



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**21.07.93 Patentblatt 93/29**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **G04B 21/12**

②① Anmeldenummer : **90122016.0**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

---

⑤④ **Repetieruhr.**

---

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012012**

⑦③ Patentinhaber : **IWC INTERNATIONAL WATCH CO.**  
**Baumgartenstrasse 15**  
**CH-8201 Schaffhausen (CH)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**16.10.91 Patentblatt 91/42**

⑦② Erfinder : **Papi, Giulio**  
**Rue Temple Allemand 101**  
**CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)**  
Erfinder : **Renaud, Dominique**  
**Numa-Droz 150**  
**CH-2300 La Chaux de Fonds (CH)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**21.07.93 Patentblatt 93/29**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**CH DE FR IT LI**

⑦④ Vertreter : **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH) et al**  
**Sodener Strasse 9 Postfach 6140**  
**W-6231 Schwalbach a. Ts. (DE)**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**CH-A- 7 905**  
**CH-A- 44 390**  
**CH-A- 633 376**

**EP 0 451 337 B1**

---

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

---

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einem von einem Viertelstundenrechen antreibbaren Viertelstundenschlagwerk, durch das eine Viertelstundentonfeder von einem Viertelstundenhammer anschlagbar antreibbar ist, wobei die Anzahl der anzugschlagenden Viertelstunden durch die Schwenkstellung eines um eine Schwenkachse schwenkbaren Viertelverteilers bestimmbar ist, von dem mit einem Taster die Position einer von einem Uhrwerk drehbar antreibbaren Viertelstundenstaffel abtastbar ist.

Bei solchen, an sich bekannten Repetieruhren (CH-A-6333176), insbesondere bei Armbanduhren, besteht das Problem, das Repetierwerk in möglichst geringem Bauraum unterzubringen. Insbesondere soll die Uhr möglichst flach ausgebildet werden.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung eine Repetieruhr der Eingangs genannten Art zu schaffen, deren Repetierwerk sowohl einen geringen Bauraum benötigt als auch einen exakten Schlagantrieb insbesondere in den Übergangsbereichen von einer Viertelstunde zur nächsten Viertelstunde gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mit spiralförmig angeordneten Viertelstundestufen versehene Viertelstundenstaffel drehfest mit einem koaxial angeordneten Staffelstern verbunden ist, dessen Zähnezahl der Zahl der Viertelstunden entspricht und der von dem kontinuierlich antreibenden Uhrwerk pro Viertelstunde jeweils um einen Zahnabstand des Staffelsterns sprunghaft weiterdrehbar ist. Diese Ausbildung erlaubt nicht nur einen flachen Aufbau, sondern führt durch den sprunghaften Antrieb des Staffelsterns zu einem exakten Umschalten innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde von einer Viertelstunde zur nächsten Viertelstunde. Damit wird vom Schlagwerk immer die exakte Zeit angeschlagen.

Zur sprunghaften Weiterschaltung ist vorzugsweise der Staffelstern von einem vom Uhrwerk drehbar antreibbaren Vorfalstern verstellbar und gegenüber dem Antrieb des Uhrwerks um einen bestimmten geringen Drehwinkel frei relativ verdrehbar, wobei ein Raster federbelastet in eine Zahnücke des Staffelsterns ragt, an deren in Umfangsrichtung des Staffelsterns gerichteten rampenartigen Seiten die Zähne des Staffelsterns die Raste aus der Zahnücke bewegend entlang gleiten.

Zur exakten Positionierung der Raste und damit auch des Staffelsterns kann die Raste am freien Ende eines um eine Achse frei schwenkbar angeordneten Rasthebels angeordnet und vorzugsweise etwa V-förmig mit einem flachen Winkel zwischen den Schenkeln des V ausgebildet sein.

Zum sprunghaften Antrieb des Staffelsterns kann der Vorfalstern drehfest auf einem frei drehbar gelagerten Vorfalstumpf angeordnet sein, der von einem kontinuierlich vom Uhrwerk angetriebenen, drehbar gelagerten und zum Vorfalstumpf koaxial angeordneten Antriebsachsstumpf drehbar antreibbar ist, wobei Vorfalstumpf und Antriebsachsstumpf um den bestimmten geringen Drehwinkel relativ zueinander frei um ihre Längsachse drehbar sind. Dazu können in besonders einfacher Ausbildung Vorfalstumpf und Antriebsachsstumpf jeweils Anschlagflächen besitzen, die nach Relativverdrehung von Vorfalstumpf und Antriebsachsstumpf um den bestimmten Winkel eine drehfeste Verbindung bildend aneinander anliegend sind.

Sollen außer den Viertelstunden auch die vollen Stunden anschlagbar sein, so kann ein mit radial vorstehenden Schaltnocken versehener Stundenstern drehfest koaxial an dem Staffelstern angeordnet sein und ein frei drehbar gelagerter mit einer Stundenstaffel fest verbundener Stundenstaffelstern von den in die Zahnücke des Stundenstaffelsterns eingreifenden Schaltnocken jeweils um einen Zahnabstand der Zähne des Stundenstaffelsterns sprunghaft drehbar antreibbar sein, wobei die Stellung der Stundenstaffel abtastbar und entsprechend über ein Stundenschlagwerk ein Stundenhammer eine Stundentonfeder anschlagbar antreibbar sind. Diese Ausbildung ist durch Mehrfachfunktion von Bauteilen sowohl bauteilarm als auch wenig bauraumaufwendig.

Zur geringen Bauhöhe trägt bei, wenn die Stundenstaffel mit spiralförmig angeordneten Stundenstufen versehen ist und die Zähnezahl des Stundenstaffelsterns der Zahl der Stundenstufen entspricht.

Ragt ein Raster federbelastet in eine Zahnücke des Stundenstaffelsterns wobei er an in Umfangsrichtung des Stundenstaffelsterns gerichteten rampenartigen Seiten die Zähne des Stundenstaffelsterns aus der Zahnücke bewegend entlang gleiten kann, so erfolgt eine sprunghafte Weiterschaltung des Stundenstaffelsterns und damit ein exaktes zeitgenaues Schalten des Schlagwerks innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde von einer Stunde zur nächsten.

Die exakte Positionierung des Stundenstaffelsterns wird dabei dadurch sichergestellt, daß der Raster etwa V-förmig mit einem flachen Winkel zwischen den Schenkeln des V ausgebildet ist.

Sollen außer den Viertelstunden auch die Minuten exakt anschlagbar sein so kann unter Mehrfachfunktion mehrerer Bauteile der Vorfalstern drehfest mit einem koaxial angeordneten Minutenübertrager verbunden sein, der radial hervorstehende Stellarme aufweist, durch die eine Minutenstaffel verstellbar ist, wobei die Stellung der Minutenstaffel abtastbar und entsprechend über ein Minutenschlagwerk ein Minutenhammer eine Minutentonfeder anschlagbar antreibbar ist.

Dabei wird nur ein geringer Bauraum erforderlich, wenn die Minutenstaffel ein entgegen der Kraft einer

Feder um eine Schwenkachse schwenkbarer Hebel ist, der eine Stellrampe aufweist, entlang der der Stellarm die Minutenstaffel verschwenkend gleitbar ist, wobei die Gleitperiode, während der der Stellarm entlang der Stellrampe gleitbar ist, vorzugsweise eine Viertelstunde ist.

Ist der Stellarm am Ende der Gleitperiode außer Eingriff von der Stellrampe bringbar, so erfolgt zeitgenau ein Umschalten von einer Gleitperiode zur nächsten Gleitperiode innerhalb eines Bruchteils einer Sekunde.

Da die sprungartigen Weiterbewegungen der Viertelstundenstaffel, der Stundenstaffel und der Minutenstaffel gemeinsam durch ein einziges Bauteil, nämlich durch den Vorfalldarm, auslösbar sind, sind diese Bewegungen aufs höchste aufeinander abgestimmt, sodaß nur die einander zugeordneten Stunden-, Viertelstunden- und Minutenperioden anschlagbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Repetitionswerk einer Repetitionsuhr

Figur 2 eine Draufsicht auf die Baugruppe Aufzugshebel, Federhaus, Stundenstaffel der Uhr nach Figur 1

Figur 3 eine Draufsicht auf die Baugruppe Stundenstaffel Viertelstundenstaffel, Minutenstaffel, Vorfalldarm, Minutenübertrager der Uhr nach Figur 1

Figur 4 eine Draufsicht auf die Baugruppe Staffeldarm, Minutenstaffel, Vorfalldarm, Minutenübertrager der Uhr nach Figur 1

Figur 5 eine Ansicht des vergrößerten Ausschnitts "A" aus Figur 4

Figur 6 eine Ansicht des Stundennockensterns der Uhr nach Figur 1

Figur 7 einen Querschnitt der Uhr nach Figur 1 im Bereich von Vorfalldarm- und Antriebsachsstumpf

Figur 8 eine Draufsicht auf Vorfalldarm- und Antriebsachsstumpf nach Figur 7

Figur 9 eine Draufsicht einer Baugruppe Stunden/Viertelstundenrechen, Viertelverteiler, Viertelstundenstaffel der Uhr nach Figur 1

Figur 10 eine Draufsicht der Baugruppe Viertelstundenstaffel, Staffeldarm, Stundennockenstern der Uhr nach Figur 1

Figur 11 die Baugruppe nach Figur 10 im Querschnitt

Die dargestellte Repetieruhr besitzt einen Aufzugshebel 1, der um eine Achse 2 durch manuelle Beaufschlagung eines Nockens 3 so weit entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkbar ist, bis er mit einem Anschlagstift 4 an einer Stundenstaffel 5 zur Anlage kommt. Die Stundenstaffel 5 ist drehbar gelagert und mit zwölf gleichmäßig am Umfang verteilten Stundenstufen versehen, die spiralartig ansteigende Höhe besitzen. Der Aufzugshebel 1 besitzt einen zur Achse 2 konzentrischen Zahnsektor 7, der in ein Aufzugstriebrad 8 eingreift. Das Aufzugstriebrad 8 ist drehfest auf einer drehbaren Federkernachse 9 angeordnet, an der wiederum das eine Ende einer spiralförmigen, die Federkernachse 9 umschließenden Zugfeder 10 befestigt ist. Das andere Ende der Zugfeder 10 ist mit einem feststehenden Federhaus 11 verbunden. Durch Verschwenken des Aufzugshebels 1 wird die Zugfeder 10 abhängig von der Stellung der Stundenstaffel 5 mehr oder weniger gespannt und treibt bei Entspannung einen auf der Federkernachse 9 angeordneten Stunden/Viertelstundenrechen 12 drehbar an.

Von den Zähnen des Stunden/Viertelstundenrechens 12 ist ein Stundenschöpfer 13 sowie ein Viertelstundenschöpfer 14 schwenkbar antreibbar.

Der Stundenschöpfer 13 treibt dadurch über einen schwenkbaren Zwischenhebel 15 einen ebenfalls schwenkbaren Stundenhammerhebel 16 derart an, daß dieser sich mit seinem Stundenhammer 17 entgegen der Kraft einer Feder 18 von einer Stundentonfeder 19 wegbewegt. Nach Überrasten des Stundenschöpfers 13 über einen Zahn des Stundenrechens 12 wird der Stundenhammer 17 mit Schwung gegen die Stundentonfeder 19 bewegt und erzeugt einen Ton.

Auf die gleiche Weise wird durch den Viertelstundenschöpfer 14 über einen Zwischenhebel 20 und einen Viertelstundenhammerhebel 21 ein Viertelstundenhammer 22 von einer Viertelstundentonfeder 23 entgegen der Kraft einer Feder 24 abgehoben. Bei Überrasten des Viertelstundenschöpfers 14 über einen Zahn des Viertelstundenrechens 12 erfolgt ein Anschlagen der Viertelstundentonfeder 23 durch den Viertelstundenhammer 22, wodurch ein Ton anderer Frequenz als der Stundentonfeder 19 erzeugt wird.

Um die gleiche Achse wie der Viertelstundenschöpfer 14 ist auch ein Minutenschöpfer 25 schwenkbar, durch den ebenfalls der Zwischenhebel 20 und der Viertelstundenhammerhebel 21 bewegbar antreibbar und vom Viertelstundenhammer 22 ein Ton erzeugbar ist. Schwenkbar antreibbar ist der Minutenschöpfer 25 durch einen Minutenrechen 26, der um eine Achse 27 schwenkbar ist.

Der Stunden/Viertelstundenrechen 12 besitzt im Uhrzeigersinn hintereinander eine Zahnreihe von zwölf Stundenzähnen, eine erste Zahnreihe mit drei Viertelstundenzähnen und eine zweite Zahnreihe mit drei Viertelstundenzähnen. Dabei kommen mit dem Stundenschöpfer 13 die Stundenzähne und die erste Zahnreihe der Viertelstundenzähne und mit dem Viertelstundenschöpfer 14 die zweite Zahnreihe der Viertelstundenzäh-

ne im Eingriff. Dies bedeutet, daß die Viertelstunden einen Anschlag beider Tonfedern 19 und 23 erzeugen.

Je nachdem, ob der Stunden/Viertelstundenrechen 12 beim Entspannen der Zugfeder 10 nach dem Vorbeibewegen der Stundenzähne am Stundenschöpfer 13 mehr oder weniger entgegen dem Uhrzeigersinn weitergedreht wird, werden mehr oder weniger Viertelstunden angeschlagen. Dieses Maß der weiteren Drehbewegung wird durch einen um eine Achse 28 schwenkbaren Viertelverteiler 29 bestimmt, der je nach Schwenkstellung die Drehbewegung des Stunden/Viertelstundenrechens 12 früher oder später abbricht, indem ein Auskuppplerfinger 30 des Stunden/Viertelstundenrechens 12 in eine der jeweiligen Viertelstunde zugeordnete Hakenausnehmung 31 des Viertelverteilers 29 eingreift.

Die Schwenkstellung des Viertelverteilers 29 wird dadurch bestimmt, daß er mit einem an dem freien Ende seines Tastarms 32 angeordneten Taster 33 eine Viertelstundenstaffel 34 abtastet. Die Viertelstundenstaffel 34 ist um eine Achse 35 mit einer Umdrehung pro drei Stunden drehbar angetrieben. Sie besitzt gleichmäßig verteilt drei spiralartig ansteigende Staffeln 36, die jeweils vier Stufen besitzen, die das Maß der Schwenkbewegung des Viertelverteilers 29 bestimmen.

Drehfest mit der Viertelstundenstaffel 34 sind auf der Achse 35 weiterhin ein Staffelstern 37 mit zwölf Zähnen sowie ein Stundennockenstern 38 mit drei radial hervorstehenden Nocken 39 angeordnet. Durch die Nocken 39 des Stundennockensterns 38 ist ein drehfest mit der Stundenstaffel 5 verbundener Stundenstaffelstern 40 verbunden, der zwölf Zähne besitzt, von denen je einer einer Stufe der Stundenstaffel 5 zugeordnet ist und diese mit einer Umdrehung pro 12 Stunden antreibt.

Der Staffelstern 37 ist durch die radialen Arme 41 eines von dem Uhrwerk der Repetitionsuhr mit einer Umdrehung pro 1,5 Stunden entgegen dem Uhrzeigersinn angetriebenen Vorfalstern 42 drehbar antreibbar. Dabei besitzt der Vorfalstern 42 sechs Arme. Durch die rampenartigen freien Enden der Arme 41 wird so jede Viertelstunde der Staffelstern 37 um eine Zahnbreite weitergedreht. Damit diese Bewegung trotz kontinuierlich antreibendem Uhrwerk sprunghaft erfolgen kann, wird zum einen der Staffelstern 37 durch eine V-förmige Raste 43 in einer Viertelstundenposition gehalten. Dabei greift die am freien Ende eines um eine Achse 44 schwenkbaren Rasthebels 45 angeordnete Raste 43 unter der Beaufschlagung durch eine Feder 46 in eine Zahnücke des Staffelsterns 37 ein. Zum sprunghaften Antrieb ist weiterhin die Achse, auf der der Vorfalstern 42 fest angeordnet ist, zweiteilig ausgebildet. Diese Achse besteht aus einem frei drehbar gelagerten Vorfalsternstumpf 47 mit dem der Vorfalstern 42 fest verbunden ist. Koaxial zum Vorfalsternstumpf 47 ist ein Antriebsachsstumpf 48 drehbar gelagert, der ein Antriebsrad 49 trägt, das von dem nicht dargestellten Uhrwerk kontinuierlich angetrieben wird. Die einander zugewandten Enden von Vorfalsternstumpf 47 und Antriebsachsstumpf 48 besitzen auf gleicher Ebene jeweils sich zugewandte Anschlagflächen 50, die in Umfangsrichtung so viel Spiel 51 zueinander haben, daß eine Relativverdrehung um 8° möglich ist.

Dieses Spiel führt dazu, daß nach einem Weiterbewegen des Staffelsterns 37 durch das freie Ende eines Arms 41 des Vorfalsterns 42 dieser um 8° frei weiterdrehbar ist.

Dadurch kann auch der Staffelstern 37 um dieses Maß frei weiterdrehen, was dadurch bewirkt wird, daß die vorher durch den Drehantrieb des Staffelsterns 37 aus ihrer Zahnücke entgegen der Kraft der Feder 46 herausgeglittene Raste 43 durch die Feder 46 bis in die tiefste Lage der nächsten Zahnücke des Staffelsterns 37 gedrückt wird. Der Staffelstern 37 dreht somit nur am Ende einer Viertelstunde sich sprunghaft um eine Zahnbreite weiter.

Konzentrisch zur an einer Platine 53 angeordneten Lagerbuchse 52 für den Vorfalsternstumpf 47 ist diese umschließend eine Minutenrechenbuchse 54 drehbar gelagert, die die Achse 27 bildet und an der der Minutenrechen 26 angeordnet ist.

Durch den sprunghaften Antrieb des Staffelsterns 37 wird auch der Stundennockenstern 38 sprunghaft gedreht. Dies führt dazu, daß das Weiterdrehen des Stundenstaffelsterns 40 ebenfalls sprunghaft erfolgt, wobei eine federbelastete V-förmige Raste 55 auf die gleiche Weise in eine Zahnücke des Stundenstaffelsterns 40 eingreift und wirkt, wie die Raste 43 beim Staffelstern 37.

Drehfest und koaxial mit dem Vorfalstern 42 ist ein Minutenübertrager 56 verbunden, der sechs radial hervorstehende Stellarme 57 aufweist. Jeweils ein freies Ende eines Stellarms 57 gleitet an einer ansteigenden Stellrampe 58 einer Minutenstaffel 59 entlang und verschwenkt diese entgegen einer Federkraft um eine Schwenkachse 60. Die Minutenstaffel 59 besitzt eine Zahnreihe 61 mit fünfzehn Zähnen, die von einem Taster 62 des Minutenrechens 26 abtastbar ist und diesen auf die momentane Minutenstellung innerhalb einer Viertelstunde verschwenken läßt.

Eine Gleitperiode eines Stellarms 57 entlang der Stellrampe 58 beträgt eine Viertelstunde. Der Stellarm 57 kommt am Ende der Viertelstunde sprunghaft außer Eingriff von der Stellrampe 58 und ermöglicht ein Zurückschwenken der Minutenstaffel 59 dadurch, daß auch der mit dem Minutenübertrager 56 fest verbundene Vorfalstern 45 am Ende einer Viertelstunde sich sprunghaft um 8° vorwärts dreht.

## Patentansprüche

- 5           1.   Repetieruhr mit einem von einem Viertelstundenrechen (12) antreibbaren Viertelstundenschlagwerk, durch das eine Viertelstundentonfeder (28) von einem Viertelstundenhammer (22) anschlagbar antreibbar ist, wobei die Anzahl der anzuschlagenden Viertelstunden durch die Schwenkstellung eines um eine Schwenkachse (60) schwenkbaren Viertelverteilers (29) bestimmbar ist, von dem mit einem Taster (33) die Position einer von einem Uhrwerk drehbar antreibbaren Viertelstundenstaffel (34) abtastbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die mit spiralartig angeordneten Viertelstundenstufen versehene Viertelstundenstaffel (34) drehfest mit einem koaxial angeordneten Staffelstern (37) verbunden ist, dessen Zähnezahl der Zahl der Viertelstundenstufen entspricht und der von dem kontinuierlich antreibenden Uhrwerk pro Viertelstunde jeweils um einen Zahnabstand des Staffelsterns (37) sprungartig weiterdrehbar ist.
- 15           2.   Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Staffelstern (37) von einem vom Uhrwerk drehbar antreibbaren Vorfalstern (42) verstellbar ist und gegenüber dem Antrieb des Uhrwerks um einen bestimmten geringen Drehwinkel frei relativ verdrehbar ist, wobei eine Raste (43) federbelastet in eine Zahnücke des Staffelsterns (37) ragt, an deren in Umfangsrichtung des Staffelsterns (37) gerichteten rampenartigen Seiten die Zähne des Staffelsterns (37) die Raste (43) aus der Zahnücke bewegend entlanggleiten.
- 20           3.   Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Raste (43) am freien Ende eines um eine Achse (44) frei schwenkbar angeordneten Rasthebels (45) angeordnet ist.
4.   Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Raste (43) etwa V-förmig mit einem flachen Winkel zwischen den Schenkeln des V ausgebildet ist.
- 25           5.   Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorfalstern (42) drehfest auf einem frei drehbar gelagerten Vorfalstumpf (47) angeordnet ist, der von einem kontinuierlich vom Uhrwerk angetriebenen, drehbar gelagerten und zum Vorfalstumpf (47) koaxial angeordneten Antriebsachsstumpf (48) drehbar antreibbar ist, wobei Vorfalstumpf (47) und Antriebsachsstumpf (48) um den bestimmten geringen Drehwinkel (51) relativ zueinander frei um ihre Längsachse drehbar sind.
- 30           6.   Repetieruhr nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Vorfalstumpf (47) und Antriebsachsstumpf (48) jeweils Anschlagflächen (50) besitzen, die nach Relativverdrehung von Vorfalstumpf (47) und Antriebsachsstumpf (48) um den bestimmten Winkel (51) eine drehfeste Verbindung bildend aneinander anliegend sind.
- 35           7.   Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit radial hervorstehenden Schaltnocken (39) versehener Stundennockenstern (38) drehfest koaxial an dem Staffelstern (37) angeordnet ist, und daß ein frei drehbar gelagerter mit einer Stundenstaffel (5) fest verbundener Stundenstaffelstern (40) von den in die Zahnücken des Stundenstaffelsterns (40) eingreifenden Schaltnocken (39) jeweils um einen Zahnabstand der Zähne des Stundenstaffelsterns (40) sprungartig drehbar antreibbar ist, wobei die Stellung der Stundenstaffel (5) abtastbar und entsprechend über ein Stunden-schlagwerk ein Stundenhammer (17) eine Stundentonfeder (19) anschlagbar antreibbar ist.
- 40           8.   Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stundenstaffel (5) mit spiralartig angeordneten Stundenstufen versehen ist und die Zähnezahl des Stundenstaffelsterns (40) der Zahl der Stundenstufen entspricht.
- 45           9.   Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Raste (55) federbelastet in eine Zahnücke des Stundenstaffelsterns (40) ragt, an deren in Umfangsrichtung des Stundenstaffelsterns (40) gerichteten rampenartigen Seiten die Zähne des Stundenstaffelsterns (40) aus der Zahnücke bewegend entlanggleiten.
- 50           10.  Repetieruhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Raste (55) etwa V-förmig mit einem flachen Winkel zwischen den Schenkeln des V ausgebildet ist.
- 55           11.  Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorfalstern (42) drehfest mit einem koaxial angeordneten Minutenübertrager (56) verbunden ist, der radial hervorstehende Stellarme (57) aufweist, durch die eine Minutenstaffel (59) verstellbar ist, wobei die Stellung der Minuten-

tenstaffel (59) abtastbar und entsprechend über ein Minutenschlagwerk ein Minutenhammer eine Minutentonfeder anschlagbar antreibbar ist.

- 5 12. Repetieruhr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Minutenstaffel (59) ein entgegen der Kraft einer Feder um eine Schwenkachse (60) schwenkbarer Hebel ist, der eine Stellrampe (58) aufweist, entlang der der Stellarm (57) die Minutenstaffel (59) verschwenkend gleitbar ist.
13. Repetieruhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitperiode, während der der Stellarm (57) entlang der Stellrampe (58) gleitbar ist eine Viertelstunde ist.
- 10 14. Repetieruhr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellarm (57) am Ende der Gleitperiode außer Eingriff von der Stellrampe (58) bringbar ist.

### 15 Claims

1. A repeater watch with a quarter hour striking mechanism which can be driven by a quarter hour rack (12), by means of which striking mechanism a quarter hour chimer gong (23) can be driven, which can be struck by a quarter hour hammer (22), wherein the number of quarter hours to be struck can be determined by the pivotal setting of a quarter distributor (29) which can pivot about a swivel pin (60), wherein the position of a quarter hour graded scale (34) which can be rotationally driven by a watch mechanism can be detected from the quarter distributor by means of callipers (33), characterised in that the quarter hour graded scale (34), which is provided with quarter hour steps arranged in the form of a spiral, is attached rotationally fixed to a coaxially disposed graded scale star wheel (37), the number of teeth of which corresponds to the number of quarter hour steps and which can be further rotated in jumps by one tooth gap of the graded scale star wheel (37) per quarter hour each time by the continuously driving watch mechanism.
2. A repeater watch according to claim 1, characterised in that the graded scale star wheel (37) can be adjusted by means of a primary star wheel (42), which can be rotatably driven by the watch mechanism, and the graded scale star wheel is freely relatively rotatable by a given small angle of rotation in relation to the drive of the watch mechanism, wherein a catch (43) projects under spring pressure into a tooth space of the graded scale star wheel (37), wherein the teeth of the graded scale star wheel (37) slide along the ramp-like sides of the catch, which are directed along the circumference of the graded scale star wheel (37), moving the catch (43) out of the tooth space.
3. A repeater watch according to claim 2, characterised in that the catch (43) is disposed at the free end of a catch lever (45) which can pivot freely about a pin (44).
4. A repeater watch according to claim 2, characterised in that the catch (43) is constructed approximately V-shaped with a flat angle between the limbs of the V.
5. A repeater watch according to claim 2, characterised in that the primary star wheel (42) is disposed rotationally fixed on a freely rotatably mounted primary axle pin (47) which can be rotatably driven by a drive axle pin (48), which is rotatably mounted, continuously driven by the watch mechanism, and disposed coaxially with the primary axle pin (47), wherein the primary axle pin (47) and the drive axle pin (48) can be freely rotated in relation to each other about their longitudinal axis by the given small angle of rotation (51).
6. A repeater watch according to claim 5, characterised in that the primary axle pin (47) and the drive axle pin (48) each have stop faces (50) which can be seated closely against each other to form a rotationally fixed attachment after the relative rotation of the primary axle pin (47) and the drive axle pin (48) by the given angle (51).
7. A repeater watch according to any one of the preceding claims, characterised in that an hour cam star wheel (38) provided with radially projecting trip cams (39) is disposed coaxially and rotationally fixed in relation to the graded scale star wheel (37), and that a freely rotatably mounted graded hour scale star wheel (40) attached fixed to a graded hour scale (5) can be driven in jumps, by one tooth spacing of the teeth of the graded hour scale star wheel (40) each time, by the trip cams (39) engaging in the tooth spaces of the graded hour scale star wheel (40), wherein the position of the graded hour scale (5) can be detected

and an hour chimer gong (19) can correspondingly be struck by an hour hammer (17) which can be driven by an hour striking mechanism.

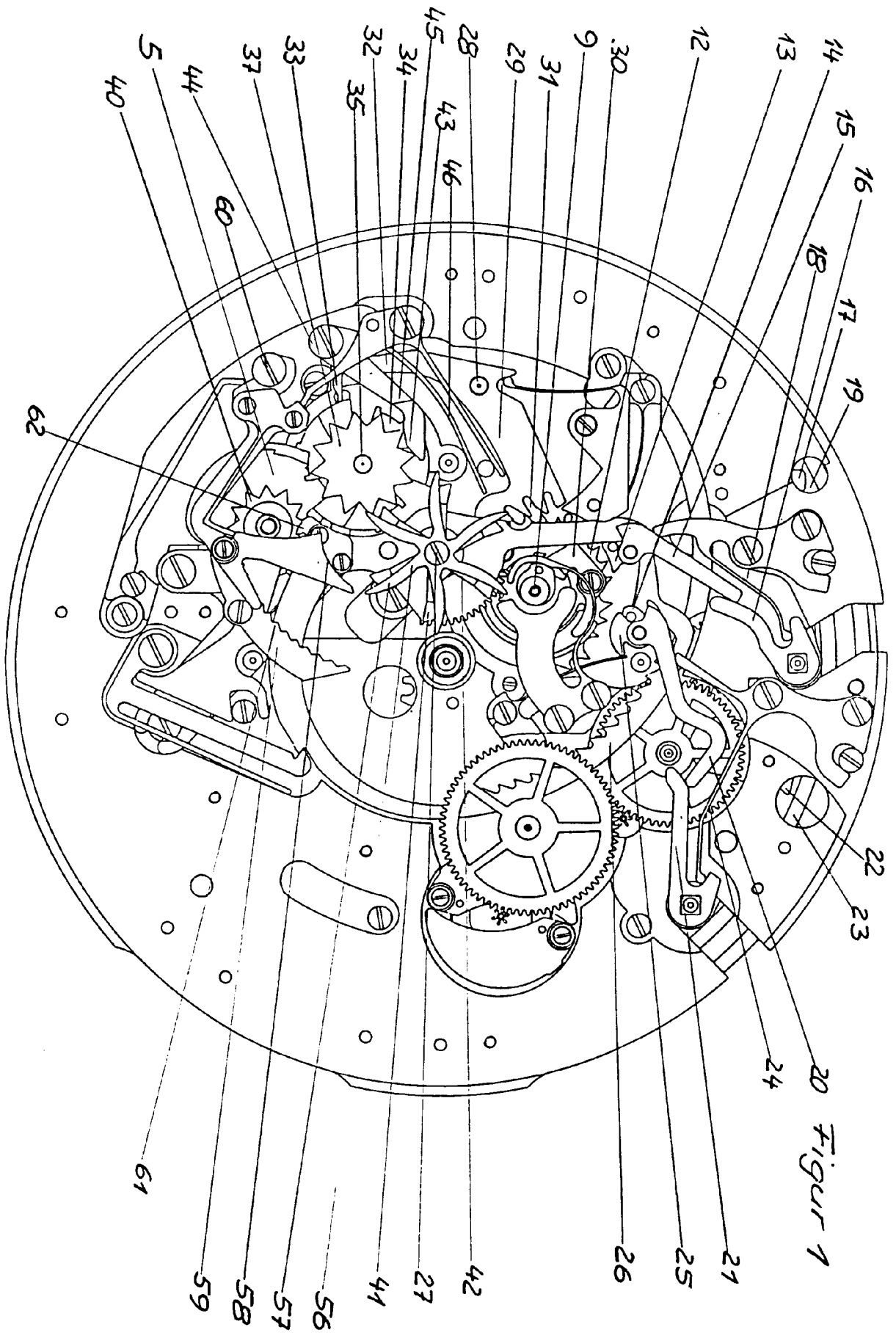
- 5 8. A repeater watch according to claim 7, characterised in that the graded hour scale (5) is provided with hourly steps arranged in the form of a spiral and the number of teeth of the graded hour scale star wheel (40) corresponds to the number of hourly steps.
- 10 9. A repeater watch according to claim 7, characterised in that a catch (55) projects under spring pressure into a tooth space of the graded hour scale star wheel (40), wherein the teeth of the graded hour scale star wheel (40) slide along the ramp-like sides of the catch, which are directed along the circumference of the graded hour scale star wheel (40), moving the catch (55) out of the tooth space.
- 15 10. A repeater watch according to claim 9, characterised in that the catch (55) is constructed approximately V-shaped with a flat angle between the limbs of the V.
- 20 11. A repeater watch according to any one of the preceding claims, characterised in that the primary star wheel (42) is attached rotationally fixed to a coaxially disposed minute transmitter (56) which has radially projecting adjusting arms (57) by means of which a graded minute scale (59) can be adjusted, wherein the position of the graded minute scale (59) can be detected and a minute chimer gong can be correspondingly struck by a minute hammer which can be driven by a minute striking mechanism.
- 25 12. A repeater watch according to claim 11, characterised in that the graded minute scale (59) is a lever which can pivot against the force of a spring about a pivot pin (60), wherein the lever has an adjusting ramp (58) along which the adjusting arm (57) can slide, thus swivelling the graded minute scale (59).
- 30 13. A repeater watch according to claim 12, characterised in that the sliding period during which the adjusting arm (57) can slide along the adjusting ramp (58) is a quarter of an hour.
14. A repeater watch according to claim 13, characterised in that the adjusting arm (57) can be brought out of engagement with the adjusting ramp (58) at the end of the sliding period.

## Revendications

- 35 1. Montre à répétition comportant un mécanisme de sonnerie des quarts d'heure, susceptible d'être entraîné par un râteau (12) des quarts d'heure, mécanisme grâce auquel un ressort timbre (23) des quarts d'heure peut être sollicité en étant frappé par un marteau (22) des quarts d'heure, le nombre des quarts d'heure qui doivent être frappés pouvant être déterminé par la position de pivotement d'un répartiteur (29) de quarts d'heures susceptible de pivoter sur un axe (60) de pivotement, au moyen duquel la position d'un limaçon (34) des quarts d'heure susceptible d'être entraîné en rotation par un mécanisme d'horlogerie peut être détectée au moyen d'un palpeur (33), montre caractérisée en ce que le limaçon (34) des quarts d'heure muni de dents des quarts d'heure disposées en forme de spirale, est relié, en étant solidaire en rotation, à une étoile (37) de limaçon, disposée coaxialement, dont le nombre de dents correspond au nombre des quarts d'heure et qui peut être entraîné en rotation, au moyen d'un mécanisme d'horlogerie menant en continu, pour effectuer des sauts d'une distance ou écart entre dents de l'étoile (37) de limaçon correspondant à chaque quart d'heure.
- 40 45 2. Montre à répétition selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'étoile (37) de limaçon peut être positionnée au moyen d'une étoile de détente (42), qui est susceptible d'être entraînée en rotation par le mécanisme d'horlogerie et qui peut tourner librement d'un certain angle de rotation réduit par rapport au mécanisme, un râteau (43), sollicité par un ressort, pénétrant dans un intervalle entre dents de l'étoile (37) de limaçon, et le long des côtés en forme de rampe de laquelle, orientés dans le sens périphérique de l'étoile (37) de limaçon, glissent les dents de l'étoile (37) de limaçon, en déplaçant le cliquet (43) de l'intervalle entre dents.
- 50 55 3. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que le cliquet (43) est monté à l'extrémité libre d'un levier (45) porte cliquet monté de façon à pouvoir pivoter librement sur un axe (44).
4. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que le cliquet (43) a une conformation en

forme approximative de V, avec un angle plat entre les branches du V.

- 5
5. Montre à répétition selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'étoile (42) de détente peut être montée, en en étant solidaire en rotation, sur un moignon (47) d'axe de détente monté de manière à pouvoir tourner librement, qui peut être entraîné en rotation par un moignon (48) d'axe d'entraînement, lui-même entraîné de façon continue par le mécanisme d'horlogerie, monté de façon rotative et disposé coaxialement au moignon (47) d'axe de détente, le moignon (47) d'axe de détente et le moignon (48) d'axe d'entraînement pouvant tourner librement sur leur axe longitudinal, l'un par rapport à l'autre, de l'angle (51) de rotation réduit déterminé.
- 10
6. Montre à répétition selon la revendication 5, caractérisée en ce que le moignon (47) d'axe de détente et le moignon (48) d'axe d'entraînement peuvent présenter chacun des surfaces (50) d'appui, qui sont aptes à s'appliquer l'une sur l'autre, en formant, après une rotation relative du moignon (47) d'axe de détente et du moignon (48) d'axe d'entraînement, de l'angle déterminé (51), une liaison de solidarisation en rotation.
- 15
7. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une étoile (38) à cames des heures, munie de cames (39) de commutation qui font saillie radialement, est disposée, coaxialement, de façon à en être solidaire en rotation, sur l'étoile (37) de limaçon, et en ce qu'une étoile (40) de limaçon des heures, solidaire d'un limaçon (5) des heures et montée de manière à pouvoir tourner librement, peut être entraînée en rotation par sauts grâce aux cames de commutation (39) qui s'engagent dans les intervalles entre dents de l'étoile (40) de limaçon des heures dans chaque cas avec amplitude correspondant à un écart entre dents de l'étoile (40) de limaçon des heures, la position du limaçon (5) des heures pouvant être détectée par palpation et, de façon correspondante, un ressort (19) timbre des heures pouvant être frappé au moyen d'un marteau (17) des heures, qui peut être entraîné par l'intermédiaire d'un mécanisme de frappe des heures.
- 20
8. Montre à répétition selon la revendication 7, caractérisée en ce que le limaçon (5) des heures est muni de dents des heures disposées en spirale et en ce que le nombre de dents de l'étoile (40) de limaçon des heures correspond au nombre de dents des heures.
- 25
9. Montre à répétition selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'un cliquet (55), sollicité par un ressort, s'introduit dans un intervalle entre dents de l'étoile (40) de limaçon des heures, en pouvant glisser sur les côtés en forme de rampe orientés dans le sens périphérique de l'étoile (40) de limaçon des heures, en déplaçant les dents de l'étoile (40) de limaçon des heures hors de l'intervalle entre dents.
- 30
10. Montre à répétition selon la revendication 9, caractérisée en ce que le cliquet (55) a une conformation en V, avec un angle plat entre les branches du V.
- 35
11. Montre à répétition selon une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'étoile (42) de détente est reliée, de façon à en être solidaire en rotation, à un élément (56) de transmission des minutes, disposé coaxialement qui présente des bras de positionnement (57) dépassant radialement, grâce auxquels un limaçon (59) des minutes peut être positionné, la position du limaçon (59) des minutes pouvant être décalée par palpation, et, de façon correspondante, un ressort timbre des minutes pouvant être frappé au moyen d'un marteau des minutes qui peut être entraîné par l'intermédiaire d'un mécanisme de sonnerie des minutes.
- 40
12. Montre à répétition selon la revendication 11, caractérisée en ce que le limaçon (59) des minutes est un levier, qui peut pivoter sur un axe (60) de pivotement, à l'encontre de la force d'un ressort, lequel levier présente une rampe (58) de positionnement le long de laquelle peut glisser le bras (57) de positionnement, en faisant pivoter le limaçon (59) des minutes.
- 45
13. Montre à répétition selon la revendication 12, caractérisée en ce que la période de glissement, pendant laquelle le bras (57) de positionnement peut glisser le long de la rampe (58) de positionnement, est d'un quart d'heure.
- 50
14. Montre à répétition selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'à la fin d'une période de glissement, le bras (57) de positionnement peut être mis hors de prise d'avec la rampe (58) de positionnement.
- 55



20 Figur 1

Figur 2

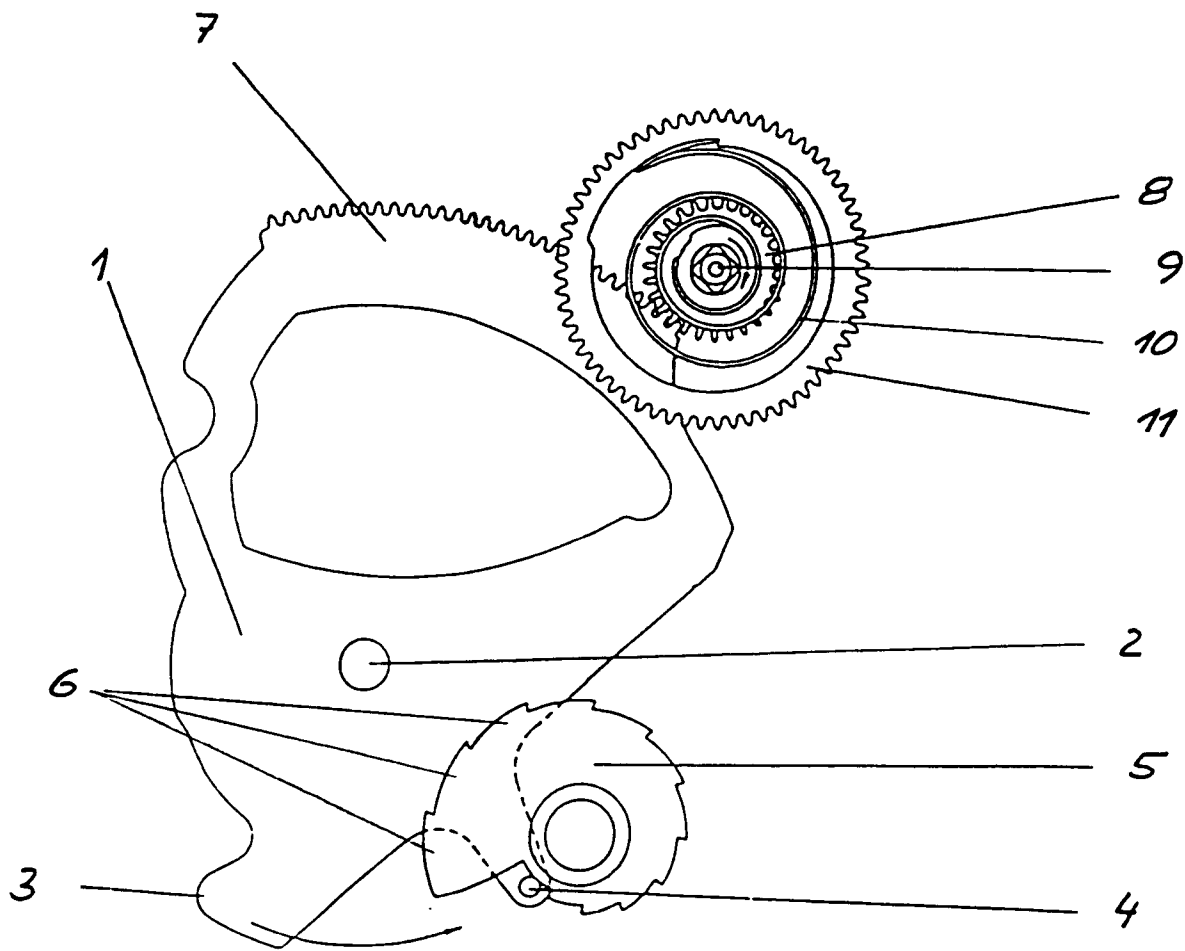
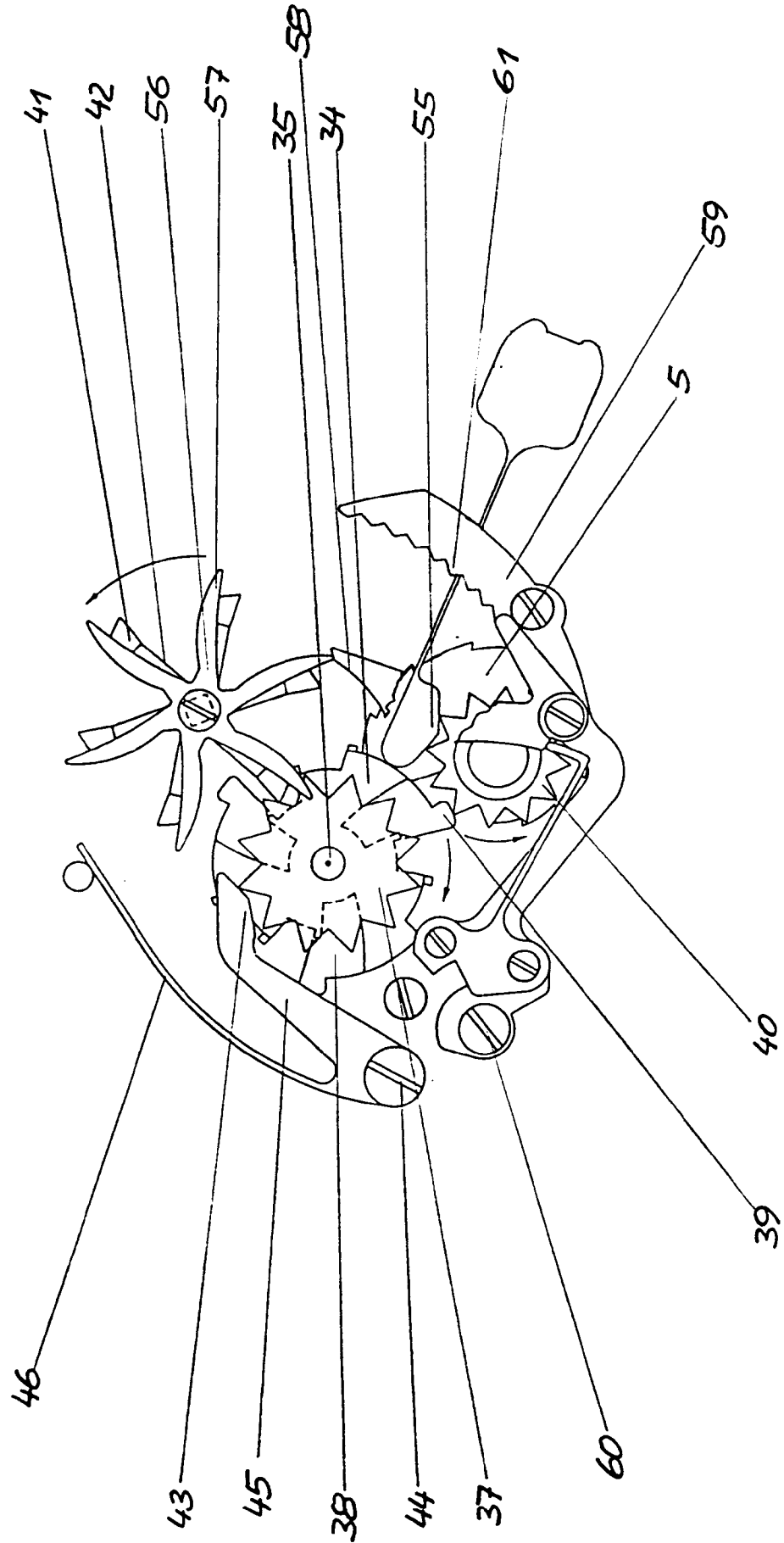
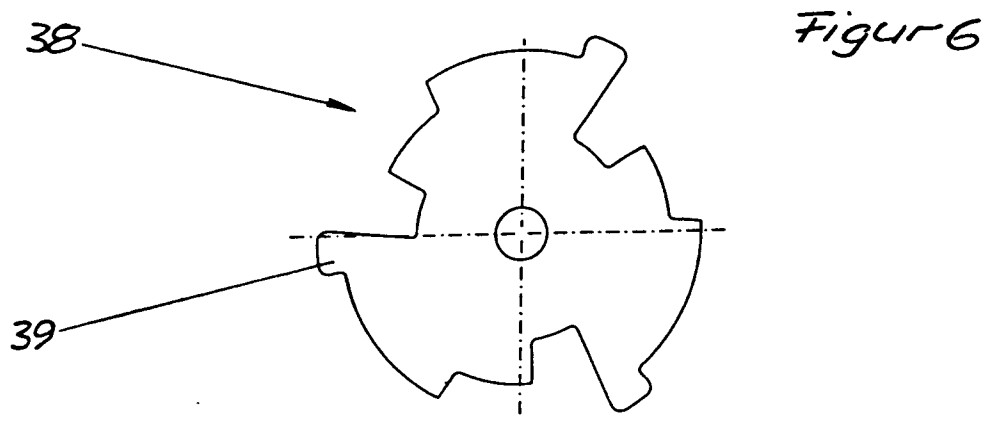
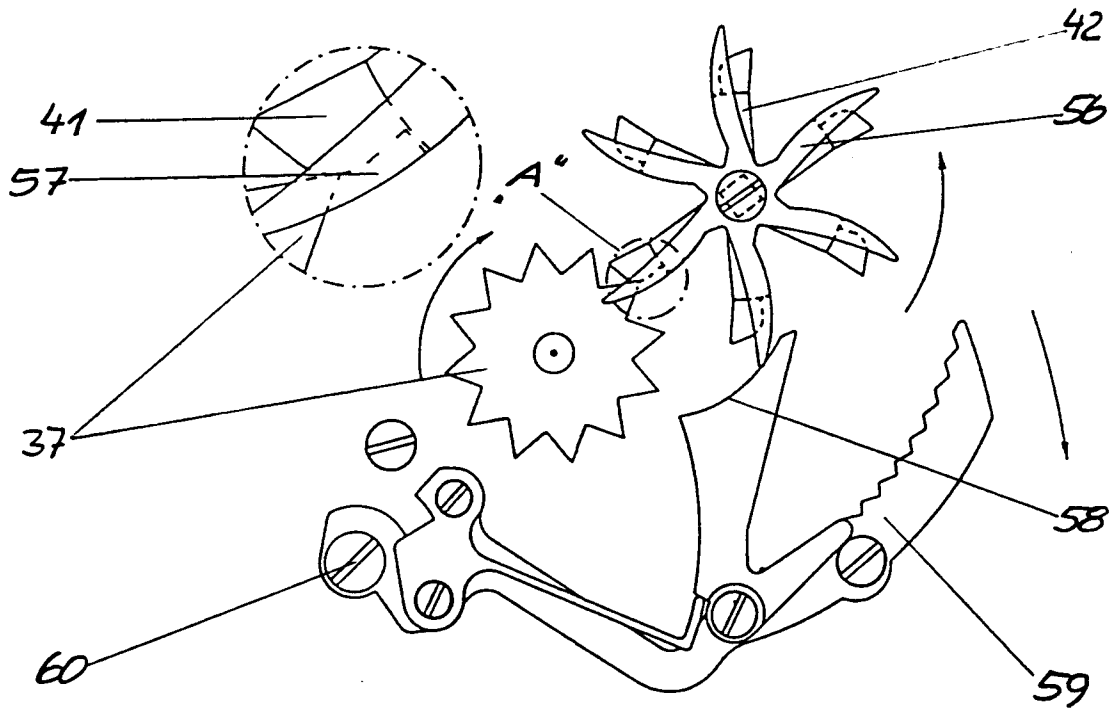


Figure 3

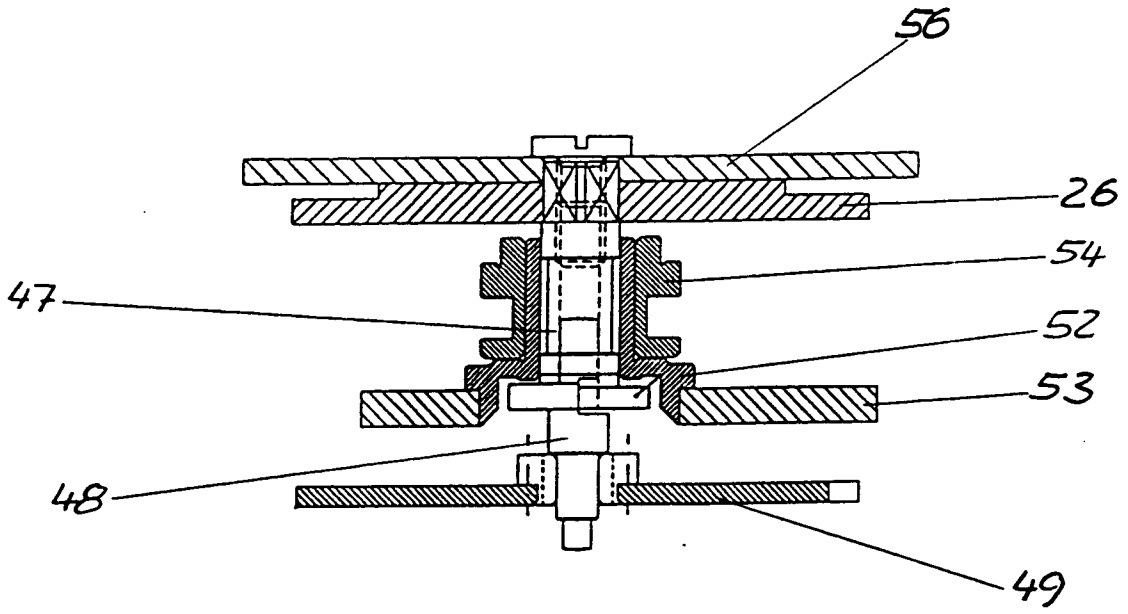


Figur 5

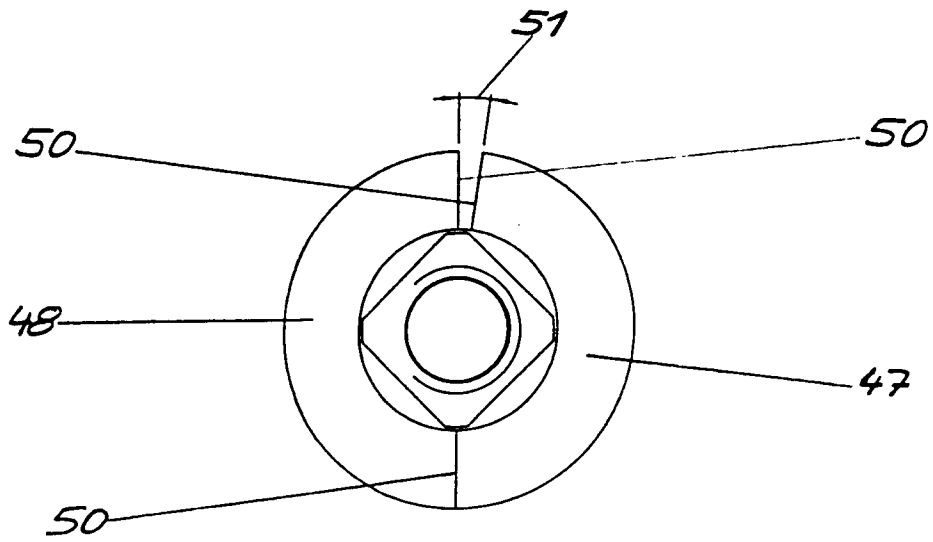
Figur 4



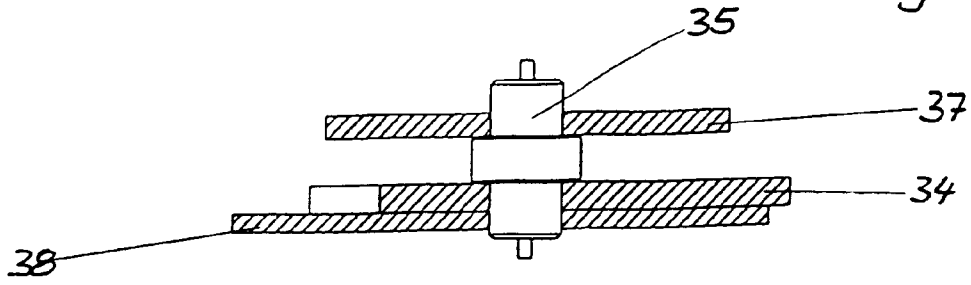
Figur 7



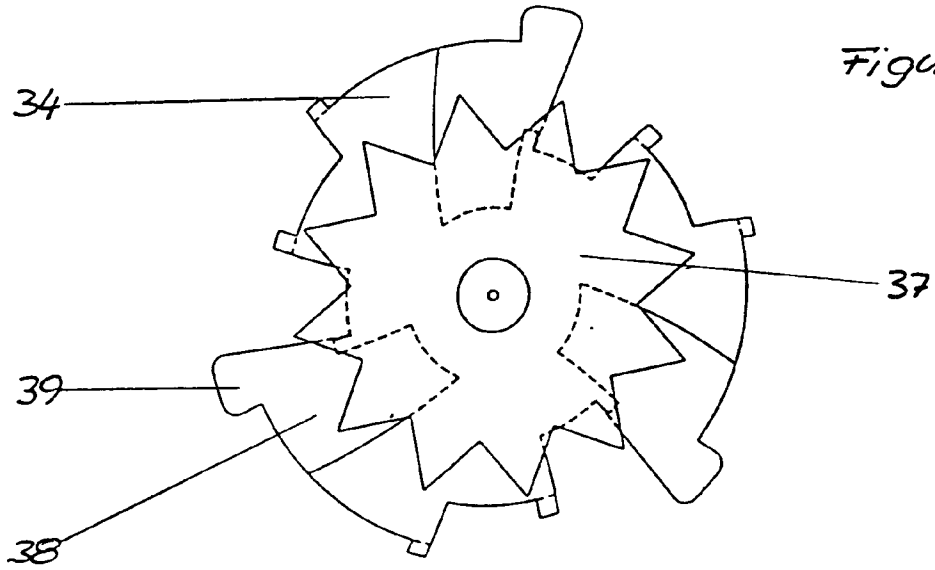
Figur 8



Figur 11



Figur 10



Figur 9

