



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 451 334 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **90122013.7**

51 Int. Cl.⁵: **G04B 21/12**

22 Anmeldetag: **17.11.90**

30 Priorität: **13.04.90 DE 4012058**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI

71 Anmelder: **IWC INTERNATIONAL WATCH CO.**
Baumgartenstrasse 15
CH-8201 Schaffhausen(CH)

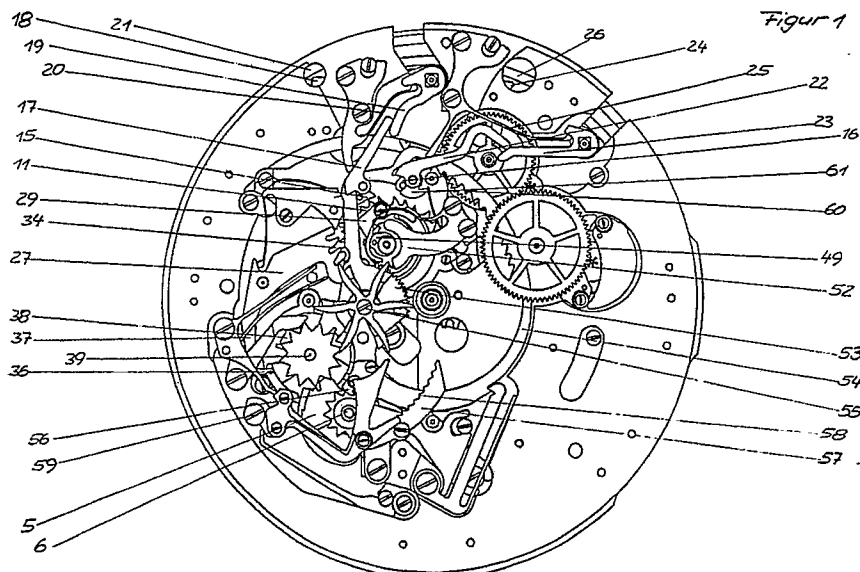
72 Erfinder: **Papi, Giulio**
Rue Temple Allemand 101
CH-2300 La Chaux de Fonds(CH)
Erfinder: **Renaud, Dominique**
Numa-Droz 150
CH-2300 La Chaux de Fonds(CH)

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

54 **Repetieruhr.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer manuell spannbaren Feder, durch deren Entspannung eine Achse 9 aus einer Spannposition in einer Ruheposition drehbar antreibbar ist. Von der Achse 9 ist ein erster Rechen zur Betätigung eines ersten Schlagwerkes drehbar antreibbar. Von dem ersten Schlagwerk ist ein erster Hammer antreibbar durch den eine erste Tonfeder anschlagbar ist. In einem ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs

der Achse 9 aus der Spannposition in die Ruheposition ist der erste Rechen und im zweiten dieses Entspann-Bewegungswegs ein zweiter Rechen zur Betätigung eines zweiten Schlagwerkes von der Achse 9 drehbar antreibbar. Dabei ist vom zweiten Rechen ein zweites Schlagwerk betätigbar, durch das ein zweiter Hammer eine zweite Tonfeder anschlagbar antreibbar ist.



EP 0 451 334 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Repetieruhr mit einer manuell spannbaren Feder, durch deren Entspannung eine Achse aus einer Spannposition in eine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem von der Achse drehbar antreibbaren ersten Rechen zur Betätigung eines ersten Schlagwerkes, sowie mit einem von dem ersten Schlagwerk antreibbaren ersten Hammer, von dem eine erste Tonfeder anschlagbar ist.

Bei derartigen Repetieruhren besteht das Problem, daß insbesondere dann, wenn sie als Armbanduhren ausgebildet sind, nur wenig Einbauraum zur Verfügung steht, um das Repetierwerk im Uhrgehäuse unterzubringen.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Repetieruhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die derart ausgebildet ist, daß ein Anschlagen unterschiedlicher Töne erfolgen kann, wobei ihr Aufbau sowohl einfach als auch wenig Bauraum erfordernd ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einem ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse aus der Spannposition in die Ruheposition der erste Rechen und im zweiten Teil dieses Entspann-Bewegungswegs ein zweiter Rechen zur Betätigung eines zweiten Schlagwerkes von der Achse drehbar antreibbar ist, wobei vom zweiten Rechen ein zweites Schlagwerk betätigbar ist, durch das ein Zweiter Hammer eine zweite Tonfeder anschlagbar antreibbar ist. Durch diese Ausbildung wird es bei äußerst geringem Bauraumerfordernis möglich, durch das erste Schlagwerk zuerst die Stunden anschlagen zu lassen, während anschließend vom zweiten Schlagwerk z.B. die Minuten angeschlagen werden. Der Antrieb geht für beide Schlagwerke gemeinsam von der Achse aus.

Um auf einfache Weise den Antrieb des ersten und des zweiten Schlagwerkes zeitlich hintereinander zu ermöglichen, kann der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen und der Achse am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch eine erste Kupplungsvorrichtung entkuppelbar und der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen und der Achse am Beginn des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch eine zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar sein. Vorzugsweise besitzt dabei der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen und der Achse ein frei drehbar auf der Achse gelagertes, den ersten Rechen antreibendes Bauteil, das durch die erste Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist.

Eine einfach aufgebaute und leicht betätigbare Kupplung wird dadurch gebildet, daß die erste Kupplungsvorrichtung eine Raste aufweist, die radial in eine Ausnehmung an der zylindrischen Mantelfläche der Achse eine drehfeste Verbindung er-

zeugend einrastbar und am Ende des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse radial aus der Ausnehmung heraus bewegbar antreibbar ist, wobei an dem auf der Achse frei drehbar gelagerten ersten Bauteil ein um eine zur Achse parallele Schwenkachse schwenkbarer Auskuppplerhebel gelagert ist, an dessen einem freien Ende die Raste angeordnet ist und der einen in etwa radial nach außen vorstehenden Auskuppplerfinger besitzt, der am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs an einem Anschlag anschlagbar und seine Raste aus der Ausnehmung der Achse bewegend schwenkbar ist.

Besonders wenige Bauteile sind erforderlich, wenn das frei drehbar auf der Achse gelagerte erster Bauteil der scheibenförmig ausgebildete erste Rechen ist, der an seinem radial umlaufenden Randbereich Zähne aufweist, durch die ein erster Schöpfer des ersten Schlagwerkes schwenkbar antreibbar ist.

Der Drehantrieb kann in einfacher Ausgestaltung zwischen dem zweiten Rechen und der Achse ein frei drehbar auf der Achse gelagertes, den zweiten Rechen antreibendes Bauteil besitzen, das durch die zweite Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist.

Ein sicheres Einkuppeln der zweiten Kupplungsvorrichtung zu immer exakt demselben Zeitpunkt bei Ablauf des Repetierwerks wird dadurch erreicht, daß die zweite Kupplungsvorrichtung ein Klemmrichtgesperre ist, durch das eine drehfeste Verbindung zwischen Achse und zweitem Bauteil während des Entspann-Bewegungswegs vom Beginn seines zweiten Teils bis zur Ruheposition herstellbar ist. Dabei kann in einfacher Weise der Sperrer des Klemmrichtgesperres ein Wälzkörper sein.

Ist der Wälzkörper in einer Gesperreausnehmung angeordnet, die in dem von dem zweiten Bauteil überdeckten Bereich der zylindrischen Mantelfläche der Achse radial nach außen offen ausgebildet ist und deren Tiefe in Entspann-Bewegungsrichtung der Achse von einem leicht geringeren Maß als dem Durchmesser des Wälzkörpers ausgehend sich vergrößert, so erfolgt in einer Drehrichtung der Achse zum gewünschten Zeitpunkt sicher ein Kuppeln von Achse und zweitem Bauteil und in der anderen Drehrichtung ebenfalls sicher ein freies Drehen der Achse.

In einer einfach und wenige Bauteile aufweisenden Ausbildung kann die Gesperreausnehmung an einem kreisscheibenförmigen, koaxial drehfest an der Achse angeordneten Mitnehmer ausgebildet sein, dessen zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem das zweite Bauteil mit einer zentrischen Bohrung drehbar gelagert ist, an deren zylindrischer Innenwand der Wälzkörper Achse und zweites Bauteil drehfest verbindend in Anlage

bringbar ist. Um im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs sicher den Wälzkörper von der zylindrischen Innenwand der Bohrung des zweiten Bauteils wegzuhalten und ein Kuppeln zu verhindern, kann der Wälzkörper mittels einer Abstandsführung im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse in einem Abstand zur zylindrischen Innenwand der zentrischen Bohrung gehalten sein. Dabei kann die Abstandsführung eine Gleitbahn ausweisen, die sich entlang des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse konzentrisch zur Achse erstreckt.

Ist der Wälzkörper mit einem parallel zu Achse aus der Gesperreausnehmung herausragenden Ende an einem Gleitstück angeordnet, das in einer zur Achse senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist, und dessen Verschiebung radial nach außen im Bereich des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse durch die Gleitbahn begrenzt ist, entlang der eine Gleitfläche des Gleitstücks gleitbar geführt ist, so kann sich nach Verlassen des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs das Gleitstück mit dem Wälzkörper radial nach außen und der Wälzkörper sich in den Bereich der Gesperreausnehmung bewegen, in dem er zwischen der zylindrischen Innenwand der Bohrung des zweiten Bauteils und dem Boden der Gesperreausnehmung eingeklemmt wird und diese beiden Teile drehfest miteinander kuppelt. Zur Leichtgängigkeit trägt bei, wenn die Gleitfläche des Gleitstücks eine der Krümmung der Gleitbahn entsprechende Krümmung besitzt.

In einfacher Ausbildung kann das zweite, den zweiten Rechen antreibende Bauteil ein Antriebszahnrad sein, das in einen Zahnsektor des um eine Schwenkachse schwenkbaren zweiten Rechens eingreift. Dabei besitzt vorzugsweise der zweite Rechen eine konzentrisch zur Schwenkachse angeordnete Zahnreihe, durch deren Zähne ein zweiter Schöpfer des zweiten Schlagwerks schwenkbar antreibbar ist.

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

- Figur 1 eine Draufsicht auf das Repetierwerk einer Repetieruhr,
- Figur 2 eine Draufsicht der Baugruppe Aufzugshebel, Stundenstaffel, Federhaus der Uhr nach Figur 1,
- Figur 3 die Baugruppe der von der Feder antreibbaren Achse der Uhr nach Figur 1 im Querschnitt,
- Figur 4 eine Draufsicht der Baugruppe Stunden/Viertelstundenrechen, Viertelverteiler und Viertelstundenstaffel der Uhr nach Figur 1,
- Figur 5 eine Draufsicht der Baugruppe Minutenrechen, Minutenstaffel der Uhr

nach Figur 1,

- Figur 6a eine Draufsicht der Baugruppe Stunden/Viertelstundenrechen, zweite Kupplungsvorrichtung, Antriebszahnrad der Uhr nach Figur 1 in Entkupplungsstellung,
- Figur 6b die Baugruppe nach Figur 6a unmittelbar vor Einkupplungsstellung,
- Figur 6c die Baugruppe nach Figur 6a in Einkupplungsstellung,
- Figur 7a eine Draufsicht der Baugruppe zweite Kupplungsvorrichtung, Antriebszahnrad der Uhr nach Figur 1 in Entkupplungsstellung,
- Figur 7b die Baugruppe nach Figur 7a in Einkupplungsstellung,

Die dargestellte Repetieruhr besitzt einen Aufzugshebel 1, der durch manuelle Beaufschlagung seines Betätigungsnockens 2 um eine Schwenkachse 3 entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkbar ist, bis er mit einem Anschlagstift 4 an einer Stundenstaffel 5 in Anlage kommt. Die Stundenstaffel 5 ist um eine Achse 6 mit einer Umdrehung pro zwölf Stunden drehbar angetrieben und besitzt an ihrer radial umlaufenden Mantelfläche gleichmäßig verteilt zwölf Stufen, die spiralartig in ihrer Höhe ansteigend angeordnet sind. Je nach Stufe ist somit der Aufzugshebel 1 mehr oder weniger um seine Schwenkachse 3 schwenkbar. Durch diese Schwenkbewegung ist über einen konzentrisch zur Schwenkachse 3 am Aufzugshebel 1 angeordneten Zahnsektor 7 ein Aufzugstrieb 8 drehbar antreibbar, das drehfest auf einer Achse 9 angeordnet ist. Eine spiralförmig die Achse 9 umschließende Zugfeder 10 ist mit ihrem inneren Ende an der Achse 9 befestigt, während sie mit ihrem äußeren Ende an einem drehfesten, konzentrisch die Achse 9 umschließenden Federhaus fest angeordnet ist. Auf der Achse 9 ist weiterhin ein kreisscheibenförmiger Stunden/Viertelstundenrechen 11 frei drehbar gelagert, der mittels einer ersten Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse verbindbar ist. Der Stunden/Viertelstundenrechen 11 besitzt an seinem radial umlaufenden Rand im Uhrzeigersinn hintereinander eine Reihe von zwölf Stundenzähnen 12, eine erste Reihe von drei Viertelstundenzähnen 13 und eine zweite Reihe von drei Viertelstundenzähnen 14. Bei Drehung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 entgegen dem Uhrzeigersinn ist durch die Stundenzähne 12 und durch die Viertelstundenzähne 13 ein Stunden-schöpfer 15 und durch die Viertelstundenzähne 14 ein Viertelstundenschöpfer 16 schwenkbar antreibbar. Diese Drehbewegung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 erfolgt, nachdem das Spannen der Zugfeder 10 durch manuelles Schwenken des Aufzugshebels 1 erfolgt war, durch die sich wieder entspannende Zugfeder 10.

Durch die Schwenkbewegung des Stundenschöpfers 15 ist über einen schwenkbaren Zwischenhebel 17 ein an seinem freien Ende einen Stundenhammer 18 tragender Stundenhammerhebel 19 derart schwenkbar antreibbar, daß der Stundenhammer 18 entgegen der Kraft der Feder 20 vor einer Stundentonfeder 21 wegbewegt wird.

Nach Überraisten eines Stundenzahns 12 über den Stundenschöpfer 15 wird dann durch die Feder 20 der Stundenhammer 18 mit Schwung gegen die Stundentonfeder 21 bewegt und durch Anschlagen ein Ton erzeugt.

Auf die gleiche Weise erfolgt durch die Schwenkbewegung des Viertelstundenschöpfers 16 über einen schwenkbaren Zwischenhebel 22 ein Wegschwenken eines an einem Viertelstundenhammerhebel 23 angeordneten Viertelstundenhammers 24 entgegen der Kraft einer Feder 25 von einer Viertelstundentonfeder 26.

Nach Überraisten eines Viertelstundenzahns 14 über den Viertelstundenschöpfer 16 bewegt die Feder 25 den Viertelstundenhammer 24 mit Schwung gegen die Viertelstundentonfeder 26 und erzeugt durch Anschlagen einen Ton, der eine andere Tonhöhe besitzt als die Stundenfeder 21.

Die Stundenzähne 12 und die Viertelstundenzähne 13 besitzen die gleiche, gegenüber den Viertelstundenzähnen 14 geringere radiale Erstreckung.

Damit kann der Stundenschöpfer 15 sowohl durch die Stundenzähne 12 als auch durch die Viertelstundenzähne 13 schwenkbar angetrieben werden, während der in etwas größerem radialen Abstand zum Stunden/Viertelstundenrechen 11 angeordnete Viertelstundenschöpfer 16 nur durch die Viertelstundenzähne 14 antreibbar ist.

Der Abstand von Stundenschöpfer 15 und Viertelstundenschöpfer 16 in Umfangsrichtung ist so, daß beim Anschlagen der Viertelstunden Doppelschläge durchgeführt werden.

Dabei erfolgt erst ein Schwenkantrieb des Viertelstundenschöpfers 16 durch einen Viertelstundenzahn 14 und zeitlich kurz danach ein Schwenkantrieb des Stundenschöpfers 15 durch einen Viertelstundenzahn 13.

Die Anzahl der Stundenschläge wird durch den Drehwinkel bestimmt, um den die Achse 9 durch die Schwenkbewegung des Aufzugshebels 1 und damit durch die Stellung der Stundenstaffel 5 verdreht wird.

Dabei ist für die Stundenschläge nur der dritte Teil dieses Schwenkwinkels relevant, da durch den ersten Teil die Schläge eines Minutenschlagwerks und durch den zweiten Teil die Viertelstundenschläge antreibbar sind.

Durch die erste Kupplungsvorrichtung und einen schwenkbaren Viertelverteiler 27 wird der Schwenkwinkel bestimmt, in dem die Viertelstun-

denzähne 13 und 14 den Stundenschöpfer 15 bzw. den Viertelstundenschöpfer 16 antreiben können.

Die erste Kupplungsvorrichtung weist eine Raste 28 auf, die an einem Auskupplerhebel 29 angeordnet ist, der um eine zur Achse 9 parallele Schwenkachse 30 derart schwenkbar auf dem Stunden/Viertelstundenrechen 11 gelagert ist, daß die Raste 28 unter der Wirkung einer Feder 31 etwa radial sich eine radial nach außen offene Ausnehmung 31 einer Mitnehmerscheibe 32 einrasten und eine drehfeste Verbindung herstellen kann.

Die Mitnehmerscheibe 32 ist koaxial fest mit der Achse 9 verbunden, so daß mittels der in die Ausnehmung 31 einrastenden Raste 28 eine drehfeste Verbindung zwischen Stunden/Viertelstundenrechen 11 und Achse 9 herstellbar ist.

Der Auskupplerhebel 29 besitzt einen etwa radial hervorstehenden Auskupplerfinger 33, der beim Drehantrieb des Stunden/Viertelstundenrechens 11 entgegen dem Uhrzeigersinn nach einem bestimmten, sich an den die Stundenschläge bestimmenden Drehweg anschließenden Drehweg in eine Hakenausnehmung 34 des Viertelverteilers 27 eingreifen kann. Der Viertelverteiler 27 ist dann nur noch bis zur Anlage an einen Anschlag 35 verschwenkbar und beendet die drehfeste Kupplung zwischen Achse 9 und Stunden/Viertelstundenrechen 11, indem durch den vom Viertelverteiler 27 festgehaltenen Auskupplerfinger 33 der Auskupplerhebel 29 die Raste 28 aus der Ausnehmung 31 herausbewegend verschwenkt wird. Der Viertelverteiler 27 besitzt vier etwa in Umfangsrichtung des Stunden/Viertelstundenrechens 11 hintereinander angeordnete Hakenausnehmungen 34, wobei jeweils eine Hakenausnehmung 34 einer Viertelstunde zugeordnet ist. Die entgegen dem Uhrzeigersinn erste Hakenausnehmung 34 entspricht der ersten Viertelstunde und die entgegen dem Uhrzeigersinn letzte Hakenausnehmung 34 der letzten Viertelstunde einer Stunde.

Je nach der Schwenkstellung des Viertelverteilers 27 kommt eine Hakenausnehmung 34 in den Umlaufbereich des Auskupplerfingers 33, so daß dieser dort einhaken kann. Die Schwenkstellung des Viertelverteilers 27 wird durch einen Taster 36 bestimmt, der an einem Tastarm 37 des Viertelverteilers 27 angeordnet ist und eine Viertelstundenstaffel 38 abtastet.

Die Viertelstundenstaffel 38 ist um eine Achse 39 vom Uhrwerk mit einer Umdrehung pro drei Stunden drehbar angetrieben und besitzt gleichmäßig verteilt an ihrem Umfang drei jeweils vier Stufen aufweisende Staffeln 40. Die Stufen einer Staffel 40 haben spiralartig ansteigende Höhe und sind je einer Viertelstunde zugeordnet. Je nachdem,

welche der Stufen vom Taster 36 abgetastet wird, kann der Viertelverteiler 27 mehr oder weniger verschwenken und die der abgetasteten Viertelstundenstufe zugeordnete Hakenausnehmung 34 in den Bereich des Auskuppplerfingers 33 bringen. Auf der Achse 9 ist weiterhin ein kreisscheibenförmiger Mitnehmer 42 drehfest angeordnet, dessen radial umlaufende zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem ein Antriebszahnrad 41 mit einer zentrischen Bohrung 47 frei drehbar gelagert ist.

Der Mitnehmer 42 besitzt an seiner zylindrischen Mantelfläche eine radial nach außen offene Gesperreausnehmung 43. Diese Gesperreausnehmung 43 ist stufenartig mit unterschiedlicher Tiefe ausgebildet, wobei die in der dem Uhrzeigersinn entgegengesetzten Richtung erste Stufe 44 im Uhrzeigersinn radial nach außen leicht ansteigende Tiefe besitzt.

Die Tiefe der zweiten Stufe 45 ist deutlich größer als die der ersten Stufe, wobei die zweite Stufe 45 eine etwa kreisförmige Mulde bildet.

Ein rollenartiger Wälzkörper 46 ragt axial zur Achse 9 in die Gesperreausnehmung 43 hinein. Der Durchmesser des Wälzkörpers 46 entspricht der Form der Mulde der zweiten Stufe 45 und ist um ein geringes Maß größer als die Tiefe der ersten Stufe 44. Dadurch liegt er, wenn er sich im Bereich der ersten Stufe 44 befindet, sowohl am Boden der ersten Stufe 44 als auch an der zylindrischen Innenwand der Bohrung 47 an und bildet ein Klemmrichtgesperre.

Dieses bewirkt, daß bei Drehung der Achse 9 und des Mitnehmers 42 im Uhrzeigersinn - das entspricht der Federspannrichtung der Zugfeder 10 - der Wälzkörper 46 sich in die Mulde der zweiten Stufe 45 bewegt und das Antriebszahnrad 41 von dem Mitnehmer 42 und der Achse 9 entkuppelt ist. Bei Drehung der Achse 9 entgegen dem Uhrzeigersinn kann sich der Wälzkörper 46 in den Bereich der ersten Stufe 44 bewegen und eine drehfeste Verbindung zwischen Mitnehmer 42 und Antriebszahnrad 41 herstellen.

Damit wird mit der Drehbewegung der Achse 9 auch das Antriebszahnrad 41 mitgenommen.

Der Wälzkörper 46 ist mit seinem nach oben aus der Gesperreausnehmung 43 herausragenden Ende in einer Bohrung 48 eines scheibenartigen Gleitstücks 49 angeordnet, das auf der Oberfläche des Mitnehmers 42 in der zur Achse 9 senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist.

Das Gleitstück 49 besitzt an seiner radial nach außen gerichteten Seite eine kreissektorartige Gleitfläche 50, die entlang einer entsprechenden Gleitbahn 51 einer Abstandsführung 52 gleiten kann.

Die Gleitbahn 51 erstreckt sich konzentrisch zur Achse 9 um einen Bereich, der dem dritten Teil des Drehwinkels entspricht, um den die Achse 9 durch die Schwenkbewegung des Aufzugshebels 1

verdreht wird.

Durch die Gleitbahn 51 wird in diesem Bereich eine radiale Verschiebung des Gleitstücks 49 und damit auch des Wälzkörpers 46 derart begrenzt, daß der Wälzkörper 46 auch bei Drehung der Achse 9 im Uhrzeigersinn nicht zur Anlage an der zylindrischen Innenwand der Bohrung 47 gelangen und eine drehfeste Kupplung herstellen kann. Der Wälzkörper 46 wird dabei im Bereich der 2. Stufe 45 gehalten.

Während der Zeit, während der sich die Gleitfläche 50 entlang der Gleitbahn 51 bewegt, erfolgt der Antrieb des Stunden/Viertelstundenrechens 11 und damit das Anschlagen der Stunden und der Viertelstunden.

Erst wenn die Gleitfläche 50 und damit auch die Gesperreausnehmung 43 aus dem Bereich der Gleitbahn 51 der Abstandsführung 52 sich herausbewegt, können das Gleitstück 49 und der Wälzkörper 46 sich wieder radial nach außen bewegen, wodurch sich der Wälzkörper 46 auch in die erste Stufe 44 der Gesperreausnehmung 43 hineinbewegen und eine drehfeste Verbindung zwischen Mitnehmer 42 und Antriebszahnrad 41 herstellen kann.

Das Antriebszahnrad 41 greift in einen Zahnsektor 53 eines Minutenrechens 54 ein und schwenkt diesen um eine Schwenkachse 55. Der Minutenrechen 54 ist aus einer Position schwenkbar, die durch einen Taster 56 bestimmt wird, der zur Anlage an einer Minutenstaffel 57 gelangt. Die Minutenstaffel 57 besitzt eine Zahnreihe 58 mit vierzehn Zahnücken, wobei jede Zahnücke eine Minutenposition bedeutet. Durch Verschwenken der Minutenstaffel 57 um eine Schwenkachse 59 durch das Uhrwerk wird innerhalb einer Viertelstundenperiode die Anschlagstelle des Tasters 56 an der Zahnreihe 58 so verändert, daß der Minutenrechen 54 abhängig von dem Minutenstand des Uhrwerks mehr oder weniger weit schwenkbar von dem Antriebszahnrad 41 antreibbar ist.

Konzentrisch zur Schwenkachse 55 ist an dem Minutenrechen 54 eine Zahnreihe mit vierzehn Minutenzähnen 60 angeordnet, durch die ein Minutenschöpfer 61 schwenkbar antreibbar ist. Der Minutenschöpfer 61 ist um die gleiche Achse schwenkbar wie der Viertelstundenschöpfer 16 und treibt ebenfalls den Zwischenhebel 22, den Viertelstundenhammerhebel 23 und den Viertelstundenhebel 24 an.

Die Minuten einer Viertelstunde werden somit auch an der Viertelstundentonfeder 26 angeschlagen.

Durch dieses Repetitionswerk werden somit hintereinander die Stunden, die Viertelstunden und die Minuten angeschlagen. Der Beginn des Anschlagens der Viertelstunden sowie der Minuten ist jeweils immer exakt zu einem gleichen Zeitpunkt nach dem Beginn des Anschlagens der Stunden.

Patentansprüche

1. Repetieruhr mit einer manuell spannbaren Feder, durch deren Entspannung eine Achse aus einer Spannposition in eine Ruheposition drehbar antreibbar ist, mit einem von der Achse drehbar antreibbaren ersten Rechen zur Betätigung eines ersten Schlagwerkes, sowie mit einem von dem ersten Schlagwerk antreibbaren ersten Hammer, von dem eine erste Tonfeder anschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einem ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) aus der Spannposition in die Ruheposition der erste Rechen (11) und im zweiten Teil dieses Entspann-Bewegungswegs ein zweiter Rechen (54) zur Betätigung eines zweiten Schlagwerkes von der Achse (9) drehbar antreibbar ist, wobei vom zweiten Rechen (54) ein zweites Schlagwerk betätigbar ist, durch das ein zweiter Hammer (24) eine zweite Tonfeder (26) anschlagend antreibbar ist.

5
2. Repetieruhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen (11) und der Achse (9) am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch eine erste Kupplungsvorrichtung entkuppelbar und der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen (54) und der Achse (9) am Beginn des zweiten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch eine zweite Kupplungsvorrichtung einkuppelbar ist.

10
15
20
25
3. Repetieruhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem ersten Rechen (11) und der Achse (9) ein frei drehbar auf der Achse (9) gelagertes, den ersten Rechen (11) antreibendes erstes Bauteil besitzt, das durch die erste Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse (9) verbindbar ist.

30
35
4. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Kupplungsvorrichtung eine Raste (28) aufweist, die etwa radial in eine Ausnehmung (31) an der zylindrischen Mantelfläche der Achse eine drehfeste Verbindung erzeugend einrastbar und am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) radial aus der Ausnehmung (31) herausbewegbar antreibbar ist.

40
45
50
5. Repetieruhr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem auf der Achse (9) frei drehbar gelagerten ersten Bauteil ein um eine zur Achse parallele Schwenkachse (30) schwenkbarer Auskupplerhebel (29) gelagert ist, an dessen einem freien Ende die Raste (28) angeordnet ist und der einen etwa radial nach außen hervorstehenden Auskupplerfinger (33) besitzt, der am Ende des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs an einen Anschlag anschlagbar und seine Raste (28) aus der Ausnehmung (31) der Achse bewegend schwenkbar ist.

55
6. Repetieruhr nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das frei drehbar auf der Achse (9) gelagerte erste Bauteil der scheibenförmig ausgebildete erste Rechen (11) ist, der an seinem radial umlaufenden Randbereich Zähne (12, 13, 14) aufweist, durch die ein erster Schöpfer (15) des ersten Schlagwerkes schwenkbar antreibbar ist.

10
15
7. Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb zwischen dem zweiten Rechen (54) und der Achse (9) ein frei drehbar auf der Achse (9) gelagertes, den zweiten Rechen (54) antreibendes zweites Bauteil besitzt, das durch die zweite Kupplungsvorrichtung drehfest mit der Achse (9) verbindbar ist.

20
25
8. Repetieruhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Kupplungsvorrichtung ein Klemmrichtgesperre ist, durch das eine drehfeste Verbindung zwischen Achse (9) und zweitem Bauteil während des Entspann-Bewegungswegs vom Beginn seines zweiten Teils bis zur Ruheposition herstellbar ist.

30
35
9. Repetieruhr nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Sperrer des Klemmrichtgesperres ein Wälzkörper (46) ist.

40
10. Repetieruhr nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) in einer Gesperreausnehmung (43) angeordnet ist, die in dem von dem zweiten Bauteil überdeckten Bereich der zylindrischen Mantelfläche der Achse (9) radial nach außen offen ausgebildet ist und deren Tiefe in Entspann-Bewegungsrichtung der Achse (9) von einem leicht geringeren Maß als den Durchmesser des Wälzkörpers (46) ausgehend sich vergrößert.

45
50
11. Repetieruhr nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesperreausnehmung (43) an einem kreisscheibenförmigen, coaxial drehfest an der Achse (9) angeordneten Mitnehmer (42) ausgebildet ist, dessen zylindrische Mantelfläche ein Gleitlager bildet, auf dem das zweite Bauteil mit einer zentrischen Bohrung (47) drehbar gelagert ist, an deren

55

zylindrischer Innenwand der Wälzkörper (46) Achse (9) und zweites Bauteil drehfest verbindend in Anlage bringbar ist.

12. Repetieruhr nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) mittels einer Abstandsführung (52) im ersten Teil des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) in einem Abstand zur zylindrischen Innenwand der zentrischen Bohrung (47) gehalten ist. 5
10

13. Repetieruhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsführung (52) eine Gleitbahn (51) aufweist, die sich entlang des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) konzentrisch zur Achse (9) erstreckt. 15

14. Repetieruhr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Wälzkörper (46) mit einem parallel zur Achse (9) aus der Gesperre- ausnehmung (43) herausragenden Ende an einem Gleitstück (49) angeordnet ist, das in einer zur Achse (9) senkrechten Ebene verschiebbar gelagert ist und dessen Verschiebung radial nach außen im Bereich des ersten Teils des Entspann-Bewegungswegs der Achse (9) durch die Gleitbahn (51) begrenzt ist, entlang der eine Gleitfläche (50) des Gleitstücks (49) gleitbar geführt ist. 20
25
30

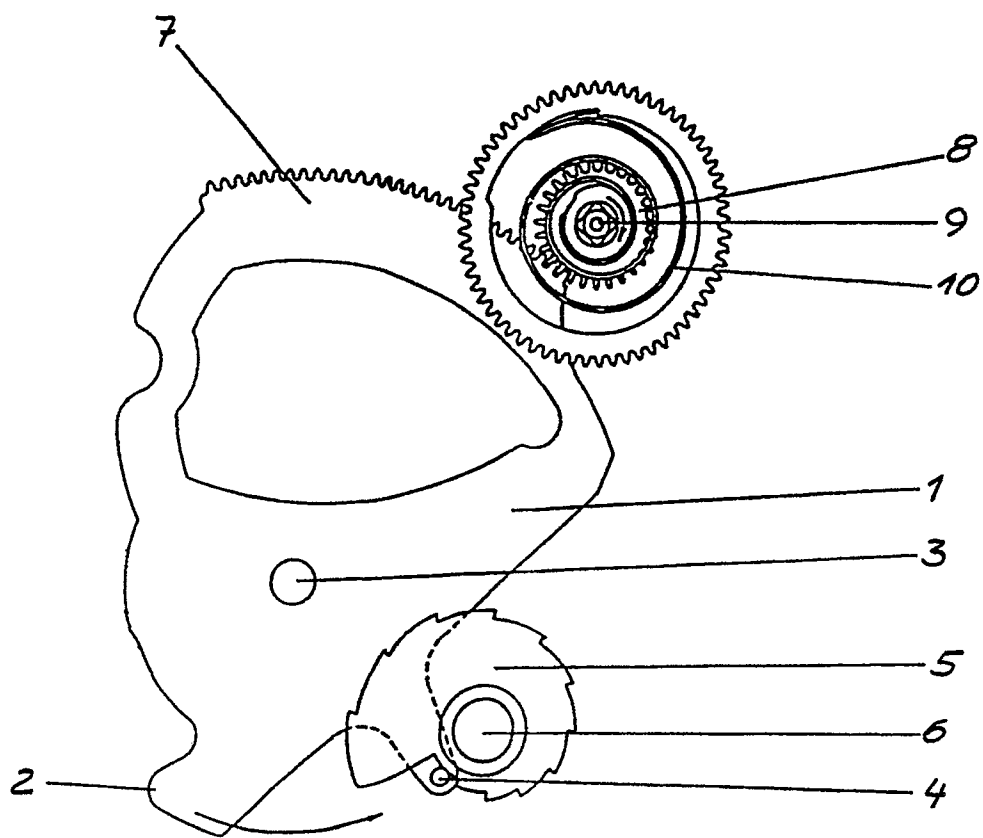
15. Repetieruhr nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitfläche (50) des Gleitstücks (49) eine der Krümmung der Gleitbahn (51) entsprechende Krümmung besitzt. 35

16. Repetieruhr nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite, den zweiten Rechen (54) antreibende Bauteil ein Antriebszahnrad (41) ist, das in einen Zahnsektor (53) des um eine Schwenkachse (55) schwenkbaren zweiten Rechens (54) eingreift. 40

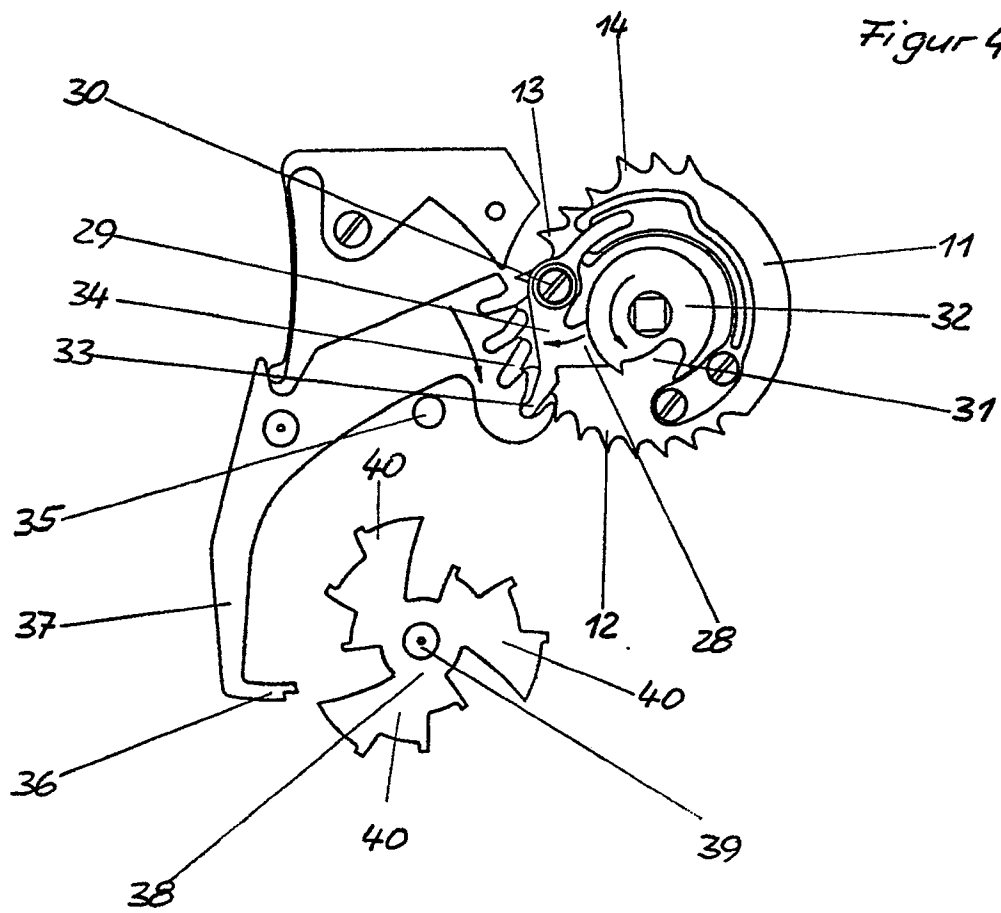
17. Repetieruhr nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Rechen (54) eine konzentrisch zur Schwenkachse (55) angeordnete Zahnreihe besitzt, durch deren Zähne (60) ein zweiter Schöpfer (61) des zweiten Schlagwerks schwenkbar antreibbar ist. 45
50



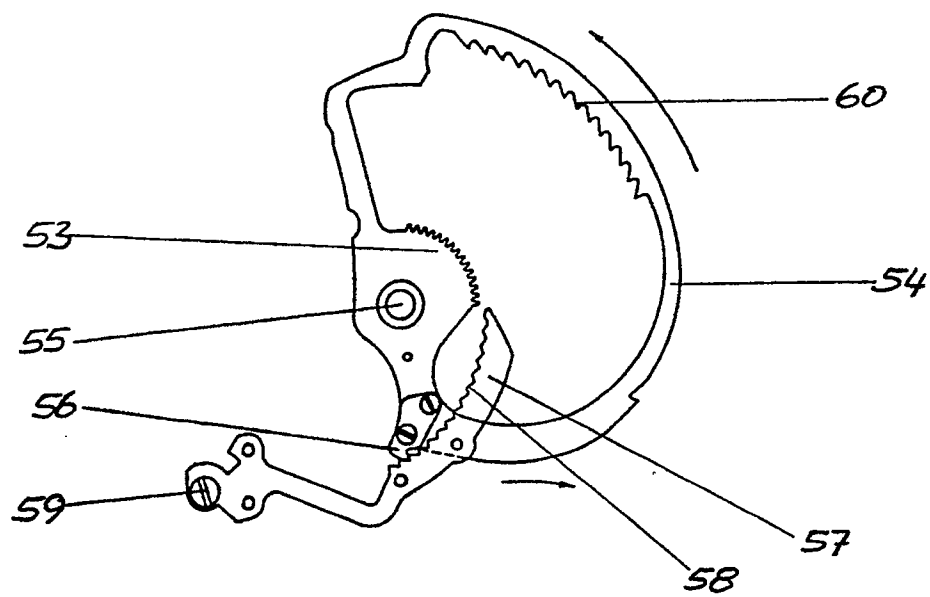
Figur 2

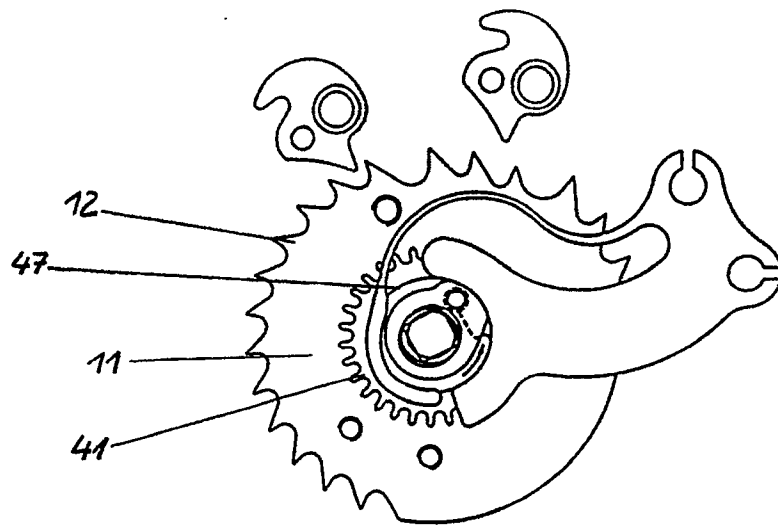


Figur 4

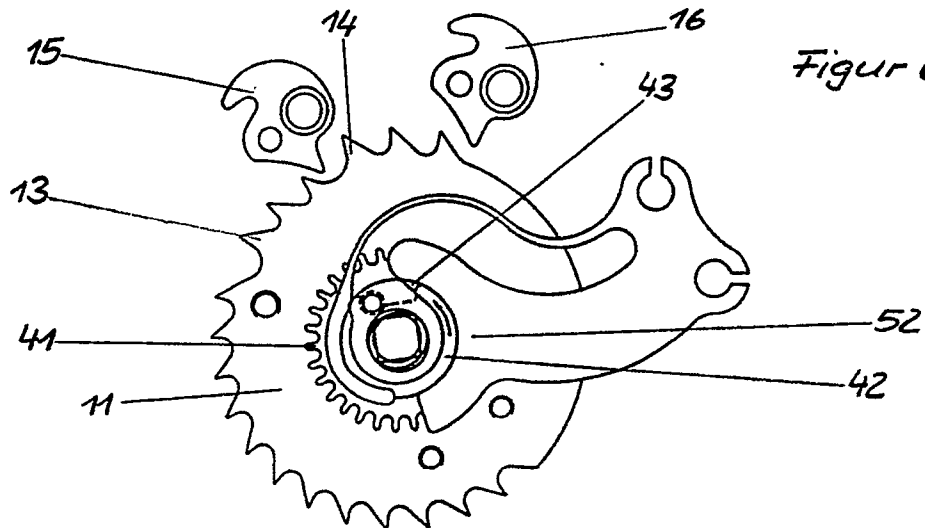


Figur 5

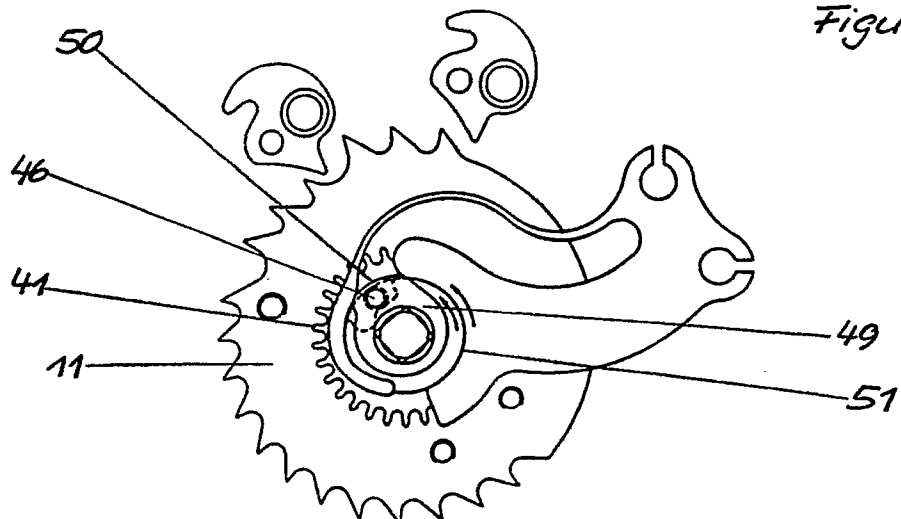




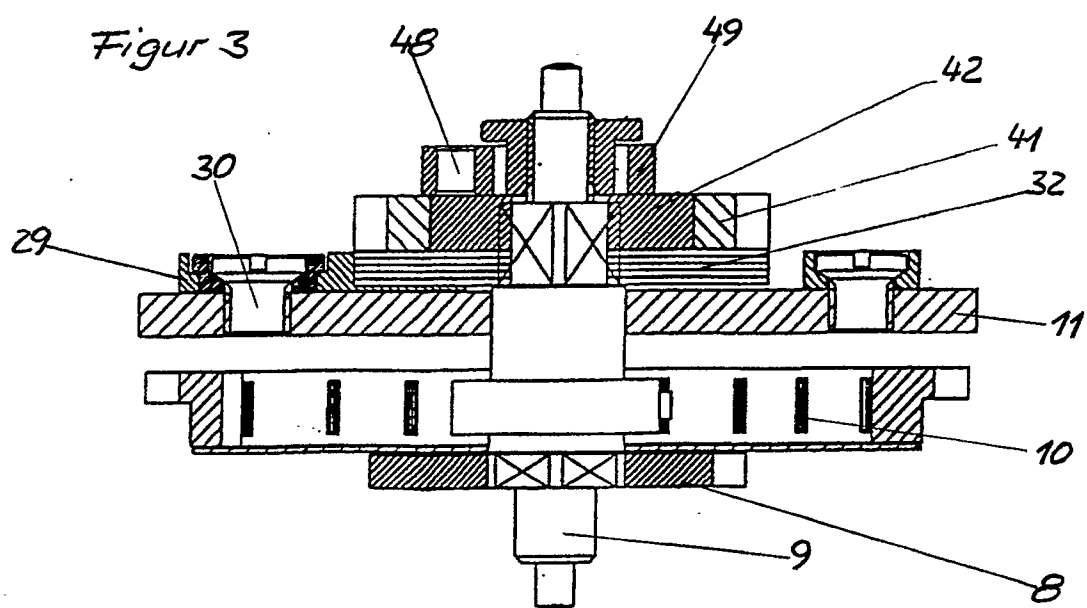
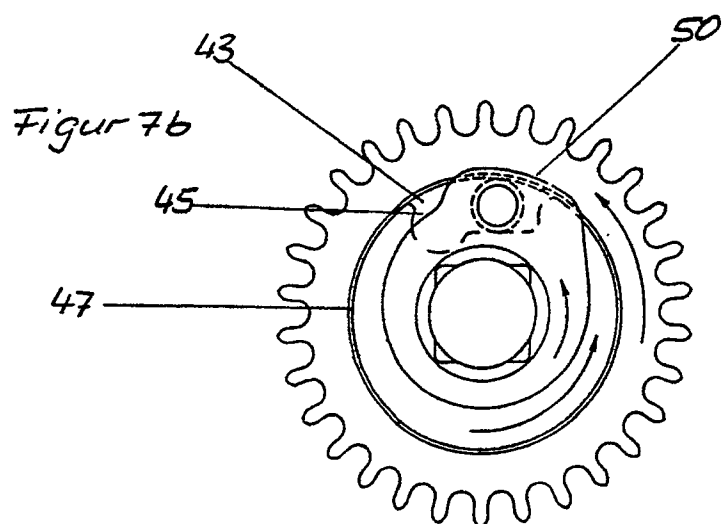
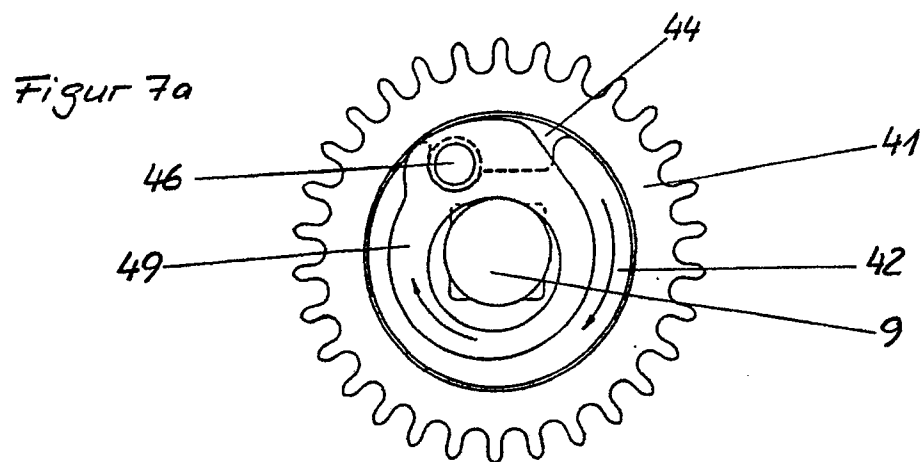
Figur 6a



Figur 6b



Figur 6c





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 2013

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	CH-A-7 905 (LE COULTRE & CIE) * Seite 3, rechte Spalte, Zeile 16 - Seite 4, linke Spalte, Zeile 29; Figur 1 *	1	G 04 B 21/12
X	CH-A-8 147 5 (SCHERZINGER) * Seite 2, rechte Spalte, Zeile 20 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 47; Figur 1 *	1	
A	CH-A-9 962 (AUBERT) * das ganze Dokument *	1,2	
A	CH-A-3 449 55 (FABRIQUE D'HORLOGERIE ANGELUS, STOLZ FRERES S.A.) * Seite 1, Zeilen 34 - 43; Figur 2 *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			G 04 B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		25 Juni 91	PINEAU A.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			