



(10) **DE 10 2010 014 234 A1** 2011.10.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 014 234.4**

(22) Anmeldetag: **08.04.2010**

(43) Offenlegungstag: **13.10.2011**

(51) Int Cl.: **G04B 15/08** (2006.01)

(71) Anmelder:

**NOMOS Glashütte/SA Roland Schwertner KG,  
01768, Glashütte, DE**

(74) Vertreter:

**Andrae Flach Haug, 83022, Rosenheim, DE**

(72) Erfinder:

**Albert, Thierry, 01099, Dresden, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

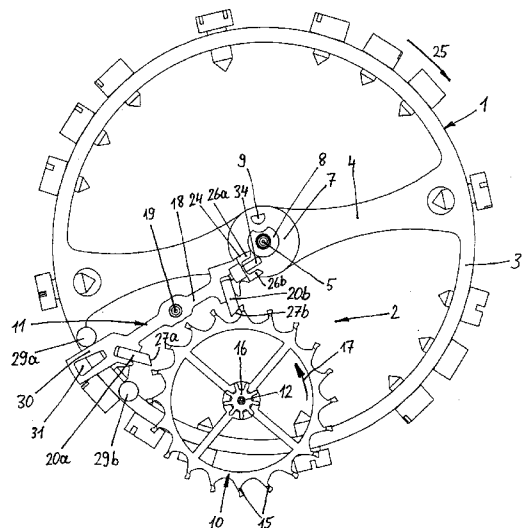
CH	4 45 386	A
CH	26 397	A
CH	12 666	A
US	2008/02 59 738	A1
US	10 62 645	A
US	5 94 446	A
US	1 06 815	A
EP	0 018 796	A2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Uhr mit modifizierter Hemmung**

(57) Zusammenfassung: Bei einer Uhr mit einer Unruh (1) und einer Hemmung (2) sind die Begrenzungsstifte (29a, 29b) zur Begrenzung des Ankerschwenkwegs in Radialrichtung der Unruh (1) gesehen weiter außen als die äußere Palette (20a) des Ankers (11) angeordnet. Weiterhin weist der Ankergrundkörper (18) eine sich über die äußere Palette (20a) nach außen erstreckende Ankerverlängerung (30) auf, die mit den Begrenzungsstiften (29a, 29b) zusammenwirkt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Uhr gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei einer Armbanduhr bzw. einem Tourbillon besteht die Hemmung aus einem Ankerrad, einem Anker mit Paletten, Gabel und Sicherheitsfinger, sowie einer Doppelrolle (Sicherheitsrolle und Ellipse), die mit der Unruh fest verbunden ist. Die Hemmung erhält ihre Energie vom Federhaus und lässt einen Teil davon über das Ankerrad, den Anker und die Ellipse periodisch der Unruh zukommen, um deren Pendelbewegung aufrecht zu erhalten. Dies erfolgt dadurch, dass die mit der Unruh verbundene Ellipse den Anker verschwenkt, bis eine die Drehbewegung des Ankerrads hemmende Palette des Ankers außer Eingriff mit dem Zahn des Ankerrads gelangt, wobei der Zahn über eine Schrägfläche der Palette gleitet und der betreffenden Palette einen zusätzlichen Impuls weg vom Ankerrad verleiht. Dieser zusätzliche Impuls wird vom Anker über die Ellipse auf die Unruh übertragen. Für kurze Zeit ist das Ankerrad frei und kann sich aufgrund der Vorspannkraft der Feder drehen. Unmittelbar nachfolgend kommt jedoch aufgrund der Schwenkbewegung des Ankers die andere Palette des Ankers mit dem Ankerrad in Eingriff und hemmt wieder dessen Drehbewegung.

**[0003]** Die Schwenkbewegung eines derartigen Ankers wird üblicherweise mittels zwei Begrenzungsstiften begrenzt, die sich beidseits des Ankers in der Nähe der Unruhachse befinden und in einer Werkplatte befestigt sind. Diese Begrenzungsstifte sind für die präzise Funktionsweise der Hemmung ausschlaggebend. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die bekannte Anordnung der Begrenzungsstifte insbesondere bei Tourbillons und Chronometern nicht in Bezug auf eine einfache Prüfung und Einstellung der Funktion der Hemmung optimal ist.

**[0004]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Uhr der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine einfache Prüfung und Einstellung der Hemmung ermöglicht und eine hohe Ganggenauigkeit gewährleistet.

**[0005]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Uhr mit den Merkmalen den Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen beschrieben.

**[0006]** Bei der erfindungsgemäßen Uhr sind die Begrenzungsstifte zur Begrenzung des Ankerschwenkwegs in Radialrichtung der Unruh gesehen weiter außen als die äußere Palette des Ankers angeordnet. Weiterhin weist der Ankergrundkörper eine sich über die äußere Palette nach außen erstreckende Ankerverlängerung auf, die mit den Begrenzungsstiften zusammenwirkt.

**[0007]** Aufgrund der erfindungsgemäßen Anordnung der Begrenzungsstifte sind diese gut sichtbar und ermöglichen insbesondere bei Tourbillons und Chronometern eine präzisere und vor allem einfachere Prüfung und Einstellung der Funktion der Hemmung bei hoher Ganggenauigkeit der Uhr.

**[0008]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung befinden sich die Begrenzungsstifte in Nachbarschaft des Unruhreif. Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn der Radialabstand der Begrenzungsstifte von der Unruhwellen 70% bis 130% desjenigen Abstandes beträgt, den der Außenumfang des Unruhreif von der Unruhwellen hat.

**[0009]** Vorteilhafterweise ist die Ankerverlängerung als geradlinige Verlängerung des Ankergrundkörpers ausgebildet. Je nach Ausrichtung des Ankergrundkörpers ist es jedoch auch möglich, dass die Ankerverlängerung leicht winklig oder gekröpft zur Längsachse des Ankergrundkörpers verläuft.

**[0010]** Es ist besonders vorteilhaft, wenn die Ankerverlängerung möglichst leicht ist, d. h. möglichst wenig träge Masse aufweist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Ankerverlängerung eine Rahmenstruktur aufweist, die mindestens eine Aussparung umgibt. Hierdurch erhält die Ankerverlängerung trotz geringen Gewichts eine relativ hohe mechanische Festigkeit.

**[0011]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform weisen die Begrenzungsstifte eine Flüssigkeitssperre in der Form von mindestens einer in Umfangsrichtung umlaufenden Kerbe oder Nut auf, die zwischen dem Befestigungsbereich der Begrenzungsstifte und dem Kontaktbereich mit dem Anker angeordnet ist. Diese Kerbe oder Nut stoppt und speichert überschüssiges Öl, das sich von der Werkplatte zu den Begrenzungsstiften ausbreitet, so dass dieses Öl und damit verbundene Verunreinigungen nicht bis in denjenigen Bereich der Begrenzungsstifte gelangen können, mit dem der Anker zusammenwirkt. Auf diese Weise wird vermieden, dass dieser Kontaktbereich klebrig wird, wodurch das Trennen des Ankers von den Begrenzungsstiften gebremst werden könnte.

**[0012]** Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform bestehen die Begrenzungsstifte aus Rubin. Vorzugsweise besteht auch die Sicherheitsrolle nicht wie üblich aus Messing, sondern aus Rubin, wobei der Sicherheitsfinger aus Gold besteht. Hierdurch wird der Wirkungsgrad der Hemmung erhöht. Weiterhin werden die durch das Prallen des Ankers verursachten Störungen während des freien Schwingens der Unruh deutlich verringert, wodurch auch Störungen der Unruh verringert werden.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

[0014] **Fig. 1**: eine Ansicht einer Unruh und Hemmung gemäß der Erfindung von unten, wobei sich der Anker in einer ersten Endposition befindet,

[0015] **Fig. 2**: eine dreidimensionale Darstellung der Unruh und Hemmung von **Fig. 1**,

[0016] **Fig. 3**: eine Ansicht gemäß **Fig. 1**, wobei sich der Anker in einer anderen Schwenkendposition befindet,

[0017] **Fig. 4**: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Unruh und Hemmung sowie einiger benachbarter Teile, und

[0018] **Fig. 5**: eine dreidimensionale Darstellung der Teile von **Fig. 4**.

[0019] Aus den **Fig. 1** bis **Fig. 5** ist eine Unruh **1** und eine Hemmung **2** ersichtlich, die insbesondere in Armbanduhren bzw. einem Tourbillon verwendet werden können.

[0020] Die Unruh **1** weist einen äußeren, kreisringförmigen Unruhreif **3**, Radialstreben **4** und eine mittige Unruhwelle **5** auf, die drehfest an den Radialstreben **4** befestigt und drehbar in einem Grundgestell **6** (**Fig. 4**, **Fig. 5**) gelagert ist.

[0021] Mit der Unruh **1** ist eine insbesondere aus **Fig. 2** erkennbare Doppelrolle **7** drehfest verbunden, welche die Unruhwelle **5** umgibt. Die Doppelrolle **7** weist in bekannter Weise eine Sicherheitsrolle **8** und eine Ellipse **9** auf. Weiterhin ist die Unruh **1** in bekannter Weise mit einer nicht dargestellten Feder in Wirkverbindung. Diese Feder ist in einer bestimmten Nullposition der Unruh **1** völlig entspannt und baut umso mehr Federkraft auf, je weiter die Unruh **1** über diese Nullposition hinaus schwenkt. Auf diese Weise schwenkt die Unruh **1** zwischen zwei Drehendpositionen hin und her.

[0022] Die Hemmung **2** umfasst ein Ankerrad **10** und einen Anker **11**. Die bereits erwähnte Doppelrolle **7** mit Sicherheitsrolle **8** und Ellipse **9** kann funktions-technisch ebenfalls der Hemmung **2** zugeordnet werden.

[0023] Das Ankerrad **10** ist um eine Ankerradachse **12** drehbar. Hierzu weist das Ankerrad **10** Achszapfen **13a**, **13b** auf, die in Lagern **14a**, **14b** des Grundgestells **6** gelagert sind. Das Ankerrad **10** weist Ankerradzähne **15** auf, die in einer später noch näher beschriebenen Weise mit dem Anker **11** zusammenwirken, sowie ein Ritzel **16**, das eine Getriebeverbindung zu einem Senkendenrad schafft. Auf das Ankerrad **10** wird mittels einer in einem nicht dargestellten Federhaus angeordnete Feder eine Drehkraft aufgebracht, die versucht, das Ankerrad **10** in Richtung des Pfeiles **17** zu drehen.

[0024] Die Drehung des Ankerrads **10** wird vom Anker **11** abwechselnd freigegeben und blockiert. Hierzu weist der Anker **11** einen waagebalkenförmigen Ankergrundkörper **18** auf, der um eine Ankerachse **19** drehbar ist, sowie zwei Paletten **20a**, **20b**, die beidseits der Ankerachse **19** am Ankergrundkörper **18** festgelegt sind.

[0025] Der Ankergrundkörper **18** ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen geradlinig ausgebildet. Alternativ hierzu ist es jedoch auch ohne weiteres möglich, dass der Ankergrundkörper **18** eine abgewinkelte oder gekrümmte Form hat.

[0026] Die Lagerung des Ankers **11** erfolgt über Wellenzapfen **21a**, **21b** (**Fig. 4**), die sich endseitig an einer Ankerwelle **22** befinden und drehbar in Lagern **23a**, **23b** des Grundgestells **6** gelagert sind.

[0027] Die Paletten **20a**, **20b** treten abwechselnd mit den Ankerradzähnen **15** in Eingriff. Die entsprechenden Schwenkbewegungen des Ankers **11** werden hierbei durch die Ellipse **9** ausgelöst, die beim Hin- und Herschwingen der Unruh **1** mit einer Gabel **24** in bekannter Weise zusammenwirkt, die an einem Ende des Grundkörpers **18** angeordnet ist. Die Ellipse **9** tritt dabei in den Raum zwischen den Gabelhörnern **26a**, **26b** ein und drückt abwechselnd seitlich auf das eine und das andere Gabelhorn **26a**, **26b**.

[0028] In **Fig. 1** ist die linke Palette **20a** außer Eingriff mit den Ankerradzähnen **15**, während die rechte Palette **20b** in Eingriff mit einem Ankerradzahn **15** ist. Das Ankerrad **10** wird dadurch an einer Drehung in Richtung des Pfeiles **17** gehindert. Dreht sich anschließend die Unruh **1** in Richtung des Pfeils **25**, tritt die Ellipse **9** in den Raum zwischen den Gabelhörnern **26a**, **26b** ein und drückt gegen das obere Gabelhorn **26a**, wodurch der Anker **11** eine Drehbewegung im Gegenuhrzeigersinn erfährt. Hierdurch wird die Palette **20b** vom Ankerradzahn **15** entfernt. Kurz nach Beginn dieses Vorgangs gelangt eine schräge Impulsfläche **27b**, d. h. eine schräge Strinfläche, der Palette **20b** mit der Spitze des Ankerradzahnes **15** in Kontakt. Hierdurch wird, bedingt durch die Drehkraft des Ankerrads **10**, auf die Palette **20b** und damit auf den mit der Palette **20b** verbundenen Abschnitt des Ankers **11** ein Kraftimpuls ausgeübt, der die Palette **20b** vom Ankerrad **10** wegbewegt und den Anker **11** in die andere Endposition schwenkt, die in **Fig. 3** dargestellt ist.

[0029] Bei diesem Schwenkvorgang wird vom Anker **11** über die Gabel **24** eine Druckkraft auf die Ellipse **9** ausgeübt, welche ein zusätzliches Drehmoment auf die Unruh **1** in Richtung des Pfeiles **25** bewirkt, und dadurch der Unruh **1** Energie zuführt.

[0030] Bei diesem Schwenkvorgang des Ankers **11** gibt es eine kurze Zeit, in der beide Paletten **20a**, **20b**

außer Eingriff mit dem Ankerrad **10** sind. Während dieses kurzen Zeitfensters kann sich das Ankerrad **10** in Richtung des Pfeiles **17** drehen.

**[0031]** Kurze Zeit später gelangt jedoch die andere Palette **20a** in Eingriff mit einem Ankerradzahn **15**, wodurch die Drehbewegung des Ankerrads **10** wieder gestoppt wird. Diese Position ist in Fig. 3 dargestellt.

**[0032]** Dreht sich die Unruh **1** anschließend in Richtung des Pfeils **28**, kommt es zu einem dem vorstehend beschriebenen Bewegungsablauf entsprechenden Bewegungsablauf des Ankers **11**, wobei jedoch der Anker **11** nunmehr von der in Fig. 3 gezeigten Stellung in die in Fig. 1 gezeigte Stellung zurückgeschwenkt wird.

**[0033]** Die Begrenzung des Schwenkwegs des Ankers **11** erfolgt über zwei Begrenzungsstifte **29a, 29b**. Diese Begrenzungsstifte **29a, 29b** sind zylinderförmig ausgebildet und, wie aus Fig. 5 erkennbar ist, im Grundgestell **6** befestigt. Anders als bei den üblichen Hemmungen befinden sich diese Begrenzungsstifte **29a, 29b** jedoch nicht nahe der Unruhwelle **5**, sondern in Nachbarschaft des Unruhreifis **3**. Dadurch sind sie gut sichtbar und ermöglichen, insbesondere bei Tourbillons und Chronometern, eine präzisere und vor allem einfachere Prüfung und Einstellung der Funktion der Hemmung.

**[0034]** Es ist ohne Weiteres möglich, dass die Begrenzungsstifte **20a, 20b** in etwas anderen Abständen von der Unruhwelle **5** angeordnet sind, wie es bei der dargestellten Ausführungsform der Fall ist. Eine Anordnung radial außerhalb des Unruhreifis **3** ist möglich. Zweckmäßigerweise beträgt der Radialabstand der Begrenzungsstifte **29a, 29b** von der Unruhwelle **5** 70% bis 130% desjenigen Abstandes, den der Außenumfang des Unruhreifis **3** von der Unruhwelle **5** hat.

**[0035]** Da sich die Begrenzungsstifte **29a, 29b** radial außerhalb der äußeren Palette **20a** befinden, weist der Anker **11** eine Ankerverlängerung **30** auf, die sich durch den Zwischenraum zwischen den Begrenzungsstiften **29a, 29b** hindurch erstreckt und an diesen anschlägt, wenn sich der Anker **11** in seinen Schwenkpositionen befindet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Ankerverlängerung **30** als zumindest im Wesentlichen geradlinige Verlängerung des Ankergrundkörpers **18** ausgebildet. Es ist jedoch auch ohne weiteres möglich, dass sich die Ankerverlängerung **30** in einem bestimmten Winkel zum Ankergrundkörper **18** erstreckt oder versetzt zu dessen Längsrichtung angeordnet ist.

**[0036]** Um die Ankerverlängerung **30** einerseits möglichst leicht und andererseits stabil zu gestalten, weist die Ankerverlängerung **30** eine Rahmenstruk-

tur auf, die eine zentrale, möglichst große Aussparung **31** umgibt. Andere gewichtsparende Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Mehrzahl von Bohrungen oder anderer Aussparungen, sind ohne weiteres möglich.

**[0037]** Weiterhin sind die Begrenzungsstifte **29a, 29b**, wie insbesondere aus den Fig. 2 und Fig. 4 ersichtlich, mit einer Flüssigkeitssperre in der Form von mindestens einer in Umfangsrichtung umlaufenden Kerbe oder Nut **32** versehen. Diese Kerbe oder Nut **32** ist zwischen dem Befestigungsbereich der Begrenzungsstifte **29a, 29b**, d. h. zwischen dem benachbarten Grundgestell **6**, und dem Kontaktbereich mit dem Anker **11** angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kerbe oder Nut **32** kegelförmig. Hierdurch wird verhindert, dass sich überschüssiges Öl oder andere flüssige Verunreinigungen entlang der Begrenzungsstifte **29a, 29b** ausbreiten, so dass diese nicht bis zu derjenigen Stelle fließen, an der der Anker **11** gegen die Begrenzungsstifte **29a, 29b** prallt. Auf diese Weise wird vermieden, dass diese Kontaktstellen klebrig werden, wodurch die Auslösung des Ankers **11** gebremst werden könnte.

**[0038]** Die Begrenzungsstifte **29a, 29b** bestehen ebenso wie die Sicherheitsrolle **8** nicht wie üblich aus Messing, sondern aus Rubin. Der mit der Sicherheitsrolle **8** zusammenwirkende Sicherheitsfinger **34** besteht aus Gold.

**[0039]** Durch die Verlagerung der Begrenzungsstifte **29a, 29b** radial nach außen und durch die spezielle Materialwahl wird der Wirkungsgrad der Hemmung erhöht. Zum anderen werden die durch das Prallen des Ankers **11** verursachten Störungen während des freien Schwingens der Unruh **1** deutlich verringert. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Armbanduhr während des Tragens Beschleunigungen oder Erschütterungen erleidet, die den Anker **11** von den Begrenzungsstiften **29a, 29b** entfernen könnten. Dabei würde er wiederholt gegen die Begrenzungsstifte **29a, 29b** stoßen, oder der Sicherheitsfinger **34** würde an der Sicherheitsrolle **8** schleifen. Die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Maßnahmen verringern diese Effekte.

**[0040]** Allgemein sind die Komponenten der Hemmung einer Armbanduhr derart klein, dass bei üblichen Hemmungen eine genaue Einstellung der Funktion erschwert wird. Die erfindungsgemäß vorgestellte Bauweise ermöglicht jedoch ein schnelles und sehr präzises Justieren. Insbesondere für Präzisionsuhren wie Tourbillons und Chronometer eignet sich die erfindungsgemäße Lösung, weil eine bessere und vor allem konstantere Ganggenauigkeit erzielt wird.

## Patentansprüche

1. Uhr mit einer Unruh (1) und einer Hemmung (2), mit folgenden Merkmalen:

- die Unruh (1) weist eine Unruhwelle (5) und einen Unruhreif (3) auf,
- die Hemmung (2) weist ein Ankerrad (10), einen Anker (11), Begrenzungsstifte (29a, 29b) zur Begrenzung des Ankerschwenkwegs und eine mit der Unruh (1) drehfest verbundene und mit dem Anker (11) zusammenwirkende Ellipse (9) auf,
- der Anker (11) weist einen waagebalkenförmigen, drehbaren Ankergrundkörper (18) auf, an dem Paletten (20a, 20b) befestigt sind, die abwechselnd mit dem Ankerrad (10) in und außer Hemmungseingriff sind,

**dadurch gekennzeichnet**, dass die Begrenzungsstifte (29a, 29b) zur Begrenzung des Ankerschwenkwegs in Radialrichtung der Unruh (1) gesehen weiter außen als die äußere Palette (20a) des Ankers (11) angeordnet sind und der Ankergrundkörper (18) eine sich über die äußere Palette (20a) nach außen erstreckende Ankerverlängerung (30) aufweist, die mit den Begrenzungsstiften (29a, 29b) zusammenwirkt.

2. Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Begrenzungsstifte (29a, 29b) in Nachbarschaft des Unruhreifens (3) befinden.

3. Uhr nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Radialabstand der Begrenzungsstifte von der Unruhwelle (5) 70% bis 130% desjenigen Abstands beträgt, den der Außenumfang des Unruhreifens (3) von der Unruhwelle (5) hat.

4. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsverlängerung (30) als geradlinige Verlängerung des Ankergrundkörpers (18) ausgebildet ist.

5. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ankerverlängerung (30) eine Rahmenstruktur aufweist, die mindestens eine Aussparung (31) umgibt.

6. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungsstifte (29a, 29b) eine Flüssigkeitssperre in der Form von mindestens einer in Umfangsrichtung umlaufenden Kerbe oder Nut (32) aufweisen, die zwischen dem Befestigungsbereich der Begrenzungsstifte (29a, 29b) und dem Kontaktbereich mit dem Anker (11) angeordnet ist.

7. Uhr nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Begrenzungsstifte (29a, 29b) aus Rubin bestehen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

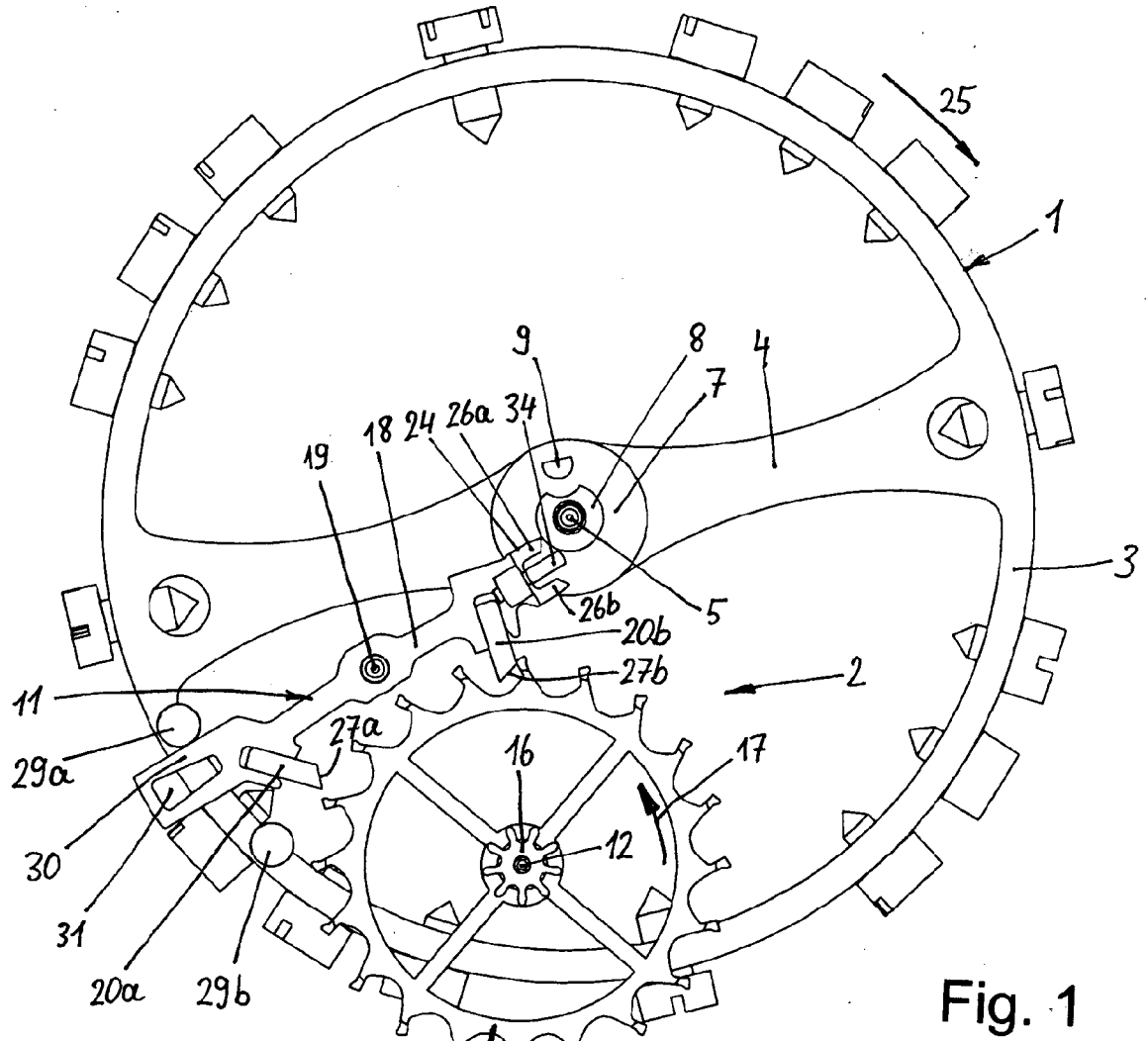


Fig. 1

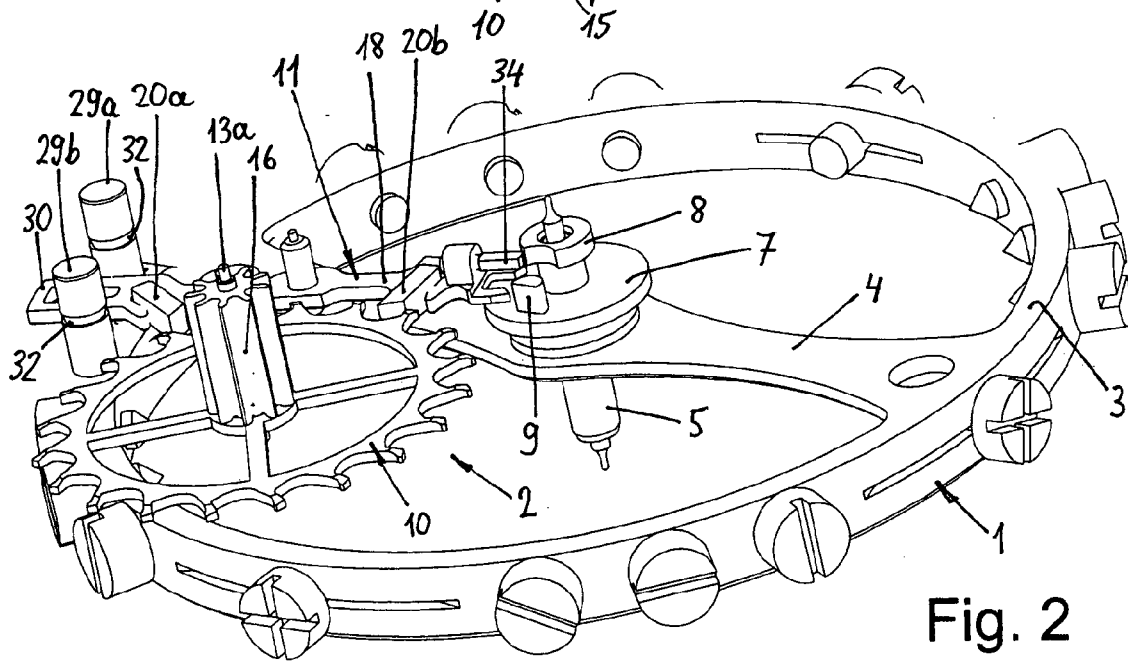


Fig. 2

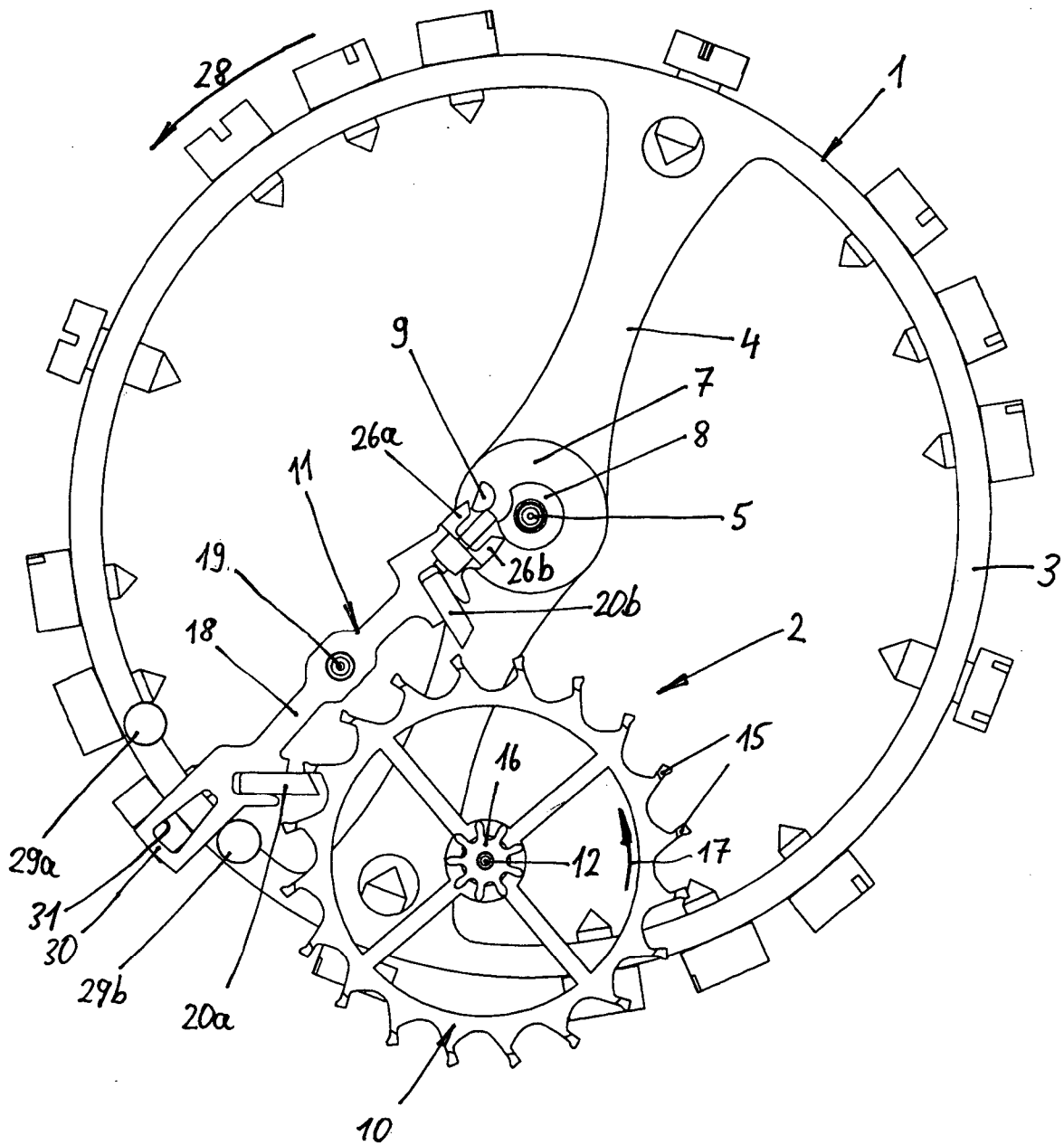


Fig. 3

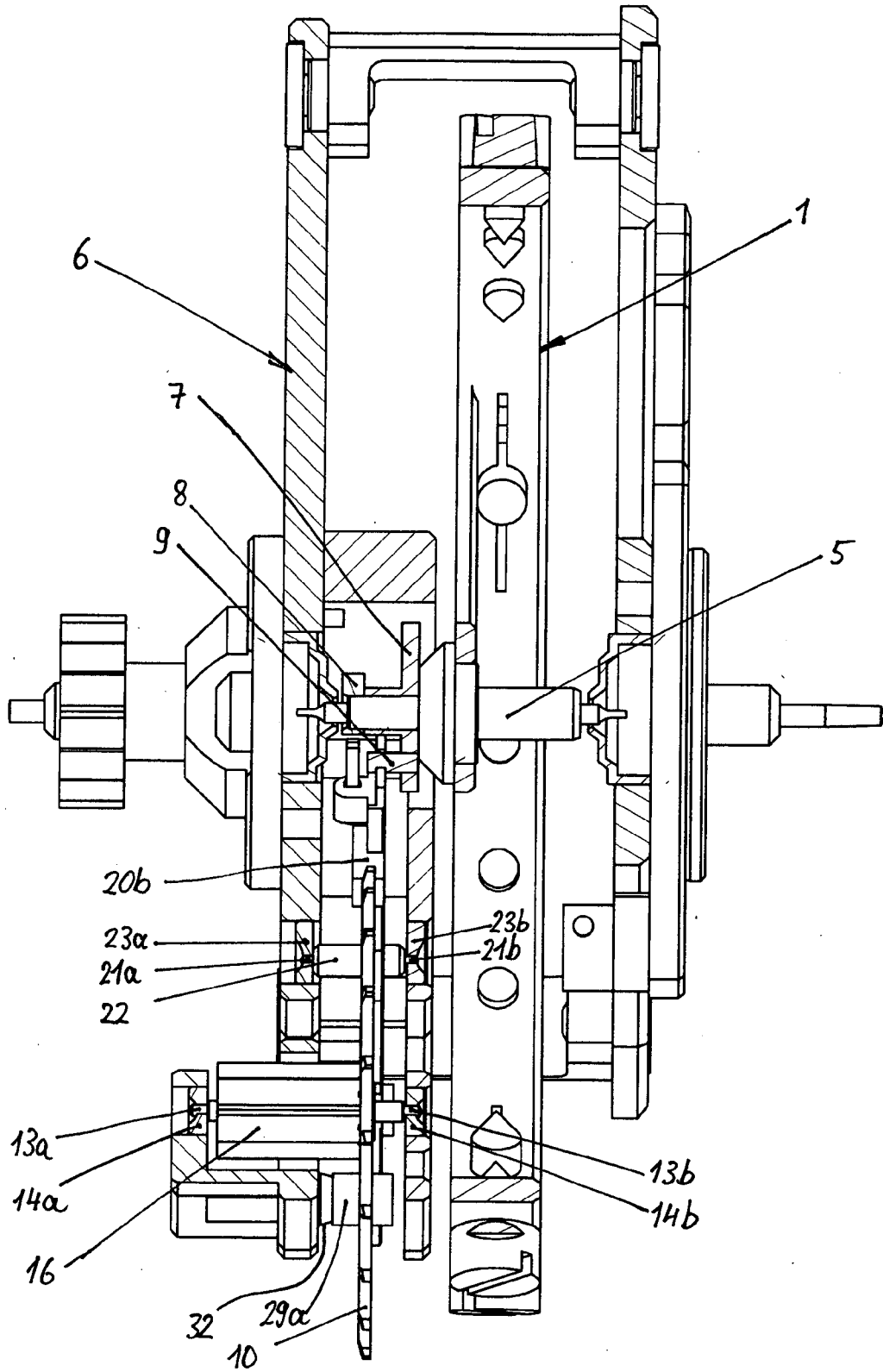


Fig. 4



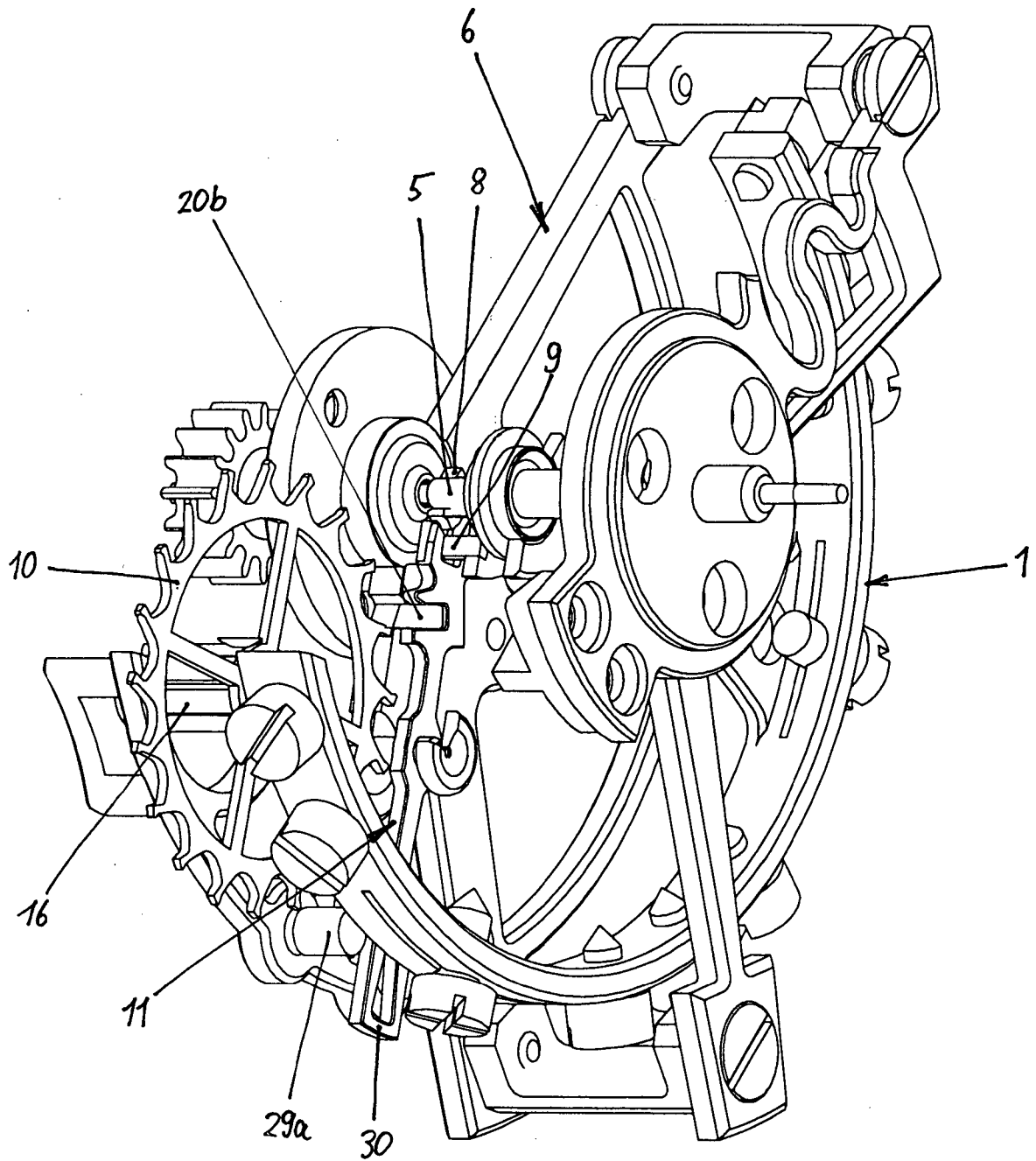


Fig. 5