DE 10 2009 019 335 offenbart eine Uhr, insbesondere eine Armbanduhr, mit einem Antrieb, durch den ein Getriebezug einer mehrere Zifferscheiben aufweisenden Digitalanzeige in zyklischen Schritten drehbar antreibbar ist, wobei durch ein Antriebsrad ein Einerzahnrad einer Einerminutenscheibe mit zehn Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, mit einer von dem Einerzahnrad angetriebenen Schalteinrichtung, durch die eine Zehnerminutenscheibe mit sechs Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist und mit einer Stundenzifferscheibe, die während einer Umdrehung der Zehnerminutenscheibe von der Zehnerminutenscheibe mit zwölf Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, wobei durch ein manuell antreibbares Scheibenstellrad ein Trieb, der in den Getrie-

bezug eingreift, antreibbar ist, wobei der Trieb über ein Stellgesperre kraftschlüssig mit dem Antriebsrad gekuppelt ist. Die von besagtem Stellgesperre verwirklichte Kupplung zwischen dem durch das Scheibenstellrad manuell antreibbarem Trieb und dem Antriebsrad des Räderwerks dieser Uhr besitzt eine spezifische Ausgestaltung und ist insbesondere achsial gleitend an der Achse des coaxial zum Antriebsrad angeordneten Triebs angebracht, wobei das Räderwerk zur Einsparung von Bauraum und Verminderung der Anzahl der Komponenten als ein durchgehender Getriebezug mit einander folgend angetriebenen Zifferscheiben ausgestaltet ist.

[0008] Auch die schweizerische Patentschrift CH 511 471 offenbart eine derartige Uhr, wobei eine Einerminutenscheibe mit zehn Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, mit einer Schalteinrichtung, durch die eine Zehnerminutenscheibe mit sechs Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist und mit einer Stundenzifferscheibe, die während einer Umdrehung der Zehnerminutenscheibe von der Zehnerminutenscheibe mit zwölf Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist. Das Werk besitzt eine erste Getriebekette, welche die Kraft aus einem ersten Federhaus an eine erste Hemmung eines Regulierorgans der Uhr überträgt, und eine zweite Getriebekette, welche die Kraft aus einem zweiten Federhaus an die Anzeigescheiben überträgt, wobei die Drehung der Räder der zweiten Getriebekette von einem Rad der ersten Getriebekette gesteuert wird. Die hierbei nötige Blockierung der zweiten Getriebekette zwischen den Fortschaltschritten der Anzeigescheiben sowie deren Freigabe zum Zeitpunkt der Fortschaltung wird über einen zweiten Anker einer zweiten Hemmung in Zusammenarbeit mit übereinanderliegenden, gegeneinander verdrehbaren Platten bewerkstelligt, was eine relativ komplexe Struktur des Uhrwerks bedingt.

[0009] In der schweizerischen Patentschrift CH 581 857 wird ein Springschaltwerk einer Uhr dieses Typs offenbart, wobei ein Zahnrad einer Anzeigescheibe mit einem Zeigerstellrad kämmt, welches auf einer Wippe montiert ist. Ein Klötzchen der Wippe steht mit einer Zahnung der Scheibe im Eingriff, jedoch wird das Klötzchen sowohl während eines manuellen Korrekturvorgangs als durch das automatische Verrücken der Wippe während dem Normalgang der Uhr aus der Zahnung gelöst.

[0010] Die europäische Patentanmeldung EP 3 032 348 offenbart ebenfalls ein Springschaltwerk, welches ein Antriebsrad, eine Zeitanzeige, und ein springendes Organ, das an besagter Zeitanzeige angebracht und coaxial zum Antriebsrad ist, sowie eine Nocke, die derart gestaltet ist, um einen vierarmigen Anker einmal pro Zeiteinheit freizugeben, aufweist. Diese Anordnung ist vor allem für Anzeigen, die jede Sekunde einen sprunghafte Umschaltung ausführen, ausgelegt, im Besonderen unter Nutzung einer einzigen Energiequelle im Uhrwerk.

Aufgabenstellung der Erfindung

[0011] Trotz der vorbekannten Ausführungen ist es weiterhin wünschenswert, über eine gattungsgemäße Uhr zu verfügen, welche

- bei der schrittweisen Drehung der im Vergleich zu Zeigern relativ schweren Anzeigescheiben eine möglichst geringe Veränderung der Amplitude des Unruh-Spiral-Systems, respektive der Frequenz des Regulierorgans des Uhrwerks, aufweist,
- eine möglichst präzise Auslösung der schrittweisen Drehung der Anzeigescheiben besitzt,
- ein einfaches und robustes System für besagte schrittweise Drehung der Anzeigescheiben sowie für deren Sicherung zwischen den Fortschaltschritten aufweist,
- über ein manuell betätigbares Scheibenstellwerk, das eine Einstellung der Uhrzeit in beide Richtungen erlaubt und zugleich einen sicheren Einstellvorgang ohne Möglichkeit von Schäden am Uhrmechanismus verwirklicht, verfügt,
- eine ästhetisch ansprechende Uhrzeitanzeige bei vertretbarem Raumbedarf der Anzeigescheiben sowie Dicke des Uhrwerks ermöglicht, sowie bei alledem
- eine einfache Montage erlaubt und eine serientaugliche Lösung darstellt.

[0012] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher die Vermeidung der Nachteile der früheren Ausführungen, die Verwirklichung der oben genannten Vorteile, und die Bereitstellung einer Uhr, welche über eine mehrere Zifferscheiben aufweisende Digitalanzeige verfügt, wobei die Zifferscheiben augenblicklich ausgelöst und mit möglichst geringem Energieaufwand fortschaltbar sein sollten. Insbesondere sollen die Anzeigescheiben während einer Minute stehenbleiben, während nach Ablauf jeder Minute, sobald der Sekundenzeiger bei sechzig Sekunden angelangt ist, die Einerminutenscheibe sofort ausgelöst und um eine Position weitergedreht werden soll. Nach Ablauf von zehn Minuten soll zusätzlich und zugleich die Zehnerminutenscheibe und nach Ablauf einer Stunde die Stundenscheibe um eine Position weitergedreht werden. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Zurverfügungstellung eines manuell betätigbaren Scheibenstellwerk zur sicheren Einstellung der Uhrzeit in beide Richtungen. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist eine ansprechende digitale Uhrzeitanzeige im Rahmen von mechanischen Armbanduhren. Dies soll unter Verwendung eines baulich möglichst einfach und robust gestalteten Uhrwerks, das einen sicheren Funktionsablauf gewährleistet, erzielt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Der Gegenstand der vorliegenden Erfindung zeichnet sich hierfür durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale aus. Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist eine erfindungsgemäße Uhr insbesondere einen Auslösemechanismus mit einer Steuerscheibe, zwei Auslösehebeln mit je einem ersten und einem zweiten Hebelarm, und einem Auslöserad auf, wobei die ersten Hebelarme der zwei Auslösehebel versetzt positioniert sind und mit Druck auf dem Umfang der Steuerscheibe derart aufliegen, daß nach Ablauf jeder Minute der erste Hebelarm einer der Auslösehebel von der Steuerscheibenkante in eine Vertiefung der Steuerscheibe fällt und der zweite Hebelarm dieses Auslösehebels das Auslöserad des Auslösemechanismus freigibt, so daß die zweite Getriebekette frei dreht, bis ein Zahn des Auslöserades am zweiten Hebelarm des anderen Auslösehebels anschlägt, wobei sich das Einerminutenrad sowie die Einerminutenscheibe um einen Schritt weiter dreht, und die erste Getriebekette weist ein vom ersten Federhaus angetriebenes Großbodenrad, ein vom Großbodenrad angetriebenes Kleinbodenrad, sowie einen mit dem Kleinbodenrad kämmenden Zwischentrieb auf, wobei besagte Kurvenscheibe an der Achse des Zwischentriebs befestigt ist.

[0014] Durch diese Merkmale werden eine Reihe von Vorteilen erzielt, insbesondere werden die Amplitudenschwankungen im Unruh-Spiral-System gering gehalten und es ist möglich, sechzig Auslösungen pro Stunde mit einer vergleichsweise einfachen Baugruppe umzusetzen, dies im Besonderen dank einer als in zwei Abschnitte aufgeteilte Kurvenscheibe ausgestalteten Steuerscheibe sowie zweier zugehöriger Hebel, was den Vorteil hat, daß die Stufen bzw. Abschnitte größer ausgeführt werden können, was wiederum einen sichereren Funktionsablauf bewirkt.

[0015] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist eine erfindungsgemäße Uhr ein manuell betätigbares Scheibenstellwerk auf, das mehrere, jeweils seriell miteinander kämmende Zeigerstellräder, welche durch eine Aufzugswelle in deren herausgezogener Position mittels eines Kupplungstrieb in Bewegung versetzbar sind, aufweist, wobei das letzte Zeigerstellrad mit der Einerminutenscheibe fest verbunden ist und die aus dem letzten Zeigerstellrad sowie der Einerminutenscheibe bestehende Baugruppe lose und frei drehbar auf einem Zwischenradtrieb sitzt, welcher ein Teil der zweiten Getriebekette ist, und wobei am Zwischenradtrieb ein Stern coaxial fest angeordnet und auf der Einerminutenscheibe eine konjugiert geformte Rastfeder angebracht ist, um die Ausrichtung der Einerminutenscheibe in einem Ziffernblatfenster der Uhr sowie bei Vorliegen einer höheren Kraft als der Rastfederkraft ein schrittweises Ein- und Auskuppeln zwischen dem Zwischenradtrieb und der Einerminutenscheibe zu erlauben.

[0016] Diese Merkmale erlauben es, ein Scheibenstellwerk mit einer sicheren Einstellung der Uhrzeit in beide Richtungen zu verwirklichen, wobei das Scheibenstellwerk über eine einfache und effektive Kupplung zwischen dem Zwischenradtrieb und der Einerminutenscheibe verfügt.

[0017] Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung sind bei einer erfindungsgemäßen Uhr die Achsen der Einerminutenscheibe und der Zehnerminutenscheibe parallel zueinander und im Inneren des Stundenrings angeordnet sind, wobei die Einerminutenscheibe zumindest zweistufig ausgebildet ist und die Kante ihrer oberen, zifferntragenden Stufe der Kante der Zehnerminutenscheibe gegenüber liegt, so daß die Oberflächen der beiden Scheiben in derselben Ebene liegen. Vorzugsweise sind zudem die Einerminutenscheibe, die Zehnerminutenscheibe und der Stundenring der Digitalanzeige über eine Schalteinrichtung in Form eines Maltesergetriebes miteinander verbunden.

[0018] Durch diese Merkmale wird eine ästhetisch ansprechende, digitale Uhrzeitanzeige für mechanische Uhren verwirklicht, wobei die Anzeige bei vergleichsweise geringem Raumbedarf der Anzeigescheiben zu einer vertretbaren Dicke des Uhrwerks führt. Zudem ermöglicht die Anordnung der Achsen der Einer- und der Zehnerminutenscheibe parallel zueinander und im Inneren des Stundenrings eine gewisse Freiheit in der Anordnung der Uhrzeitanzeige auf dem Uhrziffernblatt.

[0019] Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen sowie aus der im Folgenden mittels der beiliegenden Abbildungen die Erfindung im Detail darlegenden Beschreibung.

Kurzbeschreibung der Abbildungen

[0020] Die beiliegenden Abbildungen stellen beispielhaft zwei Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Uhr mit einer Digitalanzeige dar. Es zeigen

- Fig. 1a perspektivische Ansichten der Ziffernscheiben von der Zifferblattseite und Brückenseite,
- Fig. 1b eine perspektivische Ansicht der Anzeigescheiben, mit Aussparungen zur Vereinfachung des Verständnisses, in der Position vor einem Minuten- und Stundensprung,
- Fig. 1c eine perspektivische Ansicht der Anzeigescheiben, ebenfalls mit Aussparungen zur Vereinfachung des Verständnisses, während der Schaltung,
- Fig. 2 eine Draufsicht von der Brückenseite einer ersten Ausführungsform des Getriebestrangs,
- Fig. 3a eine perspektivische Schrägansicht des Auslösemechanismus des Getriebestrangs der Fig. 2,
- Fig. 3b eine Draufsicht des Auslösemechanismus der Fig. 3a,
- Fig. 3c eine Seitenansicht des Auslösemechanismus der Fig. 3a,

- Fig. 4 eine perspektivische Detailansicht der Auslösehebel der Fig. 3a,
 Fig. 5 eine Draufsicht von der Brückenseite einer zweiten Ausführungsform des Getriebestrangs,
 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Gehwerks der Fig. 5,
 Fig. 7 eine Detailansicht der Auslösehebel der Fig. 5,
 5 Fig. 8a eine Detailansicht des Auslösemechanismus der Fig. 5 in Draufsicht,
 Fig. 8b eine Detailansicht des Auslösemechanismus der Fig. 5 in Schnittansicht,
 Fig. 9 eine Draufsicht des Aufzugsmechanismus in der Position zur Einstellung der Ziffernscheiben, wobei einige Teile zum einfacheren Verständnis transparent dargestellt sind,
 Fig. 10a eine Schnittansicht des Scheibenstellwerks der Einerminutenscheibe, insbesondere im oberen Teil der Ansicht, während im unteren Teil die zweite Getriebekette zum Antreiben der Digitalanzeige teilweise sichtbar ist,
 10 Fig. 10b eine Draufsicht auf die Kupplungselemente des Scheibenstellwerks der Einerminutenscheibe,
 Fig. 11 eine Draufsicht des Aufzugsmechanismus in zwei Positionen,
 Fig. 12a eine Detailansicht des Blockiersystems in einer Position,
 Fig. 12b eine Detailansicht des Blockiersystems in einer weiteren Position,
 15 Fig. 12c eine Detailansicht eines Blockiersystems, das eine alternative Ausgestaltung des Blockierhebels aufweist,
 Fig. 12d eine Detailansicht eines Blockiersystems, das eine weitere alternative Ausgestaltung des Blockierhebels aufweist,
 Fig. 13 eine werksseitige Draufsicht auf die Aufzugsräder,
 Fig. 14a eine Detailansicht des Aufzugsmechanismus in Schnittansicht,
 20 Fig. 14b eine Detailansicht des Aufzugsmechanismus in Schrägansicht.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

25 **[0021]** Zwei Ausführungsformen der Erfindung werden nun im Folgenden unter Verweis auf die Abbildungen im Detail beschrieben.

[0022] Eine Digitalanzeige 10 mit einem Antriebs- und Auslösesystem für die Scheibendrehungen laut der vorliegenden Erfindung ist zur Integration in eine Armbanduhr gedacht. Wie es die Fig. 1a, 1b und 1c zeigen, umfaßt die Digitalanzeige 10 eine Einerminutenscheibe 11, eine Zehnerminutenscheibe 12 und eine als Stundenring 13 ausgebildete Stundenscheibe. Die Achsen der Einerminutenscheibe 11 und der Zehnerminutenscheibe 12 sind parallel zueinander und im Inneren des Stundenringes 13 angeordnet, wobei diese Achsen rechtwinklig zur Ebene der Digitalanzeige sind. Die 30 Einerminutenscheibe 11 ist zumindest zweistufig ausgebildet, wobei die Kante ihrer oberen zifferntragenden Stufe der Kante der Zehnerminutenscheibe 12 gegenüber liegt und die Oberflächen der beiden Scheiben 11, 12 in derselben Ebene liegen.

[0023] Die drei Anzeigescheiben 11, 12, 13 der Digitalanzeige 10 sind über eine Schalteinrichtung, welche in dieser Ausführungsform als ein Maltesergetriebe ausgebildet ist, miteinander verbunden. Dieses ist wie folgt aufgebaut: Die 35 unterste Stufe der Einerminutenscheibe 11 trägt eine Rolle 15, welche in die Malteserbahn auf der Unterseite der Zehnerminutenscheibe 12 eingreift und diese bei der Schaltung der Einerminutenscheibe 11 von der Ziffer "9" auf die Ziffer "0" mitführt, wobei eine Drehung der Einerminutenscheibe 11 um 36° eine Drehung der Zehnerminutenscheibe 12 um 60° bewirkt. Stehen die Anzeigescheiben wie in Fig. 1a gezeigt, das heißt kurz vor der Schaltung der Zehnerminutenscheibe 12 von der Ziffer "5" auf die Ziffer "0", dann greift ein eingepresster Stift 16 der Zehnerminutenscheibe 12 in die Malteserkontur des Malteserzwischenrades 14 ein und dreht dieses bei der Schaltung der Zehnerminutenscheibe 12 von der Ziffer "5" auf die Ziffer "0" durch die Einerminutenscheibe 11 mit, wodurch eine Drehung des Malteserzwischenrades 14 um 72° bewirkt wird. Durch die Drehung des Malteserzwischenrades 14 gleitet eine der auf deren Unterseite in regelmäßigen Winkelabständen positionierten Rollen 17 des Malteserzwischenrades in die Maltesernut 40 des Stundenringes 13 und schaltet diesen ebenfalls um eine Position weiter, was einer Drehung des Stundenringes 13 um 30° entspricht. Die Eingriffe dieses Maltesergetriebes sind in Fig. 1c in einer Stellung während des Schaltvorganges dargestellt. Nach Abschluß jedes Schaltvorgangs stehen sich die jeweiligen Verriegelungsradien 18 der Malteserkonturen der Anzeigescheiben 11, 12, 13 wieder gegenüber und halten die Anzeigescheiben der Digitalanzeige 10 in ihrer Position. Allgemein sei hier noch angemerkt, daß die Bauteile 15, 16, 17 sowohl als Rollen als auch als Stift ausführbar 45 sind, wobei die Wahl von der verfügbaren Dicke der zugehörigen Scheibenstufe abhängt. Ist die Dicke ausreichend, so wird wegen der besseren Reibungsverminderung eine Ausführung als Rolle bevorzugt.

[0024] Eine erste Ausführungsform eines Uhrwerks einer diese Digitalanzeige 10 beherbergenden Uhr wird nun im Folgenden unter Bezug auf die Figuren 2 bis 4 beschrieben. Dieses Werk besitzt zum einen ein Gehwerk, das eine erste, herkömmliche Getriebekette 20 und ein erstes Federhaus 21, wie es in einem gewöhnlichen Uhrwerk laut dem 55 Stand der Technik auch angewandt wird, umfaßt. In diesem Gehwerk wird die Kraft vom ersten Federhaus 21 über Zahnräder mit jeweils daran befestigten Trieben, insbesondere über ein Minutenrad 22, ein Kleinbodenrad 23 und ein Sekundenrad 24, an eine Hemmung 25 und ein Unruh-Spiral-System 26 des Uhrwerks übertragen. Neben der Kraftübertragung hätte im Stand der Technik diese Getriebekette die Aufgabe, die Zeiger oder sonstige Anzeigen zu steuern.

Im Unterschied dazu besitzt ein Uhrwerk laut der vorliegenden Erfindung zum anderen ein Schaltwerk, das eine zweite Getriebekette 30 und ein zweites Federhaus 31 mit zugehörigem Übersetzungsgetriebe umfaßt. Diese beiden Getriebeketten 20, 30 sind durch einen Auslösemechanismus 40 miteinander verbunden, wobei die erste Getriebekette 20 des Gehwerks jede Minute, getaktet über das Unruh-Spiral-System 26, mittels des Auslösemechanismus 40 die zweite Getriebekette 30 des Schaltwerks steuert. Diese zweite Getriebekette 30 überträgt die Kraft aus dem zweiten Federhaus 31 in Form einer Drehbewegung an die Anzeigescheiben 11, 12, 13.

[0025] Um während der Schaltvorgänge der Digitalanzeige 10 eine hohe Auslösepräzision zu gewährleisten und gleichzeitig Amplitudenschwankungen im Unruh-Spiral-System 26 des Uhrwerks möglichst gering zu halten, weist in dieser Ausführungsform der Auslösemechanismus 40, wie in Fig. 3a bis 3c ersichtlich, eine Steuerscheibe in Form einer Stufenscheibe 41 mit dreißig jeweils eine Stufe und eine Vertiefung bzw. Lücke aufweisende Abschnitte mit einer Gesamtwinkelbreite von jeweils 12° auf, wobei die Stufenscheibe 41 an der Achse des Minutenrades 22 befestigt ist. Der Auslösemechanismus 40 besitzt zudem zwei in der Fig. 4 in einer Detailansicht dargestellte, schwenkbar angeordnete Auslösehebel 42, 43 mit je zwei Hebelarmen, deren erste Hebelarme von je einer Auslösefeder 46 gegen den Umfang der Stufenscheibe 41 gelenkt werden und mit leichtem Druck auf dieser aufliegen. Die Auslösehebel 42, 43 sind gegeneinander so um den Umfang der Stufenscheibe 41 versetzt positioniert, daß die Enden deren besagter erster Hebelarme um eine halbe Teilung der Stufenscheibe 41 versetzt auf dieser aufliegen bzw. in diese eingreifen, so wie dies in Fig. 3b ersichtlich ist. Durch diese Anordnung ist es möglich, sechzig Auslösungen pro Stunde mit einer 30-stufigen Stufenscheibe 41 umzusetzen, was den Vorteil hat, daß die Stufen größer ausgeführt werden können. Der Auslösemechanismus 40 besitzt weiterhin ein Auslöserad 44, das von den zweiten Hebelarmen der Auslösehebel 42, 43, in Abhängigkeit von deren Lage um den Umfang der Stufenscheibe 41, freigegeben oder blockiert wird.

[0026] Die Gesamtwinkelbreite von 12° der Abschnitte der Stufenscheibe 41 kann vorzugsweise asymmetrisch aufgeteilt werden, um die Funktionssicherheit des Auslösemechanismus 40 weiter zu erhöhen. Beispielsweise ist die Winkelbreite der in den Fig. 3a und 3b dargestellte Stufe vorzugsweise im Bereich $6,1^\circ$ bis 10° und diejenige der Lücke im Bereich 2° bis $5,9^\circ$, wodurch sichergestellt wird, daß kurz vor dem Beginn des Auslösevorgangs, das heißt kurz vor dem Abfallen des ersten Hebelarms eines der Auslösehebel 42, 43 in eine Lücke der Stufenscheibe 41, der erste Hebelarm des anderen Auslösehebels 42, 43 schon seine Endposition auf der Stufe eingenommen hat. Natürlich kann die oben angegebene Winkelbreite in Abhängigkeit von der Ausgestaltung der Stufenscheibe 41 anders gewählt werden. Weiterhin können die Auslösehebel 42, 43 vorteilhafterweise so gestaltet werden, daß ihre ersten und zweiten Hebelarme, welche vorzugsweise jeweils einem kurzen - und einem langen Hebelarm entsprechen, an beiden Auslösehebeln 42, 43 jeweils gleich lang sind. Vorzugsweise ist für jeden Auslösehebel 42, 43 zudem an dessen kurzem Hebelarm ein Exzenter 45 vorgesehen, welcher am Ende des Auslösevorgangs, das heißt während des Abfallens des ersten Hebelarms eines der Auslösehebel 42, 43 in eine Lücke der Stufenscheibe 41, das Aufschlagen dieses ersten Hebelarms auf dem Grund der Stufenscheibe 41 verhindert. Dies erlaubt es, den Verschleiß an den Tastspitzen der Auslösehebel 42, 43 zu vermindern.

[0027] Während des normalen Gangs des Uhrwerks dreht sich die Stufenscheibe 41 kontinuierlich mit dem Minutenrad 22, wobei die ersten Hebelarme der beiden Auslösehebel 42, 43 über die Oberfläche des äußeren Umfangs der Stufenscheibe 41 gleiten. Nach Ablauf jeder Minute fällt der erste Hebelarm einer der Auslösehebel 42, 43 von der Stufenscheibenkante in eine Lücke der Stufenscheibe 41 und gibt mittels seines zweiten Hebelarms das Auslöserad 44 frei. Dadurch kann sich die zweite Getriebekette 30 des Schaltwerks frei drehen, bis der Zahn des Auslöserades 44 am zweiten Hebelarm des anderen Auslösehebels 42, 43 anschlägt. Somit dreht sich die Einerminutenscheibe 11, die vorzugsweise direkt auf einem Einerminutenrad 36 der zweiten Getriebekette 30 des Schaltwerks gelagert ist oder mit diesem in kinematischer Verbindung steht, um einen Schritt weiter, was einer Drehung um 36° entspricht und jeweils die nächste Ziffer auf der Einerminutenscheibe 11 in einem in den Abbildungen nicht dargestellten Fenster im Ziffernblatt der Uhr sichtbar werden läßt.

[0028] Eine zweite Ausführungsform eines Uhrwerks einer die Digitalanzeige 10 beherbergenden Uhr, welches über eine weiter verbesserte Auslösegenauigkeit verfügt, wird nun im Folgenden unter Bezug auf die Figuren 5 bis 8b beschrieben. Ähnlich wie das Uhrwerk der vordem beschriebenen Ausführungsform besitzt das Werk laut der zweiten Ausführungsform, wie in Fig. 5 und 6 ersichtlich, zum einen ein Gehwerk, das eine erste Getriebekette 50 und ein erstes Federhaus 51 umfaßt. In diesem Gehwerk wird die Kraft vom ersten Federhaus 51 über Zahnräder mit jeweils daran befestigten Trieben, insbesondere über ein im Folgenden auch als Großbodenrad bezeichnetes Minutenrad 52, ein Kleinbodenrad 53, einen Zwischentrieb 54, ein Kleinbodenzusatzrad 55, und ein Sekundenrad 56, an eine Hemmung 25 und ein Unruh-Spiral-System 26 des Uhrwerks übertragen. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Räderwerk eines Gehwerks wurde das Kleinbodenrad 53 mit dem daran befestigten Kleinbodenradtrieb durch ein lose auf dem Kleinbodenradtrieb gelagertes und darum frei drehbares Kleinbodenzusatzrad 55 ergänzt. Das aufgezoogene Federhaus 51 gibt die Kraft seiner Spiralfeder respektive Zugfeder als Drehmoment über das Großbodenrad 52 an den Kleinbodenradtrieb des Kleinbodenrads 53 weiter, wodurch das auf der Achse des Kleinbodenradtriebs festgenietete Kleinbodenrad 53 gedreht wird. Dieses wiederum überträgt das Drehmoment an den Zwischentrieb 54, welcher eine Steuerscheibe in Form einer Kurvenscheibe 71 trägt und das Drehmoment an das lose auf dem Kleinbodenradtrieb gelagerte Kleinbo-

denzusatzrad 55 überträgt, welches im Eingriff mit dem Sekundenradtrieb des Sekundenrads 56 steht. Von hier an verläuft die Drehmomentübertragung in herkömmlicher Weise weiter an die Hemmung 25 und das Unruh-Spiral-System 26 des Uhrwerks.

[0029] Im Gegensatz zum Auslösemechanismus 40 laut der ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks, bei dem der Abgriff des Auslösezeitpunkts vom Minutenrad 22, respektive der daran befestigten Stufenscheibe 41, erfolgt, erfolgt der Abgriff des Auslösezeitpunkts bei der zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks vom Kleinbodenrad 53, indem die Kurvenscheibe 71 an dem mit dem Kleinbodenrad 53 kämmenden Zwischentrieb 54 befestigt ist. Das zur Verfügung stehende Drehmoment ist dabei im Vergleich zur ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks etwas geringer, ist aber ausreichend und höher als das Drehmoment am Sekundenrad 56. Andererseits kann dadurch vorteilhafterweise die Drehzahl der Kurvenscheibe 71 der zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks, welche bei der Stufenscheibe 41 der ersten Ausführungsform bei einer Umdrehung pro Stunde liegt, auf eine Umdrehung pro vier Minuten deutlich erhöht werden, da die Änderung des Räderwerks 50 mittels Aufnahme des Zwischentriebs 54 und des lose gelagerten Kleinbodenzusatzrads 55 eine veränderte und je nach Bedarf in gewissen Grenzen wählbare Zähnezahzahl bzw. Übersetzung bei diesen Rädern erlaubt. Auch die Anzahl der Abschnitte mit je einem Zahn und einer Vertiefung auf der Kurvenscheibe 71 ist dementsprechend wählbar, wobei die Kurvenscheibe 71 der zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks, wie in Fig. 5 und 6 dargestellt, zwei solche Abschnitte aufweist. Die auf dem Zwischentrieb 54 befestigte Kurvenscheibe 71 kann daher trotz der in vorteilhafter Weise erhöhten Drehzahl direkt und spielfrei im Kraftfluß der ersten Getriebekette 50 stehen.

[0030] Wie die erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks besitzt ein Uhrwerk laut der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum anderen ein Schaltwerk, das, wie in Fig. 5 ersichtlich, eine zweite Getriebekette 60 und ein zweites Federhaus 61 mit zugehörigem Übersetzungsgetriebe umfaßt. Die beiden Getriebeketten 50, 60 sind durch einen Auslösemechanismus 70 miteinander verbunden, wobei die erste Getriebekette 50 des Gehwerks mittels des Auslösemechanismus 70 die zweite Getriebekette 60 des Schaltwerks steuert. Diese zweite Getriebekette 60 überträgt, analog der diesbezüglichen Beschreibung der ersten Ausführungsform, jede Minute, getaktet über das Unruh-Spiral-System 26, die Kraft aus dem zweiten Federhaus 61 in Form einer Drehbewegung an das Einerminutenrad 66 und somit an die Anzeigescheiben 11, 12, 13, was deren schrittweise Fortschaltung erlaubt.

[0031] Auch die Auslösehebel des Auslösemechanismus 70 sind analog zu denjenigen der ersten Ausführungsform gestaltet und sind als schwenkbar angeordnete Auslösehebel 72, 73 mit je einem ersten und einem zweiten Hebelarm, welche vorzugsweise jeweils einem kurzen und einem langen Hebelarm entsprechen, ausgestaltet, mit dem Unterschied, daß die Achsen beider Hebel koaxial angeordnet sind. Einer der Auslösehebel 72 ist fest mit einer zugehörigen, als Schwenkachse dienenden Welle verbunden und der andere Auslösehebel 73 ist lose sowie frei drehbar auf der Schwenkachse gelagert und mit einer Buchse axial gesichert, wie in Fig. 7 schematisch dargestellt. Durch diese Anordnung wird im Auslösemechanismus 70, anstelle der beiden Auslösefedern 46 des Auslösemechanismus 40 der ersten Ausführungsform des Uhrwerks, nur noch eine als Zugfeder ausgelegte Auslösefeder 76 benötigt, die die Auslösehebel 72, 73 an die Kurvenscheibe 71 drückt. Im zusammengebauten Zustand aller Bestandteile des Auslösemechanismus 70 im Werk ist diese Auslösefeder 76 immer leicht vorgespannt, wodurch sichergestellt ist, daß die beiden Auslösehebel 72, 73 entweder an der Kurvenscheibe 71 oder an einem der für jeden Auslösehebel 72, 73 vorgesehenen Exzenter 75 anliegen, wie aus Fig. 8a ersichtlich ist. Wie in der ersten Ausführungsform haben die Exzenter 75 in dieser Ausführungsform ebenso die Aufgabe, die Tastspitzen an den Enden der ersten Hebelarme der beiden Auslösehebel 72, 73 zu schonen und diese nicht auf den Grund einer der Vertiefungen der Kurvenscheibe 71 aufschlagen zu lassen. In Analogie zur Aufteilung der Abschnitte der Stufenscheibe 41 der ersten Ausführungsform kann die Teilung der Abschnitte der Kurvenscheibe 71 ebenfalls asymmetrisch konstruiert sein, um zu gewährleisten, daß kurz vor dem Beginn des Auslösevorgangs, das heißt kurz vor dem Abfallen des ersten Hebelarms eines der Auslösehebel 72, 73 von einem Zahn der Kurvenscheibe 71 in dessen nachfolgende Vertiefung, der erste Hebelarm des anderen Auslösehebels 72, 73 schon seine Endposition auf dem Umfang der Kurvenscheibe 71 erreicht hat, um die Funktionssicherheit des Auslösemechanismus 70 in gleicher Weise zu gewährleisten. Der Auslösemechanismus 70 besitzt weiterhin ein Auslöserad 74, das von den zweiten Hebelarmen der Auslösehebel 72, 73, in Abhängigkeit von deren Lage um den Umfang der Kurvenscheibe 71, freigegeben oder blockiert wird und dadurch, analog zu dem oben im Zusammenhang mit der zweiten Getriebekette 30 der ersten Ausführungsform Beschriebenen, mittels der zweiten Getriebekette 60 des Schaltwerks die schrittweise Fortschaltung der Ziffernscheiben 11, 12, 13 der Digitalanzeige 10 bewirkt.

[0032] Im Folgenden wird nun das manuell betätigbare Scheibenstellwerk, welches die manuelle Einstellung der Position der Ziffernscheiben 11, 12, 13 der Digitalanzeige 10 erlaubt, anhand der Fig. 9, 10a und 10b beschrieben. Das Scheibenstellwerk weist, wie aus Fig. 9 ersichtlich, mehrere, jeweils seriell miteinander kämmende Zeigerstellräder 81, 82, 83, 84, 85, welche durch eine Aufzugswelle 77 in deren herausgezogener Position mittels eines Kupplungstriebhebels 79 in Bewegung versetzbar sind, auf. Das Scheibenstellwerk kann durch Ziehen der Aufzugswelle 77 betätigt werden, wodurch ein Winkelhebel 78 gedreht wird. Dieser schwenkt über seine Außenform den Kupplungstriebhebel 79. Das eine Ende des Kupplungstriebhebels 79 greift in die Nut eines Kupplungstriebes 80 ein. In der herausgezogenen Position der Aufzugswelle 77 nehmen die vorgenannten Teile die in Fig. 9 abgebildete Position ein, so daß die Zeigerstellräder

81, 82, 83, 84, 85 durch manuelles Drehen der Aufzugswelle 77 in Drehbewegung versetzt werden können. Das letzte Zeigerstellrad 85 ist fest an der Einerminutenscheibe 11 angebracht und diese Baugruppe sitzt lose sowie frei drehbar auf dem Zwischenradtrieb 86, welcher ein Teil der zweiten Getriebekette 30, 60 des Schaltwerks ist.

[0033] Der Lagerzapfen des Zwischenradtriebs 86 ist, wie aus Fig. 10a oder auch 8b ersichtlich, am Ende als Formschluss ausgebildet und beinhaltet eine Gewindebohrung, wobei diese beiden Elemente dazu dienen, einen Stern 87, welcher das Höhenspiel der Einerminutenscheibe 11 begrenzt, am Zwischenradtrieb 86 anzubringen und zu indexieren. Der Stern 87 verfügt über zehn Zähne. Wie in Fig. 10a und 10b dargestellt, ist auf der Einerminutenscheibe 11 zudem eine Rastfeder 88 befestigt, beispielsweise mit Schrauben 90 festgeschraubt, wobei die Rastfeder konjugiert zur Form des Sterns 87 geformt ist und aus mehreren, in einem Bauteil zusammengefaßten Funktionsteilen besteht. Diese Rastfeder 88 läßt sich mittels eines Exzentrers 89, welcher auf der Einerminutenscheibe 11 eingepreßt ist, um einen gewissen Winkel verdrehen. Durch das Zusammenspiel zwischen dem Stern 87 und der Rastfeder 88 wird zum einen die Einerminutenscheibe 11 im Zifferblattfenster exakt ausgerichtet. Zum anderen bilden der Stern 87 und die Rastfeder 88 eine friktionale Kupplung, welche bei Vorliegen einer höheren Kraft als der Rastfederkraft eine relative Verstellung in zehn Schritten zwischen dem Zwischenradtrieb 86 und dem fest an der Einerminutenscheibe 11 angebrachten, letzten Zeigerstellrad 85 erlaubt. An dieser Stelle ist der Vollständigkeit halber anzumerken, daß sowohl der Zwischenradtrieb 86 als auch das Zeigerstellrad 85 mit dem in der obenstehenden Beschreibung der beiden Ausführungsformen des Uhrwerks laut Fig. 2, respektive laut Fig. 5, als Einerminutenrad 36, 66 bezeichneten Teil funktional gleichgesetzt werden können.

[0034] Sobald die Aufzugswelle 77 in deren herausgezogener Position gedreht wird, wird über die oben genannte und in der Fig. 9 gezeigte Räderkette von der Aufzugswelle 77 über den Kupplungstrieb 80 und die Zeigerstellräder 81, 82, 83, 84, 85 die Einerminutenscheibe 11 in eine Drehbewegung versetzt. Dabei springt die Rastfeder 88 von einer Zahnücke des Sterns 87 zur nächsten, so daß die gewünschte Uhrzeit eingestellt werden kann. Sobald die Drehung der Aufzugswelle 77 zu einem beliebigen Zeitpunkt gestoppt wird, gleitet die Rastfeder 88 in die nächstliegende Lücke des Sterns 87. Das Scheibenstellwerk einschließlich der aus dem Stern 87 und der Rastfeder 88 bestehenden Kupplung ist dafür ausgelegt, die Uhrzeit in beide Richtungen einzustellen.

[0035] Vorzugsweise umfaßt das Scheibenstellwerk zudem eine Blockiervorrichtung, wobei eine entsprechende Ausführungsform der Vorrichtung nun anhand der Fig. 11, 12a und 12b beschrieben wird. Während der Einstellung der Uhrzeit im Uhrzeigersinn, wirkt ein Drehmoment in Drehrichtung der zweiten Getriebekette 30, 60 des Schaltwerks, wobei diese Drehbewegung, wie aus der obigen Beschreibung des Uhrwerks hervorgeht, durch einen der beiden Auslösehebel 72, 73 blockiert wird. Wird aber die Uhrzeit im Gegenuhrzeigersinn eingestellt, wirkt das Drehmoment entgegen dem Drehsinn der Räder in der zweiten Getriebekette 30, 60 des Schaltwerks, wodurch sich das gesamte Getriebe rückwärts drehen würde, was Schäden im Auslösemechanismus bewirken könnte. Um diese zu verhindern, verfügt das Scheibenstellwerk vorzugsweise über eine spezielle Vorrichtung, welche den Zwischenradtrieb 86 bei einer Einstellung der Uhrzeit im Gegenuhrzeigersinn blockiert. Diese Blockiervorrichtung weist eine vom Kupplungstriebhebel 79 schwenkbare Stopphebelwippe 91, an deren zwei freien Enden je ein Stift 92, 96 angebracht ist, eine von der Stopphebelwippe 91 auf die Unruh der Uhr beaufschlagbare Stoppfeder 93, sowie einen beweglich gelagerten und von der Stopphebelwippe 91 verschiebbaren Blockierhebel 94 auf, wobei eine Verzahnung 95 des Blockierhebels 94 in Abhängigkeit von dessen Lage in die Zähne des Zwischenradtriebs 86 eingreift und Letzteren, wie in Fig. 12a sichtbar, blockiert oder, wie in Fig. 12b sichtbar, freigibt. Werden, wie vorher beschrieben, die Aufzugswelle 77 herausgezogen und alle Teile entsprechend bewegt, wird bei Vorhandensein der Blockiervorrichtung zusätzlich über den Kupplungstriebhebel 79 die Stopphebelwippe 91 in eine Drehbewegung versetzt. Durch diese Bewegung der Stopphebelwippe 91 wird mittels des an einem deren freien Enden eingepreßten, in Fig. 11 sichtbaren Stiftes 92 die Stoppfeder 93 gegen die Unruh gebogen, so daß die Unruh gestoppt wird. Zugleich bewirkt der am gegenüberliegenden freien Ende der Stopphebelwippe 91 eingepresste Stift 96 bei Bewegung der Stopphebelwippe 91 eine lineare Verschiebung des beweglich gelagerten und an besagtem Stift 96 angelenkten Blockierhebels 94. Der lineare Weg des Blockierhebels 94 ist so ausgelegt, daß dessen feine Verzahnung 95 in die Zähne des Zwischenradtriebs 86 eingreift und diesen gegen jede weitere Drehung blockiert, so daß sich die zweite Getriebekette 30, 60 des Schaltwerks bei einer Rückwärtsdrehung der Aufzugswelle 77 nur minimalst drehen kann. Befindet sich die Stopphebelwippe 91 hingegen in ihrer normalen, nicht ausgelenkten Position, sind sowohl die Unruh als auch der Zwischenradtrieb 86 frei schwenk- bzw. drehbar. An dieser Stelle sei noch angemerkt, daß die Ausgestaltung des Blockierhebels 94 den Kraftverhältnissen entsprechend angepaßt werden kann und der Blockierhebel 94 beispielsweise, so wie in Fig. 12c dargestellt, nur einen Vorsprung oder, so wie in Fig. 12d dargestellt, eine elastische Blattfeder ohne Verzahnung, welche in der Blockierstellung der Blockiervorrichtung auf den Zähnen des Zwischenradtriebs 86 aufliegt, aufweisen kann.

[0036] Nach der Erläuterung des Aufbaus des Scheibenstellwerks sei zur Vollständigkeit der Beschreibung der vorliegenden Erfindung im Folgenden mittels der Abbildungen 13, 14a und 14b noch der Aufzug der Federhäuser 21, 31, 51, 61 erläutert. Die beiden Federhäuser 21, 31, bzw. 51, 61 des Gehwerks sowie des Schaltwerks des Uhrwerks werden wie folgt aufgezogen. Durch Drehen der Aufzugswelle 77 in deren nicht gezogener Position wird der Kupplungstrieb 80 über einen Vierkant der Aufzugswelle 77 mitgenommen, wobei der Kupplungstrieb 80 diese Drehbewegung über seine Sperrverzahnung auf den Aufzugstrieb 97 überträgt. Dadurch drehen sich, wie in Fig. 13 schematisch dargestellt, auch

alle weiteren, seriell kämmenden Aufzugräder 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, wobei die beiden Aufzugräder 103 und 104 mittels Formschluß mit den Federhäusern 21, 31, 51, 61 verbunden sind. Der Handaufzug verfügt nur über einen Sperrkegel 105, welcher mit einer Feder 106 gegen ein Sperrrad 107 gedreht wird, wie in Fig. 14a und 14b ersichtlich ist. Der Sperrkegel 105 hindert das erste Federhaus 21, 51 daran, sich wieder abzuspannen, wodurch das zweite Federhaus 31, 61, da es über die Aufzugräder 102, 103, 104 mit dem Federhaus 21, 51 verbunden ist, auch über den Sperrkegel 105 gesperrt ist.

[0037] Die Federhäuser 21, 31, 51, 61 sind vorzugsweise so ausgelegt, daß sie, selbst im Falle gleich langer Spiral- bzw. Zugfedern im ersten - 21, 51 und im zweiten Federhaus 31, 61, unterschiedlich schnell ablaufen und daher nicht die gleiche Drehzahl aufweisen, insbesondere derart, daß das zweite Federhaus 31, 61 eine geringere Drehzahl als das erste Federhaus 21, 51 besitzt. Dadurch kann sichergestellt werden, daß auf dem zweiten Federhaus 31, 61 immer genug Kraft vorhanden ist, um die Anzeigescheiben 11, 12, 13 der Digitalanzeige 10 zu schalten, bis die Uhr ihre Gangreserve erreicht hat. Damit die Uhr, respektive die Federhäuser 21, 31, 51, 61, immer vollständig aufgezo- gen werden kann, verfügt sie über zwei Aufzugsfedern mit einer dem Fachmann bekannten Gleitbride. Optional kann das erste Federhaus 21, 51 auch mit einer Spiral- bzw. Zugfeder mit festem Anschlag für einen Handaufzug versehen werden.

[0038] Schließlich soll an dieser Stelle ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß die oben geschilderten beiden Ausführungsformen von einem in der Uhrmacherei versierten Fachmann ohne Weiteres dahingehend vereinfacht werden können, daß statt einem ersten - 21, 51 und einem zweiten Federhaus 31, 61, das jeweils als eigene Energiequelle für das Geh-, respektive das Schaltwerk dient, nur ein einziges Federhaus benutzt wird, das als einzige Energiequelle für das gesamte Räderwerk des so vereinfachten Uhrwerks dient. Die daraus sich ergebende dritte - und vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Uhrwerks, die entsprechend dem oben Geschilderten über einen entweder mittels einer auf dem Minutenrad 22 angebrachten Stufenscheibe 41 oder mittels einer auf dem zusätzlich in das Räderwerk eingefügtem Zwischentrieb 54 befindlichen Kurvenscheibe 71 gesteuerten Auslösemechanismus verfügen, bedürfen daher in Anbetracht der obigen Beschreibung keinerlei weiterer Erläuterung und sind in den beiliegenden Abbildungen nicht dargestellt, ohne daß dies Einfluß auf die Ausdehnung der vorliegenden Erfindung auch auf diese Ausführungsformen hat.

[0039] Eine Uhr gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine Reihe von Vorteilen auf. Der Auslösemechanismus eines erfindungsgemäßen Uhrwerks besteht insbesondere nur aus einer Steuerscheibe, zwei Auslösehebeln mit je einem ersten und einem zweiten Hebelarm, und einem Auslöserad, wobei die Steuerscheibe auf einem zusätzlich in der ersten Getriebekette angebrachten Zwischentrieb angebracht ist, was zu einer einfachen und platzsparenden Bauweise sowie einem sicheren Funktionsablauf führt. Im Falle der bevorzugten Verwendung von zwei Federhäusern im Uhrwerk gewährleisten diese eine sichere Weiterschaltung bis zum Ende der Gangreserve der Uhr, wobei der Auslösemechanismus eine sichere Steuerung des Schaltwerks durch das Gehwerk verwirklicht. Eventuelle Amplitudenschwankungen im Unruh-Spiral-System werden dadurch gering gehalten. Das zugehörige Scheibenstellwerk, das über eine einfach gestaltete Kupplung zwischen dem Zwischenradtrieb und der Einerminutenscheibe verfügt, erlaubt eine sichere Einstellung der Uhrzeit in beide Richtungen und kann optional mit einer Blockiervorrichtung des Zwischenradtriebs, welche bei Einstellung der Uhrzeit im Gegenuhrzeigersinn besagten Zwischenradtrieb blockiert, ausgestattet werden. Weiterhin ist die Aufzugsvorrichtung robust, kann auf relativ einfache Art und Weise umgesetzt werden, und zeichnet sich durch einen sicheren Funktionsablauf aus. Die Anordnung der Achsen der Einer- und der Zehnerminutenscheibe parallel zueinander und im Inneren des Stundenrings verwirklicht eine ästhetisch ansprechende, digitale Uhrzeitanzeige für mechanische Uhren und räumt eine gewisse Freiheit in der Anordnung der Uhrzeitanzeige auf dem Uhrziffernblatt ein.

Bezugszeichenliste

Nr.	Bauteil	
10	Digitalanzeige	
11	Einerminutenscheibe	
12	Zehnerminutenscheibe	
13	Stundenring	
14	Malteserzwischenrad	
15	Rolle (auf Einerminutenscheibe)	
16	Stift (in Zehnerminutenscheibe)	
17	Rollen (auf Malteserzwischenrad)	
18	Verriegelungsradien an den Malteserkonturen	

EP 3 382 469 A1

(fortgesetzt)

	Nr.	Bauteil	
5			
	20	Erste Getriebekette (Gehwerk)	
	21	Erstes Federhaus (Gehwerk)	
	22	Minutenrad	
10	23	Kleinbodenrad	
	24	Sekundenrad	
	25	Hemmung	
15	26	Unruh-Spiral-System	
	30	Zweite Getriebekette (Schaltwerk)	
	31	Zweites Federhaus (Schaltwerk)	
	36	Einerminutenrad	
20	40	Auslösemechanismus	
	41	Stufenscheibe (auf Minutenrad)	
	42	Auslösehebel	
25	43		
	44	Auslöserad	
	45	Exzenter	
	46	Auslösefedern (Drehfeder)	
30			
	50	Erste Getriebekette (Gehwerk)	
	51	Erstes Federhaus (Gehwerk)	
35	52	Grossbodenrad	
	53	Kleinbodenrad	
	54	Zwischentrieb	
	55	Kleinbodenzusatzrad	
40	56	Sekundenrad	
	60	Zweite Getriebekette (Schaltwerk)	
	61	Zweites Federhaus (Schaltwerk)	
45	66	Einerminutenrad	
	70	Auslösemechanismus	
	71	Kurvenscheibe (auf Zwischentrieb)	
	72	Auslösehebel	
50	73		
	74	Auslöserad	
	75	Exzenter	
55	76	Auslösefeder (Zugfeder)	
	77	Aufzugswelle	

(fortgesetzt)

Nr.	Bauteil	
78	Winkelhebel	
79	Kupplungstriebhebel	
80	Kupplungstrieb	
81	Zeigerstellrad	
82	Zeigerstellrad	
83	Zeigerstellrad	
84	Zeigerstellrad	
85	Zeigerstellrad (befestigt an Einerminutenscheibe)	
86	Zwischenradtrieb	
87	Stern	
88	Rastfeder	
89	Exzenter	
90	Schraube	
91	Stopphebelwippe	
92	Stift (für Stoppfeder der Unruh)	
93	Stoppfeder	
94	Blockierhebel	
95	Zähne des Blockierhebels	
96	Stift (für Blockierhebel)	
97	Aufzugstrieb	
98 - 102	Aufzugrad	
103	Aufzugrad (unter Federhaus 51)	
104	Aufzugrad (unter Federhaus 61)	
105	Sperrkegel	
106	Feder (für Sperrkegel)	
107	Sperrrad	

Patentansprüche

- Uhr, insbesondere Armbanduhr, mit einer eine Einerminutenscheibe (11), eine Zehnerminutenscheibe (12), und einen Stundenring (13) aufweisenden Digitalanzeige (10) sowie mit einem Uhrwerk mit einem Unruh-Spiral-System (26) und mit einem Getriebestrang, durch welchen ein Einerminutenrad (36, 66) der Einerminutenscheibe (11) mit zehn Schritten pro Umdrehung in zyklischen Schritten drehbar fortschaltbar ist, und mit einer Schalteinrichtung, durch welche die Zehnerminutenscheibe (12) mit sechs Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, wobei der Stundenring (13) während einer Umdrehung der Zehnerminutenscheibe (12) von der Zehnerminutenscheibe (12) mit zwölf Schritten pro Umdrehung drehbar fortschaltbar ist, sowie mit einem manuell betätigbaren Scheibenstellwerk, wobei das Uhrwerk zumindest ein erstes Federhaus (51), eine erste Getriebekette (50) sowie eine zweite Getriebekette (60) umfaßt, wobei beide Getriebeketten mit einem Auslösemechanismus (70) verbunden sind und die erste Getriebekette (50) mittels des Auslösemechanismus (70) die zweite Getriebekette (60) derart steuert, daß die zweite Getriebekette jede Minute, getaktet über das Unruh-Spiral-System (26) des Uhrwerks, eine Kraft in Form einer Drehbewegung an das Einerminutenrad (66) überträgt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Auslösemechanismus (70) eine Steuerscheibe (71), zwei Auslösehebel (42, 43; 72, 73) mit je einem ersten und einem zweiten

Hebelarm, und ein Auslöserad (74) aufweist, wobei die ersten Hebelarme der zwei Auslösehebel (42, 43; 72, 73) versetzt positioniert sind und mit Druck auf dem Umfang der Steuerscheibe (71) derart aufliegen, daß nach Ablauf jeder Minute der erste Hebelarm einer der Auslösehebel (42, 72; 43, 73) von der Steuerscheibenkante in eine Vertiefung der Steuerscheibe (71) fällt und der zweite Hebelarm dieses Auslösehebels (42, 72; 43, 73) das Auslöserad (74) des Auslösemechanismus (70) freigibt, so daß die zweite Getriebekette (60) frei dreht, bis ein Zahn des Auslöserades (74) am zweiten Hebelarm des anderen Auslösehebels (43, 73; 42, 72) anschlägt, wobei sich das Einerminutenrad (66) sowie die Einerminutenscheibe (11) um einen Schritt weiterdrehen, **und daß** die erste Getriebekette (50) ein vom ersten Federhaus (51) angetriebenes Großbodenrad (52), ein vom Großbodenrad (52) angetriebenes Kleinbodenrad (53), sowie einen mit dem Kleinbodenrad (53) kämmenden Zwischentrieb (54) aufweist, wobei besagte Steuerscheibe (71) an der Achse des Zwischentriebs (54) befestigt ist.

2. Uhr gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerscheibe als Kurvenscheibe (71) ausgebildet ist, **und daß** die erste Getriebekette (50) ein lose und frei drehbar auf einem fest mit dem Kleinbodenrad (53) verbundenen Kleinbodenradtrieb gelagertes Kleinbodenzusatzrad (55), welches im Eingriff mit dem Zwischentrieb (54) steht, sowie ein von besagtem Kleinbodenzusatzrad (55) angetriebenes Sekundenrad (56) aufweist.
3. Uhr gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Zwischentrieb (54) zwecks Übertragung des Drehmoments vom Kleinbodenrad (53) zum Kleinbodenzusatzrad (55) seitlich am Umfang des Kleinbodenrads (53) und des Kleinbodenzusatzrads (55) angeordnet ist.
4. Uhr gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufteilung der Abschnitte der Kurvenscheibe (71) asymmetrisch ausgeführt ist.
5. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auslösehebel (72, 73) koaxial an einer als Schwenkachse dienenden Welle angeordnet sind, wobei einer der Auslösehebel (72) fest mit besagter Welle verbunden ist und der andere Auslösehebel (73) lose auf der Welle gelagert und mit einer Buchse axial gesichert ist.
6. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** für jeden Auslösehebel (42, 43; 72, 73) ein Exzenter (45) vorgesehen ist, welcher am Ende des Auslösevorgangs das Aufschlagen dieser Auslösehebel (42, 43; 72, 73) auf dem Grund der Vertiefungen der Steuerscheibe (71) verhindert.
7. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten und zweiten Hebelarme der Auslösehebel (42, 43; 72, 73) als kurze und lange Hebelarme, die an beiden Auslösehebeln (42, 43; 72, 73) jeweils gleich lang sind, ausgestaltet sind.
8. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie nur eine einzige Energiequelle in Form des ersten Federhauses (51) aufweist, welches sowohl die erste Getriebekette (50) als auch die zweite Getriebekette (60) mit Energie versorgt.
9. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ein zweites Federhaus (61) aufweist, wobei das erste Federhaus (51) die erste Getriebekette (50) mit Energie versorgt und mit der ersten Getriebekette (50) ein Gehwerk bildet sowie das zweite Federhaus (61) die zweite Getriebekette (60) mit Energie versorgt und mit der zweiten Getriebekette (60) ein Schaltwerk bildet.
10. Uhr gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das manuell betätigbare Scheibenstellwerk mehrere, jeweils seriell miteinander kämmende Zeigerstellräder (81, 82, 83, 84, 85), welche durch eine Aufzugswelle (77) in deren herausgezogener Position mittels eines Kupplungstrieb (80) in Bewegung versetzbar sind, aufweist, wobei das letzte Zeigerstellrad (85) mit der Einerminutenscheibe (11) fest verbunden ist und die aus dem letzten Zeigerstellrad (85) sowie der Einerminutenscheibe (11) bestehende Baugruppe lose und frei drehbar auf einem Zwischenradtrieb (86) sitzt, welcher ein Teil der zweiten Getriebekette (60) ist.
11. Uhr gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Zwischenradtrieb (86) ein Stern (87) koaxial fest angeordnet und auf der Einerminutenscheibe (11) eine konjugiert geformte Rastfeder (88) angebracht ist, um die Ausrichtung der Einerminutenscheibe (11) in einem Ziffernblattfenster der Uhr sowie bei Vorliegen einer höheren Kraft als der Rastfederkraft ein schrittweises Ein- und Auskuppeln zwischen dem Zwischenradtrieb (86) und der Einerminutenscheibe (11) zu erlauben.

12. Uhr gemäß einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Blockiervorrichtung des Zwischenradtriebs (86), welche bei Einstellung der Uhrzeit im Gegenuhrzeigersinn besagten Zwischenradtrieb (86) blockiert, aufweist.

5 13. Uhr gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blockiervorrichtung eine von einem Kupplungstrieb-
hebel (79) schwenkbare Stopphebelwippe (91), an deren zwei freien Enden je ein Stift (92, 96) angebracht ist, eine
von der Stopphebelwippe (91) auf die Unruh der Uhr beaufschlagbare Stoppfeder (93), sowie einen beweglich
gelagerten und von der Stopphebelwippe (91) verschiebbaren Blockierhebel (94) aufweist, wobei der Blockierhebel
10 (94) in Abhängigkeit von dessen Lage in die Zähne des Zwischenradtriebs (86) eingreift, respektive den Zwischen-
radtrieb (86) beaufschlagt, und dadurch den Zwischenradtrieb (86) blockiert oder freigibt.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

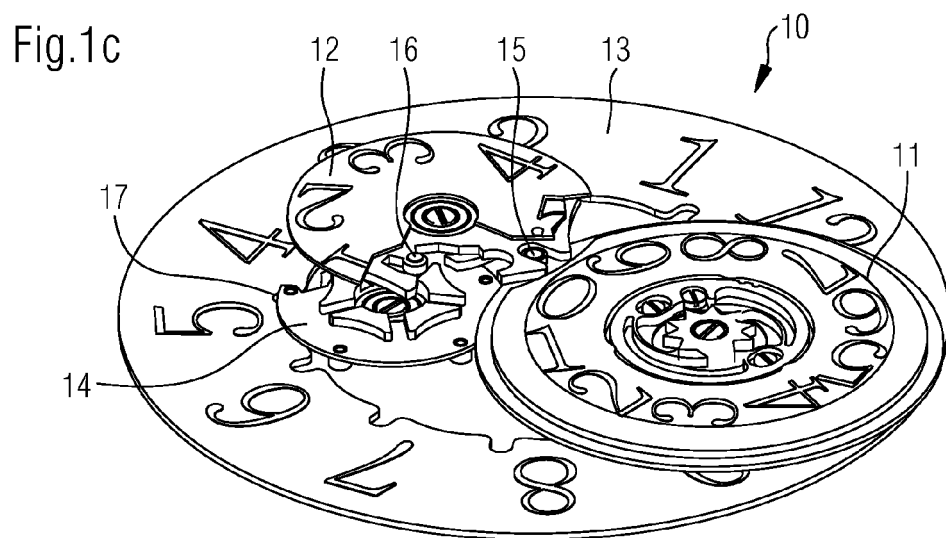
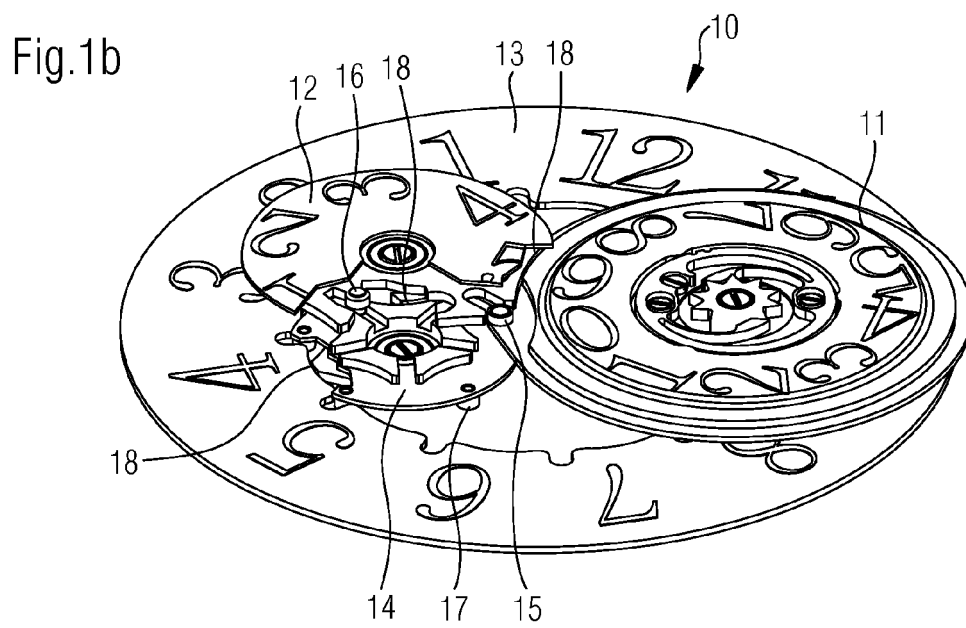
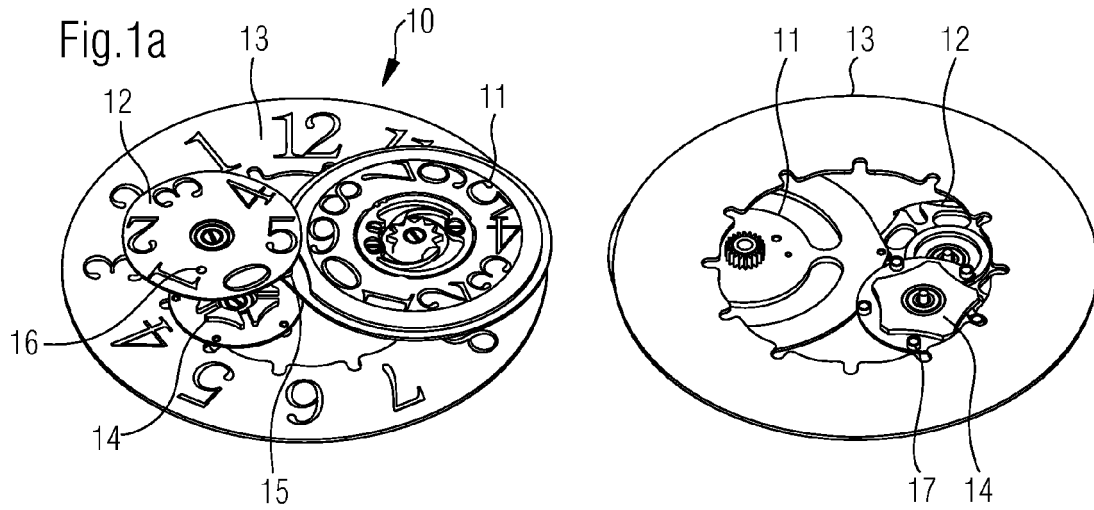


Fig.2

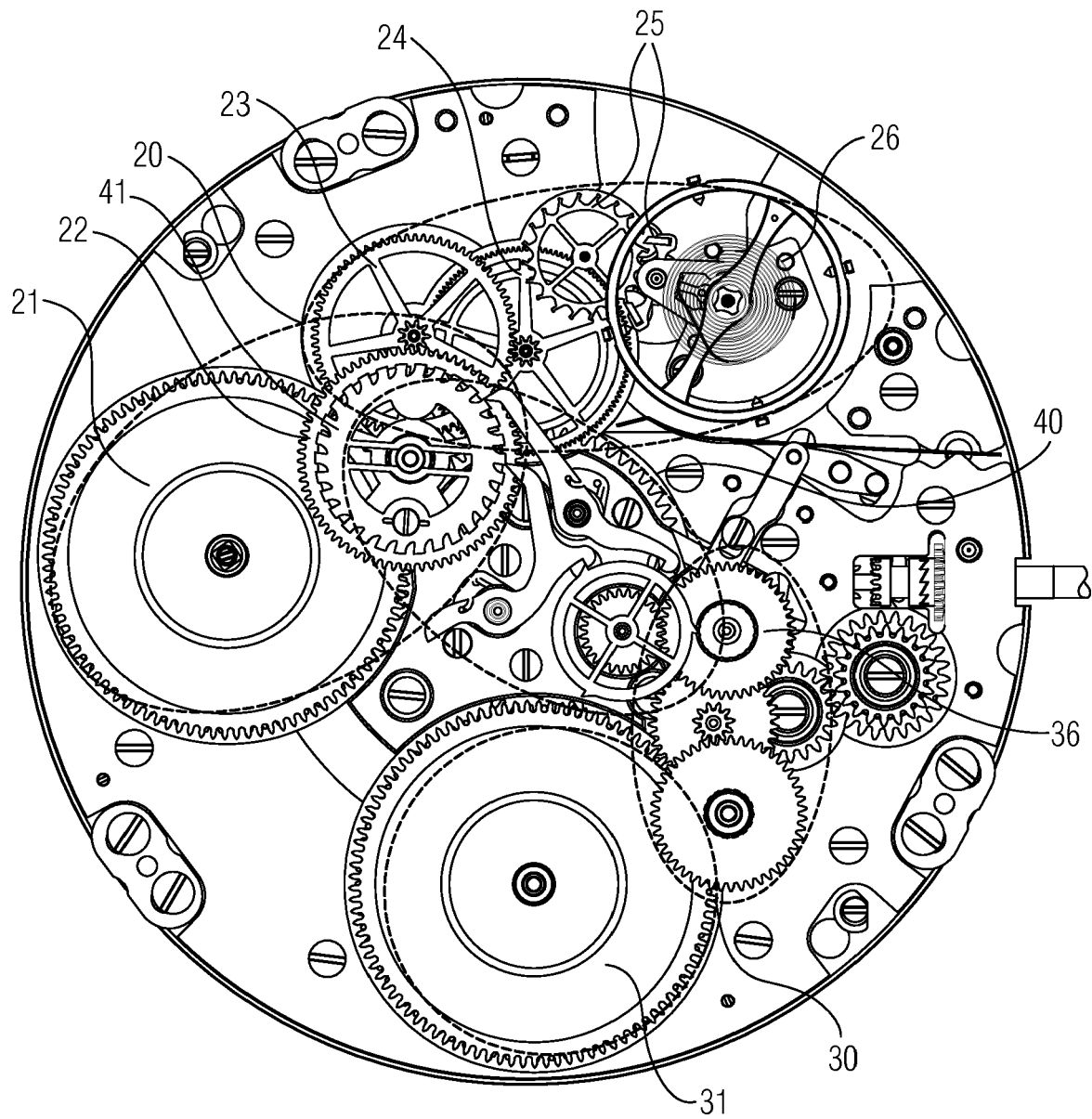


Fig.3a

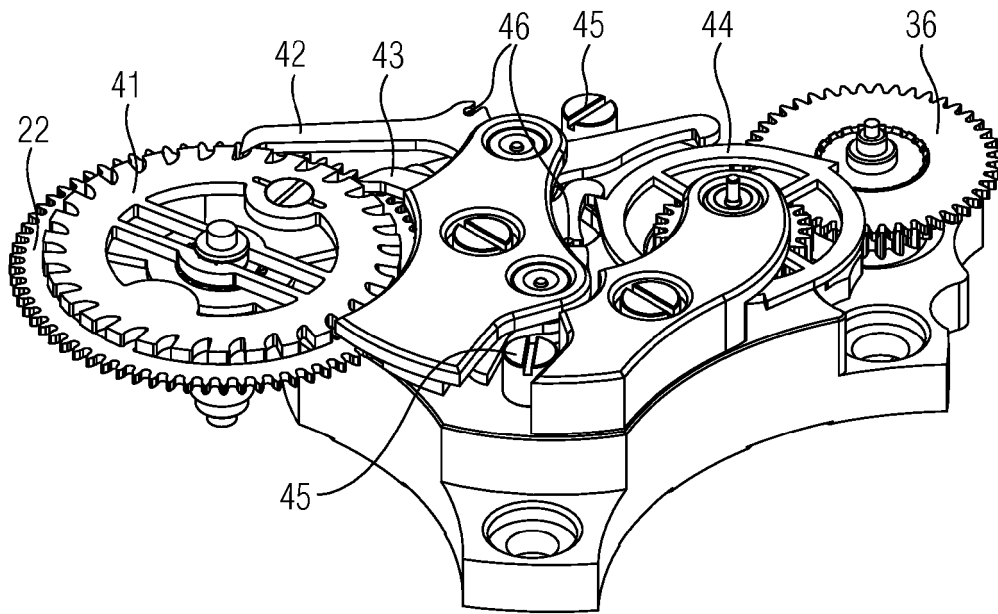


Fig.3b

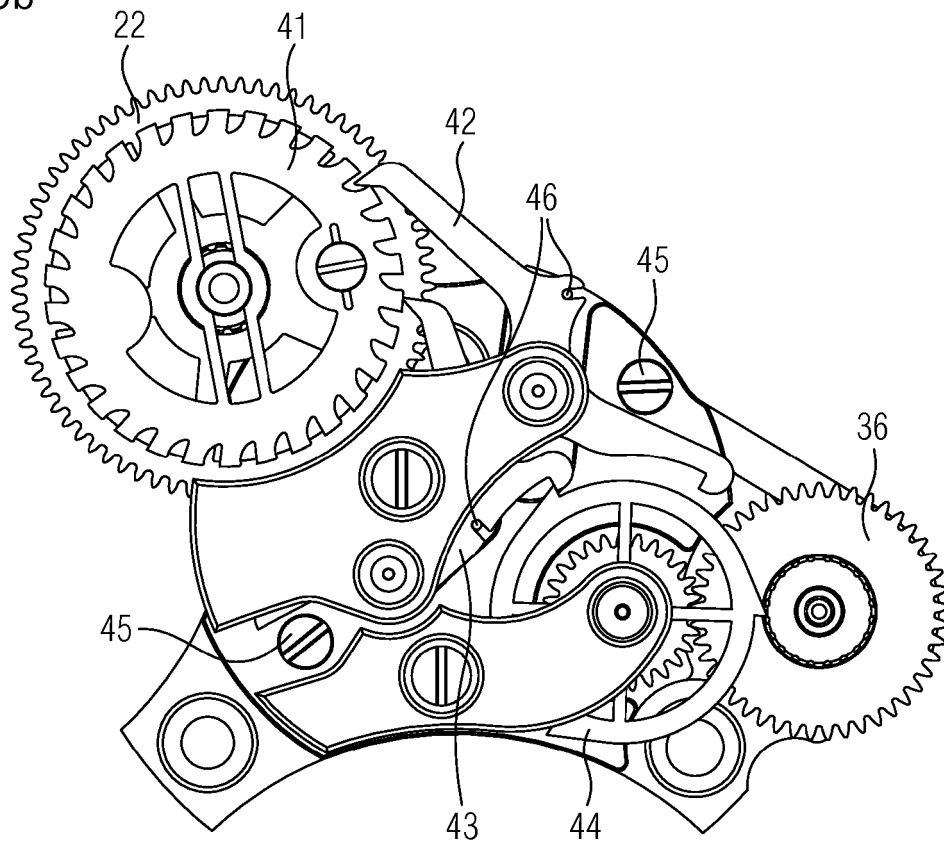


Fig.3c

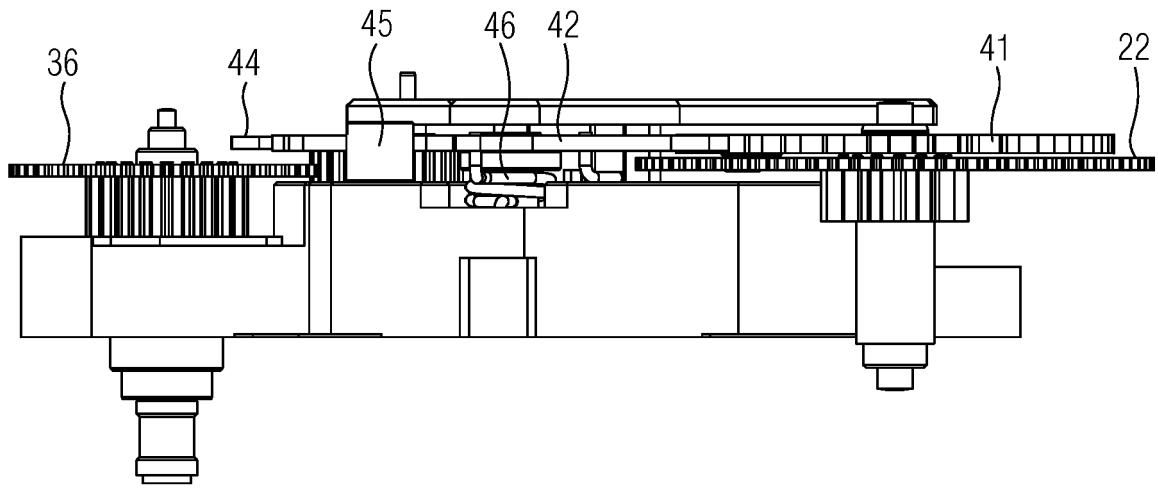


Fig.4

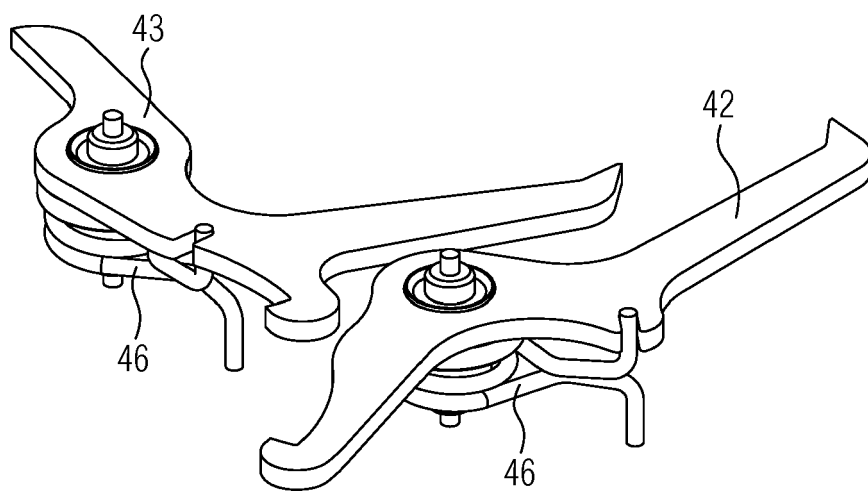


Fig.5

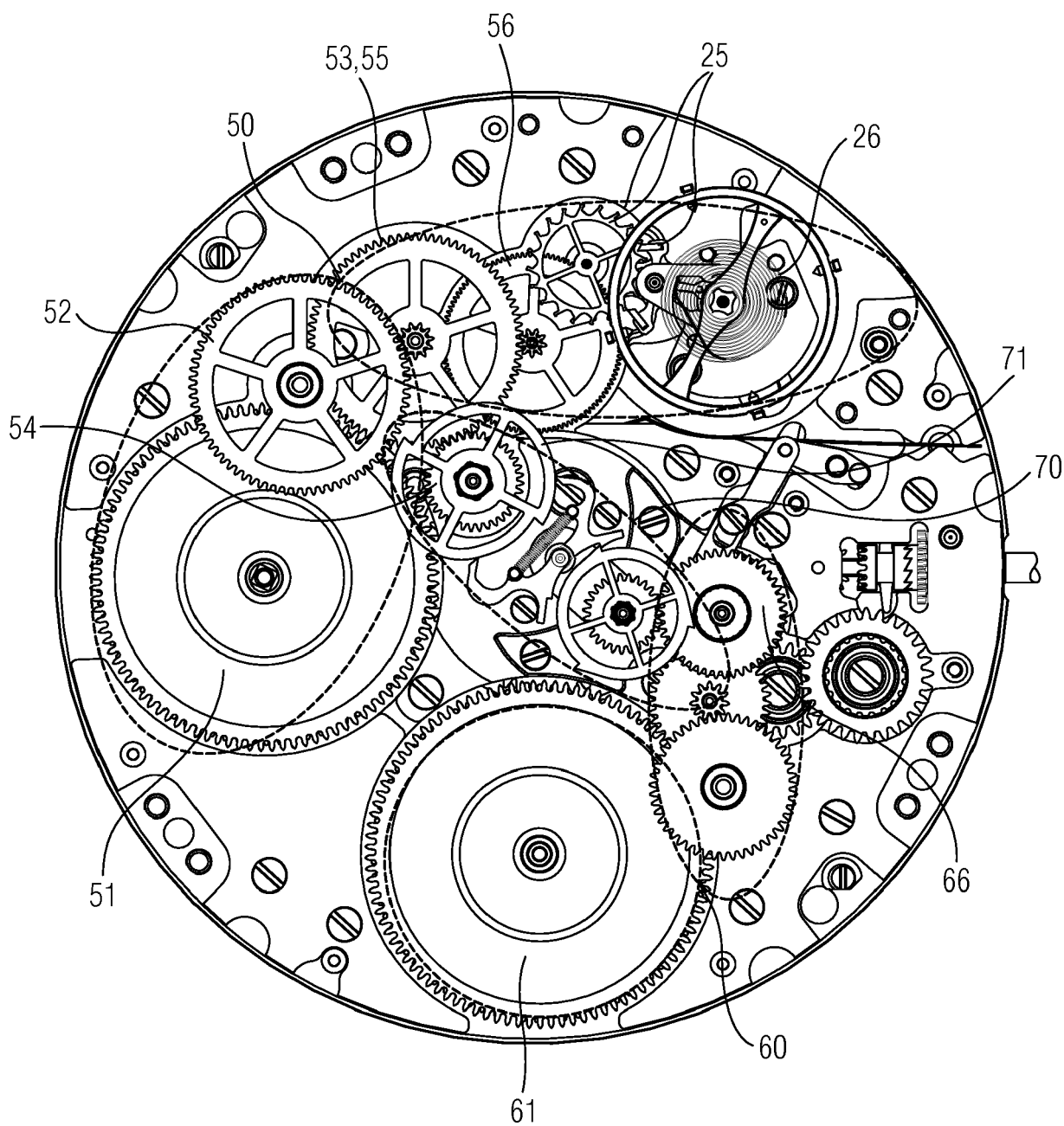


Fig.6

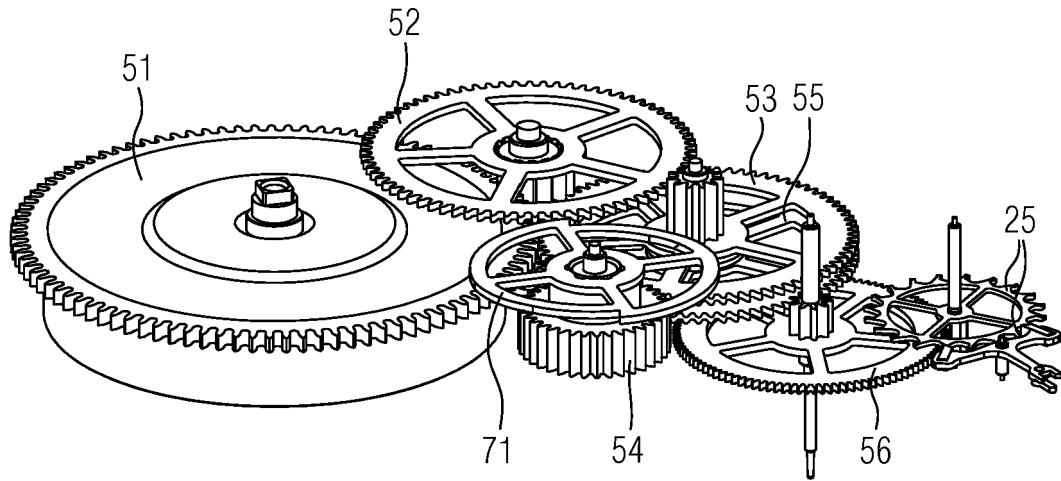


Fig.7

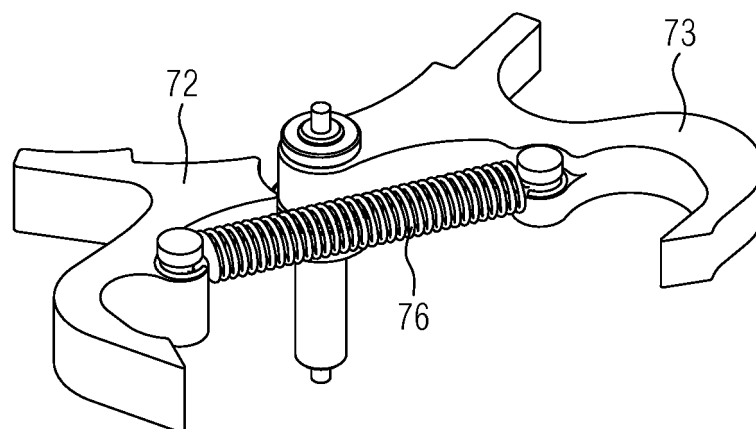


Fig.8a

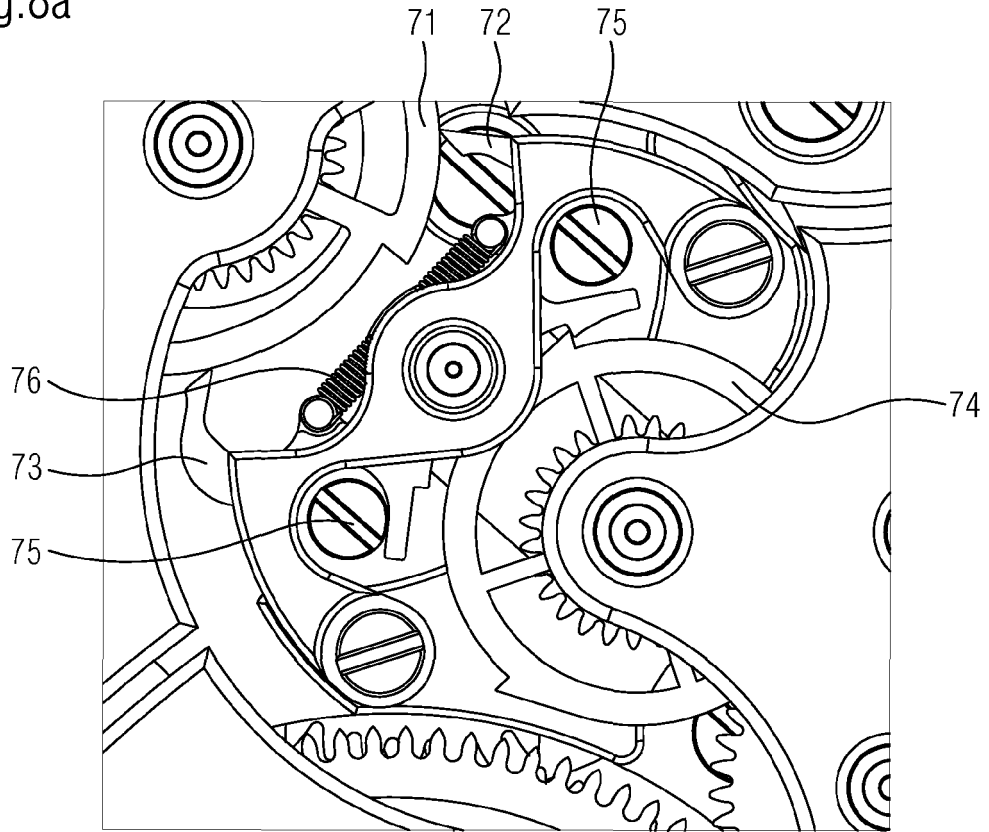


Fig.8b

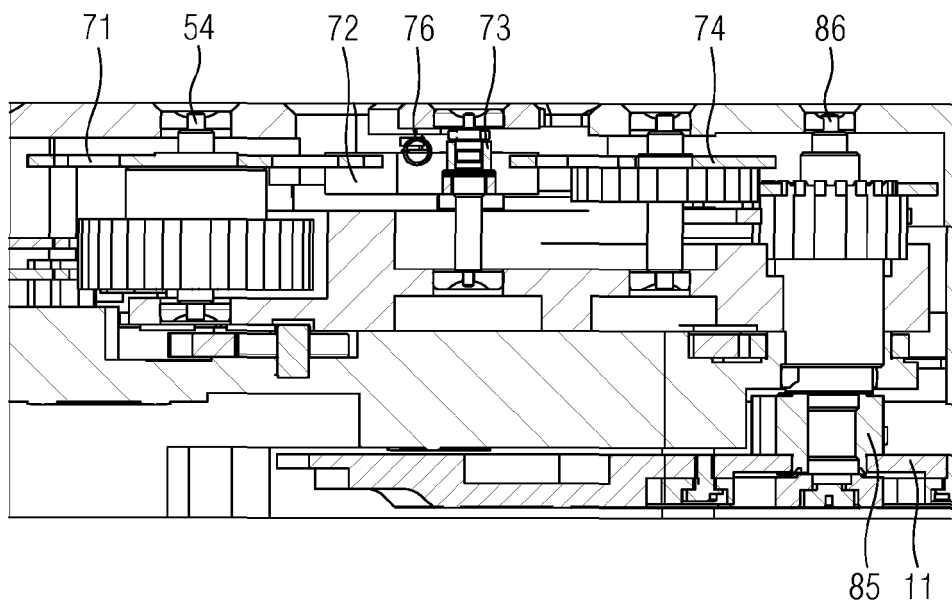


Fig.9

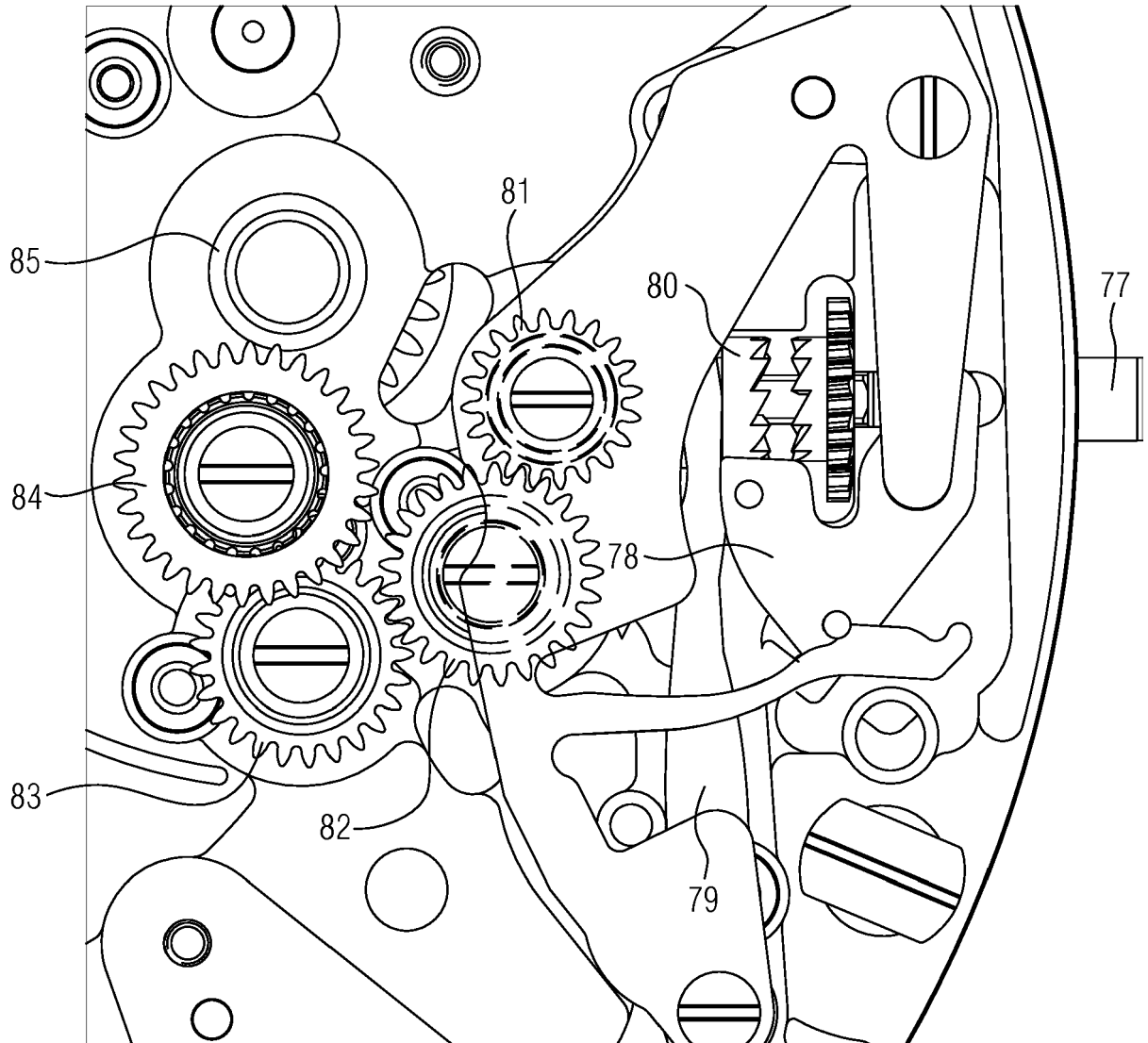


Fig.10a

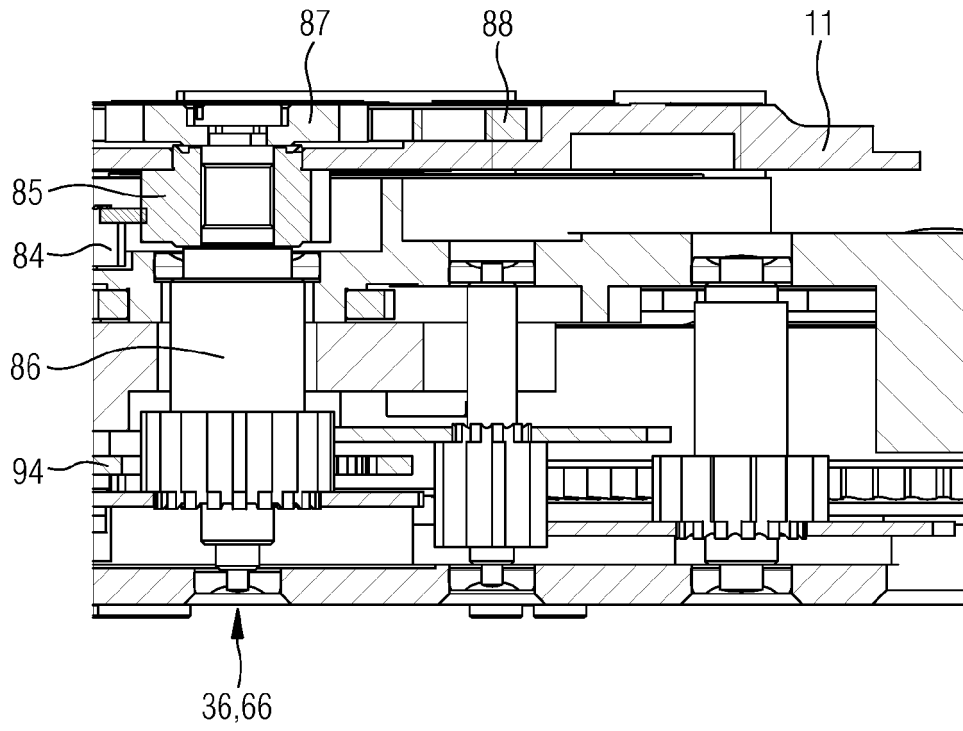


Fig.10b

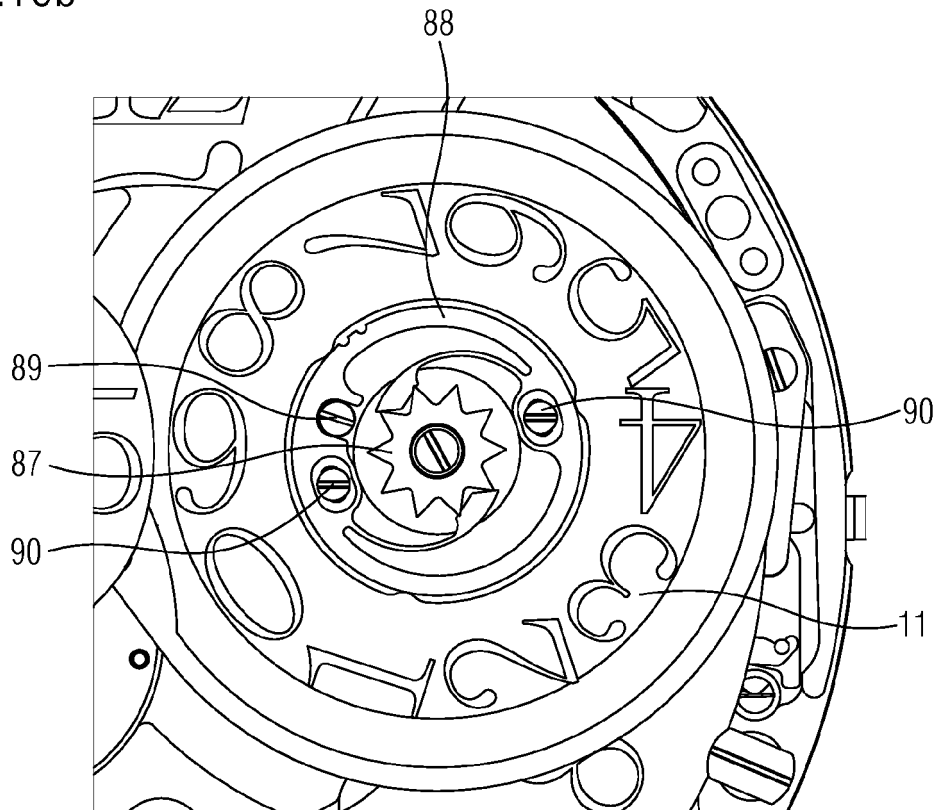


Fig.11

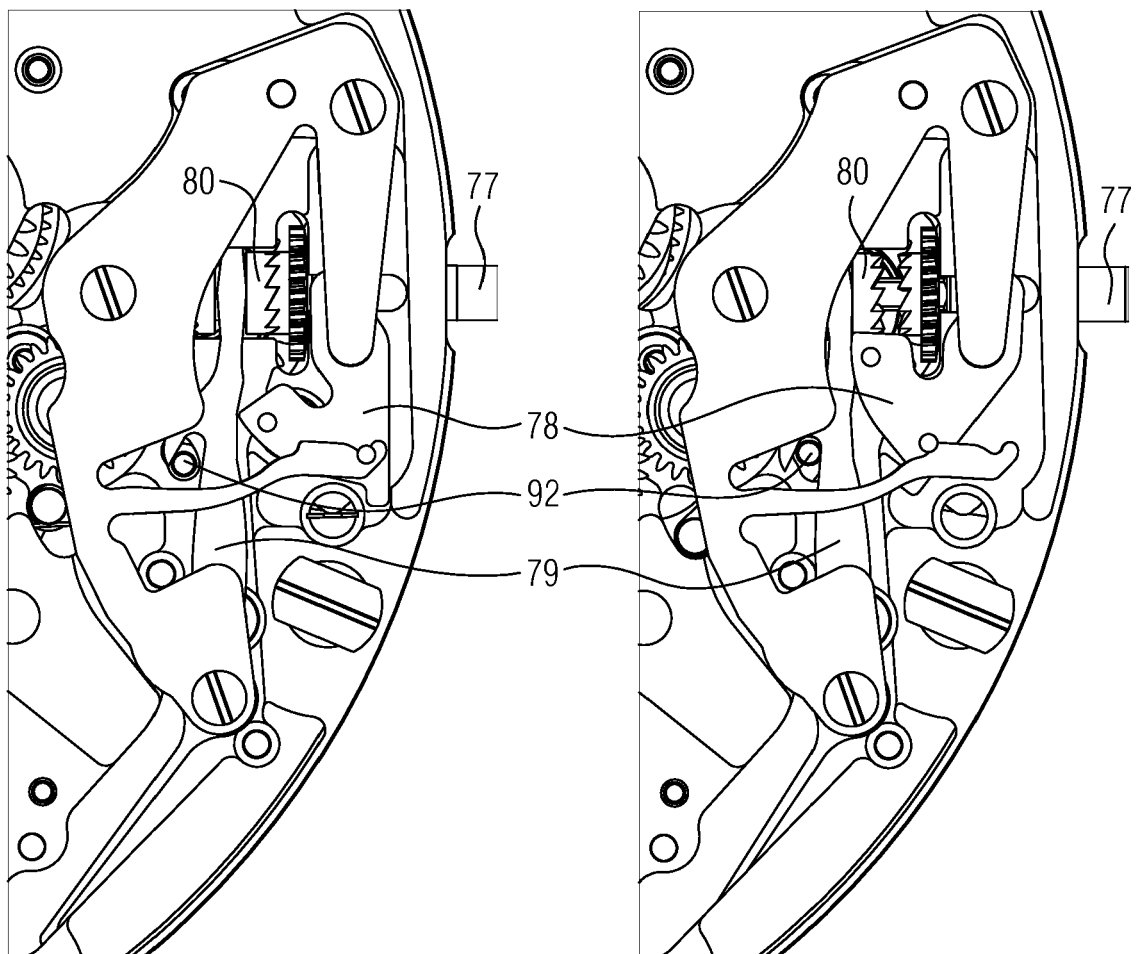


Fig.12a

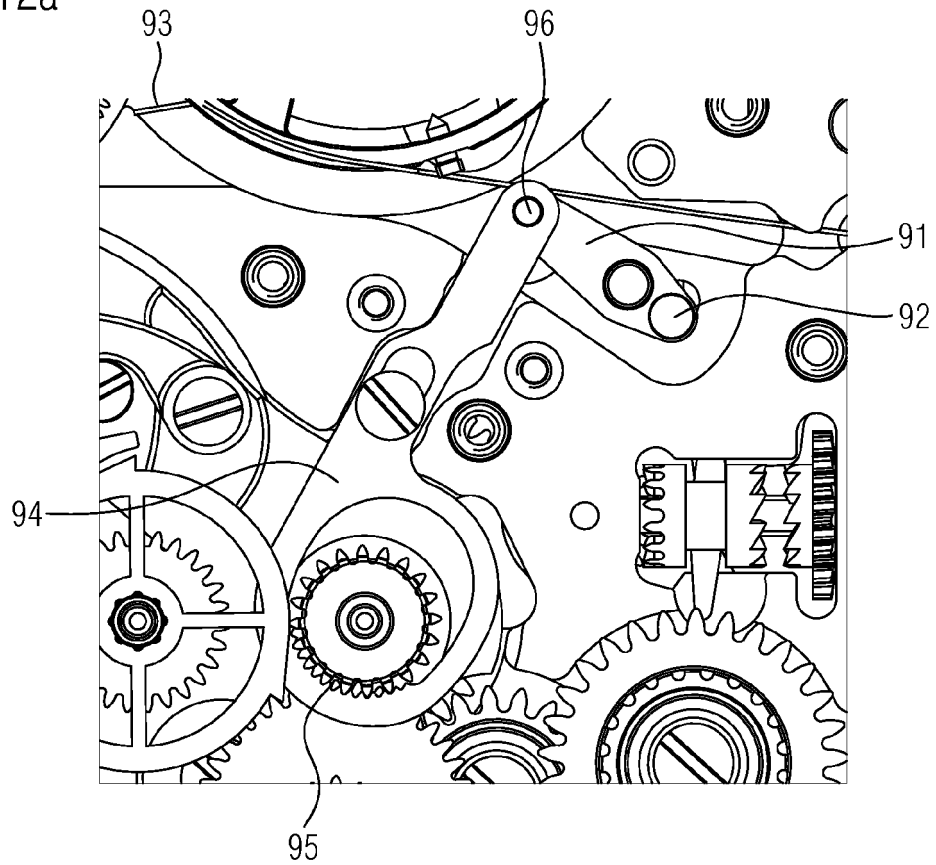


Fig.12b

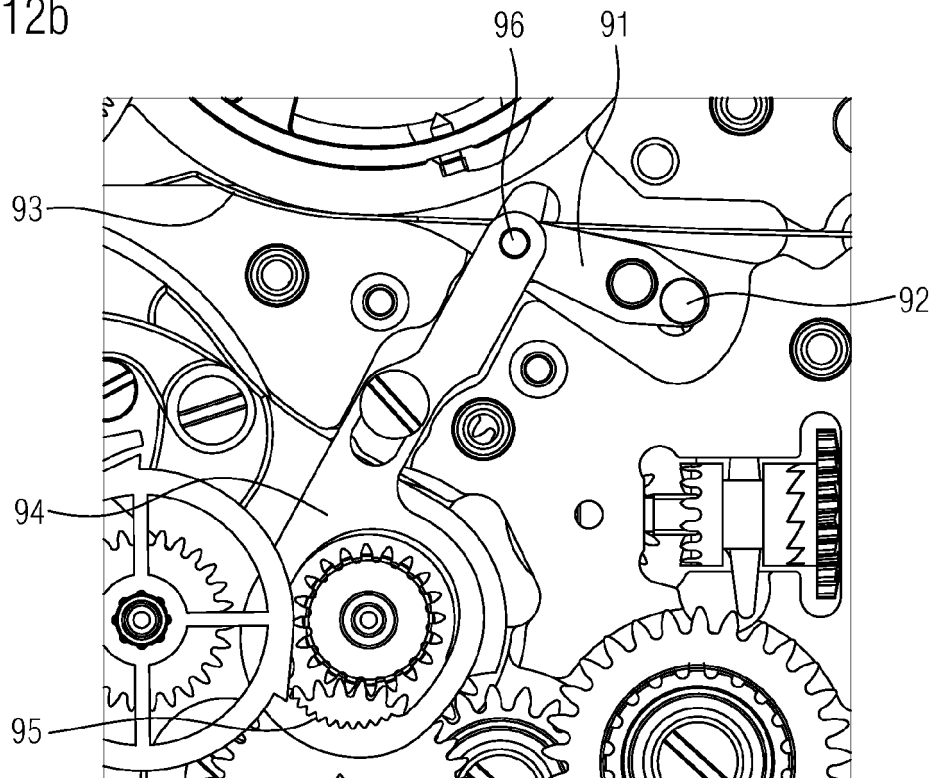


Fig.12c

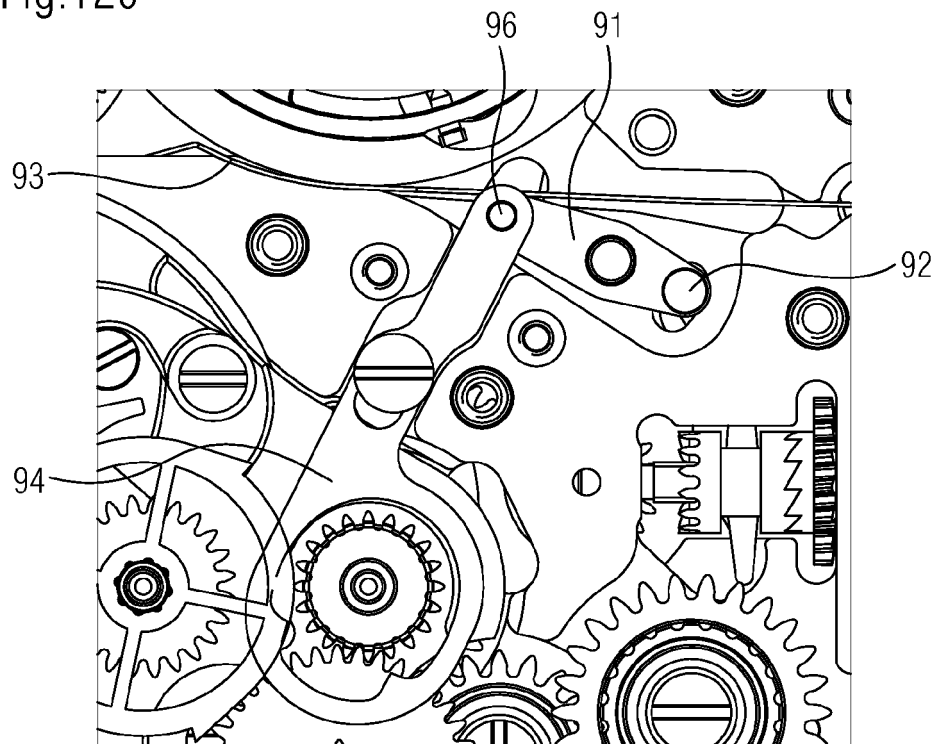


Fig.12d

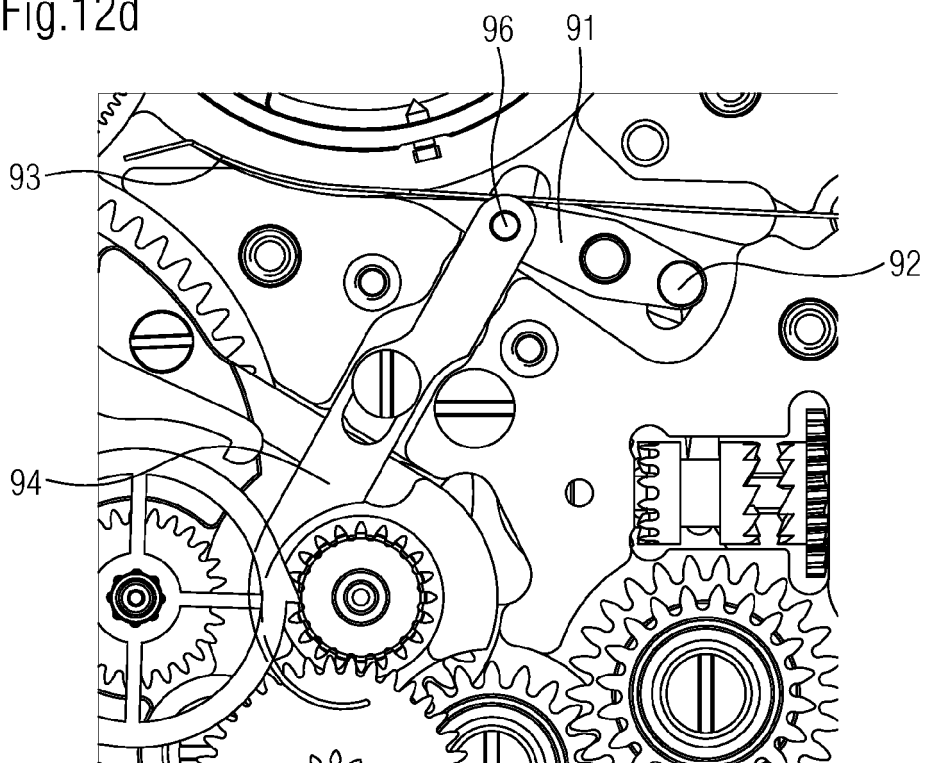


Fig.13

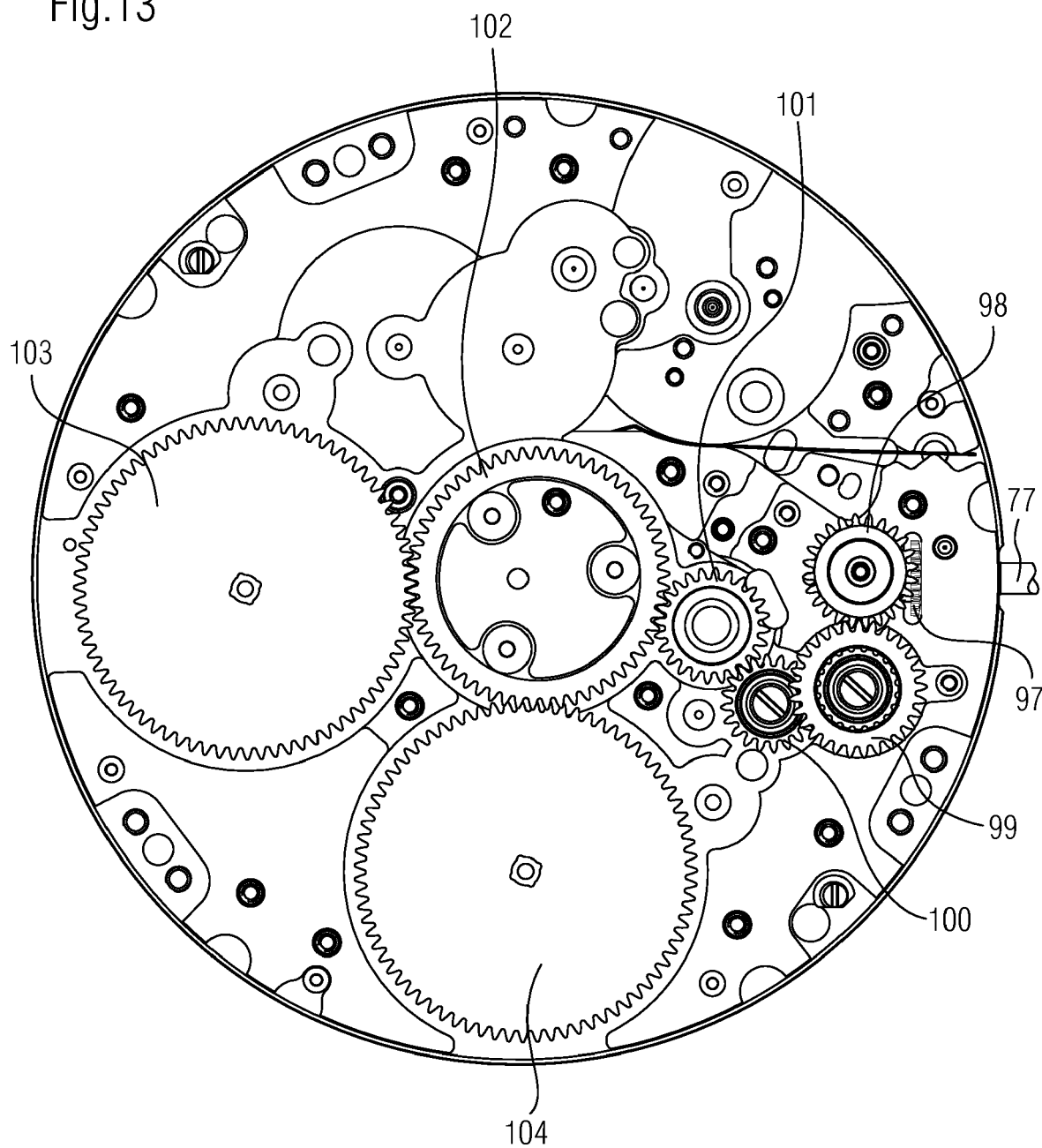


Fig.14a

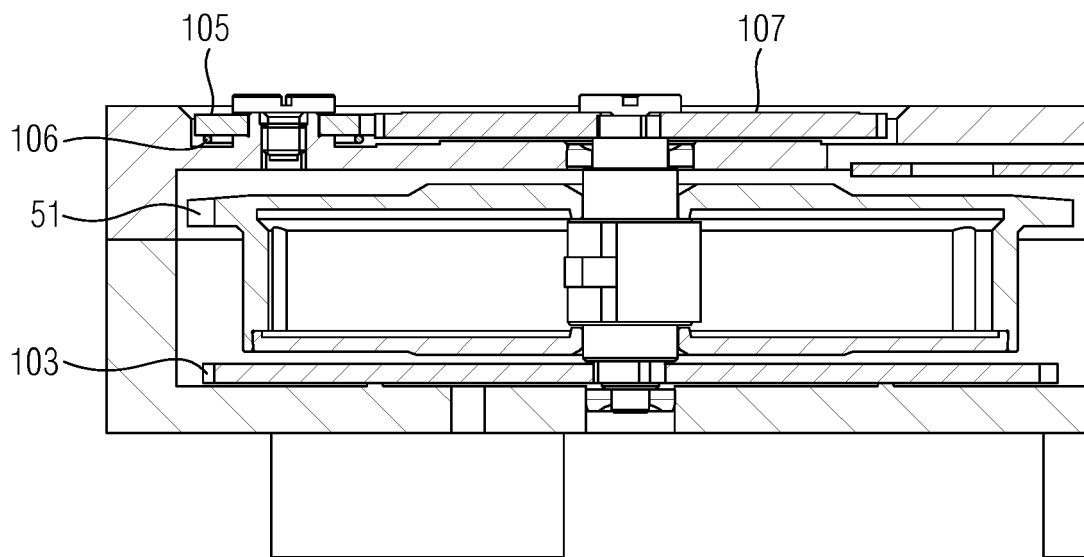
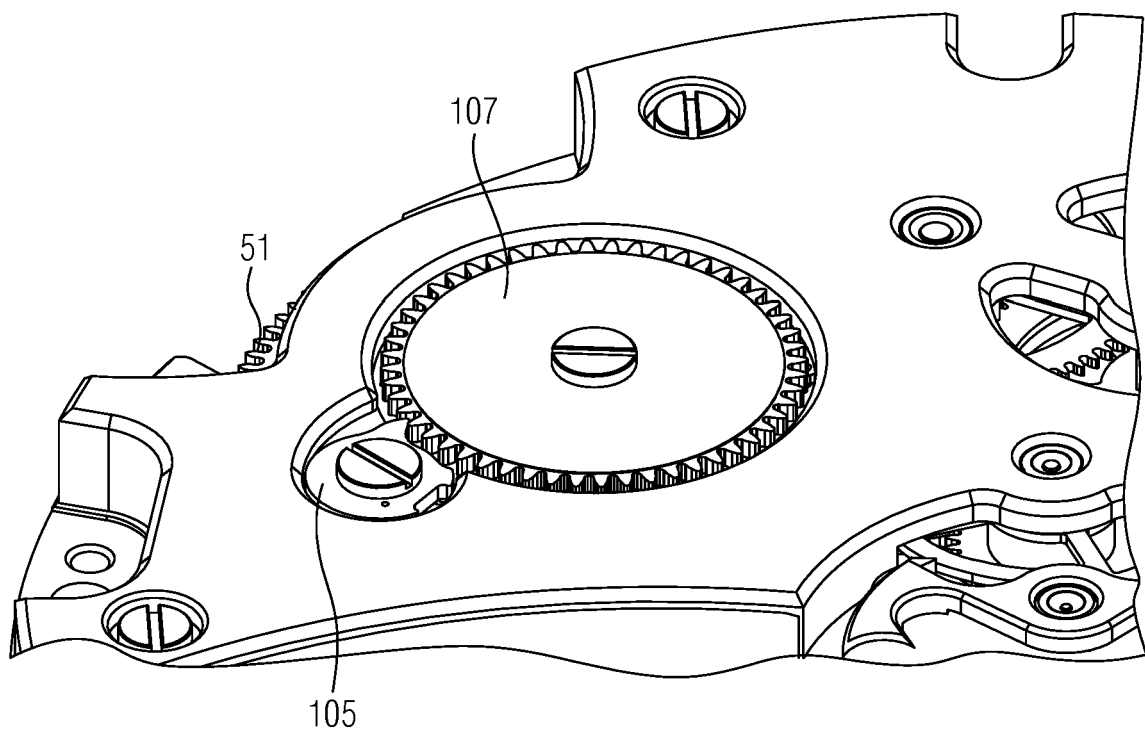


Fig.14b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 16 2146

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 498 788 A1 (ETERNA SA [CH]) 19. Januar 2005 (2005-01-19) * Abbildung 2 * * Absätze [0023] - [0032] * -----	1-13	INV. G04B13/00 G04B19/20
A,D	CH 511 471 A (SEIKO INSTR & ELECTRONICS [JP]) 30. April 1971 (1971-04-30) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 15 * * * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 8 * * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 5 * * Abbildungen 1-6, 9, 10 * -----	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Juni 2018	Prüfer Pirozzi, Giuseppe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 2146

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-06-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 1498788	A1	19-01-2005	AT	480801 T	15-09-2010
				CN	1823309 A	23-08-2006
15				EP	1498788 A1	19-01-2005
				EP	1658531 A1	24-05-2006
				JP	4759515 B2	31-08-2011
				JP	2007533954 A	22-11-2007
				US	2006215498 A1	28-09-2006
				WO	2005006087 A1	20-01-2005
20	-----					
	CH 511471	A	30-04-1971	CH	511471 A	30-04-1971
				CH	1786267 A4	30-04-1971
				US	3559395 A	02-02-1971

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007042797 [0006]
- DE 102009019335 [0007]
- CH 511471 [0008]
- CH 581857 [0009]
- EP 3032348 A [0010]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **ALEX KUHN.** Die Sprungziffern-Taschenuhren. Verlag Simonin, 2010 [0004]