



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 521 140 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2005 Patentblatt 2005/14

(51) Int Cl.7: **G04B 18/02**

(21) Anmeldenummer: **04019537.2**

(22) Anmeldetag: **18.08.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **Lange Uhren GmbH**
01768 Glashütte (DE)

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

(30) Priorität: **02.10.2003 DE 10345918**

(74) Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing.**
Mainzer Strasse 18 e
55263 Wackernheim (DE)

(54) **Schwingsystem**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Schwingsystem für eine mechanische Uhr mit einer ringförmigen Unruh (1), die coaxial zu einer drehbar gelagerten Unruhwellen fest angeordnet ist. Eine Spiralfeder (3) umschließt die Unruhwellen und ist mit ihrem inneren Ende an der Unruhwellen und mit ihrem äußeren Ende an einer Befestigungsvorrichtung befestigt. Die Befestigungs-

vorrichtung weist eine Spiralklemme (16) mit einer zur Drehachse (2) der Unruhwellen radial inneren Spannbacke (17) und einer radial äußeren Spannbacke (20) auf, wobei das äußere Ende (19) der Spiralfeder (3) zwischen einer Spannfläche (18) der inneren Spannbacke (17) und einer Spannfläche (21) der äußeren Spannbacke (20) fest einklemmbar ist.

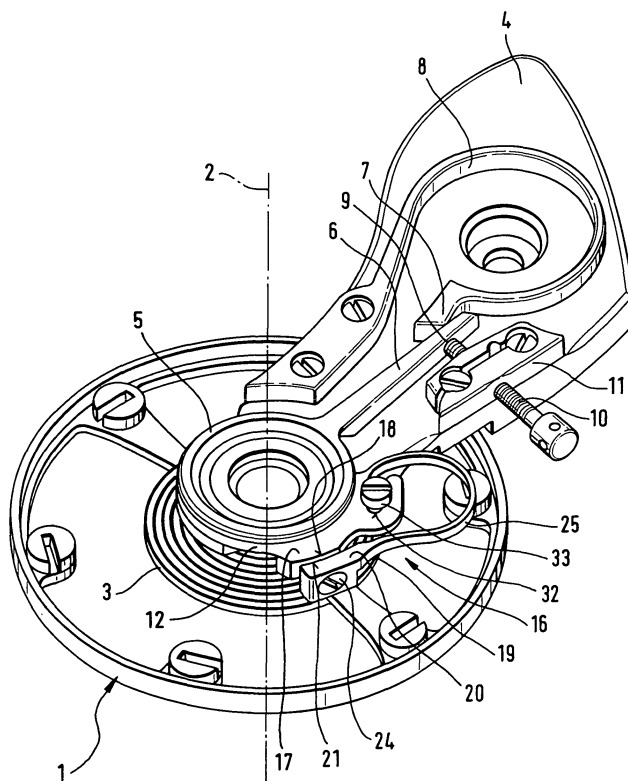


Fig. 1

EP 1 521 140 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Schwingsystem für eine mechanische Uhr, mit einer ringförmigen Unruh, die koaxial auf einer drehbar gelagerten Unruhwelle fest angeordnet ist, mit einer die Unruhwelle umschließenden Spiralfeder, die mit ihrem inneren Ende an der Unruhwelle und deren äußeres Ende an einer Befestigungsvorrichtung befestigt ist.

[0002] Bei bekannten Schwingsystemen mit Rücker ist dieser um die Drehachse der Unruhwelle drehbar gelagert. Durch Verschwenken des Rückers ist die Länge der Spiralfeder regulierbar. Die Einstellung der Frequenz, d.h. des Ganges der Uhr, erfolgt durch Veränderung des Direktionsmoments der Spirale, nämlich des Drehmoments der Spirale bei Auslenkung um $57,296^\circ$, das entspricht einem rad.

[0003] Bei Schwingungssystemen ohne Rücker ist eine Einstellung der Frequenz durch Veränderung des Massenträgheitsmoments der Unruh bekannt. Zu diesem Zweck besitzt die Unruh Regulierungsorgane. Der Einstellbereich ist klein und kann deshalb nur dem Feinabgleich dienen. Ein Grobabgleich erfolgt dadurch, daß die Spiralfeder und die Unruhen auf speziellen Geräten ausgemessen und so einander zugeordnet werden, daß der Gang des Schwingsystems weniger als 1 min/d beträgt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es ein Schwingsystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei einfachem Aufbau ohne Verwendung eines Rückers sowohl einen Grobabgleich als auch einen feinfühligten Abgleich ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Befestigungsvorrichtung eine Spiralklemme mit einer zur Drehachse der Unruhwelle radial inneren Spannbacke und einer radial äußeren Spannbacke aufweist, wobei das äußere Ende der Spiralfeder zwischen einer Spannfläche der inneren Spannbacke und einer Spannfläche der äußeren Spannbacke fest einklemmbar ist.

[0006] Durch diese Ausbildung kann mit einfachen Mitteln die Länge der Spirale trotz fehlenden Rückers relativ feinfühlig zum Zweck des Grobabgleichs verändert werden. Dies erfolgt dadurch, daß die Spannbacken voneinander gelöst und das äußere Ende der Spiralfeder z.B. mit einer Pinzette erfaßt und je nach Korrekturerfordernis ein entsprechendes Stück die wirksame Spiralenlänge verändernd verschoben und anschließend wieder zwischen den Spannbacken eingeklemmt wird.

[0007] Zur einfachen Zuordnung der Spannbacken zueinander kann die radial innere Spannbacke fest anordenbar und die radial äußere Spannbacke etwa radial bewegbar sein.

[0008] Eine Verspannung der Spannbacken ist auf einfache Weise dadurch möglich, daß die innere Spannbacke und die äußere Spannbacke mittels einer Spannschraube gegeneinander verspannbar sind.

[0009] Dazu kann in einfach montierbarer Weise die die Spannschraube durch eine etwa radial zur Unruhwelle gerichtete Ausnehmung der äußeren Spannbacke hindurchgeführt, mit ihrem Schraubenkopf an der äußeren Spannbacke abgestützt und mit ihrem Gewindegewinde in eine zur Ausnehmung etwa koaxialen Gewindebohrung in der inneren Spannbacke einschraubbar sein.

[0010] Damit beim Spannvorgang kein Versatz der beiden Spannbacken zueinander entsteht, ist die Spannschraube eine Senkkopfschraube, deren Senkkopf zentrierend in eine entsprechende Vertiefung in dem von der inneren Spannbacke abgewandten Mündungsbereich der Ausnehmung der äußeren Spannbacke einsetzbar ist.

[0011] Damit das äußere Ende der Spiralfeder leicht exakt positionierbar ist, können die Spannflächen der inneren und/oder der äußeren Spannbacke zur Unruhwelle etwa konzentrisch gewölbt sein.

[0012] Damit müssen zum Abgleich die Spannflächen nur gering voneinander wegbewegt werden um die Spiralfeder zu positionieren, ohne daß es dabei zu einem federnden Verspannen der Spiralfeder in dem Schlitz zwischen den Spannbacken kommt.

[0013] Ein exakt aufeinander liegendes Paket an Bauteilen ohne Verformung des äußeren Endes der Spiralfeder ergibt sich, wenn die Spannfläche der äußeren Spannbacke mit einem Radius zur Drehachse der Unruhwelle konzentrisch gewölbt sich erstreckt, der um etwa die Dicke der Spiralfeder größer ist als der Radius, um den sich die Spannfläche der inneren Spannbacke zur Drehachse der Unruhwelle konzentrisch gewölbt erstreckt.

[0014] Erstreckt sich die Spannfläche der inneren Spannbacke auf einem Radius zur Drehachse der Unruhwelle, der etwa dem Radius des äußeren Endes der Spiralfeder entspricht, so kommt es beim Spannen der Spiralfeder zu keinem Verformen der Spiralfeder und die Spiralfeder ist zu einem Abgleich leichtgängig verschiebbar und positionierbar.

[0015] Ein annähernd unmittelbares Spannen der Spiralfeder zwischen den Spannbacken ergibt sich, wenn sich das äußere Ende der Spiralfeder axial zur Drehachse der Unruhwelle neben der Spannschraube zwischen den Spannflächen der inneren und äußeren Spannbacke erstreckt.

[0016] Besitzt dabei die äußere Spannbacke axial zur Drehachse der Unruhwelle auf der dem Ende der Spiralfeder gegenüberliegenden Seite der Spannschraube eine Abstützfläche, die sich mit einem Radius zur Drehachse der Unruhwelle gewölbt erstreckt, der etwa dem Radius der Spannfläche der inneren Spannbacke entspricht, so wird ein Kippen der äußeren Spannbacke bei dem Verspannen vermieden.

[0017] Ist die äußere Spannbacke über einen Federarm mit der inneren Spannbacke verbunden, wird bei gelöster äußerer Spannbacke diese in weitgehend exakt zur inneren Spannbacke und zur Spiralfeder ausge-

richteter Lage gehalten, wodurch der Abgleichvorgang erleichtert wird.

[0018] Dabei wird diese Ausrichtung besonders sicher erreicht, wenn der Federarm ein Flachfederarm mit etwa rechteckigem Querschnitt ist, dessen lange Querschnittsseiten parallel zur Drehachse der Unruhwellen gerichtet sind.

[0019] Der Federarm kann sich dabei etwa schwanenhalsartig von der inneren Spannbacke zur äußeren Spannbacke erstrecken.

[0020] Durch das Verändern der wirksamen Spirallänge ist der sog. Abfall nicht mehr korrekt. Das bedeutet, daß die Unruh nicht mehr ihre symmetrische Stellung zum Anker besitzt. Um auf einfache Weise diese symmetrische Lage wieder herstellen zu können, kann die innere Spannbacke an einem Haltering befestigt sein, der um einen bestimmten Winkelbereich verdrehbar einstellbar ein zur Drehachse der Unruhwellen koaxiales Zylinderbauteil mit Kraft- und/oder Form- und/oder Reibschluß umgreift.

[0021] Durch einfaches Verdrehen des Halterings auf dem Zylinderbauteil und der Überwindung des Kraft- und/oder Form- und/oder Reibschlusses erfolgt dabei diese Korrektur.

[0022] Dabei ist das Verdrehen des Halterings besonders einfach und das Halten des Halterings in seiner eingestellten Position sicher, wenn der Haltering ein offener Haltering ist, dessen Öffnung etwa diametral der inneren Spannbacke gegenüber liegt und der mit einer radial nach innen gerichteten Federkraft das Zylinderbauteil umgreift.

[0023] Um ein spielfreies Umgreifen des Zylinderbauteils durch den Haltering sicher zu stellen, kann der innere Krümmungsradius des Halterings im Bereich der inneren Spannbacke um ein geringes Maß größer ist als im Bereich der Öffnung des Halterings sein.

[0024] Zur Feineinstellung des Abfalls kann das Zylinderbauteil um die Drehachse der Unruhwellen drehbar einstellbar sein und einen radial hervorstehenden Rückzeiger aufweisen.

[0025] Dazu ist vorzugsweise der Rückzeiger von einem Einstellmechanismus um die Drehachse der Unruhwellen verschwenkbar einstellbar, wobei der Einstellmechanismus eine Stellschraube sein kann, die den Rückzeiger in Schwenkrichtung entgegen der Kraft einer Feder beaufschlagt.

[0026] Die Ausbildung der Stellschraube als Feineinstellschraube ermöglicht eine besonders genaue Einstellung.

[0027] Zu einem einfachen Aufbau führt es weiterhin, wenn die Feder eine mit ihrem einen Ende fest angeordnete Schwanenhalsfeder ist, die unter Vorspannung an dem Rückzeiger in Anlage ist.

[0028] Ist im Bereich des dem äußeren Ende der Spiralfeder näheren Endes der Spannfläche der inneren Spannbacke ein Anschlag angeordnet ist, der zur äußeren Spannbacke hin hervorsticht und auf dem der Bereich des äußeren Endes der Spiralfeder axial zur Dreh-

achse der Unruhwellen abstützbar ist, wird ein Herausfallen des äußeren Endes der Spiralfeder aus den Spannbacken bei deren Lösen voneinander verhindert.

[0029] Zur Reduzierung der Bauteile können die innere Spannbacke und der Anschlag einteilig ausgebildet sein.

[0030] Ist an dem Anschlag die äußere Spannbacke axial zur Drehachse der Unruhwellen abstützbar, kann sich die äußere Spannbacke beim Anziehen oder Lösen der Halteschrauben nicht um die Schraubenachse verdrehen.

[0031] Zur Einstellung des Halterings kann dieser innerhalb des bestimmten Winkelbereichs in eine bestimmte Position verdrehbar einstellbar und in dieser Position feststellbar sein.

[0032] Dazu kann in einfacher Weise der Haltering ein sich konzentrisch zur Drehachse der Unruhwellen erstreckendes Langloch besitzen, durch das eine Feststellschraube in eine im Bereich des Langlochs in einem Unruhkloben ausgebildete Gewindebohrung einschraubbar und der Haltering gegen den Unruhkloben verspannbar ist.

[0033] Ist dabei das Langloch nahe oder im Bereich der inneren Spannbacke angeordnet, wird der Bereich der inneren Spannbacke besonders stabil in seiner Position gehalten.

[0034] Das Langloch kann an einem Ende offen sein.

[0035] Zur Reduzierung der Bauteile und zur Vereinfachung der Montage können die innere Spannbacke, die äußere Spannbacke und der Federarm einteilig ausgebildet sein.

[0036] Dies trifft auch zu, wenn die innere Spannbacke und der Haltering einteilig ausgebildet sind.

[0037] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Ansicht eines Schwingensystems

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Spiralklemme des Schwingensystems nach Figur 1

Figur 3 eine verkleinerte weitere perspektivische Ansicht der Spiralklemme nach Figur 2.

[0038] Das in Figur 1 dargestellte Schwingensystem für eine mechanische Uhr besitzt eine ringförmige Unruh 1, die koaxial auf einer nicht dargestellten Unruhwellen fest angeordnet ist und um die Drehachse 2 der Unruhwellen schwingt.

[0039] Etwa konzentrisch zur Drehachse 2 wird die Unruhwellen von einer Spiralfeder 3 umschlossen, wobei das innere Ende der Spiralfeder 3 an der Unruhwellen befestigt ist.

[0040] Das obere Ende der Unruhwellen ist in nicht dargestellter Weise in einem feststehenden Unruhkloben 4 schwenkbar gelagert.

[0041] Konzentrisch zur Drehachse 2 ist auf dem Unruhkloben 4 ein Zylinderbauteil 5 drehbar gelagert, das einen radial hervorstehenden R ckerzeiger 6 besitzt.

[0042] In der Nähe seines freien Endes wird der R ckerzeiger 6 quer zur Drehachse 2 von einem freien Ende 7 einer mit ihrem anderen Ende an dem Unruhkloben 4 befestigten, vorgespannten Schwanenhalsfeder 8 beaufschlagt und in Anlage an einer Stirnfläche 9 einer Feineinstellschraube 10 gehalten. Die Feineinstellschraube 10 ist in einer Gewindebohrung eines an dem Unruhkloben 4 befestigten Blocks 11 verdrehbar angeordnet und erstreckt sich etwa in Drehrichtung des R ckerzeigers 6. Durch Ein- oder Ausschrauben der Feineinstellschraube 10 in der Gewindebohrung des Blocks 11 erfolgt ein Verschwenken des R ckerzeigers 6 und des Zylinderbauteils 5.

[0043] Die zylindrische Mantelfläche des Zylinderbauteils 5 wird von einem offenen Haltering 12 umgriffen, der mit radial nach innen gerichteter Federkraft an dem Zylinderbauteil 5 mit Reibschluß anliegt. Der innere Krümmungsradius des Halterings 12 ist im Bereich 14 neben der Öffnung 13 des Halterings 12 geringer als in dem der Öffnung 13 diametral gegenüberliegenden Bereich 15.

[0044] Durch den Reibschluß, mit dem der Haltering 12 auf dem Zylinderbauteil 5 angeordnet ist, wird durch Verschwenken des R ckerzeigers 6 auch der Haltering 12 mit verschwenkt.

[0045] Bei Festhalten des R ckerzeigers 6 kann aber unter Überwindung des Reibschlusses der Haltering 12 auf dem Zylinderbauteil 5 relativ verdreht werden.

[0046] Der Haltering 12 ist Teil einer Spiralklemme 16, die in den Figuren 2 und 3 näher dargestellt ist.

[0047] An dem der Öffnung 13 des Halterings 12 etwa diametral gegenüberliegenden Außenumfang des Halterings 12 ist eine innere Spannbacke 17 angeordnet, die eine radial nach außen gerichtete innere Spannfläche 18 aufweist. Diese innere Spannfläche 18 erstreckt sich auf einem Radius zur Drehachse 2 der Unruhwelle, der dem Radius des äußeren Endes 19 der Spiralfeder 13 entspricht.

[0048] Der inneren Spannbacke 17 radial außen gegenüberliegend befindet sich eine äußere Spannbacke 20, die eine der inneren Spannfläche 18 gegenüberliegende äußere Spannfläche 21 besitzt. Diese äußere Spannfläche 21 erstreckt sich auf einem Radius zur Drehachse 2 der Unruhwelle, der um die Dicke der Spiralfeder 3 größer ist als der Radius der inneren Spannfläche 18.

[0049] Radial zur Drehachse 2 ist in der äußeren Spannbacke 20 eine durchgehende Ausnehmung 22 ausgebildet, die in die äußere Spannfläche 21 etwa mittig mündet und in ihrem radial äußeren Mündungsbereich als Vertiefung 23 zur Aufnahme eines Senkkopfs einer Senkkopfschraube 24 erweitert ist, die eine Spannschraube bildet.

[0050] In die Ausnehmung 22 ist radial von außen die Senkkopfschraube 24 einführbar und mit ihrem Gewin-

deschaft in eine zur Ausnehmung 22 etwa koaxial in der inneren Spannbacke 17 ausgebildete und mittig in die innere Spannfläche 18 mündende Gewindebohrung einschraubbar.

[0051] über einen sich etwa in der Ebene des Halterings 12 schwanenhalsartig von der inneren Spannbacke 17 zur äußeren Spannbacke 21 erstreckenden Federarm 25 sind die beiden Spannbacken 17 und 20 miteinander verbunden, so daß die äußere Spannbacke 20 bei gelöster Senkkopfschraube 24 etwa radial zur inneren Spannbacke 17 bewegbar ist.

[0052] Der Federarm ist ein Flachfederarm mit etwa rechteckigem Querschnitt, dessen lange Querschnittsseiten 26 parallel zur Drehachse 2 gerichtet sind.

[0053] Das äußere Ende der Spiralfeder 3 ist von der dem Federarm 25 gegenüberliegenden Seite her zwischen die innere Spannfläche 18 und die äußere Spannfläche 21 eingeführt und ragt in den von dem Federarm 25 umschlossenen Bereich hinein. Dabei ist die Spiralfeder 3 auf einer Ebene unter der Senkkopfschraube 24 entlang geführt. In dem Bereich der Ebene über der Senkkopfschraube 24 ist anstatt der äußeren Spannfläche 21 eine Abstützfläche 27 ausgebildet, die sich mit einem Radius zur Drehachse 2 gewölbt erstreckt, der dem Radius der inneren Spannfläche 18 entspricht. Diese innere Spannfläche 18 erstreckt sich axial sowohl über den Bereich der Ebene über der Gewindebohrung als auch über dem Bereich der Ebene unter der Gewindebohrung.

[0054] Ist die Spiralfeder 3 zwischen die innere und äußere Spannfläche 18 und 21 eingeführt, wird durch Einschrauben der Senkkopfschraube 24 die äußere Spannbacke 20 gegen die innere Spannbacke 17 bewegt und die Spiralfeder 3 zwischen den Spannflächen 18 und 21 dieser Spannbacken 17 und 20 durch Einklemmen befestigt.

[0055] Die Abstützfläche 27 liegt dabei unmittelbar in der oberen Ebene an der inneren Spannfläche 18 flächig an.

[0056] In dem dem Einführbereich 28 der Spiralfeder 3 gegenüberliegenden Ausf hrbereich 29 der Spannbacken 17 und 20 ist an dem Haltering 12 ein Anschlag 30 angeordnet, der zur äußeren Spannbacke 20 hin hervorsteht und auf dem das äußere Ende 19 der Spiralfeder 3 aufliegt und axial zur Drehachse 2 abgestützt ist.

[0057] Dieser Anschlag 30 ragt soweit in Richtung der äußeren Spannbacke 20, daß der Anschlag 30 beim Zusammenspannen der Spannbacken 17 und 20 auf der Unterseite 31 der äußeren Spannbacke 20 zur Anlage gelangt und auch diese axial zur Drehachse 2 abstützt. Damit kann das bei einem Ein- und Ausschrauben der Senkkopfschraube 24 auf die äußere Spannbacke 20 wirkende Drehmoment nicht zu einem Verwinden der Spannbacke 20 und des Federarms 25 führen.

[0058] Ausgehend von der inneren Spannbacke 17 ist in einer in den von dem Federarm 25 umschlossenen Bereich radial ragenden Erweiterung des Halterings 12 ein zur Drehachse 2 konzentrisches Langloch 32 aus-

gebildet, das an seinem der Spannbacke 17 entgegengesetzten Ende offen ist.

[0059] In dem von dem Langloch 32 überdeckten Bereich ist in dem Unruhkloben 4 eine zur Drehachse 2 axiale Gewindebohrung ausgebildet, in die eine das Langloch 32 durchragende Feststellschraube 33 einschraubbar ist, durch deren den Haltering 12 beaufschlagenden Schraubenkopf der Haltering 12 gegen den Unruhkloben 4 verspannt wird.

[0060] Wie insbesondere die Figuren 2 und 3 zeigen, ist die Spiralklemme 16 als einteiliges Bauteil ausgebildet, das aus dem Haltering 12, der inneren Spannbacke 17, dem Federarm 25, der äußeren Spannbacke 20 sowie der das Langloch 32 aufweisenden Erweiterung besteht, wobei an diesem Bauteil der Anschlag 30 angeordnet ist.

[0061] Zum Abgleichen des Schwingsystems wird die wirksame Spiralenlänge verändert, in dem die Senkkopfschraube 24 und damit die Klemmung des äußeren Endes 19 der Spiralfeder 3 zwischen den Spannbacken 17 und 20 gelöst wird. Danach wird das Ende 19 z.B. mit einer Pinzette erfaßt und ein entsprechendes Stück zwischen den Spannbacken 17 und 20 durchgezogen um dann durch Einschrauben der Senkkopfschraube 24 wieder verklemmt zu werden.

[0062] Um den Abfall zu korrigieren und die Unruh in ihre symmetrische Stellung zum Anker zu bringen, wird die Feststellschraube 33 gelockert und der Haltering 12 und mit ihm die gesamte Spiralklemme 16 unter Überwindung des Reibschlusses auf dem Zylinderbauteil 5 zur Grobeinstellung verdreht, wobei die Feineinstellung durch die Feineinstellschraube durch gemeinsames Verdrehen von Zylinderbauteil 5 und Spiralklemme 16 unter Überwindung des Reibschlusses zwischen Zylinderbauteil 5 und Unruhkloben 4 erfolgt. Danach wird die Spiralklemme 16 durch Festziehen der Feststellschraube wieder fixiert.

Bezugszeichenliste

[0063]

- 1 Unruh
- 2 Drehachse
- 3 Spiralfeder
- 4 Unruhkloben
- 5 Zylinderbauteil
- 6 Rückanzeiger
- 7 freies Ende
- 8 Schwanenhalsfeder

- 9 Stirnfläche
- 10 Feineinstellschraube
- 11 Block
- 12 Haltering
- 13 Öffnung
- 14 Bereich der Öffnung
- 15 Bereich
- 16 Spiralklemme
- 17 innere Spannfläche
- 18 innere Spannfläche
- 19 äußeres Ende
- 20 äußere Spannbacke
- 21 äußere Spannfläche
- 22 Ausnehmung
- 23 Vertiefung
- 24 Senkkopfschraube
- 25 Federarm
- 26 lange Querschnittsseite
- 27 Abstützfläche
- 28 Einführbereich
- 29 Ausföhrbereich
- 30 Anschlag
- 31 Unterseite
- 32 Langloch
- 33 Feststellschraube

Patentansprüche

1. Schwingsystem für eine mechanische Uhr, mit einer ringförmigen Unruh, die koaxial auf einer drehbar gelagerten Unruhwelle fest angeordnet ist, mit einer die Unruhwelle umschließenden Spiralfeder, die mit ihrem inneren Ende an der Unruhwelle und deren

- äußeres Ende an einer Befestigungsvorrichtung befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Befestigungsvorrichtung eine Spiralklemme (16) mit einer zur Drehachse (2) der Unruhwell radial inneren Spannbacke (17) und einer radial äußeren Spannbacke (20) aufweist, wobei das äußere Ende (19) der Spiralfeder (3) zwischen einer Spannfläche (18) der inneren Spannbacke (17) und einer Spannfläche (21) der äußeren Spannbacke (20) fest ein-klemmbar ist.
2. Schwingssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die radial innere Spannbacke (17) fest anordenbar und die radial äußere Spannbacke (20) etwa radial bewegbar ist.
3. Schwingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Spannbacke (17) und die äußere Spannbacke (20) mittels einer Spannschraube gegeneinander verspannbar sind.
4. Schwingssystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannschraube durch eine etwa radial zur Unruhwell gerichtete Ausnehmung (22) der äußeren Spannbacke (20) hindurchgeführt, mit ihrem Schraubenkopf an der äußeren Spannbacke (20) abgestützt und mit ihrem Gewindeschacht in eine zur Ausnehmung (22) etwa koaxialen Gewindebohrung in der inneren Spannbacke (17) einschraubbar ist.
5. Schwingssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannschraube eine Senkkopfschraube (24) ist, deren Senkkopf in eine entsprechende Vertiefung (23) in dem der inneren Spannbacke (17) abgewandten Mündungsbereich der Ausnehmung (22) einsetzbar ist.
6. Schwingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spannflächen (18, 21) der inneren und/oder der äußeren Spannbacke (17, 20) zur Unruhwell etwa konzentrisch gewölbt sind.
7. Schwingssystem nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Spannfläche (21) der äußeren Spannbacke (20) mit einem Radius zur Drehachse (2) der Unruhwell konzentrisch gewölbt erstreckt, der um etwa die Dicke der Spiralfeder (3) größer ist als der Radius, um den sich die Spannfläche (18) der inneren Spannbacke (17) zur Drehachse (2) der Unruhwell konzentrisch gewölbt erstreckt.
8. Schwingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Spannfläche (18) der inneren Spannbacke (17) auf einem Radius zur Drehachse (2) der Unruhwell erstreckt, der etwa dem inneren Radius des äußeren Endes (19) der Spiralfeder (3) entspricht.
9. Schwingssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich das äußere Ende (19) der Spiralfeder (3) axial zur Drehachse (2) der Unruhwell neben der Spannschraube zwischen den Spannflächen (18, 21) der inneren und äußeren Spannbacke (17, 20) erstreckt.
10. Schwingssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** axial zur Drehachse (2) der Unruhwell auf der dem Ende (19) der Spiralfeder (3) gegenüberliegenden Seite der Spannschraube die äußere Spannbacke (20) eine Abstützfläche (27) besitzt, die sich mit einem Radius zur Drehachse (2) der Unruhwell gewölbt erstreckt, der etwa dem Radius der Spannfläche (18) der inneren Spannbacke (17) entspricht.
11. Schwingssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Spannbacke (20) über einen Federarm (25) mit der inneren Spannbacke (17) verbunden ist.
12. Schwingssystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Federarm (25) ein Flachfederarm mit etwa rechteckigem Querschnitt ist, dessen lange Querschnittsseiten (26) parallel zur Drehachse (2) der Unruhwell gerichtet sind.
13. Schwingssystem nach einem der Ansprüche 11 und 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Federarm (25) etwa schwanenhalsartig von der inneren Spannbacke (17) zur äußeren Spannbacke (20) erstreckt.
14. Schwingssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Spannbacke (17) an einem Haltering (12) befestigt ist, der um einen bestimmten Winkelbereich verdrehbar einstellbar ein zur Drehachse (2) der Unruhwell koaxiales Zylinderbauteil (5) mit Kraft- und/oder Form- und/oder Reibschluß umgreift.
15. Schwingssystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haltering (12) ein offener Haltering (12) ist, dessen Öffnung (13) etwa diametral der inneren Spannbacke (17) gegenüber liegt und der mit einer radial nach innen gerichteten Federkraft das Zylinderbauteil (5) umgreift.
16. Schwingssystem nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** der innere Krümmungsradius des Halterings (12) im Bereich der inneren Spannbacke (17) um ein geringes Maß größer ist als im Bereich der Öffnung (13) des Halterings (12).

17. Schwingsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zylinderbauteil (5) um die Drehachse (2) der Unruh- welle drehbar einstellbar ist und einen radial her- vorstehenden Rückерzeiger (6) aufweist. 5
18. Schwingsystem nach Anspruch 17, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** der Rückерzeiger (6) von einem Einstellmechanismus um die Drehachse (2) der Un- ruh- welle verschwenkbar einstellbar ist. 10
19. Schwingsystem nach Anspruch 18, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** der Einstellmechanismus eine Stellschraube ist, die den Rückерzeiger (6) in Schwenkrichtung entgegen der Kraft einer Feder beaufschlagt. 15
20. Schwingsystem nach Anspruch 19, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** die Stellschraube eine Feinein- stellschraube (10) ist. 20
21. Schwingsystem nach Anspruch 19, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** die Feder eine mit ihrem einen Ende fest angeordnete Schwanenhalsfeder (8) ist, die unter Vorspannung an dem Rückерzeiger (6) in Anlage ist. 25
22. Schwingsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Be- reich des dem äußeren Ende (19) der Spiralfeder (3) näheren Endes der Spannfläche (18) der inner- en Spannbacke (17) ein Anschlag (30) angeordnet ist, der zur äußeren Spannbacke (20) hin hervor- steht und auf dem der Bereich des äußeren Endes (19) der Spiralfeder (3) axial zur Drehachse (2) der Unruh- welle abstützbar ist. 30 35
23. Schwingsystem nach Anspruch 22, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** an dem Anschlag (30) die äu- ßere Spannbacke (20) axial zur Drehachse (2) der Unruh- welle abstützbar ist. 40
24. Schwingsystem nach einem der Ansprüche 15 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haltering (12) innerhalb des bestimmten Winkelbereichs in eine bestimmte Position verdrehbar einstellbar und in dieser Position feststellbar ist. 45
25. Schwingsystem nach Anspruch 24, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** der Haltering (12) ein sich kon- zentrisch zur Drehachse (2) der Unruh- welle er- streckendes Langloch (32) besitzt, durch das eine Feststellschraube (33) in eine im Bereich des Langlochs (32) in einem Unruh- kloben (4) ausgebil- dete Gewindebohrung einschraubbar und der Hal- tering (12) gegen den Unruh- kloben (4) verspannbar ist. 50 55
26. Schwingsystem nach Anspruch 25, **dadurch ge- kennzeichnet, daß** das Langloch (32) nahe oder im Bereich der inneren Spannbacke (17) angeord- net ist.
27. Schwingsystem nach einem der Ansprüche 25 und 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Langloch (32) an seinem einen Ende offen ist.
28. Schwingsystem nach einem der Ansprüche 11 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Spannbacke (17), die äußere Spannbacke (20) und der Federarm (25) einteilig ausgebildet sind.
29. Schwingsystem nach einem der Ansprüche 11 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die innere Spannbacke (17) und der Haltering (12) einteilig ausgebildet sind.

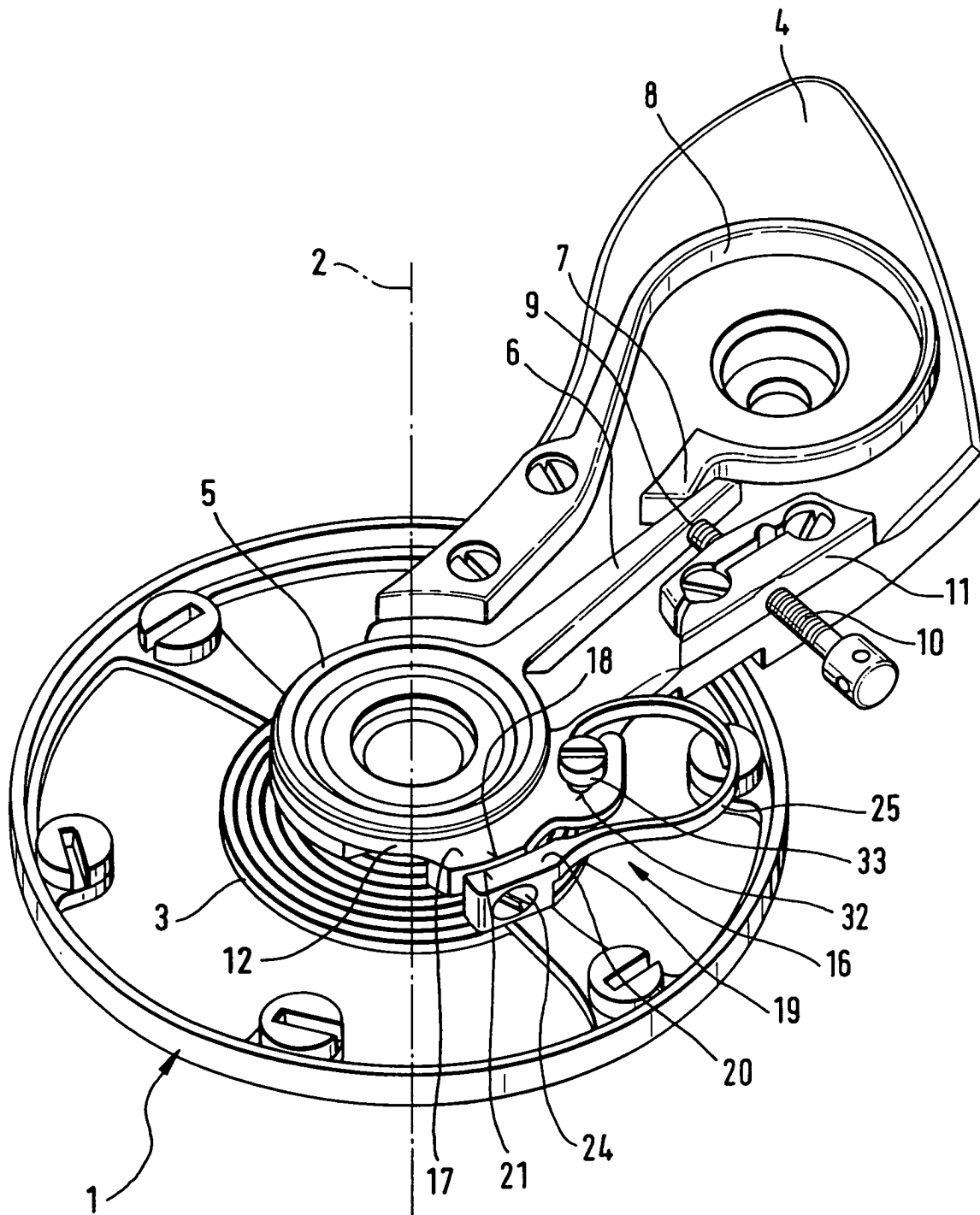


Fig. 1

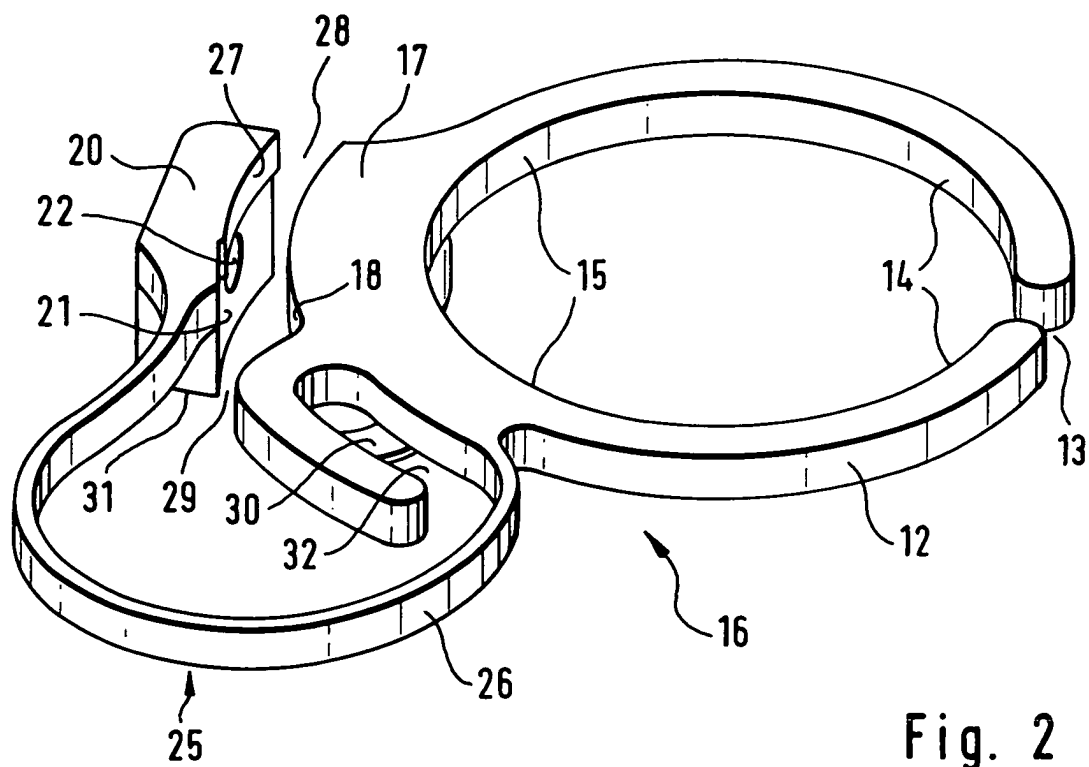


Fig. 2

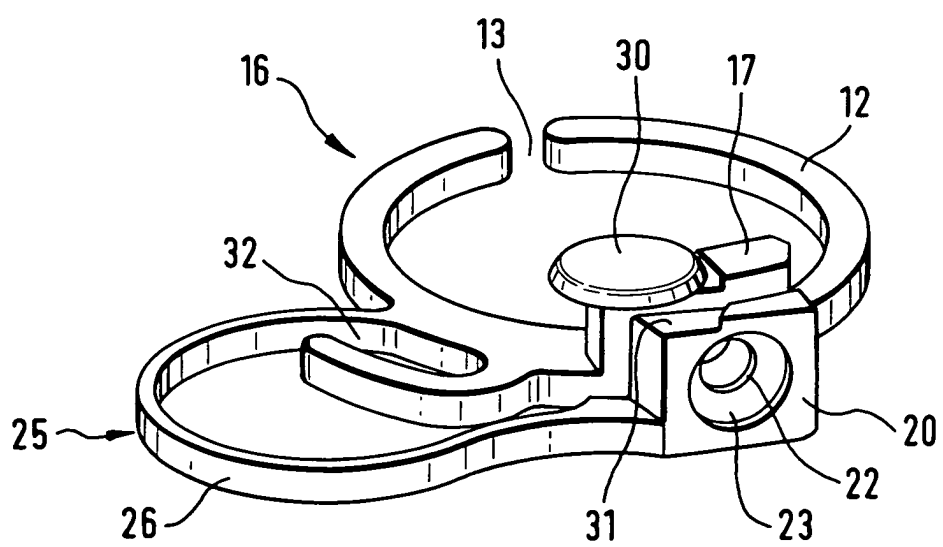


Fig. 3