

(19)



(11)

EP 1 599 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
G04B 15/14 ^(2006.01) **G04B 21/06** ^(2006.01)
G04B 17/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04714746.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2004/001943

(22) Anmeldetag: **26.02.2004**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/079460 (16.09.2004 Gazette 2004/38)

(54) **UHRWERK**

TIMEPIECE MOVEMENT

MOUVEMENT D'HORLOGERIE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **01.03.2003 DE 10309006**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.11.2005 Patentblatt 2005/48

(73) Patentinhaber: **Fuchs, Matthias
87527 Ofterschwang (DE)**

(72) Erfinder: **Fuchs, Matthias
87527 Ofterschwang (DE)**

(74) Vertreter: **Vonnemann, Gerhard et al
Vonnemann, Kloiber & Kollegen
Edisonstrasse 2
87437 Kempten (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**US-A- 230 262 US-A- 2 393 671
US-A- 2 501 266**

EP 1 599 765 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Uhrwerk, dessen Bauteile in Funktionsgruppen zusammenwirken.

[0002] Insbesondere bei mechanischen Uhrwerken lassen sich verschiedene Funktionsgruppen definieren. Eine Funktionsgruppe könnte beispielsweise in einem Antriebsmotor gesehen werden, der seine Energie aus einem Energiespeicher bezieht. Als Energiespeicher kommen beispielsweise ein Federspeicher, ein Antriebsgewicht oder eine elektrische Batterie in Frage. Ein anderes Modul des Uhrwerks könnte in dem Räderwerk gesehen werden, welches die Funktion eines Übersetzungsgetriebes aufweist und zum Antrieb verschiedener Zeiger der Uhr dient. Als Modul könnte des weiteren auch das Zifferblatt mit verschiedenen Skalen für die verschiedenen Zeiger betrachtet werden. Ein weiteres Modul kann in einer den genauen Lauf des Uhrwerks bestimmenden Hemmung gesehen werden, die beispielsweise in der Form eines Pendels, eines Windfangs oder einer Unruh ausgestaltet ist. Je nach Erfordernis der Anwendung kann ein solches Zeitgebermodul auch einen Teil des Räderwerks umfassen, insbesondere wenn die einbezogenen Räder allein als Übersetzungsgetriebe für die Hemmung und nicht für andere Funktionen des Uhrwerks vorgesehen sind. Bei komplexeren Uhrwerken könnten auch die den Funktionen eines Kalenders, einer Mondphasen- oder Meerestiden-Anzeige, eines Schlagwerks oder einer Stoppuhr zugeordneten Bauteile jeweils in einem Modul zusammengefasst werden.

[0003] Als nächstkommender Stand der Technik wird die Patentschrift US 230,262 A vom 20.06.1880 angesehen. Hierin ist ein mechanisches Uhrwerk offenbart, bei dem das die Hemmung beinhaltende Zeitgebermodul aus dem Uhrwerk herausnehmbar ausgestaltet ist. Nach dem Herausnehmen bleibt das Zeitgebermodul jedoch stehen, da eine Wirkverbindung zu einem Antriebsmodul unterbrochen ist.

[0004] Bei bekannten Uhrwerken tritt das Problem auf, dass im Rahmen von Reparatur- oder Servicearbeiten, beispielsweise bei der Reinigung, das gesamte Uhrwerk zerlegt werden muss, um an bestimmte Teile heranzukommen. Wenn nur ein einziges kleines Bauteil ausgetauscht werden soll, muss hierfür in der Regel das Uhrwerk komplett zerlegt und anschließend wieder zusammengebaut werden. Dies ist mit erheblichen Kosten verbunden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Uhrwerk der eingangs genannten Art hinsichtlich des erforderlichen Serviceaufwandes zu verbessern.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, dass das Zeitgebermodul einen Hilfsantrieb aufweist, der den Lauf des Zeitgebermoduls außerhalb des Uhrwerks für einen begrenzten Zeitraum aufrecht erhält. Am herausgenommenen Zeitgebermodul können sodann Servicemaßnahmen, wie Reinigung, Reparatur oder Austausch einzelner Bauteile vorgenommen werden, ohne dass das gesamte Uhrwerk zerlegt und wieder zusammen-

gebaut und das Zeitgebermodul wieder mühsam nachjustiert werden müsste. Im schlimmsten Fall braucht nur das Servicemodul selbst zerlegt und wieder zusammengebaut werden. Da außerdem die meisten Service- und Reparaturarbeiten im Zusammenhang mit der Hemmung für die Zeitmessung anfallen, ergibt sich insgesamt eine wesentliche Verbesserung der Servicefreundlichkeit.

[0007] Darüberhinaus bietet das erfindungsgemäße Uhrwerk die Möglichkeit, vor Ort ein defektes oder zu wartendes Zeitgebermodul durch ein anderes auszutauschen, so dass das erfindungsgemäße Uhrwerk seine Funktion ohne wesentliche Unterbrechung erfüllen kann. Das entnommene Zeitgebermodul kann dann in aller Ruhe in der Uhrmacherwerkstatt instand gesetzt werden, um anschließend in einer Rücktauschaktion wieder an seinen alten Platz zu gelangen oder bei Bedarf gegen ein reparaturbedürftiges Zeitgebermodul eines kompatiblen dritten Uhrwerks ausgetauscht zu werden.

[0008] Die Erfindung bietet darüber hinaus die Möglichkeit, ein Zeitgebermodul durch ein passendes anderes Zeitgebermodul mit verbesserter oder unterschiedlicher Funktionsweise auszutauschen. Das andere Zeitgebermodul könnte beispielsweise eine hochwertigere oder nach einem anderen Funktionsprinzip arbeitende Hemmung enthalten. Dieser Aspekt käme insbesondere im Zusammenhang mit sehr hochwertigen Uhrwerken für Liebhaber zum Tragen. Für diese spielen ästhetische und/oder technische Aspekte des Uhrwerks eine herausragende Rolle. Deshalb hat die Erfindung diesbezüglich noch den besonderen Vorteil, dass man an dem herausgenommenen Zeitgebermodul dessen technische Funktion ganz besonders gut betrachten beziehungsweise begreifen kann und sich der Betrachter an der Schönheit des Uhrwerks und dessen Lauf erfreuen kann:

[0009] Um dem Betrachter auch bei herausgenommenem Zeitgebermodul die technischen Funktionen und ästhetischen Aspekte des Zusammenspiels der einzelnen Bauelemente im normalen Bewegungsablauf zu demonstrieren, ist mit Vorteil vorgesehen, dass das Zeitgebermodul einen Hilfsantrieb aufweist, der den Lauf des Zeitgebermoduls außerhalb des Uhrwerks für einen begrenzten Zeitraum aufrecht erhält.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Hilfsantrieb als Federantrieb ausgebildet, der dadurch noch verbessert werden kann, dass er bei dem aus dem Uhrwerk herausgenommenen Zeitgebermodul per Hand aufziehbar ist. Der Federantrieb hat den Vorteil geringer Abmessungen bei einfachem Aufbau, kann aber dann das Zeitgebermodul im allgemeinen nur für maximal einige Minuten antreiben. Um die Demonstration des Laufs des Zeitgebermoduls zu verlängern, ist der erfindungsgemäße Handaufzug von Vorteil.

[0011] Da ein mit der Hand bedienbares Handaufzugsbauteil beim eingebauten Zeitgebermodul in der Regel stören würde, ist für den Handaufzug mit Vorteil ein Spezialwerkzeug vorgesehen, das mit einer Antriebswelle des Federantriebs in Wirkverbindung bringbar ist.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der Federantrieb bei dem in das Uhrwerk eingesetzten Zeitgebermodul durch einen Hauptantrieb des Uhrwerks aufziehbar ist. Auf diese Weise wird nicht nur der Hauptantrieb mit dem Zeitgebermodul in Wirkverbindung gebracht, sondern auch dafür gesorgt, dass der Hilfsantrieb des Zeitgebermoduls beim Herausnehmen desselben aus dem Uhrwerk sich stets im aufgezogenen Zustand befindet.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltungsform umfasst das Zeitgebermodul ein mit dem Hilfsantrieb verbundenes und mit dem Räderwerk außerhalb des Zeitgebermoduls in Eingriff bringbares Kleinbodentrieb und ein vom Hilfsantrieb angetriebenes Übersetzungsgetriebe, welches mit einer als Hemmung dienenden Unruh in Wirkverbindung steht.

[0014] Um einen überschnellen Lauf des Uhrwerks und eine Zerstörung seiner Bauteile bei fehlendem Zeitgebermodul zu vermeiden, sieht eine Weiterbildung der Erfindung mit Vorteil vor, dass das Uhrwerk eine Hilfshemmung aufweist, die bei herausgenommenem Zeitgebermodul zum Hemmen des Hauptantriebs aktivierbar ist.

[0015] Die Hilfshemmung kann mit Vorteil in Form eines Windfangs ausgestaltet sein, da diese Ausgestaltungsform mit relativ geringen Mehrkosten verbunden ist und die geringere Ganggenauigkeit der Hilfshemmung auch deshalb nicht entscheidend ins Gewicht fällt, da in der Regel die Hilfshemmung ihre Aufgabe nur über relativ geringe Zeiträume von wenigen Minuten erfüllen muss.

[0016] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Uhrwerk einen Schaltmechanismus zum Umschalten der Wirkverbindung zwischen der Hilfshemmung und dem zu hemmenden Uhrwerk aufweist. Das mit dem Schaltmechanismus ausgestattete Uhrwerk hat den Vorteil, dass die Hilfshemmung nur im Bedarfsfall zugeschaltet wird und nicht ständig mitläuft. Dadurch ist einerseits die Hilfshemmung einem viel geringeren Verschleiß ausgesetzt und andererseits kann die Hilfshemmung keinen negativen Einfluß auf die Ganggenauigkeit des Uhrwerks ausüben.

[0017] In Ausgestaltung des genannten Erfindungsgedankens wird vorgeschlagen, dass der Schaltmechanismus eine als drehbare Kurvenscheibe ausgebildete Kupplungsscheibe und einen einarmigen Schalthebel aufweist, dessen freies Ende an einer radial äußeren Steuerfläche der Kupplungsscheibe anliegt und dessen anderes Ende am Uhrwerk coaxial mit einem vom Uhrwerk angetriebenen, festen Kupplungsrad mit feststehender Kupplungsradwelle angelenkt ist, und dass am Schalthebel ein vom festen Kupplungsrad angetriebenes, bewegliches Kupplungsrad mit einer zusammen mit dem Schalthebel beweglichen Kupplungsradwelle angeordnet ist, wobei das bewegliche Kupplungsrad durch Drehen der Kupplungsscheibe und in Folge des dabei verschwenkten Schalthebels mit einem Antriebsrad der Hilfshemmung in oder außer Eingriff bringbar ist. Der Schaltmechanismus kann durch Drehen an der Kupp-

lungsscheibe betätigt werden. Dabei wird der Schalthebel verschwenkt und das bewegliche Kupplungsrad in Eingriff mit dem Antriebsrad der Hilfshemmung gebracht, wobei das bewegliche Kupplungsrad durch die Schwenkbewegung des Schalthebels mit Vorteil auf dem festen Kupplungsrad abrollt, weil die Drehachse des festen Kupplungsrades genau mit der Drehachse des Schalthebels zusammenfällt.

[0018] In weiterer Ausgestaltung des Schaltmechanismus wird vorgeschlagen, dass dieser mittels eines handbetätigten Umschalters schaltbar ist, der vorzugsweise ein mittels Handkurbel zu betätigendes Schaltrad aufweist, welches mit der Kupplungsscheibe in Verbindung steht. Dabei wird die Handkurbel stets in dieselbe Richtung gedreht, was durch ein Sperrad gewährleistet wird, bis die jeweilige Stellung der Kupplungsscheibe für den eingekuppelten beziehungsweise ausgekuppelten Zustand erreicht ist. Selbstverständlich benötigt der die Handkurbel drehende Benutzer für diesen Zweck Sichtkontakt entweder mit der Kupplungsscheibe oder einer mit der Kupplungsscheibe in Wirkverbindung stehenden, geeigneten optischen Anzeige.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Zeitgebermodul mittels einer Art Bajonettverschluss am Uhrwerk lösbar befestigt, wobei die Drehachse des Kleinbodentriebs des Zeitgebermoduls exzentrische in Bezug auf die Drehachse des Bajonettverschlusses angeordnet ist, sodass das Kleinbodentrieb durch Drehen des Zeitgebermoduls in die geschlossene Position des Bajonettverschlusses mit einem festen Kupplungsrad des Uhrwerks in Eingriff bringbar ist. Das Prinzip des Bajonettverschlusses hat den Vorteil, dass das Zeitgebermodul bezüglich seiner axialen Lage gegenüber dem Uhrwerk bereits fixiert ist, wenn es zur Verriegelung des Bajonettverschlusses gedreht wird. Dadurch kann die Drehbewegung zum Einrasten eines exzentrischen Zahnrads benutzt werden, um das auf den Hilfsantrieb des Zeitgebermoduls wirkenden Kleinbodentrieb mit dem Hauptantrieb des Uhrwerks zu kuppeln.

[0020] Die Erfindung lässt sich noch verbessern durch die Maßnahme, dass das Uhrwerk eine erste Sperrvorrichtung umfasst, die ein Herausnehmen des Zeitgebermoduls verhindert, solange der Umschalter die Wirkverbindung zur Hilfshemmung des Uhrwerks nicht herstellt. Dadurch wird ein Zustand verhindert, bei dem das Uhrwerk weder mit der Hemmung des Zeitgebermoduls noch mit der Hilfshemmung in Verbindung steht und sich somit zerstören würde.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der ersten Sperrvorrichtung ist vorgesehen, dass diese einen als zweiarmiger Hebel ausgestalteten Modulklinkenschaltarm umfasst, dessen erster Hebelarm als Sperrklinke und dessen zweiter Hebelarm als Sperrklinkenschaltarm ausgebildet ist, dass die Sperrklinke im gesperrten Zustand durch Anlage an einem radialen Vorsprung des mittels Bajonettverschluss am Uhrwerk zu befestigenden Zeitgebermoduls ein Verdrehen und somit ein Herausnehmen des Zeitgebermoduls verhindert,

und dass der Sperrklinkenschaftarm mit einer als Kurvenscheibe ausgestalteten Modulklinkenscheibe in Wirkverbindung steht.

[0022] Besonders vorteilhaft ist die Maßnahme, dass die Modulklinkenscheibe mit dem Schaltmechanismus in Wirkverbindung steht, denn somit kann die Drehbewegung des Schaltmechanismus auf einfache Weise auf die Modulklinkenscheibe übertragen und der Schaltmechanismus gleichzeitig zum Sperren beziehungsweise Entsperren der ersten Sperrvorrichtung verwendet werden.

[0023] Eine weitere vorteilhafte Sicherungsmaßnahme besteht darin, dass das Uhrwerk eine zweite Sperrvorrichtung umfasst, die ein Umschalten des Schaltmechanismus verhindert, solange das Zeitgebermodul nicht korrekt eingesetzt ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Hilfshemmung außer Eingriff mit dem Uhrwerk gebracht wird, bevor nicht die Hemmung des Zeitgebermoduls in Eingriff mit dem Uhrwerk steht. Andernfalls wäre das Uhrwerk mit keiner Hemmung in Wirkverbindung und könnte sich selbst zerstören.

[0024] In vorteilhafter Ausgestaltung der zweiten Sperrvorrichtung ist vorgesehen, dass diese einen zweiarmligen Modulsicherungshebel umfasst, der von einer radial vorspringenden Nase des Zeitgebermoduls beim Schließen des Bajonettverschlusses derart verschoben wird, dass ein mit dem Modulsicherungshebel drehfest verbundener Sicherungsarm außer Eingriff mit einer radialen Sicherungsnase einer Modulsicherungsscheibe gebracht wird, welche mit dem Schaltmechanismus in Wirkverbindung steht, derart, dass bei Eingriff des Modulsicherungshebels in die Modulsicherungsscheibe ein Umschalten des Schaltmechanismus blockiert ist.

[0025] In einer einfachen Ausgestaltung wird die Wirkverbindung zwischen Modulsicherungsscheibe und Modulklinkenscheibe mit Vorteil dadurch erreicht, dass die Modulsicherungsscheibe mit der Modulklinkenscheibe drehfest verbunden ist.

[0026] Wenn das Zeitgebermodul im Bereich eines Ziffernblattes des Uhrwerks einsetzbar und entnehmbar ist, kann es vom Benutzer in einfacher und bequemer Weise entnommen werden, ohne dass das Uhrwerk aus dem Uhrgehäuse ausgebaut werden müsste.

[0027] Ein im Bereich des Ziffernblattes eingebautes Zeitgebermodul kann allerdings nur dann herausgenommen werden, wenn es nicht durch einen Zeiger der Uhr verdeckt wird. Dies betrifft insbesondere den großen Minutenzeiger. Zwar könnte man den Minutenzeiger einfach per Hand aus dem Bereich des Zeitgebermoduls herausdrehen, müsste dann aber nach dem Wiedereinsetzen des Zeitgebermoduls die genaue Uhrzeit neu einstellen. Um die letztgenannte Einstellung überflüssig zu machen, sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass ein Minutenzeiger aus dem Bereich des Zeitgebermoduls im Uhrzeigersinn herauschwenkbar ist, wobei die korrekte Minutenanzeige nach dem Hineinschwenken von selbst wieder hergestellt wird. Beim Herausschwenken des Minutenzeigers läuft das Uhrwerk weiter, sodass

sich die Stellung des Minutenzeigers nach seinem Hineinschwenken in nichts von der Stellung unterscheidet, die dieser ohne das Herausschwenken eingenommen hätte. Diese Eigenschaft ist auch beim Aufziehen der Uhr von Vorteil. Wenn der Zeiger direkt vor dem Aufzugsvierkant steht, kann er im Uhrzeigersinn weitergedreht werden, ohne dass danach die Uhrzeit neu eingestellt werden müsste.

[0028] In einer bevorzugten Ausgestaltungsform des verschwenkbaren Minutenzeigers ist ein verkürzter Hilfszeiger vorgesehen, der mit einer Zeigerwelle drehfest verbunden ist oder zumindest in relativ starkem Reibeingriff steht, und der dem mit der Zeigerwelle in relativ schwachen Reibeingriff stehenden Hauptzeiger als Anschlag in Drehrichtung dient. Somit kann der Hauptzeiger entgegen der Anschlagrichtung aus dem Bereich des Zeitgebermoduls herausgedreht werden, ohne die Stellung des Hilfszeigers zu verändern. Nach dem Wiedereinsetzen des Zeitgebermoduls wird der Hauptzeiger zunächst in seiner momentanen Position stehen bleiben, bis er vom Hilfszeiger eingeholt worden ist und am Hilfszeiger anschlägt und somit wieder seine korrekte Stellung einnimmt, die dem momentanen Zeitpunkt entspricht.

[0029] In einer abgewandelten Ausführungsform könnte man auch einen mit der Zeigerwelle in Eingriff stehenden, verkürzten Hilfszeiger vorsehen, der mit einem frei drehbaren Hauptzeiger kuppelbar ist, beispielsweise durch eine Magnetkupplung.

[0030] Obwohl sich die ausführlich beschriebenen Ausgestaltungsmöglichkeiten der Erfindung fast ausschließlich mit Ausführungsbeispielen und Varianten eines Zeitgebermoduls befassen, umfasst die Erfindung auch Uhrwerke mit anderen herausnehmbaren Modulen für andere technische Funktionen.

[0031] Insbesondere kann das erfindungsgemäße Uhrwerk dadurch verbessert werden, dass es ein herausnehmbares Kalendermodul zur Darstellung der Kalendertage umfasst. Als vorteilhafte Verbesserung wäre auch ein herausnehmbares Mondphasenmodul zur Darstellung der Mondphasen und/oder der Meerestide in Betracht zu ziehen. Ohne Anspruch der Vollständigkeit sei schließlich auch auf die Möglichkeit eines herausnehmbaren Schlagwerkmoduls zur akustischen Darstellung bestimmter Zeitpunkte hingewiesen. Selbstverständlich kann ein solches Schlagwerkmodul auch optische Effekte umfassen, die zu vorbestimmten Zeitpunkten ablaufen beziehungsweise zur Anzeige gebracht werden.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Die Figuren zeigen im einzelnen:

Fig. 1: Eine Teilansicht eines erfindungsgemäßen Uhrwerks mit eingesetztem Zeitgebermodul;

Fig. 2: eine andere Teilansicht desselben Uhrwerks mit einer Darstellung des Räderwerks für eine Hilfshemmung;

- Fig. 3: eine weitere Teilansicht des erfindungsgemäßen Uhrwerks mit zugeschalteter Hilfshemmung und herausgenommenem Zeitgebermodul;
- Fig. 4: eine Ansicht entsprechend Figur 3, jedoch mit eingesetztem Zeitgebermodul und abgeschalteter Hilfshemmung;
- Fig. 5: eine Teilansicht desselben Uhrwerks im gleichen Zustand wie Figur 4 mit Details des Schaltmechanismus;
- Fig. 6: wie Figur 5, jedoch mit anderen Details des Schaltmechanismus;
- Fig. 7: eine Seitenansicht desselben Uhrwerks entsprechend der in den Figuren 4 bis 6 mit VII bezeichneten Blickrichtung.

[0033] In den Figuren 1 und 2 erkennt man ein mit dem Stundenzeiger der Uhr in Wirkverbindung stehendes Antriebsrad 20 und ein Minutenrad 21. Das Antriebsrad 20 wird wie in Figuren 1 und 2 angedeutet mittels eines Gewichtes 22 angetrieben.

[0034] Figur 1 enthält eine Teilansicht eines herausnehmbaren Zeitgebermoduls 4. Darin erkennt man ein vom Uhrwerk anzutreibendes Kleinbodentrieb 12, das über eine nicht gezeigte Spiralfeder mit einem Kleinbodenrad 23 zusammenwirkt. Ein Sekundenrad 24 wirkt als Übersetzungsgetriebe auf ein Hemmungsrad 25 ein, welches mit einer nicht gezeigten Unruh und einem nicht gezeigten Hemmorgan wie zum Beispiel Anker, Feder zusammenwirkt. Zur Übertragung des Antriebs vom Minutenrad 21 auf das Kleinbodentrieb 12 dient ein zwischengeschaltetes Kupplungsrad 72.

[0035] Wie man in Figur 2 erkennt, wirkt das feste Kupplungsrad 72 auf ein bewegliches Kupplungsrad 75 ein, welches im Gegensatz zum festen Kupplungsrad 72 so angeordnet ist, dass seine Drehachse entsprechend der Pfeilrichtung 26 verschoben werden kann. Dadurch ist es möglich, das bewegliche Kupplungsrad 75 entweder in oder außer Eingriff mit dem Räderwerk 27 einer Hilfshemmung zu bringen. Die Hilfshemmung besteht aus einem Übersetzungsgetriebe 27 und einem Windfang 28. Die Hilfshemmung wird durch Verschieben des beweglichen Kupplungsrades 75 immer dann zugeschaltet, wenn das Zeitgebermodul 4 aus dem Uhrwerk entfernt wird, sodass ein unkontrollierter und zerstörerischer Schnellablauf des Uhrwerks mit Vorteil vermieden werden kann.

[0036] Anhand der Figuren 3 bis 7 wird der Zuschaltmechanismus für die Hilfshemmung und zwei Sicherungsmechanismen näher erläutert.

[0037] In der Darstellung von Figur 3 ist das Zeitgebermodul 4 herausgenommen. Man erkennt das feste Kupplungsrad 72, welches auf einer festen Kupplungsradwelle 73 montiert ist und mit dem beweglichen Kupp-

lungsrad 75 und seiner beweglichen Kupplungsradwelle 76 zusammenwirkt. Die bewegliche Kupplungsradwelle 76 ist auf einem Schalthebel 77 befestigt, der in Pfeilrichtung 26 verschwenkbar ist und beim Verschwenken die bewegliche Kupplungsradwelle 76 zusammen mit dem beweglichen Kupplungsrad 75 verschiebt. Die Verschwenkung des Schalthebels 77 erfolgt mittels einer als Kurvenscheibe ausgebildeten Kupplungsscheibe 61, an deren Umfangsfläche das freie Ende 78 des Schalthebels 77 unter Federspannung anliegt. Die Kupplungsscheibe 61 hat an ihrem Umfang zwei radiale Vertiefungen, die im Abstand von 180 Grad zueinander angeordnet sind.

[0038] Bei dem in Figur 3 gezeigten Schaltzustand liegt das Ende 78 des Schalthebels 77 an einer Stelle der Umfangsfläche der Kupplungsscheibe 61 an, in der der Schalthebel 77 nach unten gedrückt wird. Dabei kommt das bewegliche Kupplungsrad 75 in Eingriff mit dem Antriebsrad 133 der Hilfshemmung. Wie sich aus der nachfolgenden Beschreibung noch ergeben wird, lässt sich die Kupplungsscheibe 61 nur entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, wobei jedoch eine im folgenden beschriebene Sperrvorrichtung ein Drehen der Kupplungsscheibe 61 verhindert, solange das Zeitgebermodul 4 nicht in das Uhrwerk eingesetzt ist.

[0039] In Figur 4 erkennt man das in das Uhrwerk eingesetzte Zeitgebermodul 4, welches in einen kreisförmigen Ausschnitt einer Modulhalterungsgrundplatte 1 axial eingeschoben und sodann entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird, bis die radial vorspringenden Nasen 5 und 9 des Zeitgebermoduls 4 in Drehrichtung an einem Anschlag 2 anliegen. Eine wegen der Übersichtlichkeit in Figur 4 nicht eingezeichnete, jedoch in Figur 7 dargestellte Modulhalterungsdeckplatte 3 überdeckt dabei die Nasen 5, 6, 8, 9; sodass das Zeitgebermodul 4 in axialer Richtung arretiert ist. Beim Drehen des Zeitgebermoduls 4 entgegen dem Uhrzeigersinn während des Einsetzens in das Uhrwerk kommt das Kleinbodentrieb 12 in Eingriff mit dem festen Kupplungsrad 72, sodass nunmehr die Hemmung des Zeitgebermoduls 4 mit dem übrigen Uhrwerk verbunden und wirksam ist. Die Hilfshemmung 27, 28 ist jetzt nicht mehr nötig und kann abgeschaltet werden. Um die Abschaltung zu ermöglichen, muss die eine Drehung der Kupplungsscheibe 61 verhindernde Sperrvorrichtung entsperrt werden. Dies geschieht ebenfalls infolge der Drehung des Zeitgebermoduls 4 entgegen dem Uhrzeigersinn, wobei eine Nase 6 des Zeitgebermoduls 4 einen Modulsicherungshebel 53 betätigt, der dadurch um eine Modulsicherungshebelwelle 55 im Uhrzeigersinn gedreht wird. Um dieselbe Welle 55 ist auch ein Sicherungsarm 54 drehbar, der mit dem Modulsicherungshebel 53 drehfest verbunden ist und mit diesem einen zweiarmigen Hebel bildet. Bei der genannten Bewegung kommt das freie Ende des Sicherungsarms 54 außer Eingriff mit einer Sicherungsnase 11, die als radialer Vorsprung an einer Modulsicherungsscheibe 57 ausgebildet ist. Durch einen nachfolgend noch näher zu beschreibenden Schaltmechanismus kann nun die Mo-

dulsicherungsscheibe 57 im Uhrzeigersinn gedreht werden, wodurch der Mechanismus auch die Drehung der Kupplungsscheibe 61 entgegen dem Uhrzeigersinn bewirkt, bis das freie Ende 78 des Schalthebels 77 in die radiale Ausnehmung am Umfang der Kupplungsscheibe 61 einrastet. Dabei wird der Schalthebel 77 nach oben geschwenkt und das mit verschwenkte bewegliche Kupplungsrad 75 kommt außer Eingriff mit dem Antriebsrad 133 der Hilfshemmung, welche dadurch deaktiviert wird.

[0040] Die Modulsicherungsscheibe 57 sitzt auf einer Modulrastungswelle 58, durch die sie drehfest mit einer auf derselben Modulrastungswelle 58 angebrachten Modulklinkenscheibe 56 verbunden ist. Bei der Drehung der Modulsicherungsscheibe 57 mit Hilfe des Schaltmechanismus wird somit gleichzeitig die Modulklinkenscheibe 56 im Uhrzeigersinn gedreht. Die Modulklinkenscheibe 56 dient als Kurvenscheibe zur Steuerung eines Sperrklinkenschaltarms 51, der unter Federspannung an der radial äußeren Umfangsfläche der Modulklinkenscheibe 56 federnd anliegt. Die Modulklinkenscheibe 56 weist zwei radial vorspringende und in Bezug auf die Modulrastungswelle 58 gegenüber liegend angeordnete Sektoren auf, die in zwei ebenfalls gegenüber liegend angeordnete, radial zurückspringende Sektoren übergehen, deren Winkelbereich etwa doppelt so groß ist wie der der radial vorspringenden Sektoren.

[0041] Der Sperrklinkenschaltarm 51 ist um eine Sperrklinkenwelle 52 drehbar angeordnet. Um dieselbe Sperrklinkenwelle 52 ist eine mit dem Sperrklinkenschaltarm 51 drehfest verbundene Sperrklinke 50 angeordnet. In der in Figur 4 gezeigten Schaltstellung wird der Sperrklinkenschaltarm 51 durch den radial vorspringenden Sektor der Modulklinkenscheibe 56 entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt, wobei das freie Ende der Sperrklinke 50 in den Bereich des Zeitgebermoduls 4 schwenkt und angrenzend an einen radialen Vorsprung 10 des Zeitgebermoduls 4 zu liegen kommt. Die Sperrklinke 50 verhindert somit ein Verdrehen des Zeitgebermoduls 4 im Uhrzeigersinn, sodass dieses im gezeigten Schaltzustand aus dem Uhrwerk nicht entfernt werden kann. Dadurch wird insbesondere verhindert, dass das Kleinbodontrieb 12 außer Eingriff mit dem festen Kupplungsrad 72 kommt, was ein zerstörerisch schnelles Ablaufen des Uhrwerks zur Folge hätte.

[0042] In Figur 7 erkennt man die Modulklinkenscheibe 56, welche mit dem Sperrklinkenschaltarm 51 zusammenwirkt, sowie die mit der Modulklinkenscheibe 56 drehfest verbundene Modulsicherungsscheibe 57, welche mit dem Sicherungsarm 54 zusammenwirkt. Der Sicherungsarm 54 ist über die Modulsicherungshebelwelle 55 drehfest verbunden mit dem Modulsicherungshebel 53, während der Sperrklinkenschaltarm 51 über die Sperrklinkenwelle 52 mit der Sperrklinke 50 drehfest verbunden ist. Modulklinkenscheibe 56 und Modulsicherungsscheibe 57 sind über die Modulrastungswelle 58 wiederum drehfest verbunden mit einem Scheibenrad 59 für die Modulrastung. Unter Zwischenschaltung eines auf

einer Umkehradwelle 64 angebrachten Umkehrrades 63 ist das Scheibenrad 59 mit einem Schaltrad 66 für die Modulrastung verbunden, welches auf einer Schaltradwelle 13 angeordnet ist. Die Schaltradwelle 13 wird bei der Betätigung des Schaltmechanismus im Uhrzeigersinn gedreht, wobei das Umkehrad 63 dafür sorgt, dass sich auch das Scheibenrad 59 für die Modulrastung zusammen mit der Modulklinkenscheibe 56 und der Modulsicherungsscheibe 57 im Uhrzeigersinn dreht.

[0043] Das Zusammenwirken von Schaltrad 66 für die Modulrastung, Umkehrad 63 sowie Scheibenrad 59 ist in einer Draufsicht in Figur 5 dargestellt. In Figur 5 erkennt man auch ein Schaltsperrrad 67, welches mit einer Schaltklinke 69, die mittels einer Schaltklinkenfeder 70 radial von außen nach innen auf das Schaltsperrrad einwirkt, derart zusammenwirkt, dass ein Drehen der Schaltradwelle 13 und damit des Schaltrades 66 entgegen dem Uhrzeigersinn verhindert wird. Die Drehung im Uhrzeigersinn erfolgt bei dem dargestellten Uhrwerk mittels einer nicht gezeigten Handkurbel, die im Bereich des nicht gezeigten Ziffernblatts des Uhrwerks angeordnet ist. Statt der Handkurbel kann auch ein Schlüssel oder ein Rändelknopf vorgesehen sein.

[0044] Wie man am besten in Figur 7 erkennt, ist auf der Schaltradwelle 13 auch ein Schaltrad 65 für die Räderwerkakupplung angebracht, welches sich bei Betätigung der Schaltradwelle 13 zusammen mit dieser im Uhrzeigersinn dreht. Das Schaltrad 65 steht in Eingriff mit einem Scheibenrad 60 für die Räderwerkakupplung, welches mittels einer Räderwerkakupplungswelle 62 drehfest mit der Kupplungsscheibe 61 verbunden ist. Wenn die Schaltradwelle 13 zusammen mit dem Schaltrad 65 im Uhrzeigersinn gedreht wird, dreht sich das Scheibenrad 60 zusammen mit der Kupplungsscheibe 61 entgegen dem Uhrzeigersinn. Das Zusammenwirken von Schaltradwelle 13, Schaltrad 65 und Scheibenrad 60 für die Räderwerkakupplung sowie der Kupplungsscheibe 61 ist in der Draufsicht von Figur 6 ebenfalls zu erkennen.

[0045] Wie man ebenfalls in Figur 7 erkennt, wird der stützende Rahmen für alle vorbeschriebenen Bauteile von drei Platinen gebildet, nämlich einer zifferblattseitigen Platine 156, einer mittleren Platine 157 und einer hinteren Platine 158, die jeweils durch diverse Pfeiler im Abstand zueinander angeordnet und fest verbunden sind. Insbesondere erkennt man in Figur 7 einen Pfeiler 151, der die zifferblattseitige Platine 156 mit der mittleren Platine 157 verbindet und einen Pfeiler 152, der die mittlere Platine 157 mit der hinteren Platine 158 verbindet. Weiterhin erkennt man einen Modulhalterungspfeiler 7, der neben anderen die Modulhalterungsgrundplatte 1 mit der mittleren Platine 157 verbindet.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0046]

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Modulhalterungsgrundplatte |
| 2 | Anschlag |

3	Modulhalterungsdeckplatte
4	Zeitgebermodul
5	Nase
6	Nase
7	Modulhalterungspfeiler
8	Nase
9	Nase
10	radialer Vorsprung
11	Sicherungsnase
12	Kleinbodentrieb
13	Schaltradwelle
20	Antriebsrad
21	Minutenrad und Trieb
22	Antriebsgewicht
23	Kleinbodenrad mit Hilfsantrieb
24	Sekundenrad und Trieb
25	Hemmungsrund und Trieb
26	Pfeilrichtung
27	Übersetzungsgetriebe
28	Windfang mit Trieb
50	sperrklinke
51	Sperrklinkenschaltarm
52	Sperrklinkenwelle
53	Modulsicherungshebel
54	Sicherungsarm
55	Modulsicherungshebelwelle
56	Modulklinkenscheibe
57	Modulsicherungsscheibe
58	Modulrastungswelle
59	Scheibenrad für Modulrastung
60	Scheibenrad für Räderwerkkupplung
61	Kupplungsscheibe
62	Räderwerkkupplungswelle
63	Umkehrad für Modulrastung
64	Umkehradwelle
65	Schaltrad für Räderwerkkupplung
66	Schaltrad für Modulrastung
67	Schaltsperrad
69	Schaltklinke
70	Schaltklinkenfeder
72	festes Kupplungsrad
73	festes Kupplungsradwelle
75	bewegliches Kupplungsrad
76	bewegliche Kupplungsradwelle
77	Schalthebel
78	freies Ende
133	Antriebsrad der Hilfsbremse
151	Pfeiler
152	Pfeiler
156	zifferblattseitige Platine
157	mittlere Platine
158	hintere Platine

Patentansprüche

1. Uhrwerk, dessen Bauteile in Funktionsgruppen zusammenwirken, wobei mindestens eine Funktions-

gruppe, die eine Hemmung für die Zeitmessung umfasst, als herausnehmbares Zeitgebermodul (4) ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zeitgebermodul (4) einen Hilfsantrieb (23) aufweist, der so angeordnet ist, dass der Lauf des Zeitgebermoduls (4) außerhalb des Uhrwerks für einen begrenzten Zeitraum aufrecht erhalten ist

2. Uhrwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsantrieb (23) als Federantrieb ausgebildet ist.

3. Uhrwerk nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsantrieb (23) bei dem aus dem Uhrwerk herausgenommenen Zeitgebermodul (4) per Hand aufziehbar ist.

4. Uhrwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebswelle (12) des Federantriebs (23) in Wirkverbindung mit einem Spezialwerkzeug bringbar ist.

5. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federantrieb (23) bei dem in das Uhrwerk eingesetzten Zeitgebermodul (4) durch einen Hauptantrieb (20, 21, 22) des Uhrwerks aufziehbar ist.

6. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zeitgebermodul (4) ein mit dem Hilfsantrieb (23) verbundenes und mit dem Räderwerk (72) außerhalb des Zeitgebermoduls (4) in Eingriff bringbares Kleinbodentrieb (12) und ein vom Hilfsantrieb (23) angetriebenes Übersetzungsgetriebe (24, 25) umfasst, welches mit einer als Hemmung dienenden Unruh in Wirkverbindung steht.

7. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Hilfsbremse (27, 28) aufweist, die bei herausgenommenem Zeitgebermodul (4) zum Hemmen des Hauptantriebs (20, 21, 22) aktivierbar ist.

8. Uhrwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsbremse (27, 28) einen Windfang (28) aufweist.

9. Uhrwerk nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen Schaltmechanismus (13, 65, 60, 61, 77) zum Zuschalten der Wirkverbindung zwischen der Hilfsbremse (27, 28) und dem zu hemmenden Uhrwerk aufweist.

10. Uhrwerk nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltmechanismus eine als drehbare Kurvenscheibe ausgebildete Kupplungsscheibe (61) und einen einarmigen Schalthebel (77) auf-

weist, dessen freies Ende (78) an einer radial äußeren Steuerfläche der Kupplungsscheibe (61) und dessen anderes Ende am Uhrwerk koaxial mit einem vom Uhrwerk angetriebenen festen Kupplungsrad (72) mit feststehender Kuppelungsradwelle (73) angelenkt ist, und dass am Schalthebel (77) ein vom festen Kupplungsrad (72) angetriebenes, bewegliches Kupplungsrad (75) mit einer zusammen mit dem Schalthebel (77) beweglichen Kuppelungsradwelle (76) angeordnet ist, wobei das bewegliche Kupplungsrad (75) durch Drehen der Kupplungsscheibe (61) und in Folge des dabei verschwenkten Schalthebels (77) mit einem Antriebsrad (133) der Hilfhemmung in oder außer Eingriff bringbar ist.

11. Uhrwerk nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltmechanismus mittels eines handbetätigten Umschalters schaltbar ist, der vorzugsweise ein mittels Handkurbel oder Schlüssel oder Rändelknopf zu betätigendes Schaltrad (65) aufweist, welches mit der Kupplungsscheibe (61) in Verbindung steht.
12. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zeitgebermodul (4) mittels einer Art Bajonettverschluss am Uhrwerk lösbar befestigt ist und dass die Drehachse des Kleinbodontriebs (12) des Zeitgebermoduls (4) exzentrisch in Bezug auf die Drehachse des Bajonettverschlusses angeordnet ist, sodass das Kleinbodontrieb (12) durch Drehen des Zeitgebermoduls (4) in die geschlossene Position des Bajonettverschlusses mit einem festen Kupplungsrad (72) des Uhrwerks in Eingriff bringbar ist.
13. Uhrwerk nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine erste Sperrvorrichtung umfasst, die ein Herausnehmen des Zeitgebermoduls (4) verhindert, solange der Umschalter die Wirkverbindung zur Hilfhemmung (27, 28) des Uhrwerks nicht herstellt.
14. Uhrwerk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Sperrvorrichtung einen als zweiarmiger Hebel ausgestalteten Modulklinschaltarm (51) umfasst, dessen erster Hebelarm als Sperrklinke (50) und dessen zweiter Hebelarm als Sperrklinschaltarm (51) ausgebildet ist, dass die Sperrklinke (50) in gesperrtem Zustand durch Anlage an einem radialen Vorsprung (10) des mittels Bajonettverschluss am Uhrwerk zu befestigenden Zeitgebermoduls (4) ein Verdrehen und somit ein Herausnehmen des Zeitgebermoduls (4) verhindert, und dass der Sperrklinschaltarm (51) mit einer als Kurvenscheibe ausgestalteten Modulklinscheibe (56) in Wirkverbindung steht.
15. Uhrwerk nach Anspruch 14, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die Modulklinscheibe (56) mit dem Schaltmechanismus in Wirkverbindung steht.

16. Uhrwerk nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine zweite Sperrvorrichtung umfasst, die ein Umschalten des Schaltmechanismus verhindert, solange das Zeitgebermodul (4) nicht korrekt eingesetzt ist.
17. Uhrwerk nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Sperrvorrichtung einen zweiarmigen Modulsicherungshebel (53) umfasst, der von einer radial vorspringenden Nase (6) des Zeitgebermoduls (4) beim Schließen des Bajonettverschlusses derart verschoben wird, dass ein mit dem Modulsicherungshebel (53) drehfest verbundener Sicherungsarm (54) außer Eingriff mit einer radialen Sicherungsnase (11) einer Modulsicherungscheibe (57) gebracht wird, welche mit dem Schaltmechanismus in Wirkverbindung steht derart, dass bei Eingriff des Modulsicherungshebels (53) in die Modulsicherungscheibe (57) ein Umschalten des Schaltmechanismus blockiert ist.
18. Uhrwerk nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Modulsicherungscheibe (57) mit der Modulklinscheibe (56) drehfest verbunden ist.
19. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zeitgebermodul (4) im Bereich eines Ziffernblattes des Uhrwerks einsetzbar und entnehmbar ist.
20. Uhrwerk nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Minutenzeiger aus dem Bereich des Zeitgebermoduls (4) im Uhrzeigersinn herausdrehbar ist, wobei die korrekte Minutenanzeige danach von selbst wieder hergestellt wird.
21. Uhrwerk nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein verkürzter Hilfszeiger vorgesehen ist, der mit einer Zeigerwelle drehfest verbunden ist oder zumindest in relativ starkem Reibeingriff steht und der dem mit der Zeigerwelle in relativ schwachem Reibeingriff stehenden Hauptzeiger als Anschlag in Drehrichtung dient.
22. Uhrwerk nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit der Zeigerwelle in Eingriff stehender verkürzter Hilfszeiger mit einem frei drehbaren Hauptzeiger kuppelbar ist, beispielsweise durch eine Magnetkupplung.
23. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein herausnehmbares Kalendermodul zur Darstellung der Kalendertage umfasst.

24. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein herausnehmbares Mondphasenmodul zur Darstellung der Mondphasen und/oder der Meerestide aufweist.
25. Uhrwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein herausnehmbares Schlagwerkmodul zur akustischen Darstellung bestimmter Zeitpunkte aufweist.

Claims

1. A clock mechanism the components of which interact in functional groups, wherein at least one functional group comprising an escapement for tracking the time is formed as a removable timer module (4), **characterised in that** the timer module (4) comprises an auxiliary drive (23) which is disposed such that operation of the timer module (4) is maintained outside the clock mechanism for a limited period of time.
2. The clock mechanism according to claim 1, **characterised in that** the auxiliary drive (23) is shaped as a spring drive.
3. The clock mechanism according to claim 2, **characterised in that** the auxiliary drive (23) with the timer module (4) removed from the clock mechanism can be wound up by hand.
4. The clock mechanism according to claim 3, **characterised in that** a drive shaft (12) of the spring drive (23) can be operatively connected with a special tool.
5. The clock mechanism according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the spring drive (23), with the timer module (4) inserted into the clock mechanism, can be wound up by a main drive (20, 21, 22) of the clock mechanism.
6. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** the timer module (4) comprises a third wheel drive (12), which is connected with the auxiliary drive (23) and can be brought into engagement with the wheel mechanism (72) outside the timer module (4), and a transmission drive (24, 25) driven by the auxiliary drive (23) which is operatively connected with a balance serving as escapement.
7. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises an auxiliary escapement (27, 28) which can be activated when the timer module (4) is removed for inhibiting the main drive (20, 21, 22).
8. The clock mechanism according to claim 7, **characterised in that** the auxiliary escapement (27, 28) has a fly (28).

9. The clock mechanism according to claim 7 or 8, **characterised in that** it comprises a switching mechanism (13, 65, 60, 61, 77) for engaging the operative connection between the auxiliary escapement (27, 28) and the clock mechanism to be inhibited.
10. The clock mechanism according to claim 9, **characterised in that** the switching mechanism comprises a coupling disc (61) shaped as a rotatable cam disc and a one-arm switching lever (77) the free end (78) of which is placed at a radially outer control surface of the coupling disc (61) and the other end of which is hinged on the clock mechanism coaxially with a fixed coupling wheel (72) driven by the clock mechanism and having a stationary coupling wheel shaft (73), and **in that** a movable coupling wheel (75) driven by the fixed coupling wheel (72) is arranged on the switching lever (77) using a coupling wheel shaft (76) movable in unison with the switching lever (77), wherein the movable coupling wheel (75) can be brought into or out of engagement with a drive wheel (133) of the auxiliary escapement by rotating the coupling disc (61) and thereby pivoting the switching lever (77).
11. The clock mechanism according to claim 9 or 10, **characterised in that** the switching mechanism is switchable by means of a manually operated change-over switch which preferably comprises a switching wheel (65) to be actuated by means of a manual crank or key or knurled knob which is in connection with the coupling disc (61).
12. The clock mechanism according to one of claims 7 to 11, **characterised in that** the timer module (4) is detachably fastened to the clock mechanism by means of a kind of bayonet coupling and **in that** the rotary axis of the third wheel drive (12) of the timer module (4) is arranged eccentrically with respect to the rotary axis of the bayonet fitting so that the third wheel drive (12) can be brought into engagement with a fixed coupling wheel (72) of the clock mechanism by rotating the timer module (4) into the closed position of the bayonet coupling.
13. The clock mechanism according to claim 9 or 10, **characterised in that** it comprises a first locking device which prevents the timer module (4) from being removed as long as the change-over switch does not establish the operative connection with the auxiliary escapement (27, 28) of the clock mechanism.
14. The clock mechanism according to claim 11, **characterised in that** the first locking device comprises

a module latch actuating arm (51) shaped as a two-armed lever the first lever arm of which is shaped as a latch (50) and the second lever arm of which is shaped as a latch actuating arm (51), **in that** the latch (50), when in the locked position, prevents the timer module (4) from being twisted and thus removed because it rests against a radial projection (10) of the timer module (4) to be fastened on the clock mechanism by means of the bayonet coupling, and **in that** the latch actuating arm (51) is operatively connected with a module latch disc (56) shaped as a cam disc.

15. The clock mechanism according to claim 14, **characterised in that** the module latch disc (56) is operatively connected with the switching mechanism.

16. The clock mechanism according to one of claims 9 to 11, **characterised in that** it comprises a second locking device which prevents a change-over of the switching mechanism as long as the timer module (4) is not correctly inserted.

17. The clock mechanism according to claim 16, **characterised in that** the second locking device comprises a two-armed module safety lever (53) which is displaced, when the bayonet fitting is closed, by a radially protruding tab (6) of the timer module (4) in such a way that a safety arm (54) non-rotatably connected to the module safety lever (53) is brought out of engagement with the radial safety tab (11) of a module safety disc (57) which is operatively connected with the switching mechanism such that when the module safety lever (53) engages in the module safety disc (57) a change-over of the switching mechanism is blocked.

18. The clock mechanism according to claim 17, **characterised in that** the module safety disc (57) is non-rotatably connected with the module latch disc (56).

19. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** the timer module (4) is insertable and removable in the area of a clock face of the clock mechanism.

20. The clock mechanism according to claim 19, **characterised in that** a minute pointer can be unscrewed from the area of the timer module (4) by turning it to the right, wherein the correct minute display is automatically reinstated.

21. The clock mechanism according to claim 20, **characterised in that** a shortened auxiliary pointer is provided which is non-rotatably connected or at least in relatively strong frictional engagement with a pointer shaft and which serves as a stop in the direction of rotation for the main pointer which is in

relatively weak frictional engagement with the pointer shaft.

22. The clock mechanism according to claim 20, **characterised in that** a shortened auxiliary pointer in engagement with the pointer shaft can be coupled to a freely rotatable main pointer, for example by a magnetic coupling.

23. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a removable calendar module for displaying the calendar days.

24. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a removable moon phase module for displaying the phases of the moon and/or the ocean tides.

25. The clock mechanism according to one of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a removable striking mechanism for acoustically announcing certain points in time.

Revendications

1. Mécanisme d'horlogerie, dont les composants coopèrent en groupes fonctionnels, dans lequel au moins un groupe fonctionnel, qui comporte un échappement pour la mesure du temps, est conçu sous forme de module de minuterie (4) détachable, **caractérisé en ce que** le module de minuterie (4) comprend un entraînement auxiliaire (23) qui est disposé de telle sorte que le fonctionnement du module de minuterie (4) est maintenu à l'extérieur du mécanisme d'horlogerie pour une période limitée.

2. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'entraînement auxiliaire (23) est réalisé sous la forme d'entraînement à ressort.

3. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'entraînement auxiliaire (23) sur le module de minuterie (4) sorti du mécanisme d'horlogerie peut être remonté à la main.

4. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**un arbre d'entraînement (12) de l'entraînement à ressort (23) peut être amené en liaison active avec un outil spécial.

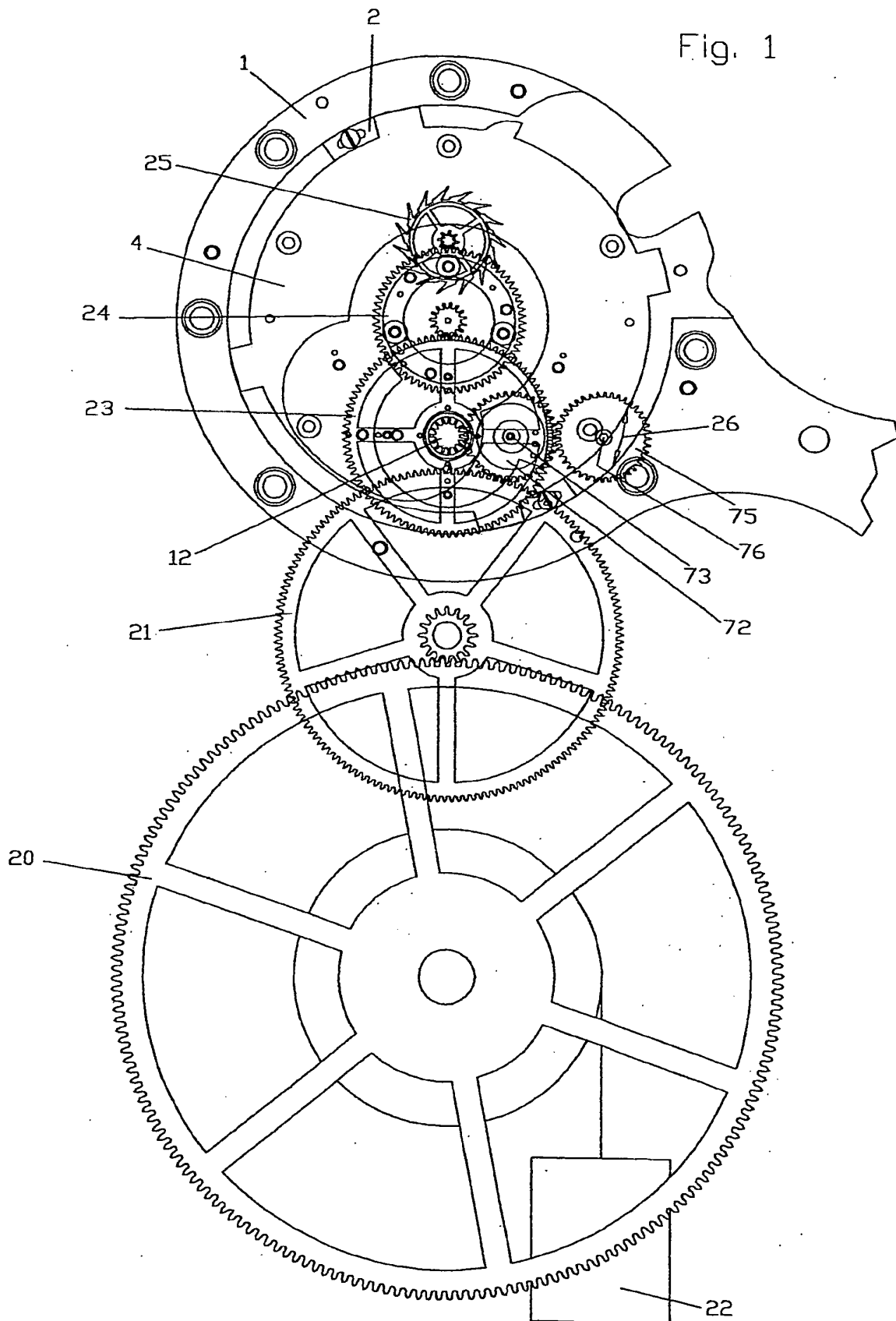
5. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'entraînement à ressort (23) sur le module de minuterie (4) inséré dans le mécanisme d'horlogerie peut être remonté par un entraînement principal (20, 21, 22) du mécanisme d'horlogerie.

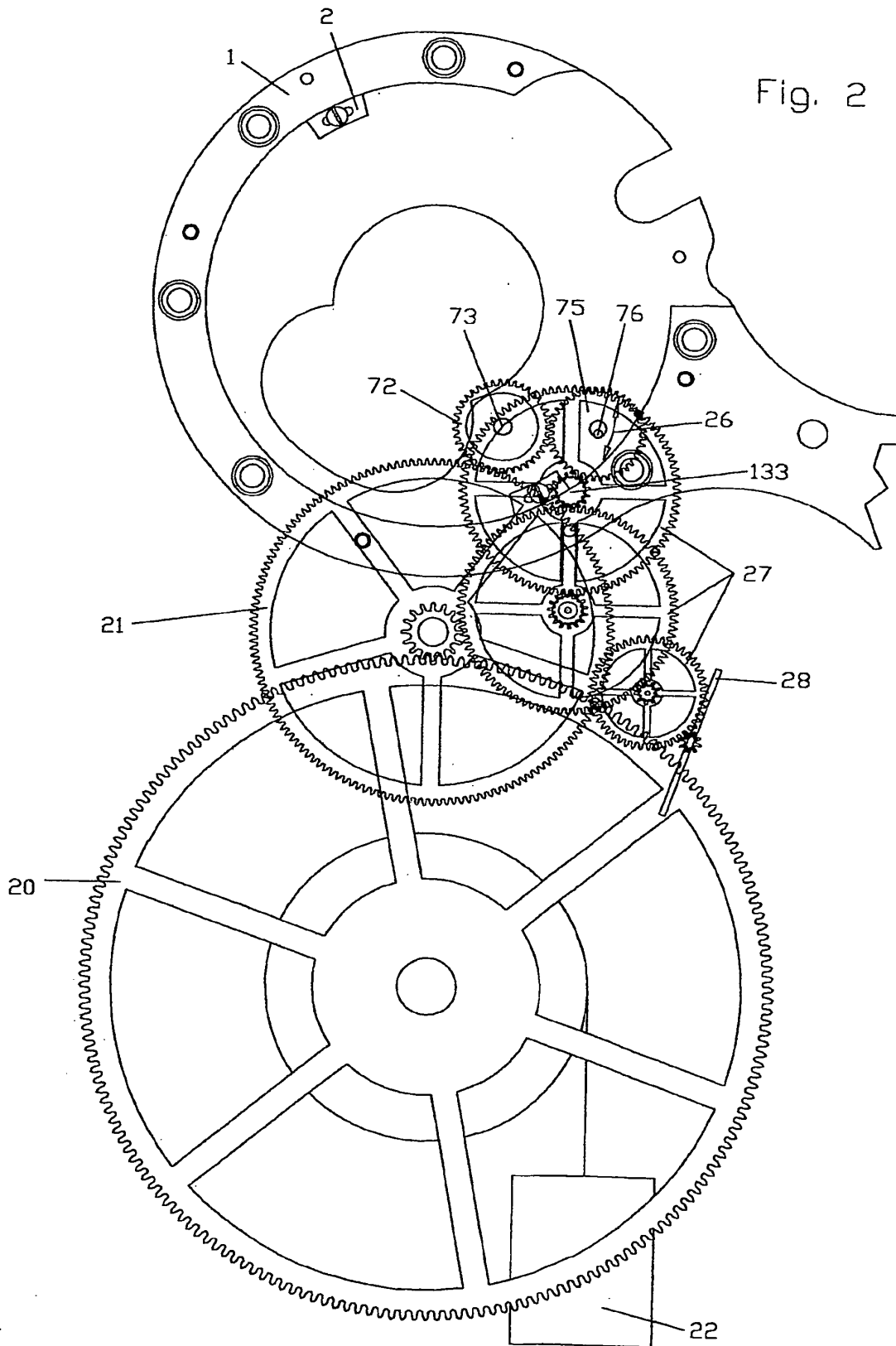
6. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de minuterie (4) comporte une petite moyenne (12) reliée à l'entraînement auxiliaire (23) et pouvant être mise en prise avec le rouage (72) à l'extérieur du module de minuterie (4) et un engrenage de transmission (24, 25), qui est entraîné par l'entraînement auxiliaire (23) et est en liaison active avec un balancier faisant office d'échappement.
7. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un échappement auxiliaire (27, 28) qui peut être activé, lorsque le module de minuterie (4) est enlevé, pour l'arrêt de l'entraînement principal (20, 21, 22).
8. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'échappement auxiliaire (27, 28) présente un volet (28).
9. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** comprend un mécanisme de commutation (13, 65, 60, 61, 77) pour la connexion de la liaison active entre l'échappement auxiliaire (27, 28) et le mécanisme d'horlogerie à arrêter.
10. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le mécanisme de commutation comprend un disque d'accouplement (61) conçu comme disque-came rotatif et un levier de commutation (77) à un bras, dont l'extrémité (78) libre est articulée sur une surface de commande radialement extérieure du disque d'accouplement (61) et dont l'autre extrémité est articulée sur le mécanisme d'horlogerie de façon coaxiale avec une roue d'accouplement (72) fixe, entraînée par le mécanisme d'horlogerie, avec arbre de roue d'accouplement (73) fixe, et **en ce qu'une** roue d'accouplement (75) mobile, entraînée par la roue d'accouplement (72) fixe, est disposée sur le levier de commutation (77) avec un arbre de roue d'accouplement (76) mobile conjointement avec le levier d'accouplement (77), la roue d'accouplement (75) mobile pouvant être mise en prise ou hors de prise avec une roue d'entraînement (133) de l'échappement auxiliaire par rotation du disque d'accouplement (61) et en conséquence du levier de commutation (77) alors basculé.
11. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce que** le mécanisme de commutation peut être commuté au moyen d'un commutateur actionné à la main, qui comprend de préférence une roue de commutation (65) à actionner de préférence au moyen d'une manivelle ou d'une clé ou d'une molette, laquelle roue est en liaison avec le disque d'accouplement (61).
12. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** le module d'horlogerie (4) est fixé de façon amovible sur le mécanisme d'horlogerie au moyen d'une sorte d'emboîtement à baïonnette et **en ce que** l'axe de rotation de la petite moyenne (12) du module de minuterie (4) est disposé de façon excentrée par rapport à l'axe de rotation de l'emboîtement à baïonnette, de sorte que la petite moyenne (12) peut être mise par rotation du module de minuterie (4) dans la position fermée de l'emboîtement à baïonnette en prise avec une roue d'accouplement (72) fixe du mécanisme d'horlogerie.
13. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 9 ou 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte un premier dispositif d'arrêt qui empêche une extraction du module de minuterie (4) aussi longtemps que le commutateur n'établit pas la liaison active avec l'échappement auxiliaire (27, 28) du mécanisme d'horlogerie.
14. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le premier dispositif d'arrêt comprend un bras de commutation à cliquet modulaire (51), conçu comme levier à deux bras, dont le premier bras de levier est conçu comme cliquet d'arrêt (50) et dont le second bras de levier est conçu comme bras de commutation à cliquet d'arrêt (51), **en ce que** le cliquet d'arrêt (50) empêche une rotation et donc un détachement du module de minuterie (4) dans l'état bloqué par appui sur une saillie (10) radiale du module de minuterie (4) à fixer par emboîtement à baïonnette sur le mécanisme d'horlogerie, et **en ce que** le bras de commutation à cliquet d'arrêt (51) est en liaison active avec un disque à cliquet modulaire (56) conçu comme disque-came.
15. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le disque à cliquet modulaire (56) est en liaison active avec le mécanisme de commutation.
16. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte un second dispositif d'arrêt qui empêche une commutation du mécanisme de commutation aussi longtemps que le module de minuterie (4) n'est pas inséré correctement.
17. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le second dispositif d'arrêt comporte un levier de blocage modulaire (53) à deux bras qui est déplacé par un ergot (6) avançant radialement du module de minuterie (4) lors de la fermeture de l'emboîtement à baïonnette de telle sorte qu'un bras de blocage (54), relié de façon solidaire en rotation au levier de blocage modulaire (53), est

mis hors prise avec un ergot de blocage (11) radial d'un disque de blocage modulaire (57), lequel est en liaison active avec le mécanisme de commutation de telle sorte qu'une commutation du mécanisme de commutation est bloqué lorsque le levier de blocage modulaire (53) s'engage dans le disque de blocage modulaire (57) 5

18. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** le disque de blocage modulaire (57) est relié de façon solidaire en rotation au disque à cliquet modulaire (56). 10
19. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le module de minuterie (4) peut être inséré et enlevé dans la zone d'un cadran du mécanisme d'horlogerie. 15
20. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 19, **caractérisé en ce qu'une** aiguille des minutes peut être dévissé de la zone du module de minuterie (4) dans le sens des aiguilles d'une montre, l'affichage correct des minutes étant rétabli ensuite automatiquement. 20 25
21. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une aiguille auxiliaire raccourcie qui est reliée de façon solidaire en rotation à un chevillot ou est au moins dans un engagement de frottement relativement fort et qui sert de butée dans le sens de rotation pour l'aiguille principale qui est en engagement de frottement relativement faible avec le chevillot. 30 35
22. Mécanisme d'horlogerie selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'une** aiguille auxiliaire raccourcie, en prise avec le chevillot, peut être couplée avec une aiguille principale pouvant tourner librement, par exemple par un accouplement magnétique. 40
23. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un module de calendrier détachable pour la présentation des jours de calendrier. 45
24. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un module de phases de lune détachable pour la présentation des phases de lune et/ou des marées. 50
25. Mécanisme d'horlogerie selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un module de sonnerie détachable pour la représentation acoustique de certains instants. 55

Fig. 1





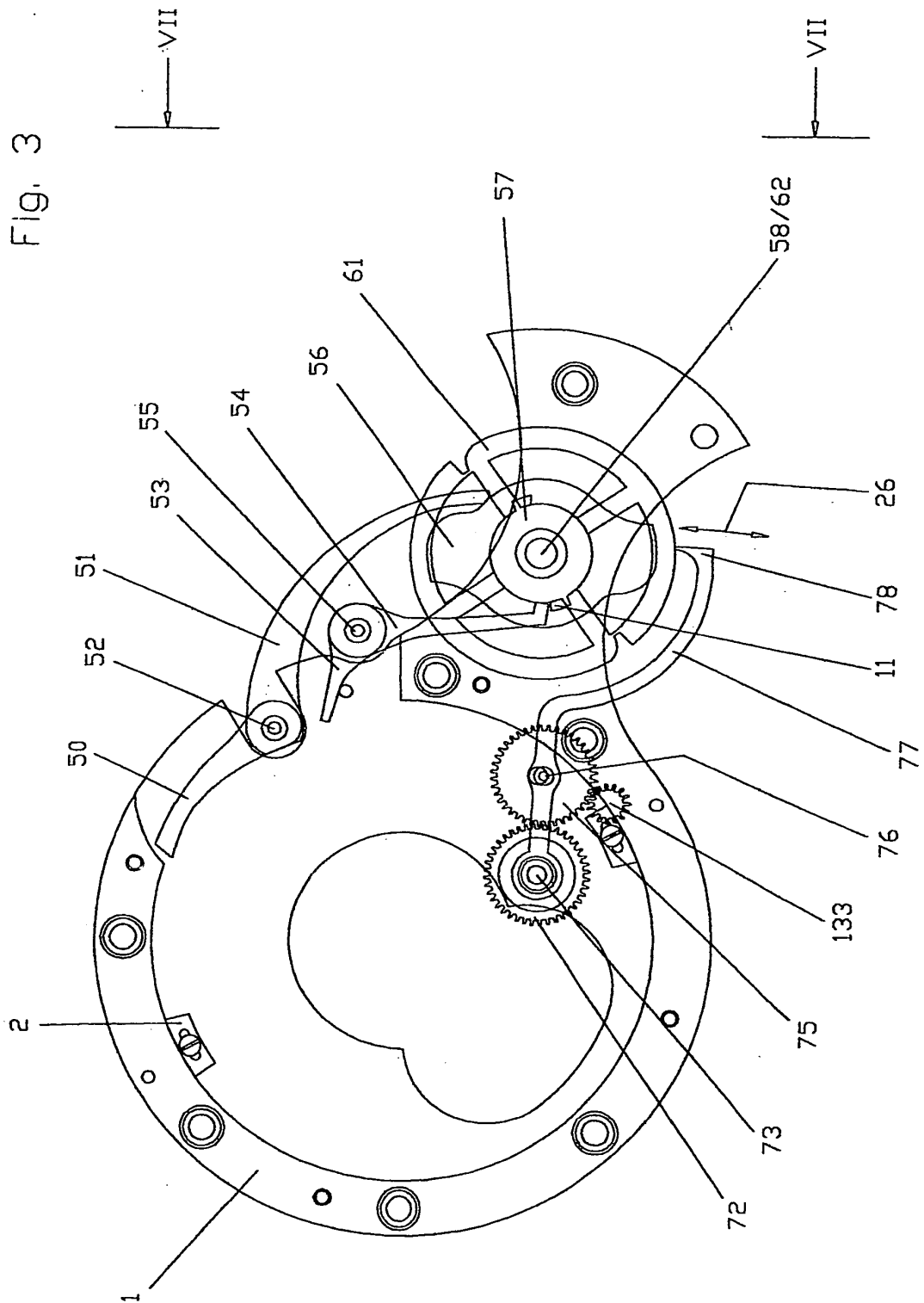


Fig. 4

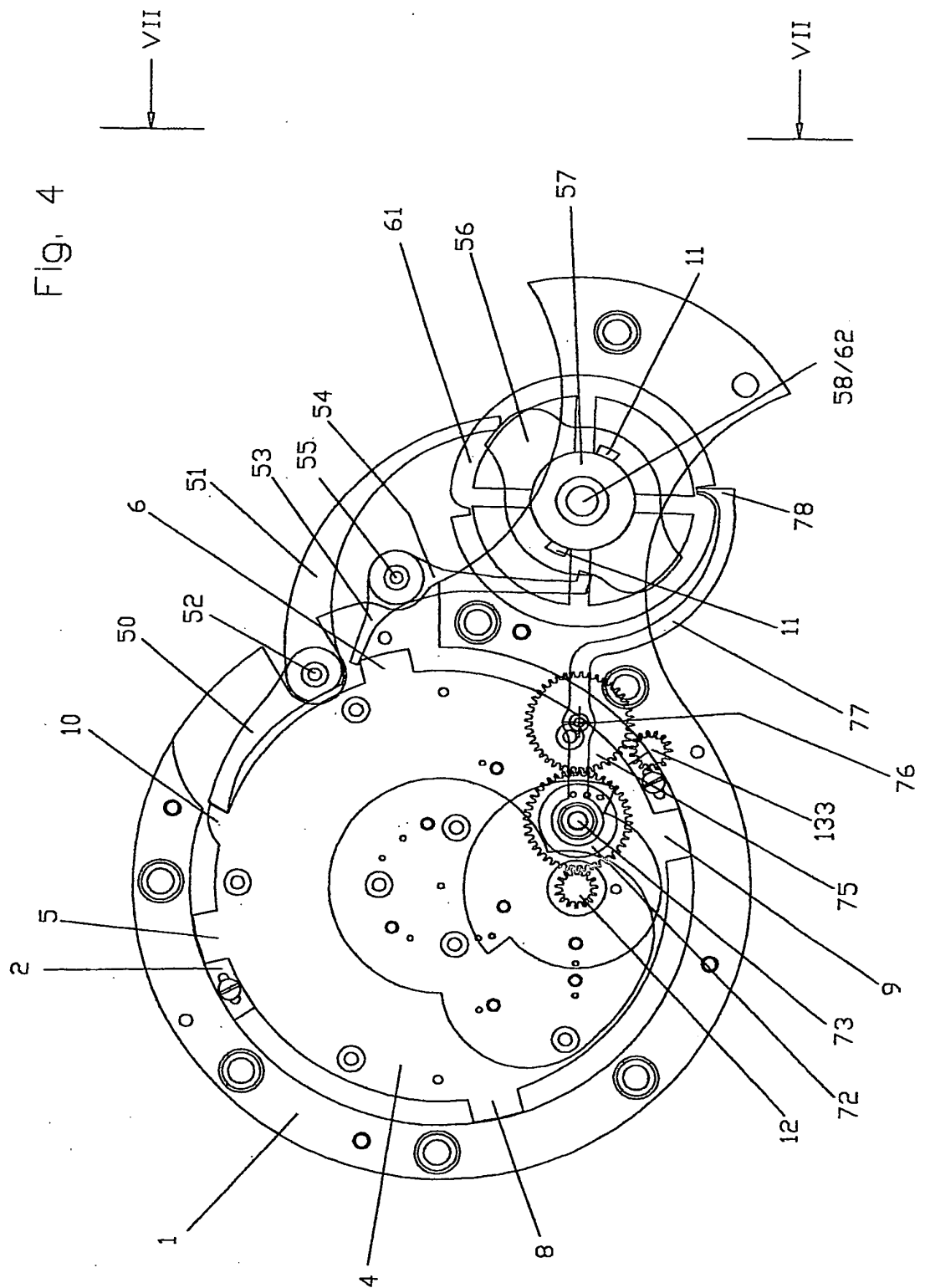


Fig. 5

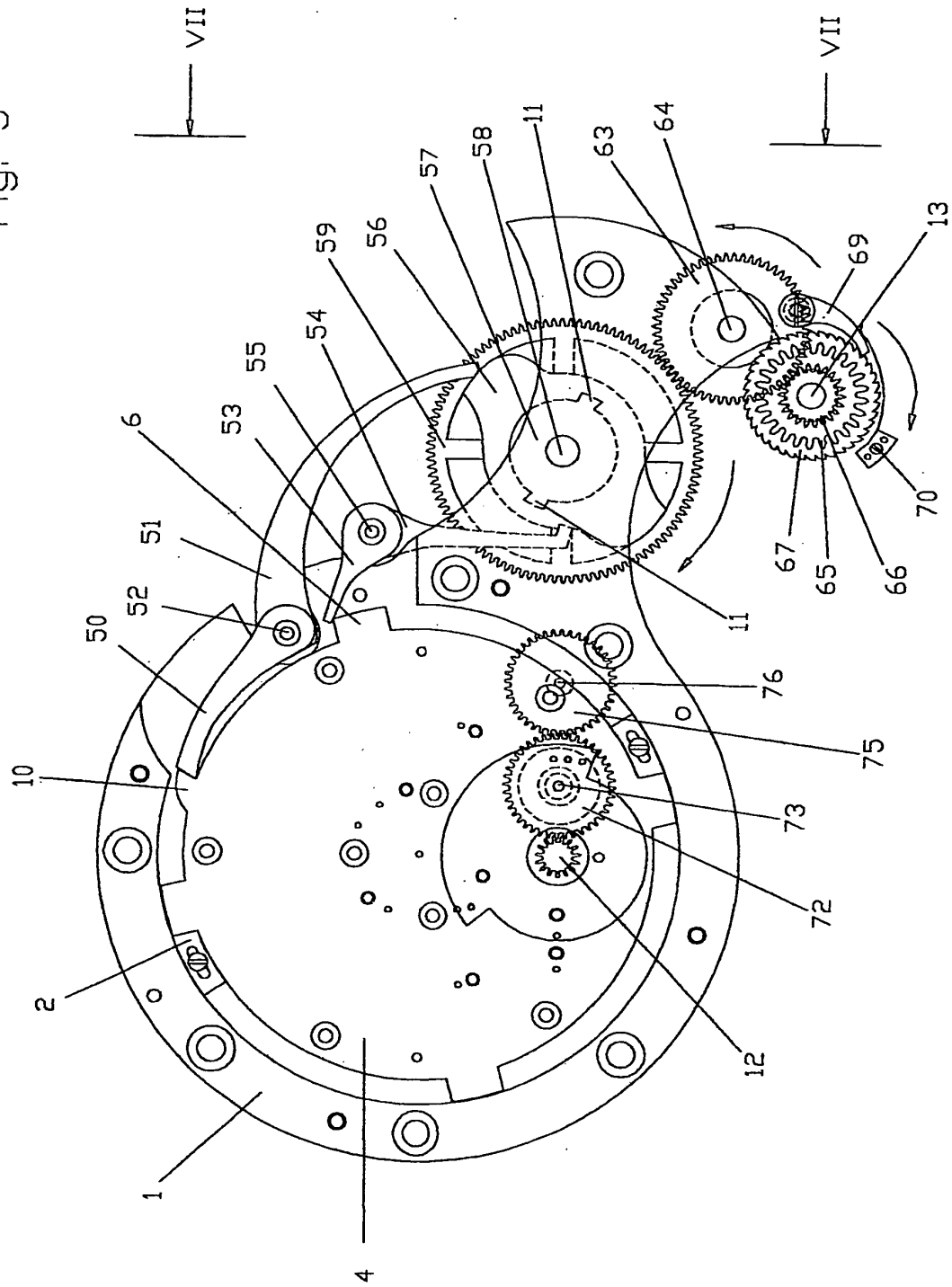


Fig. 6

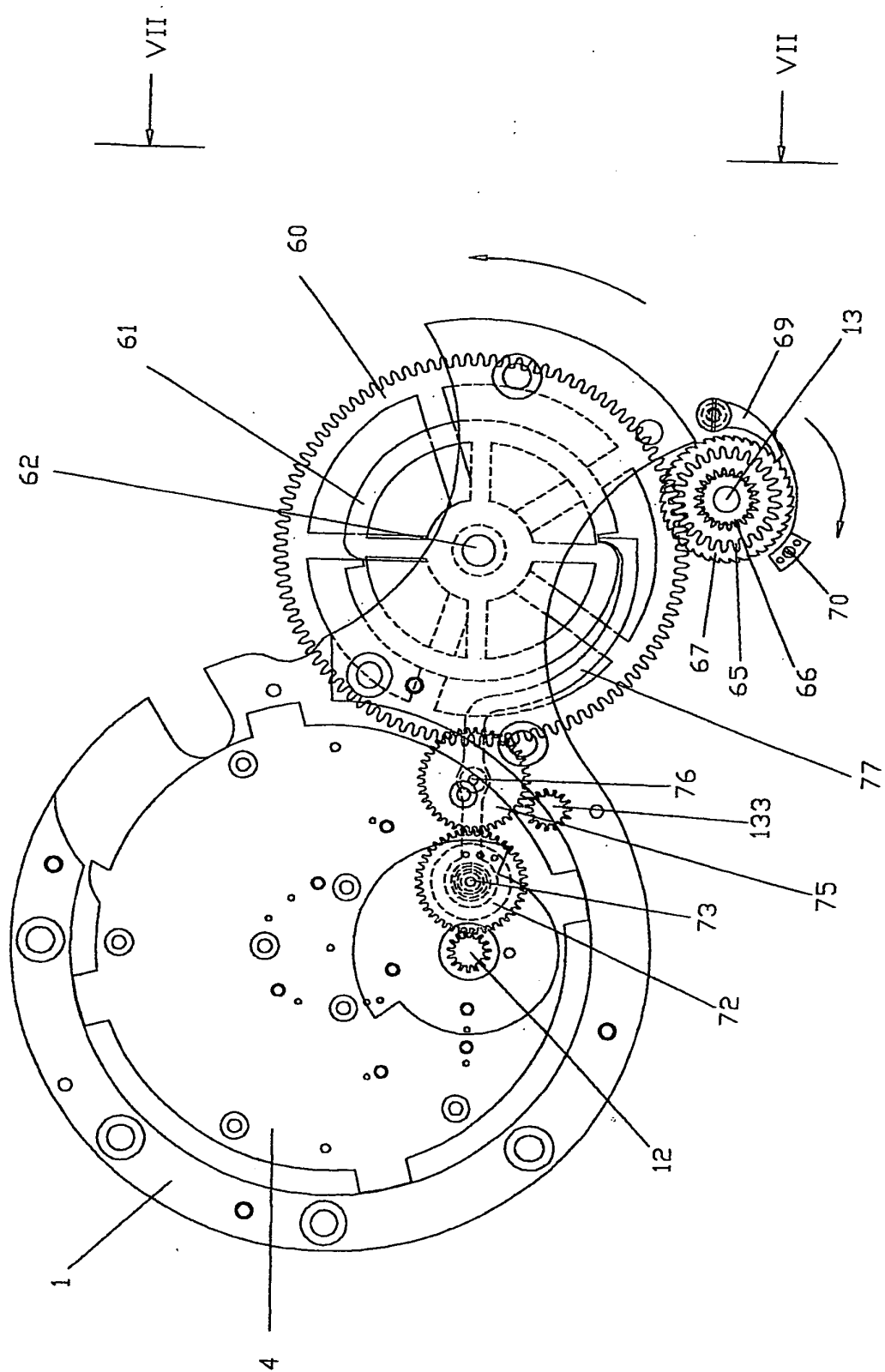
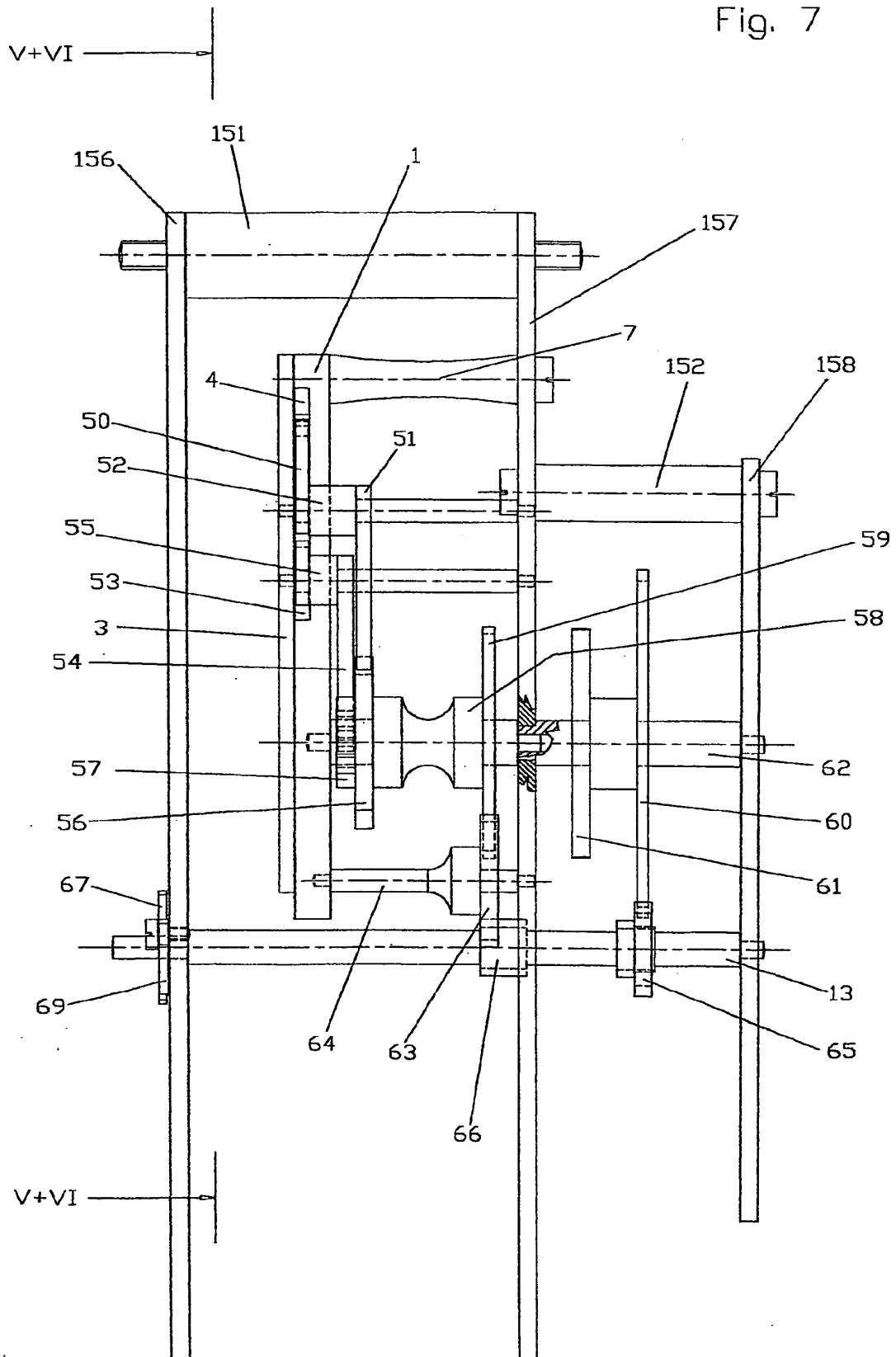


Fig. 7



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

- US 230262 A [0003]