



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 718 115 B1

(51) Int. Cl.: G04B 15/06 (2006.01)
G04B 15/14 (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-lichtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 070613/2021

(22) Anmeldedatum: 27.11.2021

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2022

(30) Priorität: 09.12.2020
DE 102020132856.7

(24) Patent erteilt: 31.10.2024

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.10.2024

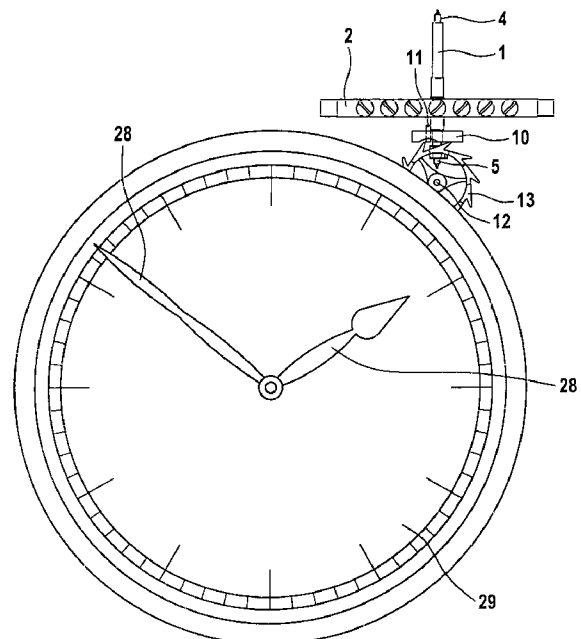
(73) Inhaber:
Lange Uhren GmbH, Ferdinand-A.-Lange-Platz 1
01768 Glashütte (DE)

(72) Erfinder:
Jan Sliva, 01309 Dresden (DE)

(74) Vertreter:
Aldo Römpler Patentanwalt, Brendenweg 11 Postfach 154
9424 Rheineck (CH)

(54) Ortsfest anordenbare Uhr mit einer Chronometerhemmung.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine ortsfest anordenbare Uhr mit einem mechanischen Uhrwerk und mindestens einem vor einem Zifferblatt 29 um eine Zeigerachse sich drehenden Zeiger 28. Mit einer Chronometerhemmung und einer Unruh, an der eine Impulsrolle 10 angeordnet ist, die einen radial oder axial hervorstehenden Impulsstein 11 trägt, der in einen umlaufenden, radial gerichteten Gangradzahnbereich eines um eine Gangradachse 12 drehbar gelagerten Gangrades 13 eingreifbar ist. Mit einer an der Unruhwelle 1 koaxial angeordneten Auslöserrolle, an der ein Auslösestein radial hervorsteht, wobei in den radial umlaufenden Auslösesteinbereich des Auslösesteins ein Federarm einer Gangfeder hineinragt und von dem Auslösestein aus dem Auslösesteinbereich heraushebbar und ein an der Gangfeder angeordneter Ruhestein aus einem radial umlaufenden Zahnbereich des Gangrades 13 heraushebbar ist. Dabei weist das Gangrad 13 ein koaxiales Ritzel auf, in das ein Rad des mechanischen Uhrwerks eingreift. Die Ebene des Zifferblatts 29 erstreckt sich senkrecht und die Gangradachse 12 schneidet die Unruhachse rechtwinklig. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist die Unruhachse senkrecht angeordnet, so daß die Reibung in den Unruhlagern sehr gering ist, da die Unruhwelle in ihrem unteren Lager nur auf einem Punkt läuft.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine ortsfest anordenbare Uhr mit um Uhrwerksachsen drehbaren Rädern eines mechanischen Uhrwerks und mindestens einem vor einem Zifferblatt um eine Zeigerachse sich drehenden Zeiger, und mit einer Chronometerhemmung, mit einer Unruh, die einen Unruhreif mit einer Unruhwelle aufweist, die an ihren Endbereichen mit Lagerzapfen um eine Unruhachse schwingend gelagert ist und an der eine Impulsrolle angeordnet ist, die in einem zur Unruhachse in radialem Abstand einen radial oder axial hervorstehenden Impulsstein trägt, der in einem umlaufenden, radial gerichteten Gangradzahnbereich eines um eine Gangradachse drehbar gelagerten Gangrades eingreifbar ist, mit einer unmittelbar oder mittelbar an der Unruhwelle koaxial angeordneten Auslöserolle, an der in einem radialen Abstand zur Unruhachse ein Auslösestein radial hervorsteht, wobei in den radial umlaufenden Auslösesteinbereich des Auslösesteins ein Federarm einer Gangfeder hineinragt und von dem Auslösestein aus dem Auslösesteinbereich heraushebbar und ein an der Gangfeder angeordneter Ruhestein aus einem radial umlaufenden Zahnbereich des Gangrades heraushebbar ist, wobei das Gangrad ein koaxiales Ritzel aufweist, in das ein Rad des mechanischen Uhrwerks eingreift. Stationäre Uhren werden als Tisch- oder Wanduhren verwandt. In einer besonderen Verwendung können sie Marinechronometer sein, die zur Navigation auf See eingesetzt werden und daher sehr exakt laufen müssen.

[0002] Bei einer derartigen Uhr ist es bekannt, daß die Uhrwerksachsen der drehbaren Räder des mechanischen Uhrwerks sowie die Zeigerachse parallel zueinander angeordnet sind und die Unruhwelle senkrecht angeordnet ist.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es eine stationäre Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die verbesserte Gangergebnisse erzielt und eine längere Gangdauer der Uhr ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Unruhachse senkrecht angeordnet ist und daß die Uhrwerksachsen und die Zeigerachse sich waagrecht sowie die Ebene des Zifferblatts senkrecht erstrecken und die Gangradachse die Unruhachse rechtwinklig schneidet und daß der radial umlaufende Zahnbereich des Gangrades eine zusätzliche Axialverzahnung ist, die die gleiche Zähnezahl wie der radial gerichtete Gangradzahnbereich aufweist, aus dessen Axialzahnbereich der Ruhestein heraushebbar ist..

[0005] Durch die senkrechte Anordnung des Zifferblatts ergibt sich eine gute Ablesbarkeit der Uhr.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung ist die Unruhachse senkrecht angeordnet, so daß die Reibung in den Unruhlagern sehr gering ist, da die Unruhwelle in ihrem unteren Lager nur auf einem Punkt läuft. Bei einer waagrecht sich erstreckenden Unruhachse würde das gesamte Gewicht der Unruh in den Unruhlagern auf Ringflächen aufliegen, wodurch eine wesentlich höhere Lagerreibung vorhanden wäre.

[0007] Außerdem würde sich ein Schwerpunktfehler der Unruh stark negativ auf das Gangverhalten der Uhr auswirken.

[0008] Da die Reibungsverluste der erfindungsgemäßen Ausbildung der Uhr sehr gering sind und Schwerpunktfehler der Unruh sich nur gering auswirken können, weist die erfindungsgemäße Uhr eine hohe Ganggenauigkeit und eine verlängerte Gangdauer auf.

[0009] Weiterhin wird mit der erfindungsgemäßen Ausbildung ein kompakter Aufbau der Uhr erreicht.

[0010] Dabei ist vorzugsweise der untere Lagerzapfen der Unruhwelle mit seiner Stirnseite in einem Axiallager um die Unruhachse drehbar gelagert.

[0011] Eine weitere Verringerung der Lagerwiderstände wird dadurch erreicht, daß das Axiallager von einem Deckstein gebildet ist.

[0012] Ein geringer Lagerwiderstand wird weiterhin dadurch erreicht, daß der untere Lagerzapfen eine Lageröffnung eines ein Radiallager bildenden Lochsteins durchragt.

[0013] Eine nur in eine Fortschaltrichtung erlaubende und geringe Reibungsverluste aufweisende Ausbildung wird erreicht, wenn die radial gerichtete Verzahnung des Gangrades eine Sägezahnung aufweist, deren entgegen der Drehrichtung des Gangrades gerichtete Zahnflanken eine Neigung in Drehrichtung aufweisen und deren in Drehrichtung gerichtete Zahnflanken radial gerichtet sind oder eine Neigung in Drehrichtung des Gangrades aufweisen.

[0014] Ebenfalls eine nur in eine Fortschaltrichtung erlaubende und geringe Reibungsverluste aufweisende Ausbildung wird erreicht, wenn die zusätzliche Axialverzahnung des Gangrades eine Sägezahnverzahnung ist, deren entgegen der Drehrichtung des Gangrades gerichtete Zahnflanken eine Neigung in Drehrichtung aufweisen und deren in Drehrichtung gerichtete Zahnflanken senkrecht zur Ebene des Gangrades gerichtet sind oder eine Neigung in Drehrichtung des Gangrades zur Ebene des Gangrades aufweisen.

[0015] Zu einem kompakten Aufbau der Uhr führt es, wenn die Gangfeder und der Federarm der Gangfeder sich tangential zum Gangrad erstrecken.

[0016] Zu einem einfach Aufbau der Uhr trägt bei, wenn der Federarm der Gangfeder mit seinem freien Ende in den Auslösesteinbereich des Auslösesteins ragbar ist und mit seinem anderen Ende ortsfest angeordnet ist.

[0017] Der Federarm kann als Flachfederarm ausgebildet sein. Dadurch nimmt der Auslösestein der Unruh bei deren Schwingen gegen den Uhrzeigersinn den Federarm sicher mit und hebt diesen an, bis er das Gangrad freigibt, das bis dahin

noch von dem Ruhestein festgehalten wird. Schwingt die Unruh dann im Uhrzeigersinn, so überwindet der Auslösestein leicht den Federarm.

[0018] Der Federarm der Gangfeder kann ein Goldfederarm sein, der vorzugsweise in seiner Federkraft einstellbar ist.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Seitenansicht von Unruh, Chronometerhemmung und Zifferblatt einer Uhr

Figur 2 die Seitenansicht von Unruh, Chronometerhemmung und Uhrwerk der Uhr nach Figur 1

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung der Seitenansicht von Unruh, Chronometerhemmung der Uhr nach Figur 1

Figur 4 eine Untenansicht von Unruh und Chronometerhemmung der Uhr nach Figur 1

Figur 5 eine Seitenansicht eines Axiallagers eines unteren Lagerzapfens einer Unruhwelle der Unruh der Uhr nach Figur 1.

[0020] Die Darstellungen in den Figuren zeigen einen Unruhreif 2, der über radiale Unruhschenkel 3 mit einer senkrecht angeordneten Unruhwelle 1 fest verbunden ist.

[0021] Die Unruhwelle 1 weist an ihren axialen Endbereichen einen oberen Lagerzapfen 4 und einen unteren Lagerzapfen 5 auf, mit denen die Lagerwelle 1 um eine Unruhachse 6 schwingend gelagert ist.

Der obere Lagerzapfen 4 ist in einem nicht dargestellten Radiallager gelagert, während der untere Lagerzapfen 5 in einem Axiallager und einem Radiallager gelagert ist. Dabei ist das Axiallager von einem Deckstein 7 gebildet, auf dem der untere Lagerzapfen 5 stirnseitig in Auflage ist.

[0022] Das Radiallager ist von einem Lochstein 8 gebildet, durch dessen Durchgangsöffnung 9 der untere Lagerzapfen 5 hindurchragt.

[0023] Unterhalb des Unruhreifs 2 ist an der Unruhwelle 1 konzentrisch eine Impulsrolle 10 fest angeordnet, die einen von ihrer umlaufenden Peripherie radial oder axial hervorstehenden Impulsstein 11 trägt.

[0024] Der Impulsstein 11 ragt in einen radial umlaufenden, radial gerichteten Gangradzahnbereich der radialen Verzahnung 14 eines Gangrades 13, das um eine die Lagerachse 6 rechtwinklig schneidenden Gangradachse 12 drehbar gelagert ist.

[0025] Unterhalb der Impulsrolle 10 ist konzentrisch eine Auslöserolle 15 drehfest an der Unruhwelle 1 angeordnet, an der in einem radialen Abstand zur Unruhachse 6 ein Auslösestein 16 radial hervorsteht.

[0026] In den radial umlaufenden Auslösesteinbereich des Auslösesteins 16 ragt ein als Flachfederarm ausgebildeter Goldfederarm 17 einer sich tangential zum Gangrad 13 erstreckenden Gangfeder 18 mit seinem freien Ende hinein. Durch den Auslösestein 16 ist das freie Ende 22 des Goldfederarms 17 einmal pro Schwingung der Unruhachse 6 aus dem Auslösesteinbereich heraushebbar. Mit seinem dem freien Ende entgegengesetzten und der Unruhachse 6 entfernteren Ende ist der Goldfederarm 17 an der Gangfeder 18 befestigt.

[0027] Die sich ebenfalls tangential zum Gangrad 13 erstreckende Gangfeder 18 trägt an ihrem freien Endbereich einen vorzugsweise zylindrischen Ruhestein 19, der in einen radial umlaufenden Axialzahnbereich 20 einer radial umlaufenden Axialverzahnung 21 des Gangrades 13 hineinragt.

[0028] Der Goldfederarm 17 ist im Bereich seines freien Endes 22 an einem Mitnehmer 23 der Gangfeder 18 derart abgestützt, daß bei Herausheben des des Goldfederarms 17 aus dem Auslösesteinbereich des Auslösesteins 16 die Gangfeder 18 entgegen ihrer Federkraft schwenkend mitgenommen und der Ruhestein 19 aus dem Axialzahnbereich 20 der Axialverzahnung 21 des Gangrades 13 herausgehoben wird.

[0029] Das Gangrad 13 weist ein konzentrisch fest angeordnetes Ritzel 24 auf, das in ein erstes Rad 25 der Räder 26 eines mechanischen Uhrwerks eingreift, die um zur Gangradachse 12 parallele Uhrwerksachsen 36 drehbar gelagert sind.

[0030] Durch das letzte Rad 27 der Räder 26 sind die Zeiger 28 drehbar antreibbar, die sich vor einem Zifferblatt 29 bewegen, dessen Ebene sich rechtwinklig zur Ebene des Unruhrings 2 erstreckt.

[0031] Die radial gerichtete Verzahnung des Gangrades 13 ist als Sägezahnung ausgebildet, so daß das Gangrad 13 nur in eine Drehrichtung fortschaltbar ist. Dabei weisen die entgegen der Drehrichtung 31 gerichteten Zahnflanken 30 eine Neigung in Drehrichtung 31 auf, während die in Drehrichtung 31 gerichteten Zahnflanken 32 eine geringere Neigung in Drehrichtung 31 des Gangrades 13 aufweisen.

[0032] Die Axialverzahnung des Gangrades 13 ist ebenfalls als Sägezahnung ausgebildet. Dabei weisen die entgegen der Drehrichtung 31 gerichteten Zahnflanken 33 eine Neigung in Drehrichtung 31 auf, während die in Drehrichtung 31 gerichteten Zahnflanken 34 senkrecht zur Ebene des Gangrades 13 gerichtet sind.

[0033] Der Bewegungsablauf findet wie folgt statt. Schwingt der Unruhreif 2 in Richtung des Pfeils 35, stößt der Auslösestein 16 an das freie Ende 22 des Goldfederarms 17 an. Der Goldfederarm 17 lenkt die Gangfeder 18 aus und der Ruhestein 19 gibt das Gangrad 13 frei. Ein Zahn der Verzahnung 14 des Gangrades 13 fällt auf den Impulsstein 11 und erteilt dem Unruhreif 2 einen Antrieb. Bewegt sich der Unruhreif 2 weiter, fällt das freie Ende 22 des Goldfederarms 17 vom Auslösestein 16 ab und der Ruhestein 19 hält das Gangrad 13 wieder an.

[0034] Der Unruhreif 2 schwingt frei bis zu seinem Umkehrpunkt weiter. Auf dem Rückweg schwingt der Unruhreif 2 nahezu leer durch. Nur der Auslösestein 16 lenkt das freie Ende 22 des Goldfederarms 17 aus, ohne daß sich die Räder 26 in Bewegung setzen. Eine Bewegung der Zeiger 28 findet also nur bei jeder zweiten Halbschwingung des Unruhreifs 2 statt.

Patentansprüche

1. Ortsfest anordenbare Uhr mit um Uhrwerksachsen (36) drehbaren Rädern (26) eines mechanischen Uhrwerks und mindestens einem vor einem Zifferblatt (29) um eine Zeigerachse sich drehenden Zeiger (28), und mit einer Chronometerhemmung, mit einer Unruh, die einen Unruhreif (2) mit einer Unruhwelle (1) aufweist, die an ihren Endbereichen mit Lagerzapfen (4, 5) um eine Unruhachse (6) schwingend gelagert ist und an der eine Impulsrolle (10) angeordnet ist, die in einem zur Unruhachse (6) in radialem Abstand einen radial oder axial hervorstehenden Impulsstein (11) trägt, der in einen umlaufenden, radial gerichteten Gangradzahnbereich eines um eine Gangradachse (12) drehbar gelagerten Gangrades (13) eingreifbar ist, mit einer unmittelbar oder mittelbar an der Unruhwelle (1) koaxial angeordneten Auslöserrolle (15), an der in einem radialen Abstand zur Unruhachse (6) ein Auslösestein (16) radial hervorsticht, wobei in den radial umlaufenden Auslösesteinbereich des Auslösesteins (16) ein Federarm einer Gangfeder (18) hineinragt und von dem Auslösestein (16) aus dem Auslösesteinbereich heraushebbar und ein an der Gangfeder (18) angeordneter Ruhestein (19) aus einem radial umlaufenden Zahnbereich des Gangrades (13) heraushebbar ist, wobei das Gangrad (13) ein koaxiales Ritzel (24) aufweist, in das ein Rad (25) des mechanischen Uhrwerks eingreift, dadurch gekennzeichnet, daß die Unruhachse (6) senkrecht angeordnet ist und daß die Uhrwerksachsen (36) und die Zeigerachse sich waagrecht sowie die Ebene des Zifferblatts (29) senkrecht erstrecken und die Gangradachse (12) die Unruhachse (6) rechtwinklig schneidet und daß der radial umlaufende Zahnbereich des Gangrads (13) eine zusätzliche Axialverzahnung (21) ist, die die gleiche Zähnezahzahl wie der radial gerichtete Gangradzahnbereich aufweist, aus dessen Axialzahnbereich (20) der Ruhestein (19) heraushebbar ist.
2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Lagerzapfen (5) der Unruhwelle (1) mit seiner Stirnseite in einem Axiallager um die Unruhachse (6) drehbar gelagert ist.
3. Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Axiallager von einem Deckstein (7) gebildet ist.
4. Uhr nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Lagerzapfen (5) eine Lageröffnung (9) eines ein Radiallager bildenden Lochsteins (8) durchragt.
5. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die radial gerichtete Verzahnung (14) des Gangrads (13) eine Sägezahnung aufweist, deren entgegen der Drehrichtung (31) des Gangrads (13) gerichtete Zahnflanken (30) eine Neigung in Drehrichtung (31) aufweisen und deren in Drehrichtung (31) gerichtete Zahnflanken (32) radial gerichtet sind oder eine Neigung in Drehrichtung (31) des Gangrades (13) aufweisen.
6. Uhr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Axialverzahnung (21) des Gangrads (13) eine Sägezahnverzahnung ist, deren entgegen der Drehrichtung (31) des Gangrads (13) gerichtete Zahnflanken (33) eine Neigung in Drehrichtung (31) aufweisen und deren in Drehrichtung (31) gerichtete Zahnflanken (34) senkrecht zur Ebene des Gangrades (13) gerichtet sind oder eine Neigung in Drehrichtung des Gangrades zur Ebene des Gangrades aufweisen.
7. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Gangfeder (18) und der Federarm der Gangfeder sich tangential zum Gangrad (13) erstrecken.
8. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Federarm der Gangfeder (18) mit seinem freien Ende (22) in den Auslösesteinbereich des Auslösesteins (16) ragbar ist und mit seinem anderen Ende ortsfest angeordnet ist.
9. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Federarm der Gangfeder (18) ein Goldfederarm (17) ist.

Fig. 1

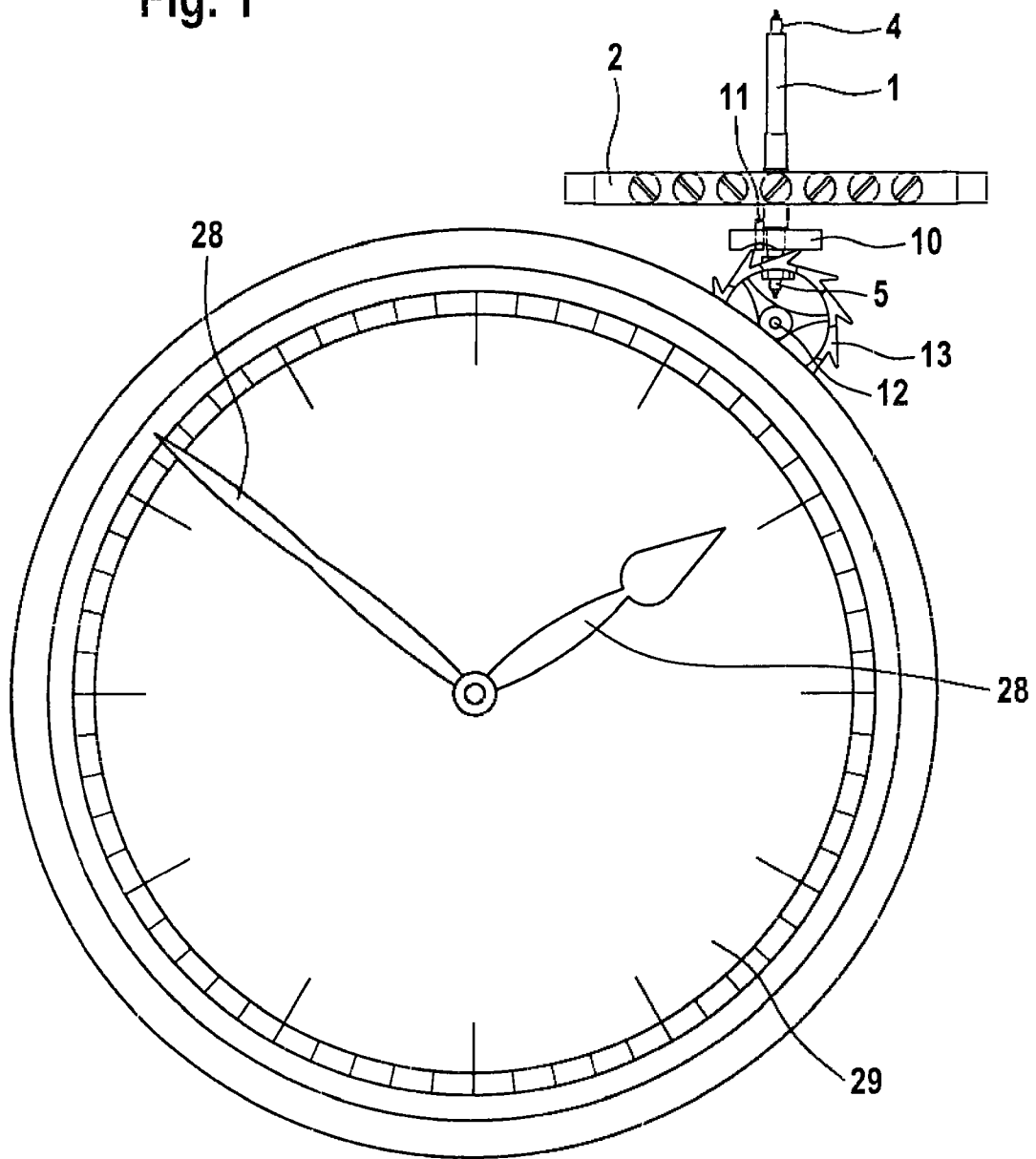
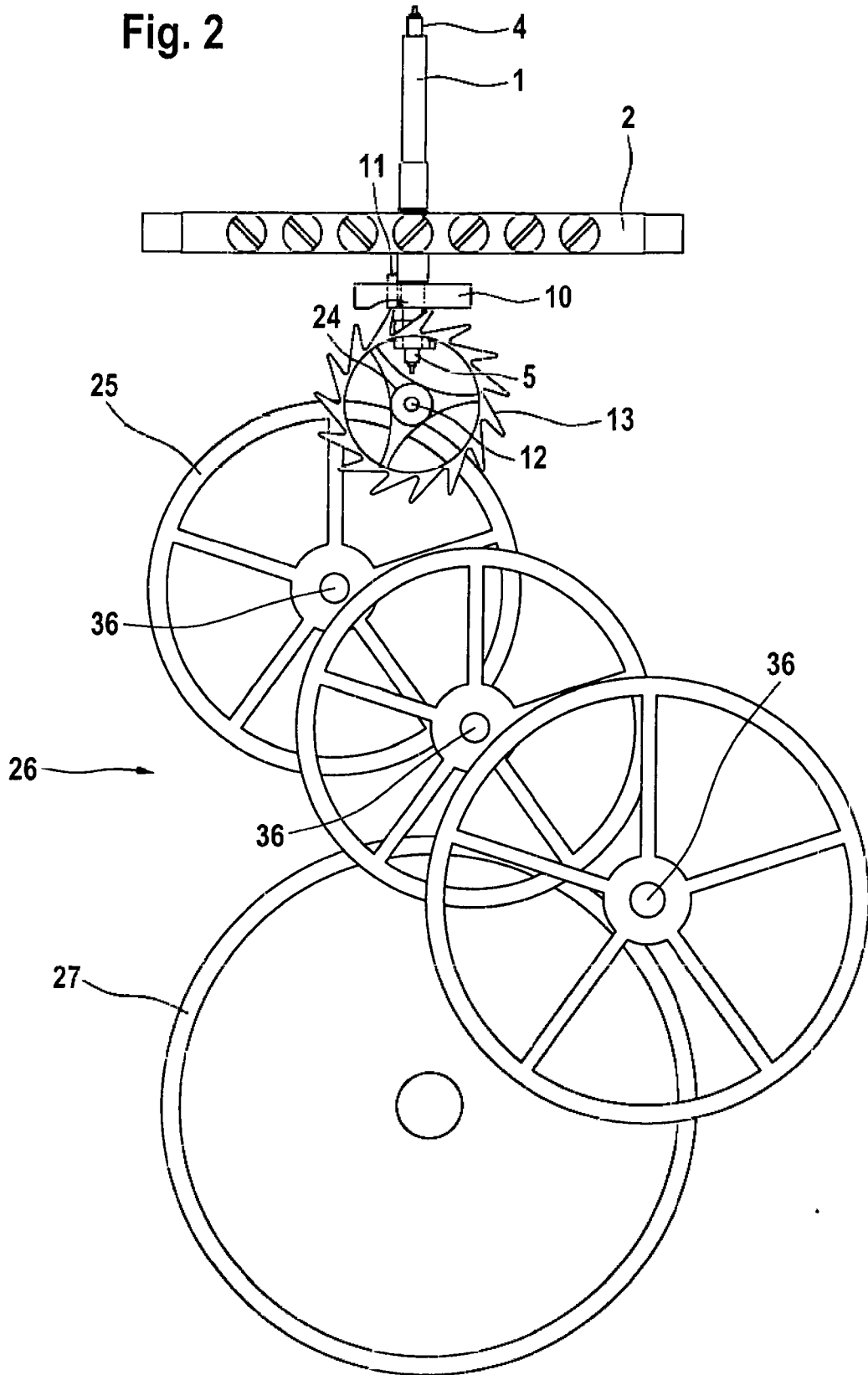


Fig. 2



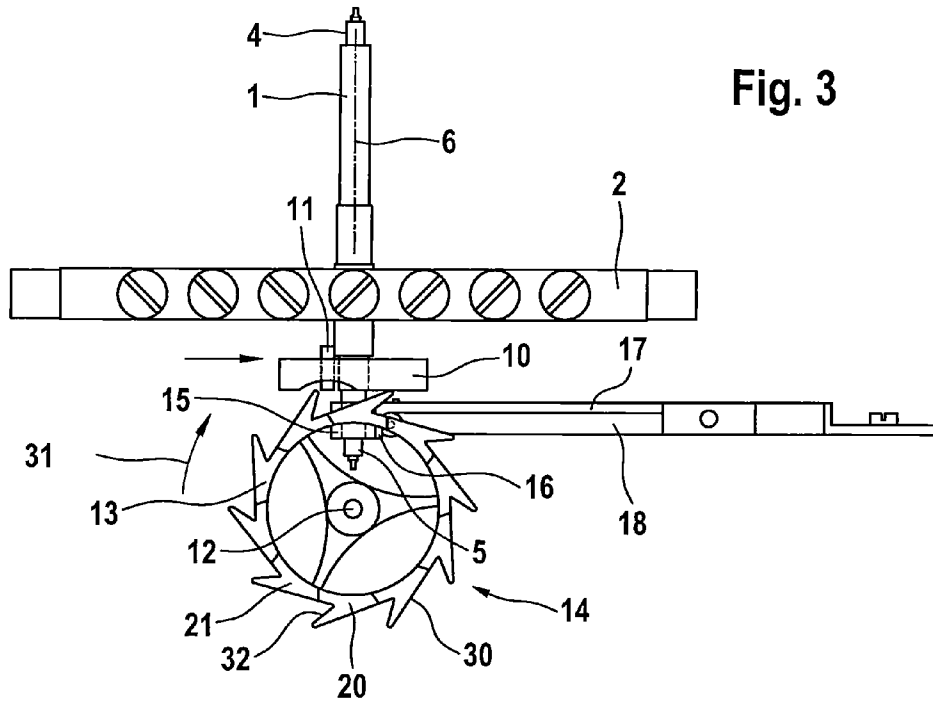


Fig. 3

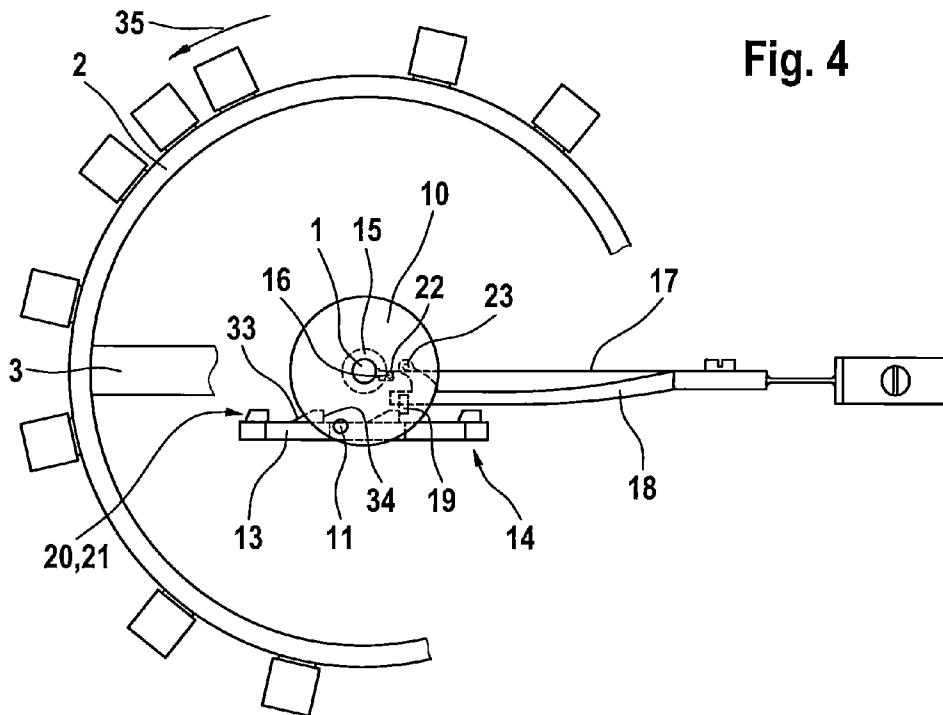


Fig. 4

Fig. 5

