



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
15.12.93 Patentblatt 93/50

⑤① Int. Cl.⁵ : **G04B 21/12, G04B 1/16**

②① Anmeldenummer : **90122015.2**

②② Anmeldetag : **17.11.90**

⑤④ **Zugfedereinrichtung.**

③⑩ Priorität : **13.04.90 DE 4012011**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.10.91 Patentblatt 91/42

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
15.12.93 Patentblatt 93/50

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR IT LI

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 6 339
FR-A- 2 298 815
US-A- 940 117

⑦③ Patentinhaber : **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
D-65824 Schwalbach/Ts. (DE)

EP 0 451 336 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 Zugfedereinrichtung einer Repetieruhr zum Antrieb eines Schlagwerkes, mit einem auf einer Federkernachse drehfest angeordneten Aufzugstriebzahnrad, das von einem mit einem Zahnsegment versehenen manuell schwenkbar antreibbaren Aufzugshebe drehbar antreibbar ist, mit einer spiralförmigen, mit ihrer Vorspannung einstellbaren Zugfeder, die mit ihrem einen Ende an der Federkernachse und mit ihrem anderen Ende an einem die Federkernachse in einem Abstand radial umschließenden Federhaus befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den das Schlagwerk antreibbar ist.

Bei derartigen Zugfedereinrichtungen ist die Zugfeder auch in der nicht aufgezogenen Stellung vorgespannt. Es ist aber schwierig bei der Montage der Uhr der Zugfeder die gewünschte Vorspannung zu geben.

Eine Zugfedereinrichtung der eingangs genannten Art ist aus der CH-A 6339 bekannt. Dabei ist das Federhaus fest auf einer Platine angeordnet und die Federkernachse in 45°-Schritten zur Vorspannungseinstellung der Zugfeder verstellbar.

Eine Verfeinerung der Vorspannungseinstellung durch Verkleinerung der Verstell Schritte ist aufgrund der geringen radialen Erstreckung der Federkernachse nicht möglich.

Aus der US-A-940 117 ist zur Sicherung der Vorspannung einer Feder eine Blockiereinrichtung mit einer um eine Schneckachse schwenkbaren Vorspannklinke bekannt, durch die ein Federrad blockierbar ist.

Weiterhin ist aus der FR-A-22 98 815 eine Repetieruhr bekannt, die eine spiralförmige Zugfeder aufweist, deren inneres Ende an einer Federkernachse und deren äußeres Ende an einem die Zugfeder umschließenden Federgehäuse befestigt ist. Um die Zugfeder für einen Repetitionsvorgang zu spannen, ist das Federgehäuse verdrehbar.

Aufgabe der Erfindung ist es eine Zugfedereinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine exakte Feineinstellung der Vorspannung der Zugfeder ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Federhaus mittels einer Stellvorrichtung um die Federkernachse in eine Vielzahl von drehfest blockierbaren Positionen drehbar einstellbar ist. Diese Ausbildung ermöglicht es die Vorspannung der Zugfeder erst dann einzustellen wenn die gesamte Schlag- und Aufzugseinrichtung komplett montiert ist. Einflüsse durch Herstellungs- und Montagetoleranzen können somit vollständig kompensiert und die Zugfeder mit einer optimalen Vorspannung versehen werden, die eine weitgehend gleiche Kraftabgabe über den ganzen genutzten Arbeitsbereich der Zugfeder gewährleistet. Dies führt zu einem gleichmäßigen Rhythmus der von dem Schlagwerk erzeugten Töne.

Ist das Federhaus sowohl in die die Zugfeder spannende als auch in die die Zugfeder entspannende Richtung drehbar, so kann die Zugfeder z.B. Reparaturzwecke wieder entspannt werden. Außerdem ist damit auch die erfindungsgemäße Feineinstellung der Vorspannung der Zugfeder möglich.

Vorzugsweise ist das Federhaus mittels einer formschlüssig mit dem Federhaus verbindbaren Blockiereinrichtung blockierbar, wozu in einfacher Ausbildung das Federhaus einen radial umlaufenden Zahnkranz aufweisen kann, in den ein manuell drehbar antreibbares Vorspannritzel eingreift. Dadurch ist die Einstellung der Vorspannung der Zugfeder sogar stufenlos möglich.

Das Vorspannritzel kann dazu drehfest auf einem drehbar gelagerten Stellzapfen angeordnet sein der manuell drehbar antreibbar ist.

Weist der Stellzapfen an seiner einen Stirnseite eine Ausnehmung auf, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Antrieb einsetzbar ist, so kann auf einfache Weise die Vorspannung der Zugfeder eingestellt werden. Dies ist besonders einfach möglich, wenn die Ausnehmung ein Schlitz für einen Schraubendreher ist.

Zur Sicherung der eingestellten Federvorspannung kann die Blockiereinrichtung eine um eine Schwenkachse schwenkbare...

Vorspannklinke aufweisen, die zwischen einer Blockierposition, in der die Vorspannklinke formschlüssig mit dem Vorspannritzel verbunden ist, und einer Freigabeposition, in der das Vorspannritzel frei drehbar ist bewegbar ist. Dazu kann die Vorspannklinke an ihrem einen freien Ende ein Zahnsegment aufweisen, das in der Blockierposition in das Vorspannritzel eingreift und durch Drehung des Vorspannritzels in die die Zugfeder spannende Richtung außer Eingriff vom Vorspannritzel schwenkbar ist.

Ein Zurückdrehen des Vorspannritzels durch die Vorspannung der Zugfeder wird dadurch verhindert, daß die Vorspannklinke in der Blockierposition an einem festen Anschlag in Anlage ist, durch den ein Schwenken der Vorspannklinke und ein Drehen des Vorspannritzels in die die Zugfeder entspannende Richtung blockierbar ist. Zur definierten Lage der Vorspannklinke in der Blockierposition kann die Vorspannklinke zur Anlage an dem Anschlag federbeaufschlagt sein.

Um ein Zurückstellen des Vorspannritzels und damit ein Entspannen der Zugfeder zu ermöglichen kann die Vorspannklinke eine Ausnehmung aufweisen, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Schwenk- antrieb einsetzbar ist, wobei in einfacher Weise die Ausnehmung ein Schlitz für einen Schraubendreher sein

kann. Damit kann die Vorspannklinke in der Freigabeposition festgehalten und das Vorspannritzel ungehindert in die die Zugfeder entspannende Richtung verdreht werden.

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

- Figur 1 eine Draufsicht auf das Schlagwerk und dessen Aufzugseinrichtung einer Repetieruhr
- Figur 2 einen Querschnitt der Zugfedereinrichtung der Repetieruhr nach Figur 1
- Figur 3 eine Seitenansicht des Vorspannritzels nach Figur 1
- Figur 4 eine Draufsicht des Vorspannritzels nach Figur 3

In Figur 1 ist auf einer Platine 1 ein um eine Achse 2 schwenkbarer Aufzugshebel 3 gelagert, der durch Beaufschlagung seines Betätigungsnocks 4 um einen von der momentanen angezeigten Zeit der Uhr abhängigen Weg schwenkbar ist. Dieser Weg wird von einer von dem Uhrwerk drehbar angetriebenen spiralartig sich stufenweise im Durchmesser vergrößernden Stundenstaffel 5 bestimmt, an der ein Stift 6 des Aufzugshebels 3 zur Anlage kommt und den Schwenkweg begrenzt. Der Aufzugshebel 3 besitzt konzentrisch zur Achse ein Zahnsegment 7 das in ein Aufzugstriebszahnrad 8 eingreift, welches auf einer Federkernachse 9 drehfest angeordnet ist. Die Federkernachse 9 ist drehbar auf der Platine 1 gelagert.

Mit ihrem einen freien Ende ist eine spiralförmige die Federkernachse 9 umschließende Zugfeder 10 an der Federkernachse 9 befestigt. Das andere freie Ende der Zugfeder 10 ist an einem an der Federkernachse 9 frei drehbar gelagerten die Federkernachse 9 in einem Abstand radial umschließenden ringförmigen Federhaus 11 fest angeordnet. An seiner radial umlaufenden zylindrischen Mantelfläche ist das Federhaus 11 als Zahnkranz 12 ausgebildet. In diesen Zahnkranz 12 greift ein frei drehbar auf der Platine 1 gelagertes Vorspannritzel 13 ein. Dieses in den Figuren 3 und 4 vergrößert dargestellte Vorspannritzel 13 besitzt einen Stellzapfen 14, an dessen oberer Stirnseite ein Schlitz 15 ausgebildet ist, in den ein Schraubendreher einsetzbar und das Vorspannritzel verdrehbar ist.

Um eine Schwenkachse 16 ist eine Vorspannklinke 17 schwenkbar auf der Platine 1 gelagert. Die Vorspannklinke 17 ist als zweiarziger Hebel ausgebildet, dessen eines freies Ende ein Zahnsegment 18 aufweist, das in der dargestellten Blockierposition in das Vorspannritzel 13 eingreift. In dieser Blockierposition liegt das andere freie Ende an einem ortsfest mit der Platine 1 verbundenen Anschlag 19 an, der ein Weiterverschwenken der Vorspannklinke 17 im Uhrzeigersinn verhindert. Gegen diesen Anschlag 19 ist die Vorspannklinke 17 durch das freie Ende eines Federarms 20 beaufschlagt, dessen anderes freies Ende an der Platine 1 befestigt ist. In dieser Lage verhindert die Vorspannklinke 17 ein Verdrehen des Vorspannritzels 13 und damit des Federhauses 11 in entspannender Richtung der Zugfeder 10. Zum manuellen Verschwenken besitzt die Vorspannklinke 17 eine Aussparung 21, in den ein Werkzeug einsetzbar ist. Um der Zugfeder 10 die erforderliche Vorspannung zu geben wird mittels eines in einen Schlitz 15 eingreifenden Schraubendrehers das Vorspannritzel 13 im Uhrzeigersinn verdreht. Dies führt zum Verdrehen des Federgehäuses 11 entgegen dem Uhrzeigersinn relativ zur Federkernachse 9 und damit zum Spannen der Zugfeder 10.

Die Vorspannklinke 17 schwenkt dabei gegen den Uhrzeigersinn und kommt mit ihrem Zahnsegment 18 außer Eingriff vom Vorspannritzel 13.

Ist die gewünschte Vorspannung der Zugfeder 10 leicht überschritten gelangt durch leichtes Zurückdrehen des Vorspannritzels 13 die Vorspannklinke 17 wieder in Eingriff mit dem Vorspannritzel 13 und blockiert nach Anlage am Anschlag 19 ein weiteres Entspannen der nunmehr die gewünschte Vorspannung aufweisenden Zugfeder 10.

Soll ein Entspannen der Zugfeder 10 erfolgen, wird mittels eines in den Schlitz 15 eingreifenden Schraubenziehers das Vorspannritzel 13 im Uhrzeigersinn gedreht, bis die Vorspannklinke 17 ausser Eingriff mit dem Vorspannritzel ist.

Dann wird mit einem Werkzeug wie z.B. einem einfachen Stift die Vorspannklinke 17 in deren Öffnung 21 festgehalten und das Vorspannritzel 13 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht, bis die Zugfeder 10 entspannt ist.

Auf der Federkernachse 9 ebenfalls drehfest angeordnet ist ein der Übersichtlichkeit wegen versetzt dargestellter Stundenrechen 22, von dessen Zähnen ein Schöpfer 23 schwenkbar ist. Entsprechend der Schwenkvorgänge des Schöpfers 23 verschwenkt dieser über einen schwenkbar gelagerten Stundenzwischenhebel 24 einen ebenfalls schwenkbar gelagerten Stundenhammer 25 entgegen der Kraft einer Feder 26 und läßt nach Überspringen eines Zahns des Stundenrechens 22 den Stundenhammer auf eine Tonfeder 27 aufschlagen und einen Ton erzeugen.

Patentansprüche

1. Zugfedereinrichtung einer Repetieruhr zum Antrieb eines Schlagwerkes mit einem auf einer Federkern-

- achse (9) drehfest angeordneten Aufzugstriebszahnrad (8), das von einem mit einem Zahnsegment (7) versehenen manuell schwenkbar antreibbaren Aufzugshebel (3) drehbar antreibbar ist, mit einer spiralförmigen, mit ihrer Vorspannung einstellbaren Zugfeder (10), die mit ihrem einen Ende an der Federkernachse (9) und mit ihrem anderen Ende an einem die Federkernachse (9) in einem Abstand radial umschließenden Federhaus (11) befestigt ist, mit einem auf der Federkernachse (9) angeordneten Schlagwerkantrieb, durch den das Schlagwerk antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) mittels einer Stellvorrichtung um die Federkernachse (9) in eine Vielzahl von drehfest blockierbaren Positionen drehbar einstellbar ist.
2. Zugfederanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) sowohl in die die Zugfeder (10) spannende als auch in die die Zugfeder (10) entspannende Richtung drehbar ist.
 3. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) mittels einer formschlüssig mit dem Federhaus (11) verbindbaren Blockiereinrichtung blockierbar ist.
 4. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federhaus (11) einen radial umlaufenden Zahnkranz (12) aufweist, in den ein manuell drehbar antreibbares Vorspannritzel (13) eingreift.
 5. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorspannritzel (13) drehfest auf einem drehbar gelagerten Stellzapfen (14) angeordnet ist, der manuell drehbar antreibbar ist.
 6. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellzapfen (14) an seiner einen Stirnseite eine Ausnehmung aufweist, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Drehantrieb einsetzbar ist.
 7. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung ein Schlitz (15) für einen Schraubendreher ist.
 8. Zugfedereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blockiereinrichtung eine um eine Schwenkachse (16) schwenkbare Vorspannklinke (17) aufweist, die zwischen einer Blockierposition, in der die Vorspannklinke (17) formschlüssig mit dem Vorspannritzel (13) verbunden ist, und einer Freigabeposition, in der das Vorspannritzel (13) frei drehbar ist, bewegbar ist.
 9. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) an ihrem einen freien Ende ein Zahnsegment (18) aufweist, das in der Blockierposition in das Vorspannritzel (13) eingreift und durch Drehung des Vorspannritzels (13) in die die Zugfeder (10) spannende Richtung außer Eingriff vom Vorspannritzel (13) schwenkbar ist.
 10. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) in der Blockierposition an einem festen Anschlag (19) in Anlage ist, durch den ein Schwenken der Vorspannklinke (17) und ein Drehen des Vorspannritzels (13) in die die Zugfeder (10) entspannende Richtung blockierbar ist.
 11. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) zur Anlage an dem Anschlag (19) federbeaufschlagt ist.
 12. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannklinke (17) eine Ausnehmung aufweist, in die ein Werkzeug formschlüssig zum manuellen Schwenkantrieb einsetzbar ist.
 13. Zugfedereinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung ein Schlitz (21) für einen Schraubendreher ist.

55 Claims

1. Mainspring mechanism on a repeater for operating a striking train, having a toothed driving wheel (8) disposed, locked against rotation, on a barrel arbor (9) and adapted to be driven in rotation by a power lever (3) adapted to be driven by manually swivelling it and provided with a toothed quadrant (7), further having

- a spiral mainspring (10) with adjustable bias, one end of which is attached to the barrel arbor (9) and the other end of which is attached to a spring box (11) which encloses the barrel arbor (9) radially with clearance, and further having a striking train drive disposed on the barrel arbor (9) and used to operate the striking train, characterised in that the spring box (11) can be adjusted by means of a final-control device so as to rotate about the barrel arbor (9) into a large number of positions that can be locked against rotation.
2. Mainspring mechanism according to claim 1, characterised in that the spring box (11) is able to rotate both in the direction tensioning the mainspring (10) and in the direction relaxing the mainspring (10).
 3. Mainspring mechanism according to either of the preceding claims, characterised in that the spring box (11) is adapted to be locked by means of a locking device that can be positively connected to the spring box (11).
 4. Mainspring mechanism according to any of the preceding claims, characterised in that the spring box (11) is surrounded radially by a toothed ring (12) into which engages a biasing pinion (13) adapted to be operated by manual rotation.
 5. Mainspring mechanism according to claim 4, characterised in that the biasing pinion (13) is disposed, locked against rotation, on a final-control pin (14) which is rotatably mounted and adapted to be operated by manual rotation.
 6. Mainspring mechanism according to claim 5, characterised in that on one end face the final-control pin (14) incorporates a recess into which a tool can be positively inserted for operating it by manual rotation.
 7. Mainspring mechanism according to claim 6, characterised in that the recess is a slot (15) for a screw-driver.
 8. Mainspring mechanism according to any of the preceding claims, characterised in that the locking device incorporates a biasing pawl (17) adapted to be swivelled about a swivel axis (16) and adapted to move between a locking position in which the biasing pawl (17) is positively operated to the biasing pinion (13) and a release position in which the biasing pinion (13) is free to rotate.
 9. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that at one free end the biasing pawl (17) incorporates a toothed quadrant (18) which in the locking position engages in the biasing pinion (13) and by rotation of the biasing pinion (13) can be swivelled out of engagement with the biasing pinion (13) in the direction tensioning the mainspring (10).
 10. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that in the locking position the biasing pawl (17) rests against a fixed stop (19) used to lock the biasing pawl (17) against swivelling and the biasing pinion (13) against rotation in the direction relaxing the mainspring (10).
 11. Mainspring mechanism according to claim 10, characterised in that the biasing pawl (17) is spring-operated to keep it resting against the stop (19).
 12. Mainspring mechanism according to claim 8, characterised in that the biasing pawl (17) incorporates a recess into which a tool can be positively inserted for operating it by manual swivelling.
 13. Mainspring according to claim 12, characterised in that the recess is a slot (21) for a screwdriver.

Revendications

1. Dispositif de remontage à ressort pour montre à répétition, destiné à actionner une sonnerie et comportant une roue dentée (8) de remontage, qui est calée sur un arbre (9) de barillet et qui peut être entraînée en rotation par un levier (3) de remontage à râtelier (7), pouvant être manoeuvré manuellement ; un ressort spiral (10) de remontage, dont le bandage initial est réglable et qui est fixé par une extrémité à cet arbre (9) de barillet et par son autre extrémité à un barillet (11) qui entoure ledit arbre (9) à une certaine distance radiale, ainsi qu'un mécanisme de sonnerie qui est monté sur l'arbre (9) et par l'entremise duquel la sonnerie peut être actionnée, dispositif caractérisé en ce que le barillet (11) peut être amené au moyen d'un

dispositif de réglage à un grand nombre de positions angulaires autour de l'arbre (9), positions dans lesquelles il peut être immobilisé.

- 5 **2.** Dispositif de remontage à ressort selon la revendication 1, caractérisé en ce que le barillet (11) peut tourner aussi bien dans le sens qui bande le ressort (10) que dans le sens qui détend ce ressort (10).
- 10 **3.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (11) peut être immobilisé, au moyen d'un dispositif de blocage de conformation complémentaire, qui peut être relié à ce barillet (11).
- 15 **4.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le barillet (11) comporte une couronne dentée (12) périphérique, avec laquelle engrène un pignon (13) d'ajustage, qui peut être entraîné manuellement en rotation.
- 20 **5.** Dispositif de remontage selon la revendication 4, caractérisé en ce que le pignon (13) est solidaire d'un tourillon (14), monté rotatif et qui peut être entraîné manuellement en rotation.
- 25 **6.** Dispositif de remontage selon la revendication 5, caractérisé en ce que le tourillon (14) présente dans une face d'extrémité une encoche, dans laquelle un outil de forme complémentaire peut être inséré pour l'entraîner manuellement.
- 30 **7.** Dispositif de remontage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'encoche est une fente (15) pour (recevoir) un tournevis.
- 35 **8.** Dispositif de remontage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de blocage comporte un cliquet (17), qui pivote sur un axe (16) et qui peut être déplacé entre une position de blocage, dans laquelle il est rendu solidaire par conformation du pignon (13), et une position de libération, dans laquelle ce pignon (13) peut tourner librement.
- 40 **9.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cliquet (17) comporte à l'extrémité de l'un de ses bras un segment denté (18), qui vient en prise avec le pignon (13) dans la position de blocage et qu'il est possible de dégager de ce pignon (13) en faisant tourner ce dernier dans le sens qui bande le ressort (10).
- 45 **10.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que, dans sa position de blocage, le cliquet (17) est appliqué contre une butée (19) fixe, qui l'empêche de pivoter et de faire tourner le pignon (13) dans le sens qui détend le ressort (10).
- 50 **11.** Dispositif de remontage selon la revendication 10, caractérisé en ce que le cliquet (17) est sollicité élastiquement à sa position d'application contre la butée (19).
- 55 **12.** Dispositif de remontage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le cliquet (17) comporte une encoche, dans laquelle un outil de forme complémentaire peut être inséré pour le faire pivoter manuellement.
- 60 **13.** Dispositif de remontage selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'encoche est une fente (21) pour (recevoir) un tournevis.

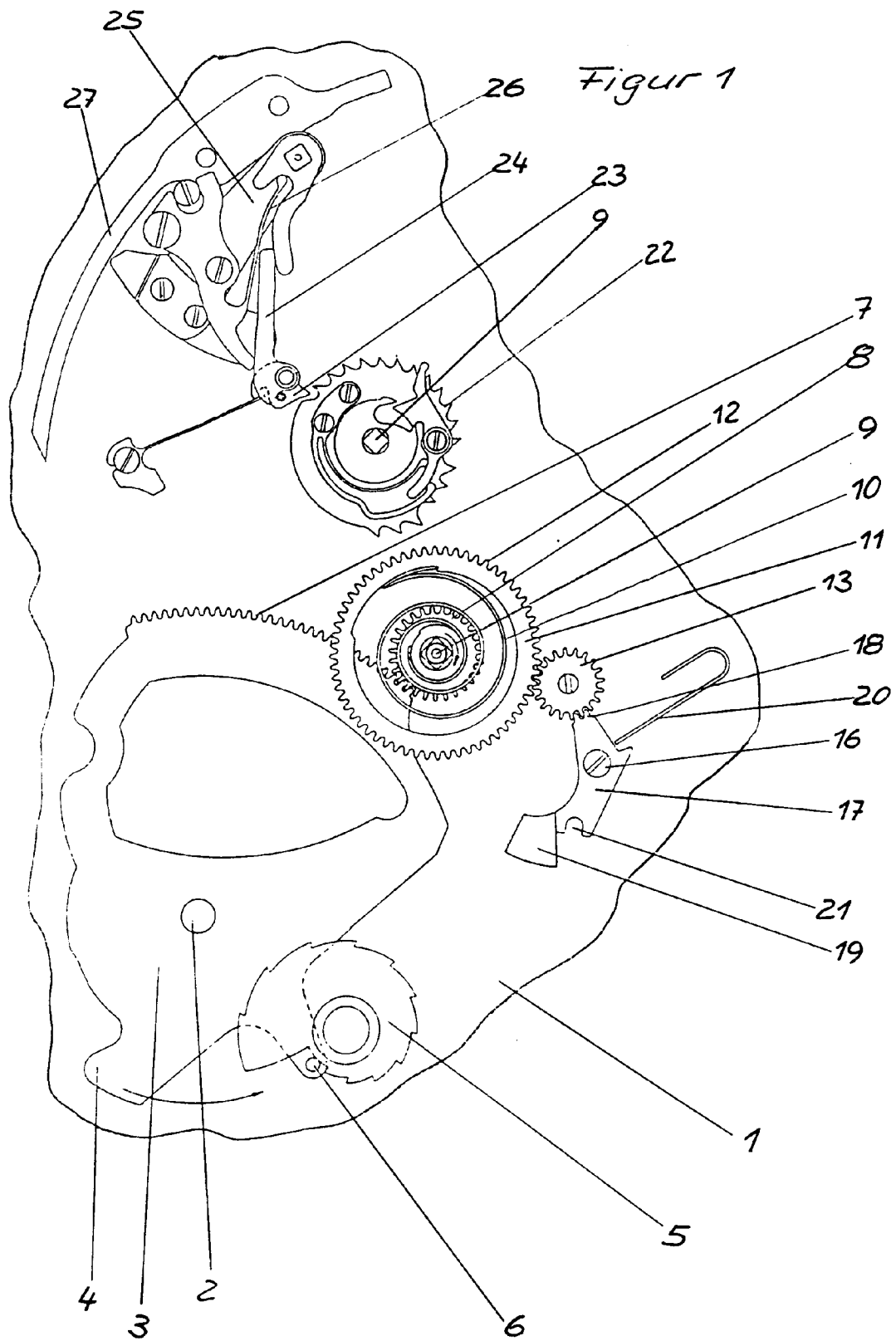
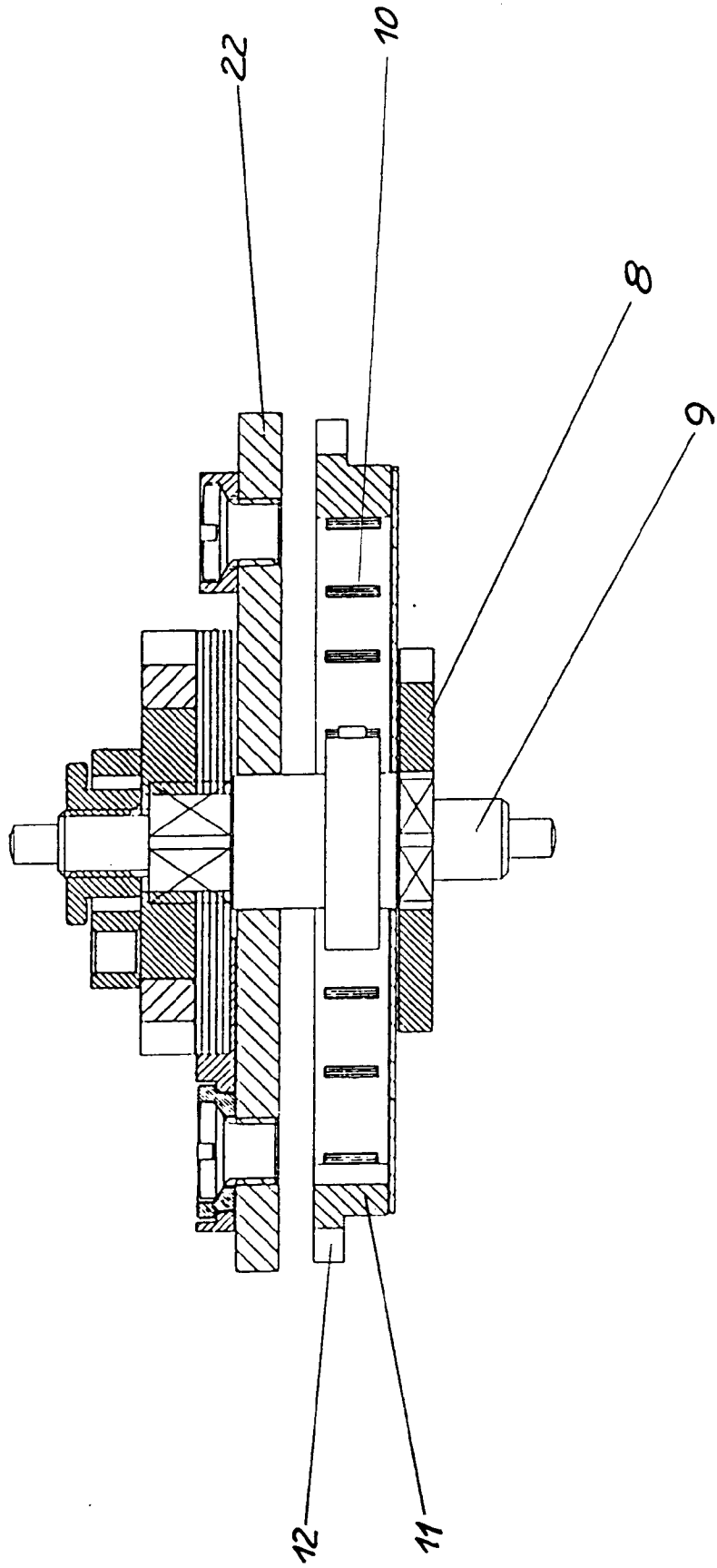
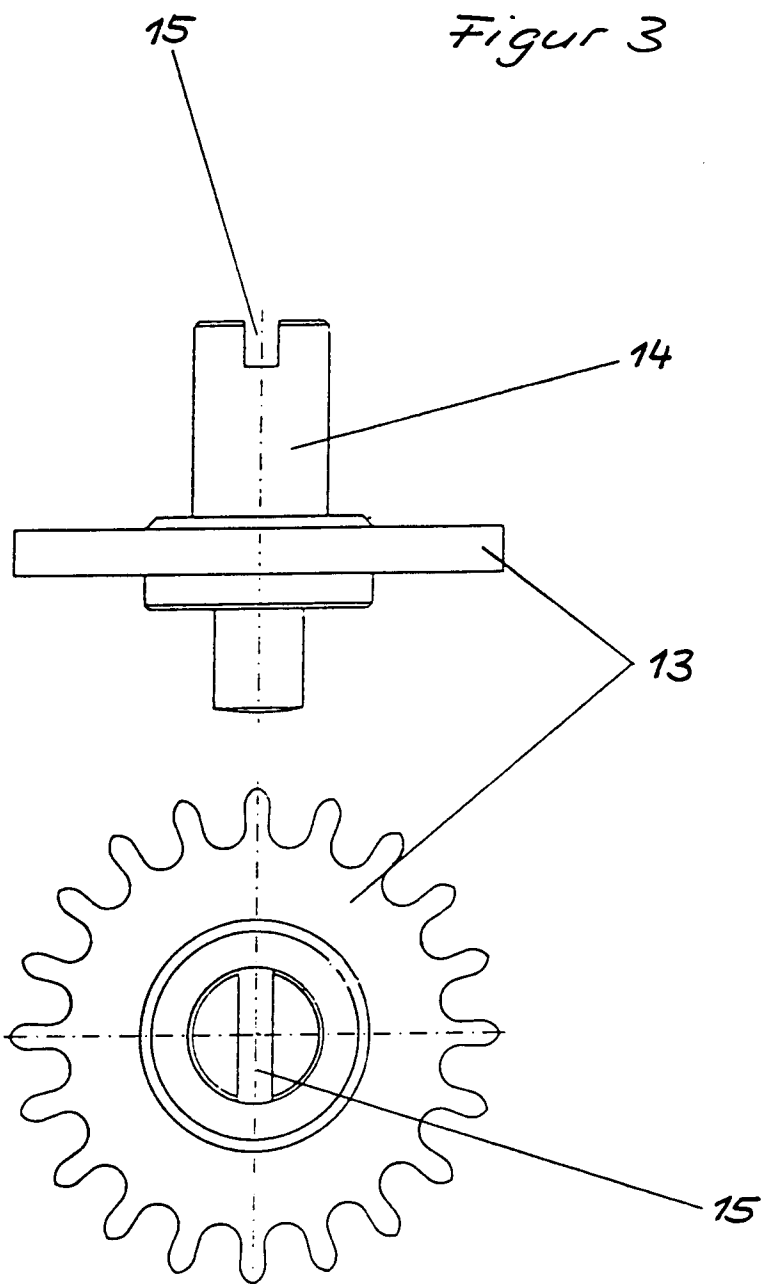


Figure 2



Figur 3



Figur 4