

(19)



(11)

EP 1 451 647 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.01.2008 Patentblatt 2008/01

(51) Int Cl.:
G04B 17/28 (2006.01) G04B 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02804189.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/013107

(22) Anmeldetag: **22.11.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/048871 (12.06.2003 Gazette 2003/24)

(54) **TOURBILLON**

TOURBILLON

TOURBILLON

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **07.12.2001 DE 10160287**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(73) Patentinhaber: **Lange Uhren GmbH
01768 Glashütte (DE)**

(72) Erfinder: **GEYER, Helmut
01768 Glashütte (DE)**

(74) Vertreter: **Klein, Thomas et al
Mainzer Strasse 18 e
55263 Wackernheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 727 721 FR-A- 687 649

EP 1 451 647 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Uhr mit einer Stelleinrichtung zum Stellen der Zeiger der Uhr und mit einem Tourbillon, das eine kreisförmige Unruh, die um eine Schwenkachse schwenkbar ist und mit einer aus Anker und Ankerrad bestehenden Hemmung aufweist, wobei die Unruh und die Hemmung auf einer Grundplatine angeordnet sind und eine Unruhwelle der Unruh mit ihrem einen Ende auf der Grundplatine und mit ihrem anderen Ende an einem die Unruh korbartig umschließenden Käfig drehbar gelagert ist, der außerhalb der radial umlaufenden Peripherie der Unruh mehrere im Abstand voneinander auf der Grundplatine befestigte Pfeiler besitzt und mit der Grundplatine ein Drehgestell bildet, das mit dem Sekundentrieb der Uhr fest verbunden ist und mit diesem um eine zur Schwenkachse koaxiale Drehachse drehbar antreibbar ist.

[0002] Tourbillons der eingangs genannten Art sind bekannt, zum Beispiel, aus EP 0727721.

[0003] Weiterhin ist es bei Uhren ohne Tourbillon bekannt, daß bei einem Einstellen des Minutenzeigers die Unruh durch einen zur Anlage an der Unruh geschwenkten Federarm arretiert und nach Beendigung des Einstellvorgangs der Zeiger durch Verschwenken des Federarms von der Unruh weg deren Arretierung wieder gelöst wird.

[0004] Eine Verwendung einer solchen Arretierung der Unruh bei Uhren mit einem Tourbillon ist nicht möglich, da es dabei zu einer Kollision des ortsfesten Federarms mit dem umlaufenden Käfig des Tourbillons kommt.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Tourbillon der eingangs genannten Art zu schaffen, das auf einfache Art eine Blockierung der Schwenkbewegung der Unruh bei Betätigung einer Stelleinrichtung der Uhr ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von der Stelleinrichtung eine Stoppvorrichtung betätigbar und von der Stoppvorrichtung die Schwenkbewegung der Unruh blockierbar ist, wobei die Stoppvorrichtung eine etwa V- oder U-förmige Doppelarmfeder aufweist, die aus einer Normallage radial außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn der Pfeiler in eine Blockierlage bewegbar ist, in der sie mit Anlagebereichen an den freien Endbereichen ihrer beiden in und entgegen der Umlaufrichtung der Kontur der Unruh gerichteten Federarme federnd an die radial umlaufenden Kontur der Unruh anlegbar ist.

[0007] Durch diese Ausbildung wird zum einen sichergestellt, daß die Stoppvorrichtung in der Normallage außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn der Pfeiler sich befindet und so mit dem umlaufenden Käfig nicht in Kollision kommt.

[0008] Gleichzeitig ist durch die Doppelarmfeder sichergestellt, daß bei Auflage eines Federarms auf einem Pfeiler des Käfigs der andere Federarm die Unruh in direkter Weise weiterhin arretieren kann.

[0009] Um sowohl die Spannweite der Doppelarmfe-

der gering halten zu können und gleichzeitig ein Aufliegen beider Anlagebereiche auf einem Pfeiler zu vermeiden, können die die Unruh beaufschlagenden Endbereiche der Federarme in zur Unruh radial umlaufender Richtung einen kleineren Abstand zueinander besitzen als der kleinste Abstand zwischen den Pfeilern.

[0010] Ist der Verbindungspunkt der beiden Federarme bei in Blockierlage befindlicher Doppelarmfeder außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn der Pfeiler, so können in der Blockierlage die beiden Federarme einen Pfeiler umgreifen und zu beiden Seiten des Pfeilers an der Unruh in Anlage sein.

[0011] Erstrecken sich die freien Enden der Federarme von ihren Anlagebereichen an der Unruh etwa rampenartig von der Unruh weggerichtet, so wird ein Einfädeln dieser freien Ende zwischen Unruh und Pfeilern vermieden.

[0012] Vorzugsweise erstreckt sich dabei das freie Ende des in Drehrichtung des Drehgestells hinteren Federarms in der Blockierstellung der Doppelarmfeder bis radial außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn der Pfeiler, so daß selbst dann, wenn sich das freie Ende dieses Federarms in der Blockierstellung dicht an einem Pfeiler befindet, beim Wiederanlaufen der Uhr ein Einfädeln dieses Endes des Federarms zwischen Unruh und Pfeiler verhindert ist. Ein Verhaken der freien Enden der Federarme mit der Unruh wird weiterhin dadurch vermieden, daß der Abstand zwischen dem Verbindungspunkt und den Anlagebereichen der beiden Federarme ungleich ist.

[0013] Dabei ist vorzugsweise der Abstand zwischen Verbindungspunkt und Anlagebereich des in Drehrichtung des Drehgestells vorderen Federarms größer als der Abstand zwischen Verbindungspunkt und Anlagebereich des in Drehrichtung des Drehgestells hinteren Federarms.

[0014] Damit sich die Doppelarmfeder mit den Anlagebereichen ihrer Federarme immer den Stellen anpassen kann, auf die die Anlagebereiche der Federarme zur Auflage gelangen, ist vorzugsweise die Doppelarmfeder im Bereich ihres Verbindungspunkts um eine zur Drehachse des Drehgestells parallele Gelenkachse an einem Schwenkhebel frei schwenkbar angelenkt, wobei der Schwenkhebel um eine ebenfalls zur Drehachse parallele Achse die Doppelarmfeder zwischen ihrer Normallage und ihrer Blockierlage bewegend schwenkbar betätigbar ist.

[0015] Da bei den verschiedenen möglichen Stellungen der Doppelarmfeder zur Unruh und zu den Pfeilern des Käfigs die Gelenkachse von der Schwenkachse der Unruh unterschiedlich weit entfernt ist, kann zur Erreichung eines immer gleichen Schwenkwinkels des Schwenkhebels dieser ein in seinem Bereich zwischen der Achse und der Gelenkachse etwa radial zur Unruh federnder Anlagehebel sein.

[0016] Zur Schwenkbetätigung des Schwenkhebels ist der Schwenkhebel vorzugsweise ein zweiarmer Hebel, dessen einer Arm ein sich zwischen der Achse und

der Gelenkachse erstreckender Anlagehebel und dessen anderer Arm ein sich von der Achse weg erstreckender, schwenkbar beaufschlagbarer Betätigungsarm ist.

[0017] Ist dabei der Betätigungsarm in Schwenkrichtung des Schwenkhebels aus der Normallage in die Blockierlage federnd ausgebildet, so wird die Ausgleichsmöglichkeit der unterschiedlichen Entfernungen von Gelenkachse und Schwenkachse der Unruh noch vergrößert.

[0018] Dazu ist in einfacher Ausbildung der Betätigungsarm etwa U-förmig ausgebildet und erstreckt sich mit seinen beiden Schenkeln des U etwa von dem Bereich der Achse weg sowie ist von einem in die Öffnung des U eingreifenden Betätigungselement schwenkbar antreibbar, wobei der in Schwenkrichtung von der Normallage in die Blockierlage vordere Schenkel des U in Schwenkrichtung federnd ausgebildet ist.

[0019] Der Schwenkhebel kann von einer zwischen einer Normalposition und einer Stellposition axial verschiebbaren Stellwelle der Stelleinrichtung schwenkbar antreibbar sein. Damit wird gleichzeitig mit dem Bewegen der Stellwelle in ihre Stellposition zum Verstellen der Zeiger die Unruh arretiert.

[0020] Vorzugsweise wird dabei der Schwenkhebel über ein doppelarmiges, um eine Schwenkachse schwenkbares Schwenkelement von der Stellwelle schwenkbar angetrieben.

[0021] Zur Einstellung eines Minutenzeigers kann die Stellwelle drehbar betätigbar sein.

[0022] Weiterhin kann die Stellwelle in ihrer Normalposition gleichzeitig als Aufzugswelle dienen.

[0023] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Tourbillons
- Figur 2 eine Draufsicht des Tourbillons nach Figur 1
- Figur 3 eine Rückansicht des Tourbillons nach Figur 1
- Figur 4 eine Draufsicht auf Unruh, Schwenkhebel und Doppelfederarm des Tourbillons nach Figur 1 in einer ersten Blockierstellung
- Figur 5 eine Draufsicht auf Unruh, Schwenkhebel und Doppelfederarm des Tourbillons nach Figur 2 in einer zweiten Blockierlage
- Figur 6 eine Draufsicht auf Unruh, Schwenkhebel und Doppelfederarm des Tourbillons nach Figur 1 in einer dritten Blockierlage
- Figur 7 eine Draufsicht auf Unruh, Schwenkhebel und Doppelfederarm des Tourbillons nach Figur 1 in einer vierten Blockierlage.

[0024] Das in den Figuren dargestellte Tourbillon besitzt eine Grundplatine 1 mit drei radial nach außen gerichteten Armen 2, auf deren freien Enden senkrecht Pfeile 3 angeordnet sind, die an ihrem oberen Ende durch eine Brücke 4 zu einem korbartigen Käfig 5 miteinander verbunden sind. Mittig ist in dem Käfig 5 eine kreisförmige Unruh 6 auf einer Unruhwelle angeordnet, die mit ihrem einen Ende an der Grundplatine 1 und mit ihrem anderen Ende an der Brücke 4 gelagert ist, so daß die Unruh 6 um eine Schwenkachse 7 schwenkbar ist. Die Unruhwelle ist von einer Unruhspirale 10 umschlossen.

[0025] Die Unruh besitzt einen Unruhtring 11, der über Unruhschenkel 12 mit der Nabe 13 der Unruh 6 verbunden ist, die wiederum auf der Unruhwelle angeordnet ist. Der Unruhtring 11 besitzt Unruhschrauben 14, die mit ihren Schraubenköpfen radial nach außen von dem Unruhtring 11 hervorstehen.

[0026] Auf der Grundplatine 1 ist weiterhin eine Hemmung angeordnet, die aus einem Anker 8 und einem Ankerrad 9 besteht, wobei der Anker 8 mit der Unruh zusammenwirkt.

[0027] Die Pfeiler 3 sind radial außerhalb der radial umlaufenden Kontur 15 von Unruhtring 11 und Unruhschrauben 14 angeordnet, so daß der Käfig 5 die Unruh 6 korbartig umschließt.

[0028] Das aus Grundplatine 1 und Käfig gebildete Drehgestell ist um eine zur Schwenkachse der Unruh 6 koaxiale Drehachse 7 mit einer Umdrehung pro Minute drehbar antreibbar.

[0029] Radial außerhalb von Unruh 6 und Käfig 5 ist ein Schwenkhebel 16 um eine zur Drehachse 7 parallele Achse 17 schwenkbar gelagert. Der Schwenkhebel 16 ist ein zweiarmiger Hebel, dessen einer Hebelarm ein etwa radial zur Unruh 6 federnder Anlagehebel 18 und dessen anderer Hebelarm ein Betätigungsarm 19 ist. Der Betätigungsarm 19 ist etwa U-förmig ausgebildet, wobei sich die beiden Schenkel 20 und 21 des U etwa von dem Bereich der Achse 17 wegerstrecken. In die Öffnung 22 des U greift ein Hebelstift 23 ein, der an dem Ende des einen Hebelarms 24 eines zweiarmigen Schwenkelements 25 angeordnet ist. An dem Ende des anderen Hebelarms 26 des um eine Schwenkachse 27 schwenkbaren Schwenkelements 25 greift eine manuell betätigbare Stellwelle 28 einer Stelleinrichtung an, die aus einer Normalposition in eine Stellposition verschiebbar ist und durch deren Verschiebung das Schwenkelement 25 und damit auch der Schwenkhebel 16 verschwenkbar ist.

[0030] Die Stellwelle 28 dient in ihrer Normalposition als Aufzugswelle der Uhr. Durch Verschiebung aus der Normalposition in Richtung von ihrem mit einem Vierkant 29 versehenen Ende weg in die dargestellte Stellposition beaufschlagt der Hebelstift 23 des von der Stellwelle 28 geschwenkten Schwenkelements 25 den in seiner Schwenkrichtung federnd ausgebildeten Schenkel 20 des Betätigungsarms 19 des Schwenkhebels 16. Dadurch schwenkt der Anlagehebel 18 des Schwenkhebels 16 mit seinem freien Ende zur Unruh 6 hin. An dem freien Ende des Anlagehebels 18 ist um eine zur Dreh-

achse 7 parallele Gelenkachse 30 eine Doppelarmfeder 31 frei schwenkbar angelenkt, die aus ihrer in Normallage außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn 32 der Pfeiler befindlichen Position von dem Anlagehebel 18 in ihre Blockierlage verschwenkt wird. In der dargestellten Blockierlage gelangt zumindest einer der beiden Federarme 33 und 34 mit seinem Anlagebereich 35 und 36 seiner freien Endbereiche an der radial umlaufenden Kontur der Unruh 6 zur Anlage und blockiert deren Schwenkbewegung.

[0031] Der Federarm 33 der V-förmigen Doppelarmfeder 31 erstreckt sich entgegen und der Federarm 34 in Drehrichtung 37 des Käfigs 5. An dem Verbindungspunkt der beiden Federarme 33 und 34 ist die Doppelarmfeder 31 an dem Anlagehebel 18 angelenkt.

[0032] Der Abstand zwischen der Gelenkachse 30 und dem Anlagebereich 35 des Federarms 34 ist größer als der Abstand zwischen der Gelenkachse 30 und dem Anlagepunkt 36 des Federarms 33.

[0033] Auch in der Blockierlage verbleibt die Gelenkachse 30 außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn 32, so daß die Doppelarmfeder 31 einen Pfeiler 3 übergreifen kann (Figur 5).

[0034] Die freien Enden 38 und 39 der Federarme 33 und 34 erstrecken sich von ihren Anlagebereichen 35 und 36 aus rampenartig von der Unruh 6 weg, wobei das freie Ende 38 des in Drehrichtung 37 hinteren Federarms 33 sich in der Blockierlage bis radial außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn 32 der Pfeiler 3 erstreckt.

[0035] Die freien Enden 38 und 39 der Federarme 33 und 34 besitzen einen Abstand zueinander, der kleiner ist als der Abstand zwischen zwei Pfeilern 3.

[0036] In den Figuren 4 bis 7 sind die verschiedenen Möglichkeiten des Federarms 31 in seiner Blockierlage dargestellt.

[0037] Figur 4 zeigt die Doppelarmfeder 31, deren beide Federarme 33 und 34 zwischen zwei Pfeilern 3 an der Unruh 6 in Anlage sind.

[0038] In Figur 5 übergreift die Doppelarmfeder 31 einen Pfeiler 3 und liegt zu jeder Seite des Pfeilers 3 mit einem Federarm 33 und 34 an der Unruh 6 an.

[0039] In Figur 6 liegt der Federarm 33 auf einem Pfeiler 3 auf und nur der Federarm 34 ist an der Unruh 6 in Anlage, während in Figur 7 der Federarm 34 auf einem Pfeiler 3 aufliegt und der Federarm 33 an der Unruh in Anlage ist.

[0040] Wie diese Figuren 4 bis 7 zeigen, erfolgt unabhängig von der Lage des Käfigs 5 immer in Blockierlage der Doppelarmfeder 31 eine Blockade der Unruh 6.

[0041] Ist durch die Stellwelle 28 eine Zeigereinstellung erfolgt, wird die Stellwelle manuell in der Zeichnung nach unten verschoben, wodurch der Hebelstift 23 den biegesteifen Schenkel 21 des Betätigungsarms 19 beaufschlagt und dadurch den Schwenkhebel 16 mit seinem Anlagehebel 18 und der Doppelarmfeder 31 außerhalb der Bewegungsbahn 32 der Pfeiler 3 bewegt.

Patentansprüche

1. Uhr mit einer Stelleinrichtung zum Stellen der Zeiger der Uhr und mit einem Tourbillon, das eine kreisförmige Unruh (6), die um eine Schwenkachse schwenkbar ist und eine aus Anker (8) und Ankerrad (9) bestehende Hemmung aufweist, wobei die Unruh und die Hemmung auf einer Grundplatine (1) angeordnet sind und eine Unruhwelle der Unruh mit ihrem einem Ende auf der Grundplatine und mit ihrem anderen Ende an einem Unruh und Hemmung korbarartig umschließenden Käfig (5) drehbar gelagert ist, der außerhalb der radial umlaufenden Peripherie der Unruh mehrere im Abstand voneinander auf der Grundplatine befestigte Pfeiler (3) besitzt und mit der Grundplatine ein Drehgestell bildet, das mit dem Sekundentrieb der Uhr fest verbunden ist und mit diesem um eine zur Schwenkachse koaxiale Drehachse (7) drehbar antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Stelleinrichtung eine Stoppvorrichtung betätigbar und von der Stoppvorrichtung die Schwenkbewegung der Unruh (6) blockierbar ist, wobei die Stoppvorrichtung eine etwa V- oder U-förmige Doppelarmfeder (31) aufweist, die aus einer Normallage radial außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn (32) der Pfeiler (3) in eine Blockierlage bewegbar ist, in der sie mit Anlagebereichen (35, 36) an den freien Endbereichen ihrer beiden in und entgegen der Umlaufrichtung der Kontur der Unruh (6) gerichteten Federarme federnd an die radial umlaufende Kontur der Unruh (6) anlegbar ist.
2. Uhr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die die Unruh (6) beaufschlagenden Endbereiche der Federarme (33, 34) der Doppelarmfeder (31) in zur Unruh (6) radial umlaufender Richtung einen kleineren Abstand zueinander besitzen als der kleinste Abstand zwischen den Pfeilern (3).
3. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungspunkt der beiden Federarme (33, 34) der Doppelarmfeder (31) bei in Blockierlage befindlicher Doppelarmfeder (31) außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn (32) der Pfeiler (3) ist.
4. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die freien Enden der Federarme (33, 34) der Doppelarmfeder (31) sich von ihren Anlagebereichen (35, 36) an der Unruh (6) etwa rampenartig von der Unruh (6) weggerichtet erstrecken.
5. Uhr nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das freie Ende (38) des in Drehrichtung (37) des Drehgestells hinteren Federarms (33) sich in der Blockierlage der Doppelarmfeder (31) bis radial außerhalb der umlaufenden Bewegungsbahn (32) der

Pfeiler (3) erstreckt.

6. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand zwischen dem Verbindungspunkt und den Anlagebereichen (35, 36) der beiden Federarme (33, 34) ungleich ist. 5
7. Uhr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand zwischen Verbindungspunkt und Anlagebereich (36) des in Drehrichtung (37) des Drehgestells vorderen Federarms (34) größer ist als der Abstand zwischen Verbindungspunkt und Anlagebereich (35) des in Drehrichtung (37) des Drehgestells hinteren Federarms (33). 10
8. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Doppelarmfeder (31) im Bereich ihres Verbindungspunkts um eine zur Drehachse (7) des Drehgestells parallele Gelenkachse (30) an einem Schwenkhebel (16) frei schwenkbar angelenkt ist, wobei der Schwenkhebel (16) um eine ebenfalls zur Drehachse (7) parallele Achse (17) die Doppelarmfeder (31) zwischen ihrer Normallage und ihrer Blockierlage bewegend schwenkbar betätigbar ist. 25
9. Uhr nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (16) ein in seinem Bereich zwischen der Achse (17) und der Gelenkachse (30) etwa radial zur Unruh (6) federnder Anlagehebel (18) ist. 30
10. Uhr nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (16) ein zweiarmiger Hebel ist, dessen einer Arm ein sich zwischen der Achse (17) und der Gelenkachse (30) erstreckender Anlagehebel (18) und dessen anderer Arm ein sich von der Achse (17) wegerstreckender, schwenkbar beaufschlagbarer Betätigungsarm (19) ist. 35 40
11. Uhr nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätigungsarm (19) in Schwenkrichtung des Schwenkhebels (16) aus der Normallage in die Blockierlage federnd ausgebildet ist. 45
12. Uhr nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Betätigungsarm (19) etwa U-förmig ausgebildet ist und sich mit seinen beiden Schenkeln (20, 21) des U etwa von dem Bereich der Achse (17) wegerstreckt sowie von einem in die Öffnung (22) des U eingreifenden Betätigungselement schwenkbar antreibbar ist, wobei der in Schwenkrichtung von der Normallage in die Blockierlage vordere Schenkel (20) des U in Schwenkrichtung federnd ausgebildet ist. 50 55

13. Uhr nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (16) von einer zwischen einer Normalposition und einer Stellposition axial verschiebbaren Stellwelle (28) der Stelleinrichtung schwenkbar antreibbar ist.

14. Uhr Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schwenkhebel (16) über ein doppelarmiges, um eine Schwenkachse (27) schwenkbares Schwenkelement (25) von der Stellwelle (28) schwenkbar antreibbar ist.

15. Uhr nach einem der Ansprüche 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellwelle (28) zur Einstellung eines Minutenzeigers drehbar betätigbar ist. 15

Claims

1. Timepiece, having a setting device for setting the hands of the timepiece and having a tourbillon which has a circular balance wheel (6), which can be pivoted about a pivot pin, and an escapement comprising a pallet (8) and escape wheel (9), it being the case that the balance wheel and the escapement are arranged on a base plate (1) and a balance staff of the balance wheel is mounted in a rotatable manner, by way of one end, on the base plate and, by way of its other end, on a cage (5) which encloses the balance wheel and escapement in a basket-like manner and which has, outside the radially circulating periphery of the balance wheel, a plurality of pillars (3) spaced apart from one another on the base plate and forms, together with the base plate, a rotary mount which is fixed to the seconds drive of the timepiece and can be driven in a rotatable manner, by means of said drive, about a swivel pin (7) which is coaxial with the pivot pin, **characterized in that** a stop device can be actuated by the setting device and the pivoting movement of the balance wheel (6) can be blocked by the stop device, it being the case that the stop device has an approximately V-shaped or U-shaped double-arm spring (31) which can be moved out of a normal position, radially outside the circulating movement path (32) of the pillars (3), into a blocking position, in which it can be positioned resiliently against the radially circulating contour of the balance wheel (6) by way of abutment regions (35, 36) at the free end regions of its two spring arms, which are directed in and counter to the circulating direction of the contour of the balance wheel (6). 20 25 30 35 40 45 50 55
2. Timepiece according to Claim 1, **characterized in that** those end regions of the spring arms (33, 34) of the double-arm spring (31) which act on the balance wheel (6) are spaced apart from one another, in the radially encircling direction in respect of the balance wheel (6), by a distance which is smaller

than the smallest distance between the pillars (3).

3. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the point of connection between the two spring arms (33, 34) of the double-arm spring (31), with the double-arm spring (31) located in the blocking position, is outside the circulating movement path (32) of the pillars (3).
4. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the free ends of the spring arms (33, 34) of the double-arm spring (31) extend away from the balance wheel (6) in an approximately ramp-like manner from their abutment regions (35, 36) against the balance wheel (6).
5. Timepiece according to Claim 4, **characterized in that** the free end (38) of the rear spring arm (33), as seen in the direction of rotation (37) of the rotary mount, extends, in the blocking position of the double-arm spring (31), to a point radially outside the circulating movement path (32) of the pillars (3).
6. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the distances between the point of connection and the abutment regions (35, 36) of the two spring arms (33, 34) are different.
7. Timepiece according to Claim 6, **characterized in that** the distance between the point of connection and abutment region (36) of the front spring arm (34), as seen in the direction of rotation (37) of the rotary mount, is larger than the distance between the point of connection and abutment region (35) of the rear spring arm (33), as seen in the direction of rotation (37) of the rotary mount.
8. Timepiece according to one of the preceding claims, **characterized in that** the double-arm spring (31), in the region of its point of connection, is articulated on a pivot lever (16) such that it can be pivoted freely about an articulation pin (30) which is parallel to the swivel pin (7) of the rotary mount, it being possible for the pivot lever (16) to be actuated in a pivotable manner about a pin (17) likewise parallel to the swivel pin (7), the double-arm spring (31) moving between its normal position and its blocking position.
9. Timepiece according to Claim 8, **characterized in that** the pivot lever (16) is an abutment lever (18) which, in its region between the pin (17) and the articulation pin (30), is resilient approximately in the radial direction in relation to the balance wheel (6).
10. Timepiece according to either of Claims 8 and 9, **characterized in that** the pivot lever (16) is a two-armed lever, of which one arm is an abutment lever (18), which extends between the pin (17) and the

articulation pin (30), and the other arm is an actuating arm (19), which extends away from the pin (17) and can be subjected to pivoting action.

11. Timepiece according to Claim 10, **characterized in that** the actuating arm (19) is of resilient design in the pivoting direction of the pivot lever (16) from the normal position into the blocking position.
12. Timepiece according to Claim 11, **characterized in that** the actuating arm (19) is of approximately U-shaped design and has its two legs (20, 21) of the U extending away approximately from the region of the pin (17) and can be driven in a pivotable manner by an actuating element which engages in the opening (22) of the U, the leg (20) of the U, which is at the front as seen in the pivoting direction from the normal position into the blocking position, being of resilient design in the pivoting direction.
13. Timepiece according to one of Claims 8 to 12, **characterized in that** the pivot lever (16) can be driven in a pivotable manner by a setting stem (28) of the setting device, it being possible for said setting stem to be displaced axially between a normal position and a setting position.
14. Timepiece according to Claim 13, **characterized in that** the pivot lever (16) can be driven in a pivotable manner by the setting stem (28), via a double-armed pivoting element (25) which can be pivoted about a pivot pin (27).
15. Timepiece according to either of Claims 13 and 14, **characterized in that** the setting stem (28) can be actuated in a rotatable manner for the purpose of setting a minute hand.

Revendications

1. Montre avec un dispositif de réglage pour régler les aiguilles de la montre et avec un tourbillon, qui comprend un balancier circulaire (6), qui peut pivoter autour d'un axe de pivotement, et un échappement composé d'une ancre (8) et d'une roue d'échappement (9), dans laquelle le balancier et l'échappement sont disposés sur une platine de base (1) et un arbre de balancier du balancier est supporté de façon rotative par sa première extrémité sur la platine de base et par son autre extrémité sur une cage (5) enveloppant à la manière d'un panier le balancier et l'échappement, qui comporte, à l'extérieur de la périphérie radiale du balancier, plusieurs piliers (3) fixés sur la platine de base à distance l'un de l'autre et qui forme avec la platine de base un châssis tournant qui est solidaire du pignon des secondes de la montre et qui peut être entraîné en rotation avec ce-

- lui-ci autour d'un axe de rotation (7) coaxial à l'axe de pivotement, **caractérisée en ce qu'un** dispositif d'arrêt peut être actionné par le dispositif de réglage et le mouvement de pivotement du balancier (6) peut être bloqué par le dispositif d'arrêt, dans laquelle le dispositif d'arrêt comprend un ressort à deux bras (31) sensiblement en forme de V ou en forme de U, qui peut être déplacé d'une position normale, située radialement à l'extérieur de la trajectoire circulaire (32) des piliers (3), à une position de blocage, dans laquelle il peut être appliqué élastiquement sur le contour radialement périphérique du balancier (6) avec des zones d'appui (35, 36) sur les zones d'extrémité libres de ses deux bras de ressort, orientés dans le sens et en sens inverse du déplacement du contour du balancier (6).
2. Montre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les zones d'extrémité des bras de ressort (33, 34) du ressort à deux bras (31), qui agissent sur le balancier (6), présentent, dans la direction radialement extérieure vers le balancier (6), une distance entre eux plus petite que la plus petite distance entre les piliers (3).
 3. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le point de jonction des deux bras de ressort (33, 34) du ressort à deux bras (31) est situé à l'extérieur de la trajectoire périphérique (32) des piliers (3) lorsque le ressort à deux bras (31) se trouve dans la position de blocage.
 4. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les extrémités libres des bras de ressort (33, 34) du ressort à deux bras (31) s'étendent sensiblement à la manière d'une rampe depuis leurs zones d'appui (35, 36) sur le balancier (6) en s'écartant du balancier (6).
 5. Montre selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'extrémité libre (38) du bras de ressort (33) situé en arrière dans le sens de rotation (37) du châssis tournant s'étend jusque radialement à l'extérieur de la trajectoire périphérique (32) des piliers (3), lorsque le ressort à deux bras (31) se trouve dans la position de blocage.
 6. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance entre le point de jonction et les zones d'appui (35, 36) des deux bras de ressort (33, 34) est inégale.
 7. Montre selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la distance entre le point de jonction et la zone d'appui (36) du bras de ressort (34) situé en avant dans le sens de rotation (37) du châssis tournant est plus grande que la distance entre le point de jonction et la zone d'appui (35) du bras de ressort (33) situé en arrière dans le sens de rotation (37) du châssis tournant.
 8. Montre selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort à deux bras (31) est articulé dans la région de son point de jonction à un levier pivotant (16), de façon librement pivotante autour d'un axe de pivotement (30) parallèle à l'axe de rotation (7) du châssis tournant, dans laquelle le levier pivotant (16) peut être actionné de façon pivotante autour d'un axe (17) également parallèle à l'axe de rotation (7) en déplaçant le ressort à deux bras (31) entre sa position normale et sa position de blocage.
 9. Montre selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** le levier pivotant (16) est un levier d'appui (18) faisant ressort sensiblement radialement par rapport au balancier (6) dans sa région comprise entre l'axe (17) et l'axe d'articulation (30).
 10. Montre selon la revendication 8 ou 9, **caractérisée en ce que** le levier pivotant (16) est un levier à deux bras, dont un bras est un levier d'appui (18) s'étendant entre l'axe (17) et l'axe d'articulation (30) et dont l'autre bras est un bras d'actionnement (19) pouvant être sollicité de manière pivotante, qui s'écarte de l'axe (17).
 11. Montre selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le bras d'actionnement (19) fait ressort dans le sens de pivotement du levier pivotant (16) de la position normale à la position de blocage.
 12. Montre selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le bras d'actionnement (19) est réalisé sensiblement en forme de U et s'écarte avec ses deux branches (20, 21) du U sensiblement de la zone de l'axe (17) et il peut être entraîné en pivotement par un élément d'actionnement s'engageant dans l'ouverture (22) du U, dans laquelle la branche (20) du U située en avant dans le sens de pivotement de la position normale à la position de blocage fait ressort dans le sens de pivotement.
 13. Montre selon l'une quelconque des revendications 8 à 12, **caractérisée en ce que** le levier pivotant (16) peut être entraîné en pivotement par un arbre de réglage (28) du dispositif de réglage, déplaçable axialement entre une position normale et une position de réglage.
 14. Montre selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** le levier pivotant (16) peut être entraîné en pivotement par l'arbre de réglage (28) via un élément pivotant à deux bras (25), pouvant pivoter autour d'un axe de pivotement (27).

15. Montre selon la revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** l'arbre de réglage (28) peut être actionné en rotation pour régler une aiguille des minutes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

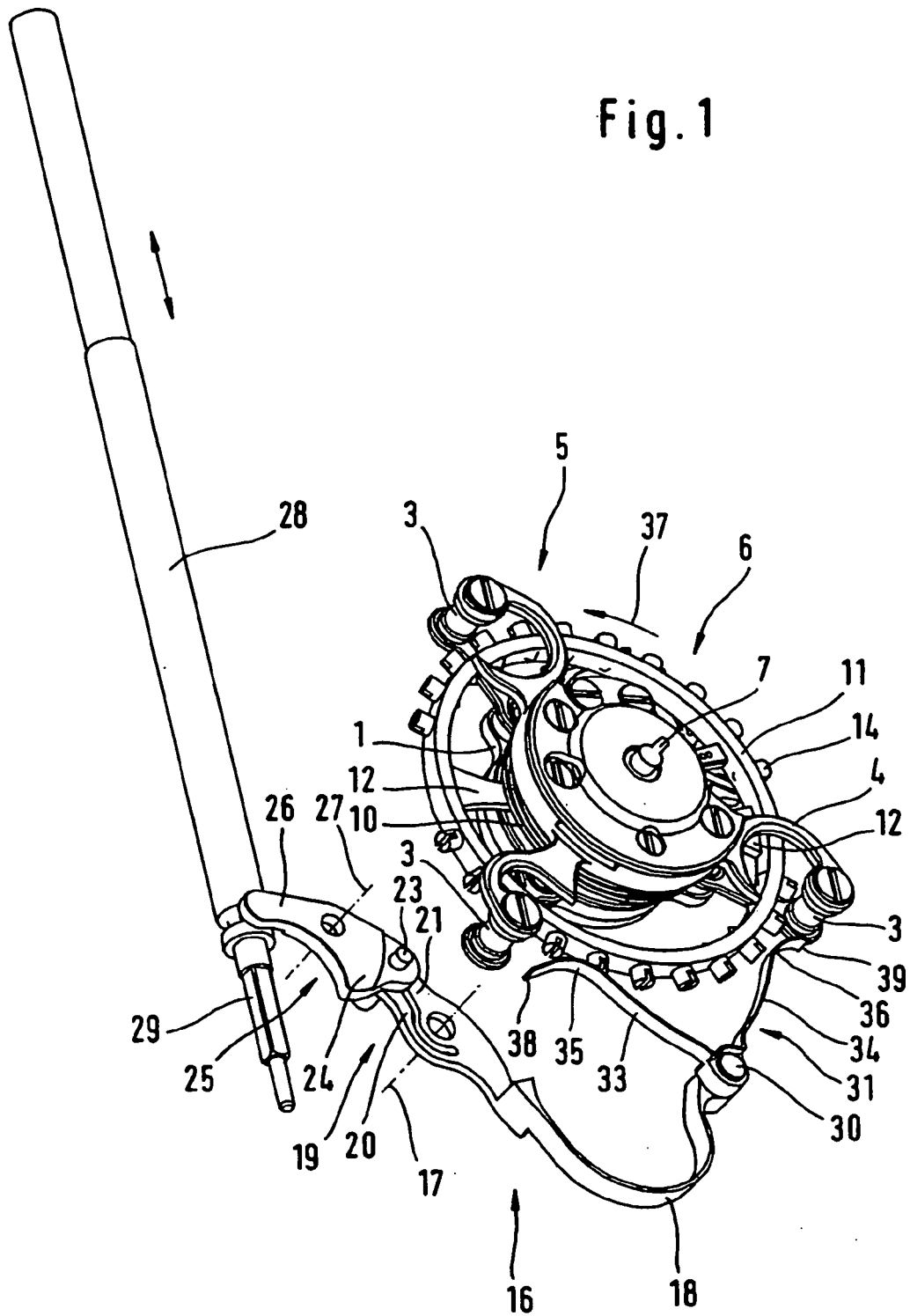


Fig. 2

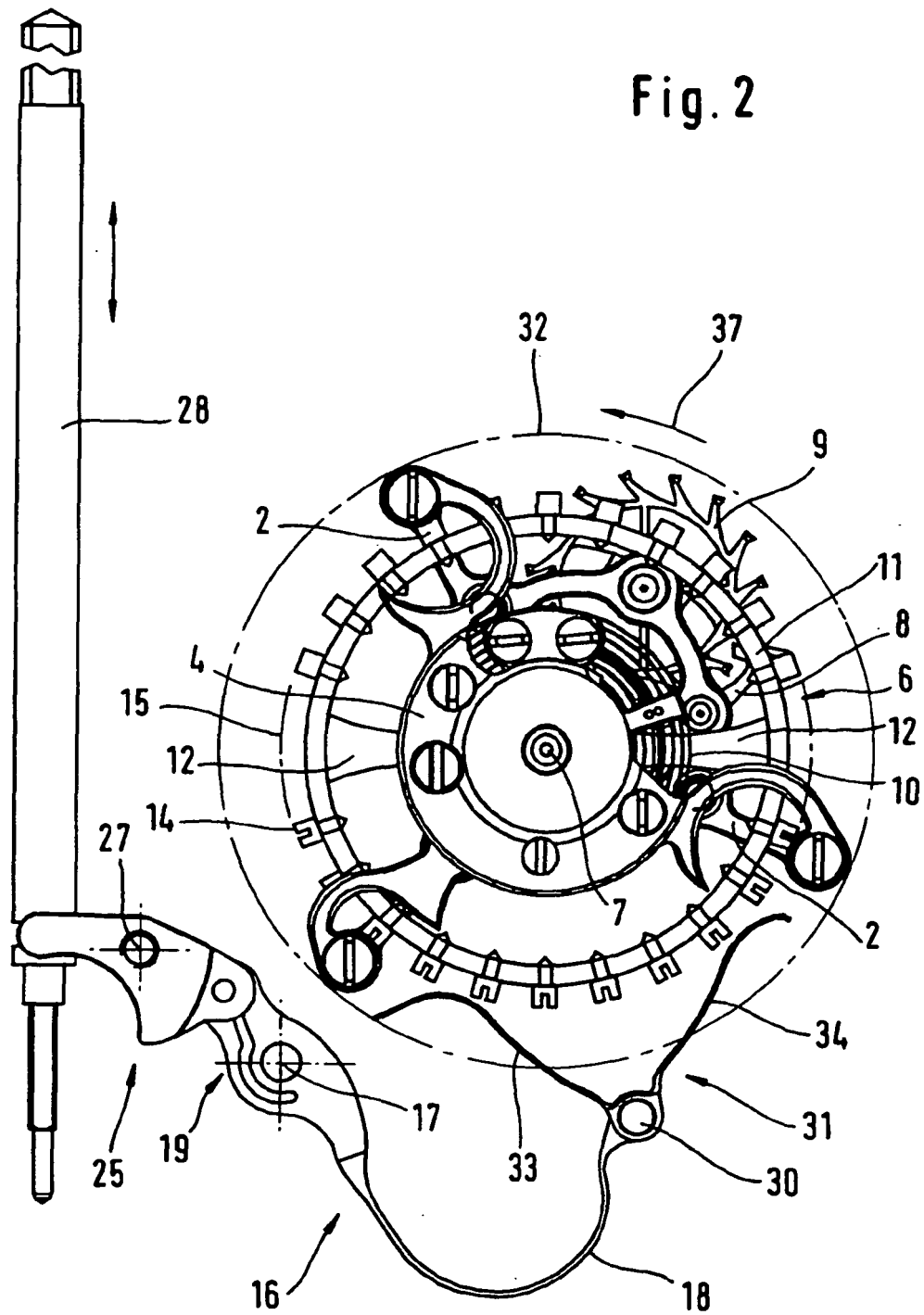
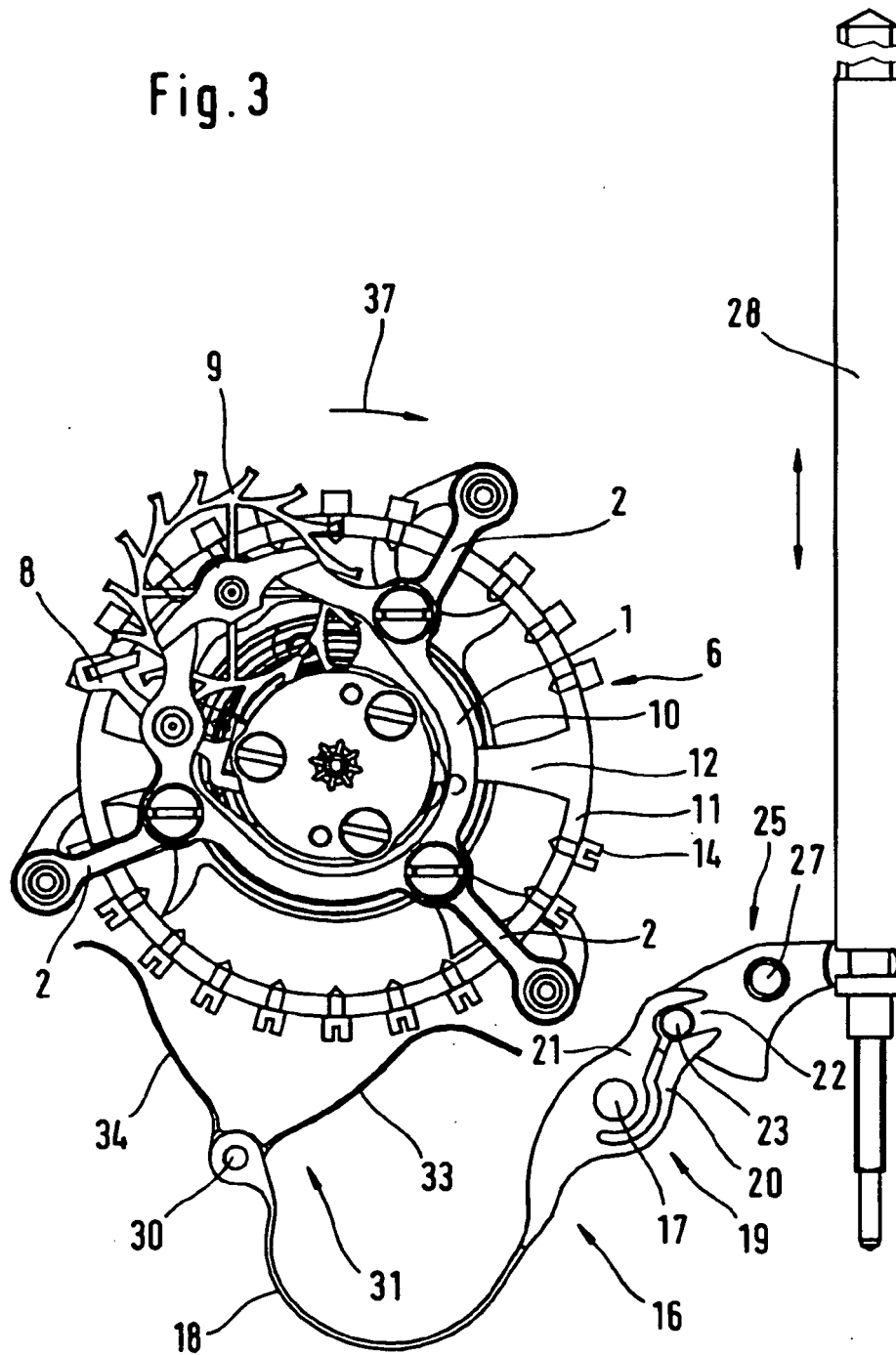


Fig. 3



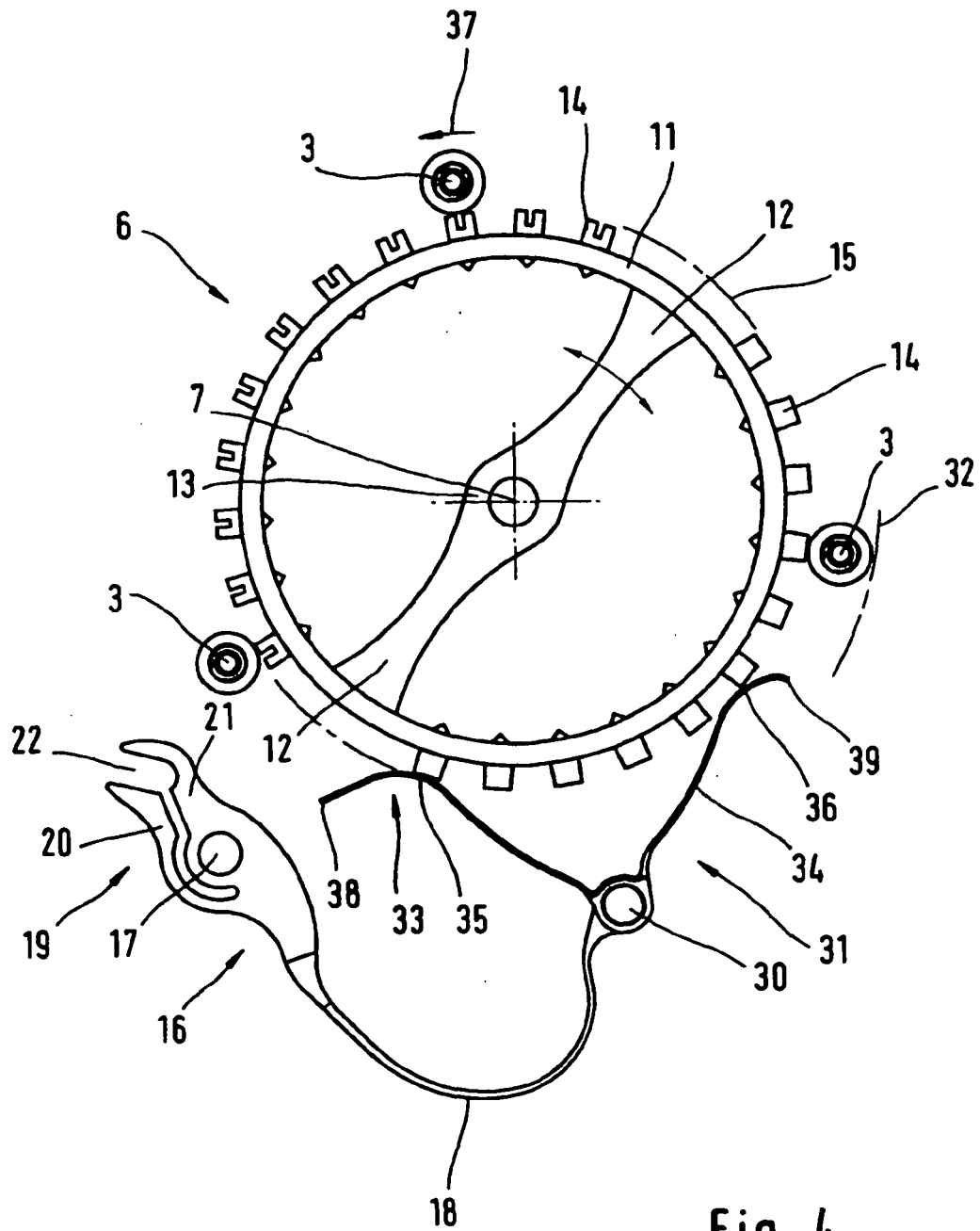


Fig. 4

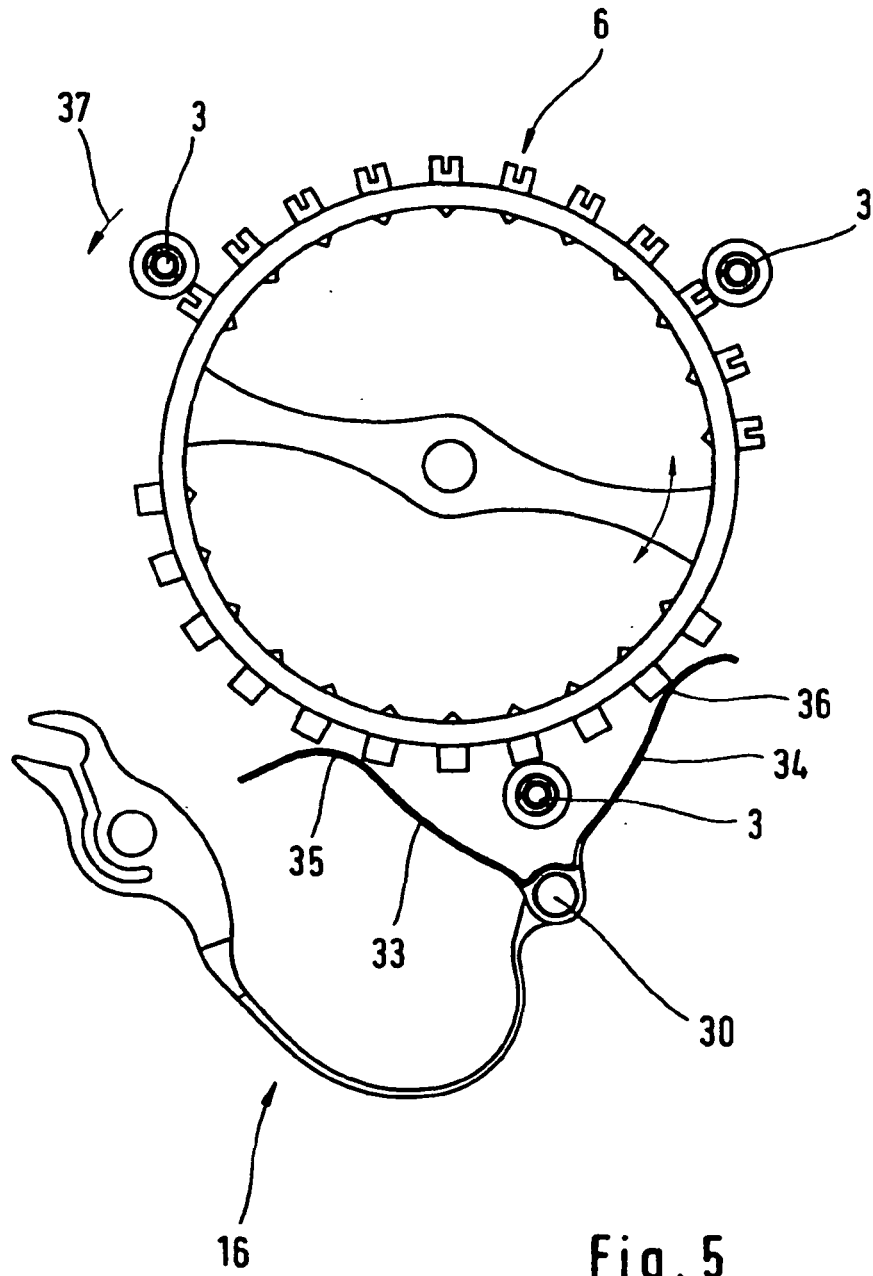


Fig. 5

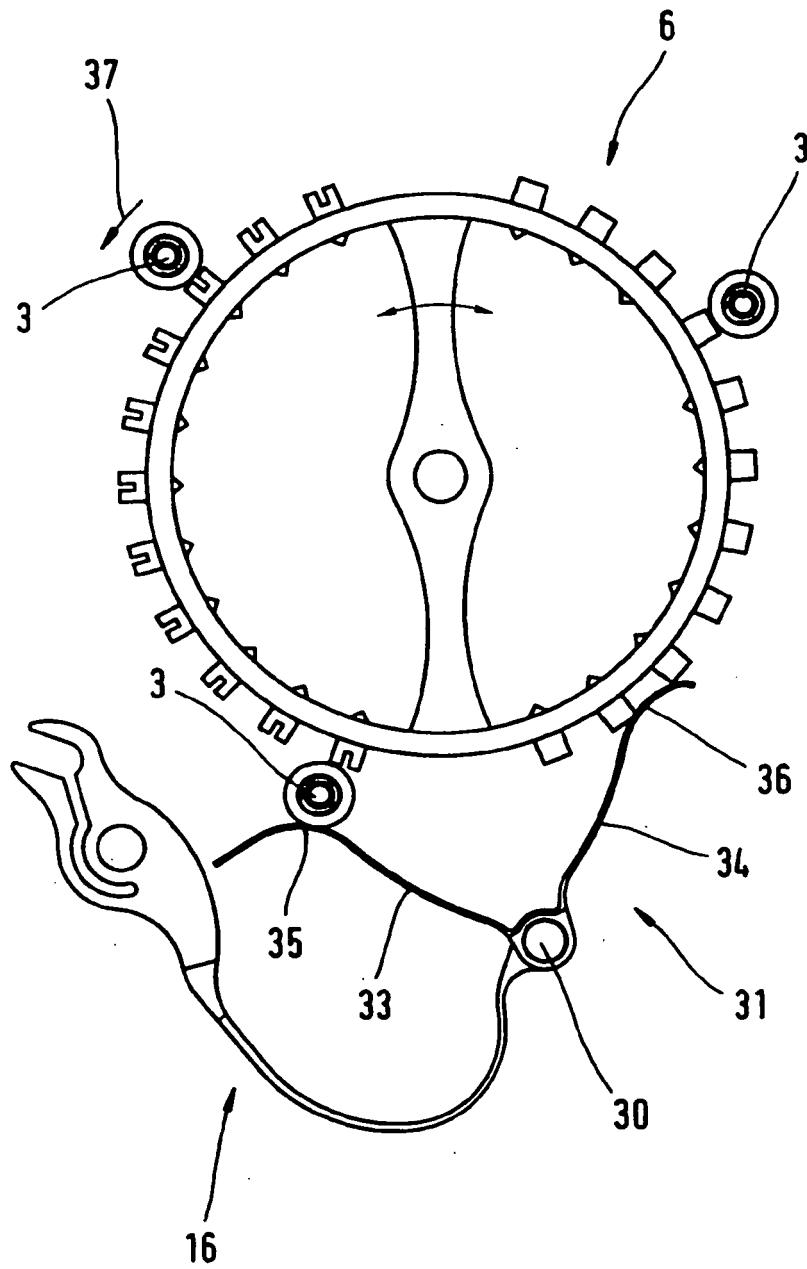


Fig. 6

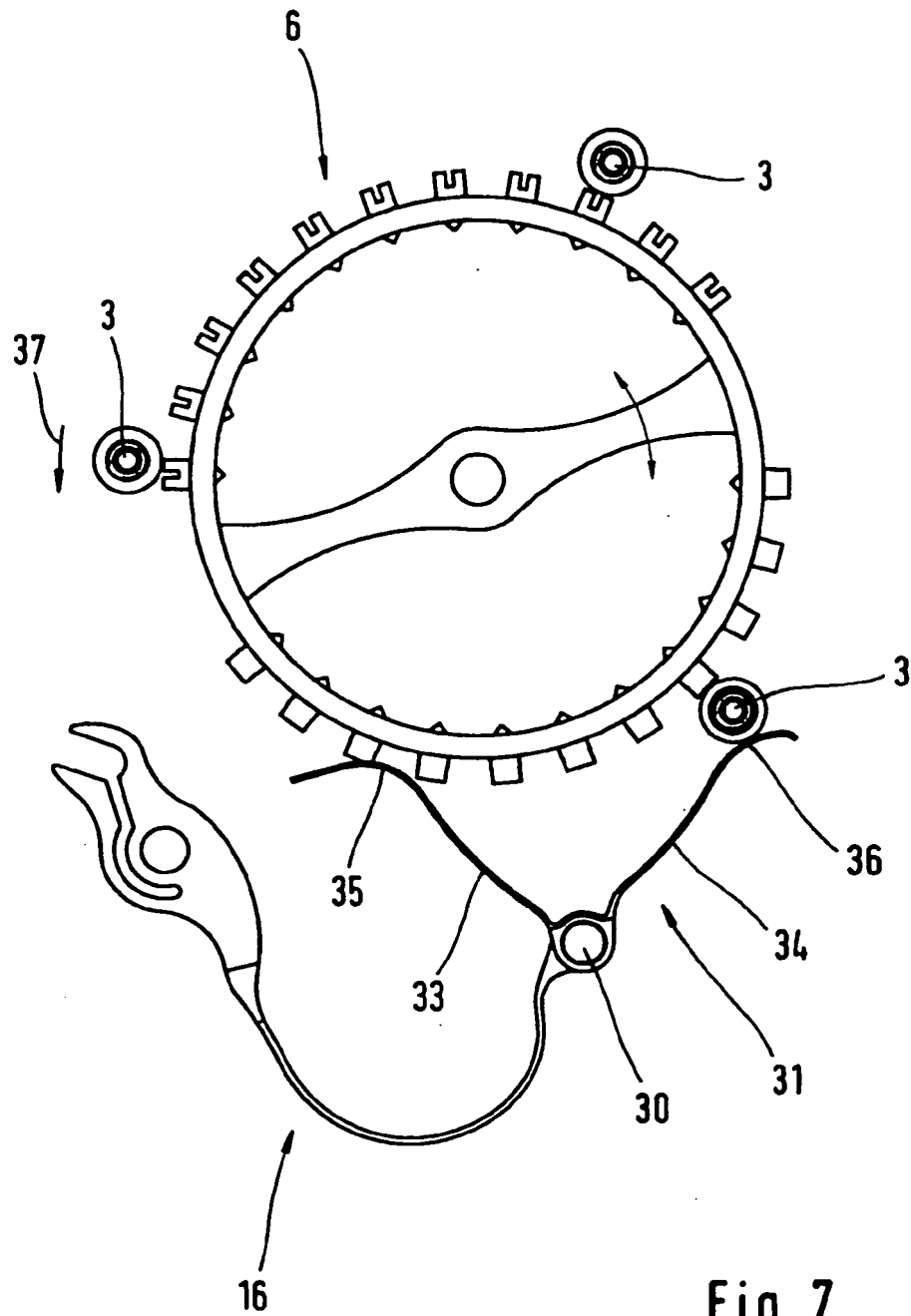


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0727721 A [0002]