



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(51) Int Cl.7: **G04B 15/08**

(21) Anmeldenummer: **03405689.5**

(22) Anmeldetag: **22.09.2003**

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

(72) Erfinder: **Gerber, Paul**
8047 Zürich (CH)

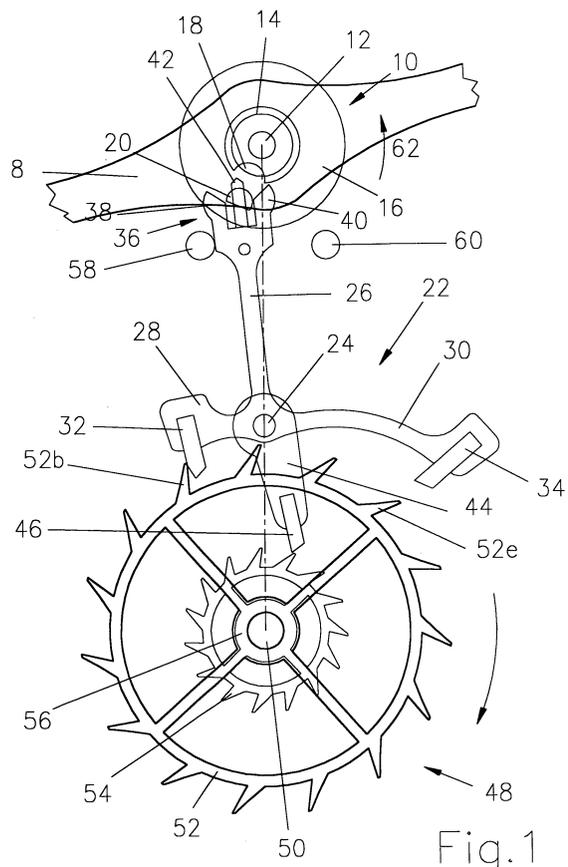
(74) Vertreter: **Gresset, Jean**
GLN
Gresset & Laesser Neuchâtel
Puits-Godet 8A
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Anmelder: **Gerber, Paul**
8047 Zürich (CH)

(54) **Hemmung für Uhr**

(57) Die Erfindung befasst sich mit einer Hemmung der Bewegung von Uhrteilen mit einer Hebefläche und einer Unruh, die zu beiden Seiten eines Totpunkts einer Achse (12) schwingt, die auf besagte Hebefläche aufgesetzt und so ausgerichtet ist, dass sie die Bewegung der besagten Unruh unterstützt:

- einem Anker (22), der drehbar um die Achse (24) auf der Hebefläche aufgesetzt ist und abwechselnd von einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition wechseln kann, in denen er sich jeweils gegen die Anschläge der Hebefläche stützt und der aus einem:
 - aus einem Eingangsarm (28) mit einer Eingangsplatte (32),
 - aus einem Ausgangsarm (30) mit einer Ausgangsplatte (34), wobei die besagten Arme in einer ersten Ebene ausgerichtet sind und gemeinsam einen stumpfen Winkel bilden, und
- ein Hemmungsrads (48), das um eine Achse (50) drehbar auf die Hebefläche montiert ist und der Wirkung eines Drehmoments unterliegt. Die Oberflächen der Eingangs- und Ausgangsplatten der Verzahnung des ersten Rads berühren und so ausgerichtet sind, dass das durch das Rad ausgelöste Drehmoment, wenn es sich dagegen stützt, gleich Null ist oder versucht, den Anker in Ruhestellung zu halten.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung befasst sich mit dem Bereich der Uhrmacherei, insbesondere mit einem unter dem Namen Hemmung bekannten Uhrenmechanismus.

[0002] Die Hemmung hat zum Ziel, die Schwingungen der Unruh (bzw. des Pendels) einer Uhr zu unterhalten und zu zählen, wobei sie die eingangs vom Federhaus über das Räderwerk abgegebene Energie erhält und periodisch Teilmengen dieser Antriebsenergie freisetzt, um dem Regulierorgan die ihm durch Reibungsverluste entgangene Energie zurückzuerstatten. Die Hemmung ist ein Verteilungsorgan. Die verschiedenen Hemmungsmechanismen wurden in zahlreichen Schriften behandelt, wobei auf das Werk "Théorie de l'horlogerie" von Reymondin et al, Fédération des Ecoles Techniques, 1998, ISBN 2-940025-1-X, Seiten 99 bis 128 verwiesen werden kann.

[0003] Die heute am meisten verwendete Hemmung ist die Schweizer Ankerhemmung. Obwohl diese hier nicht näher beschrieben wird, soll zusammenfassend festgehalten werden, dass ein solches System hauptsächlich aus einem Hemmungsrad, einem Anker und einer direkt mit der Unruh verbundenen Rolle besteht, und dass ein Zyklus einer solchen Hemmung die vier wesentlichen Funktionsphasen Ruhewinkel, Auslösung, Impuls und Sicherung umfasst.

[0004] Ein anderer, unter dem Namen Duplex bekannter Hemmungstyp war Gegenstand einer in dem am 30. April 1890 auf den Namen von L. Marckwald angemeldeten Schweizer Patent Nr. 2209 - 64 beschriebenen Weiterentwicklung. Wie bei der Schweizer Ankerhemmung, handelt es sich dabei um eine Hemmung mit frei beweglichem Anker, wobei Anker und Hemmungsrad während der Ruhephase nicht in Berührung mit der Rolle kommen, d.h. um eine frei schwingende Unruh.

[0005] In der oben erwähnten Duplex-Hemmung enthält der Anker eine Ein- und eine Ausgangspalette sowie einen Impulsfinger. Das Hemmungsrad weist zwei verschieden grosse, unmittelbar übereinanderliegende Verzahnungen auf. Die Ankerpaletten umspannen einen geringfügig grösseren Winkel als der Teilungswinkel des Hemmungsrades.

[0006] Die Paletten und der Impulsfinger arbeiten jeweils mit der grossen resp. der kleinen Verzahnung zusammen. Der Hauptanteil des Antriebsimpulses wird durch die Einwirkung der kleinen Verzahnung auf den Impulsfinger geleistet. Alle anderen Funktionen werden durch das Zusammenspiel zwischen Paletten und grosser Verzahnung erfüllt. Nach der Auslösungsphase erhält indessen die zu diesem Zeitpunkt im Eingriff befindliche Palette einen leichten Impuls von der grossen Verzahnung. Somit erhält die Unruh während einer vollen Schwingung im Verlauf der ersten Halbschwingung einen teils von der einen und dann von der anderen Verzahnung abgegebenen Doppelimpuls, resp. im Verlauf

der zweiten Halbschwingung einen Impuls schwacher Intensität, der ausschliesslich durch die grosse Verzahnung verursacht wird.

[0007] In dieser Lösung ist die Impulsverteilung, wie in der sehr klassischen Schweizer Ankerhemmung, nicht symmetrisch zur sogenannten Zentrumslinie über Anker- und Unruhdrehpunkt, wodurch dieses System einen Isochronismus-Fehler aufweist. Zudem erfolgt ein starker Eingriff der Ankerpaletten in die Zähne der grossen Hemmungsradverzahnung, wodurch insbesondere während der Auslösung hohe Reibungsverluste und eine relative Ungenauigkeit verursacht werden.

[0008] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Beschreibung bzw. Darstellung eines Lösungsvorschlags für eine Hemmung mit verlorener Halbschwingung, ohne die oben aufgeführten Nachteile.

[0009] Im Näheren betrifft die Erfindung:

eine Hemmung der Bewegung von Uhrteilen mit einer Hebefläche und einer Unruh, die zu beiden Seiten eines Totpunkts auf einer auf die Hebefläche aufgesetzten Achse schwingt, die so angeordnet ist, dass sie die Bewegung der Unruh unterstützt. Zur Hemmung gehören:

- eine Platte, die fest mit der Achse der Unruh verbunden ist,
- ein Anker, der drehbar um eine Achse auf der Hebefläche befestigt ist und abwechselnd von einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition wechseln kann, in denen er sich gegen die Anschläge der Hebefläche stützt und der so geformt ist, dass er:
 - über eine Ankerstange, die mit der Platte zusammenarbeitet,
 - einen Eingangsarm mit einer Eingangspalette,
 - einen Ausgangsarm mit einer Ausgangspalette, wobei die Arme in einer ersten ebenen Fläche ausgerichtet sind und gemeinsam einen stumpfen Winkel bilden, und
 - über einen Impulsarm, der quer zum Eingangs- und Ausgangsarm in einer zweiten Ebene angeordnet ist, und zu dem eine Impulspalette mit einer Impulsebene gehört, wobei die Arme und die Ankerstange fest miteinander verbunden sind, verfügt und
- ein Hemmungsrad, das um eine Achse durch die Wirkung eines Antriebsdrehmoments drehbar auf der Hebefläche angeordnet ist und aus zwei koaxialen und übereinanderliegenden Verzahnungen besteht, von denen die erste in der ersten Ebene angeordnet ist und mit den Eingangs- und Ausgangspaletten zusammenwirkt und die Zweite in der zweiten Ebene an-

geordnet ist und mit der Impulspalette zusammenwirkt, um die Kraft eines Impulses des Hemmungsrad über den Anker an die Unruh weiterzugeben.

[0010] Nach der Erfindung berühren die Oberflächen der Eingangs- und Ausgangspalette die Zahnung der ersten Rads und sind so ausgerichtet, dass das durch das Rad ausgelöste Drehmoment, wenn es sich dagegen stützt, gleich Null ist oder versucht, den Anker in der Ruhestellung zu halten. Vorteilhaft ist, wenn die Oberfläche der Eingangspalette, die mit der ersten Zahnung zusammenwirkt:

- über eine Ruheoberfläche, die sich in ihrem zu ihrem Befestigungspunkt angrenzenden Bereich befindet und eindeutig eben und so angeordnet ist, dass die Kraft, die dort durch den Druck der Verzahnung erzeugt wird, die Zentrumslinie, die die drehbaren Achsen des Rads und des Ankers verbindet, zwischen diesen beiden Achsen in der Umgebung der Ankerachse trennt, und
- über eine Freigabefläche, die an die Ruhefläche angrenzt und sich bis auf ihr freies Ende erstreckt und somit einen zylindrischen Anteil aufweist, dessen Mitte auf der Ankerachse liegt, verfügt.

[0011] Darüber hinaus besteht die Oberfläche der Ausgangspalette, die mit der ersten Verzahnung zusammenwirkt, aus einer eindeutig ebenen Ruheoberfläche, die so ausgerichtet ist, dass die Kraft, die dort der Druck der Verzahnung auslöst, in der Umgebung der Ankerachse die Zentrumslinie trennt, welche die drehbaren Achsen des Rads und Ankers über die Ankerachse hinaus in Richtung der Unruh verbindet.

[0012] Die Hemmung nach vorliegender Erfindung umfasst darüber hinaus folgende Eigenschaften:

- die Ausgangspalette, die Impulspalette und die zwei Verzahnungen sind so angeordnet, dass die besagte Impulsebene bei Beginn des Impulses deutlich an der Zentrumslinie ausgerichtet ist,
- der Impulsarm, die Impulspalette, die kleine Verzahnung des Hemmungsrad und die Platte sind so ausgerichtet, dass der durch die Unruh beschriebene Winkel während dem Impuls symmetrisch zum Totpunkt ist,
- die Eingangs- und Ausgangspaletten umgeben das Hemmungsrad in einem Winkel, der mindestens drei Schritten der besagten Verzahnungen entspricht,
- das erste Rad hat einen größeren Durchmesser hat als das Zweite,
- das Hemmungsrad verfügt unter anderem über ei-

nen Anker und die Räder der Hemmung bestehen aus zwei Flächen, die fest mit dem besagten Anker verbunden sind,

- 5 - die Zahnungen des Hemmungsrad sind spitz und arbeiten über diese Spitzen mit den Paletten zusammen.

[0013] Weitere Eigenschaften gehen aus der folgenden Beschreibung hervor, die unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erstellt wurde, in welcher:

- die Abbildungen 1 und 2 Ansichten der erfindungsgemässen Hemmung zu Beginn der Auslösung resp. zu Beginn des Impulses während der toten Halbschwingung, und
- die Abbildungen 3a und 3b vergrösserte Ansichten der Eingangs- resp. der Ausgangspalette sind.

[0014] Die vorliegende Erfindung findet bei mechanischen Uhren Anwendung. Die üblicherweise für das Funktionieren einer solchen Uhr notwendigen Elemente, die dem Fachmann gut bekannt sind, werden hier nicht beschrieben. Zur Erinnerung sei lediglich erwähnt, dass die Hemmung die Energie vom Antriebsorgan über das Räderwerk erhält und an das Regulierorgan, d.h. an die Unruh weiterverteilt.

[0015] In der Abbildung 1 sind ein Teil der Unruh 8 mit einer Achse 12, ein Anker 22 und ein Hemmungsrad 48 dargestellt. Auf die Unruhwellen 12 ist eine Doppelrolle 10 aufgedrückt, die von einer kleinen Rolle 14 und einer grossen Rolle 16 gebildet wird, welche beide konzentrisch zur Unruhwellen 12 liegen. Die Rolle 14 ist mit einer Einkerbung 18, resp. die Rolle 16 mit einem Steuerstift 20 ausgestattet, welche radial mit der Achse 12 fluchten.

[0016] Der Anker 22 ist um die Achse 24 schwenkbar montiert und besteht aus einer Ankerstange 26, einem Eingangsarm 28 und einem Ausgangsarm 30, beide bei der Welle 24 zusammenlaufend. Die Arme 28 und 30 tragen je eine vorzugsweise aus Rubin bestehende Palette, bzw. eine Eingangspalette 32 resp. Ausgangspalette 34. Das freie Ende der Ankerstange 26 weist die Form einer mit zwei Hörnern 38, 40 und einem Sicherheitsstift 42 ausgestatteten Gabel 36 auf, die auf bekannte Weise mit der Doppelrolle 10 zusammenarbeitet.

[0017] Der Anker 22 ist erfindungsgemäss mit einem dritten, Impulsarm genannten, den beiden anderen Armen überlagerten Arm 44 ausgestattet, dessen eines Ende auf der Welle 24 befestigt ist und dessen anderes Ende eine Impulspalette 46 trägt. Der Impulsarm 44 ist, global gesehen, quer zu den Armen 28 und 30 angeordnet.

Das Hemmungsrad 48 ist mit einer Achse 50 verbunden und besteht aus einem grossen Rad 52 und einem fest mit diesem verbunden kleinen Rad 54 sowie aus einem Trieb 56. Diese beiden Räder sind spitzverzahnt, wie

bei einer Englischen Ankerhemmung, und weisen je 15 Zähne auf. Der auf der Welle 50 angeordnete Hemmungstrieb 56 stellt die kinematische Verbindung zum nicht dargestellten Räderwerk her. Die beiden Räder 52 und 54 sind auf den Trieb 56 aufgenietet und teilungsgleich zueinander positioniert.

[0018] Schliesslich sind noch zwei Begrenzungsanschläge 58 und 60 vorhanden, die, wie ihr Name besagt, den Ausschlag des Ankers 22 beidseitig begrenzen. Diese können als in die Werkplatte eingepresste Stifte oder als direkt in die Werkplatte oder in die Ankerbrücke eingearbeitete Seitenwände umgesetzt sein.

[0019] Die beschriebene Hemmung ist vom Typ mit verllorener Halbschwingung. Dies bedeutet, dass die Unruh in einer ersten, sogenannten toten Halbschwingung den Anker so kippt, dass das grosse Rad 52 ohne Impuls vom Anschlag an der Eingangspalette 32 zum Anschlag an der Ausgangspalette 34 übergeht. In einer zweiten, sogenannten aktiven Halbschwingung bewirkt die Unruh das Loskommen des grossen Rades 52 von der Ausgangspalette 34, und das kleine Rad 54 verleiht der Palette 46 einen Impuls.

[0020] Es sollen nun die relativen Positionen und Dimensionen dieser verschiedenen Elemente einer näheren Betrachtung unterzogen werden. Zunächst sind die Achsen der Unruh 12 und des Ankers 24 fluchtend ausgerichtet und bilden eine sogenannte Zentrumslinie. Im abgebildeten Beispiel ist die Achse 50 des Hemmrades 48 an der Zentrumslinie ausgerichtet, es kann jedoch versetzt werden. In dieser zweiten Anordnung wird eine sogenannte Nebenhemmung verwendet, die den Vorteil aufweist, dass der Anker in Bezug zu seiner Achse ins Gleichgewicht gebracht wird

[0021] Die Wechselwirkung zwischen der Gabel 36 und der Doppelrolle 10 ist ähnlich wie bei der Schweizer Ankerhemmung. Der Steuerstift 20 arbeitet mit den Hörnern 38 und 40 zusammen und der Sicherheitsstift 42, der bei einem Stoss an der Rolle anschlägt, wechselt dank der Einkerbung 18 der kleinen Rolle 14 von deren einen Seite zur anderen.

Die Eingangspalette 32 und die Ausgangspalette 34 sind derart angeordnet, dass sie im Gleichtakt der Unruhschwingungen abwechselungsweise mit den Zähnen des grossen Hemmungsrades 52 zusammenarbeiten. Die Paletten 32 und 34 umfassen einen geringfügig grösseren Winkel als der über drei Radteilungen gemessene. Die Impulspalette 46 arbeitet mit den Zähnen des kleinen Hemmungsrades 54 zusammen.

[0022] Aus der Abbildung 3 geht hervor, dass die Aussenseite AC der Eingangspalette 32 eine Ruheebene AB und einen Auslösungsbogen BC aufweist. Wird eine Linie rechtwinklig zur Ruheebene AB durch den Punkt gezogen, an dem die Seitenfläche AC mit dem Rad 52 in Berührung kommt, so schneidet diese Linie die über die Ankerachse 22 und die Unruhachse 12 verlaufende Zentrumslinie derart, dass ein Zugmoment entsteht, das dahin wirkt, die Ankerstange 26 am Anschlag 58 abgestützt zu halten.

[0023] Der Bogen BC weist eine zur Bewegungsbahn der Palette konzentrische Krümmung und einen Zentrumswinkel von typisch zwölf Grad auf, der dem Impulswinkel α des Winkels entspricht, welcher in Abbildung 2 dargestellt ist, sodass der Rücklauf des Hemmungsrades auf den Beginn der Auslösung beschränkt ist. Zudem läuft die Eingangspalette erfindungsgemäss zu einer Auslösungsschnabel genannten Spitze am Punkt C aus. Die die Innenseite der Spitze der Palette 32 bildende Ebene CD ist zur Achse des Ankers 24 hin ausgerichtet und kommt somit nie mit den Zähnen des grossen Hemmungsrades 52 in Berührung.

[0024] Die Ausgangspalette 34 weist eine Ruheebene EF auf, gegen welche die Zähne des grossen Hemmungsrades 52 zur Abstützung kommen. Wird eine Linie rechtwinklig zur Ruheebene EF durch den Punkt gezogen, an dem die Seitenfläche AC mit dem Rad 52 in Berührung kommt, so schneidet diese Linie die über die Ankerachse 22 und die Achse 50 des Hemmungsrades 48 verlaufende Zentrumslinie derart, dass ein Zugmoment entsteht, das dahin wirkt, die Ankerstange 26 am Anschlag 60 abgestützt zu halten.

[0025] Die Palette 34 läuft zu einer deren Auslösungsschnabel bildenden Spitze am Punkt F aus. Die Ebene FG bildet mit der Ruheebene EF einen spitzen Winkel, sodass die Zähne des grossen Hemmungsrades 52 nie damit in Berührung kommen.

[0026] Die Impulspalette 46 weist eine Impulsebene HI auf, an welcher die Zähne des kleinen Hemmungsrades 54 zur Abstützung kommen. Die Palette 46 läuft zu einer deren Impulsschnabel bildenden Spitze am Punkt I aus. Die Ebene IJ bildet mit der Impulsebene HI einen spitzen Winkel, sodass die Zähne des kleinen Hemmungsrades 54 nie damit in Berührung kommen.

[0027] Zu Beginn der in der Abbildung 1 dargestellten Auslösung dreht die Doppelrolle 10 in der Richtung des Pfeils 62, der Sicherheitsstift 20 ist im Begriff, mit dem Horn 40 in Berührung zu geraten. Ein Zahn 52b des grossen Hemmungsrades 52 befindet sich in Abstützung auf der Ruheebene AB.

[0028] Indem die Doppelrolle 10 mit der Unruh weiterdreht, stützt sich der Steuerstift der Rolle 20 am Horn 40 ab und der Anker 22 wird geschwenkt. Die Eingangspalette 32 löst sich aus ihrem Eingriff am Zahn 52b zunächst unter Herausgleiten der Ebene AB, bei leichtem Rücklauf des Hemmungsrades 48, und dann der Ebene BC, durch deren oben beschriebene, besondere Form jeglicher Rücklauf während dieser Bewegungsphase vermeidbar ist. Wenn der Zahn 52b die Palettenspitze C erreicht, erfolgt wegen der besonderen Formgebung der Ebene CD keinerlei Impuls auf die Eingangspalette. Das Hemmungsrade 48 fällt im Gegenteil direkt durch, bzw. dreht frei weiter bis ein um drei Zähne vom Zahn 52b entfernter Zahn 52e mit der Ausgangspalette 34 in Berührung gerät.

[0029] Hiermit liegt die in der Abbildung 2 dargestellte Situation vor : der Ankerstab 26 des Ankers 22 wird am Anschlag 60 abgestützt. Der Zahn 52e steht mit der Ru-

heebene EF der Ausgangspalette 34 in Berührung und übt eine Zugkraft aus, die dahin wirkt, den Ankerstab 26 gegen den Anschlag 60 zu drücken.

[0030] Der Winkel, den das Hemmungsrad 48 zwischen Auslösbeginn und seinem Aufhalten durch die Ausgangspalette durchläuft, wird Fallwinkel genannt und liegt in der Grössenordnung von drei Grad.

[0031] Der Anker 22 verharrt regungslos und das Hemmungsrad 48 ist durch seine Abstützung auf der Ausgangspalette 34 gesperrt. Während dieser Zeit durchlaufen die Unruh und die Doppelrolle 10 einen zusätzlichen, ansteigenden Bogen bis zur Beendigung ihrer Halbschwingung, worauf sie einen die nächste Halbschwingung einleitenden, absteigenden Bogen bzw. die Ruhephase angehen. Der rollenseitige Steuerstift 20 gerät alsdann in Berührung mit dem Horn 38 und bewirkt die Schwenkung des Ankers 22 in der durch den Pfeil 64 der Abbildung 2 angegebenen Richtung, wodurch zunächst ein leichter Rücklauf des Hemmungsrades 48 und daraufhin die Auslösung des Zahnes 52e durch die Ausgangspalette 34 verursacht werden. Das hiermit freigegebene Rad 48 dreht erneut im Uhrzeigersinn weiter.

[0032] Ein Zahn 54a des kleinen Hemmungsrades 54 gerät alsdann in Berührung mit der Ebene HI der Impulspalette 46. Es beginnt die Impulsphase, wobei das Hemmungsrad 48 der Unruh Energie zuführt, um deren Schwingung zu unterhalten, und zwar über den Anker 22 und insbesondere das Horn 40, welches mit dem Steuerstift 20 zusammenarbeitet. Besonders vorteilhaft ist dabei die im Moment des Impulsbeginns gegebene Ausrichtung der Impulsebene HI der Palette 46 mit der Zentrumslinie.

[0033] Das Hemmungsrad 48 setzt seine Drehung fort, wobei die Auslösung der Impulspalette 46 erfolgt, und dreht frei weiter bis ein um vier Zähne vom Zahn 52e entfernter Zahn 52a die Ruheebene AB der Eingangspalette 32 berührt. Der Anker 22 wird geschwenkt und der Zahn 52a gleitet auf der Ebene AB bis der Ankerstab 26 am Anschlag 58 anstösst. In einer zweiten Ruhephase durchlaufen die Unruh und die Doppelrolle 10 einen neuen zusätzlichen ansteigenden Bogen bis zur Beendigung ihrer zweiten Halbschwingung, worauf sie einen die nächste Halbschwingung einleitenden absteigenden Bogen angehen und ein neuer Zyklus wie der eben beschriebene beginnt.

[0034] Diese Umsetzung bietet mehrfache Vorteile. An erster Stelle ist die Tatsache zu erwähnen, dass die Impulsebene HI der Palette 46 zum Anfangszeitpunkt des Impulses mit der Zentrumslinie ausgerichtet ist und damit optimale Reibungsbedingungen zwischen der Palette 46 und den Zähnen des kleinen Hemmungsrades 54 entstehen.

[0035] Dank dem Umstand, dass es sich bei der soeben beschriebenen Hemmung um einen Typ mit verlorener Halbschwingung handelt, weist diese Hemmung einen vom rollenseitigen Steuerstift 20 während des Impulses durchlaufenen Impulswinkel γ auf, der symme-

trisch zur Zentrumslinie aufgeteilt ist, wodurch der Isochronismus-Fehler beträchtlich vermindert wird.

[0036] Weiter sind der in der Abbildung 2 dargestellte Impulswinkel α des Ankers 22 und β des Hemmungsrades 48 im Verhältnis zu den üblichen Werten gross, mit einem üblicherweise zwischen acht und zehn Grad liegenden α -Wert von 12 Grad, resp. bei ca. zehn Grad liegenden β -Wert von 19 Grad. Der Wirkungsgrad der Hemmung wird hierdurch merklich erhöht.

[0037] Schliesslich ist die grosse Länge des Ausgangsarms 30 zu erwähnen, der zwei Teilungen des grossen Hemmungsrades 48 umfasst, wodurch eine sehr weit von der Ankerdrehachse 24 entfernte Fallsteuerung des Hemmungsrades 48 durch die Ausgangspalette 34 ermöglicht wird. Die Genauigkeit dieser Bewegung wird hier durch verbessert und die Palette 34 braucht nicht tief in die Verzahnung einzugreifen, um die Drehung des Rades 48 wirksam aufzuhalten. Die zwischen diesen beiden Teilen ausgeübten mechanischen Belastungen, und demzufolge deren Verschleiss, werden somit verringert. Gewiss wird die Trägheit des Ankers durch dessen grössere Masse erhöht, aber die durch die Formgebung des Arms erbrachte Verbesserung gleicht diesen Nachteil weitgehend aus.

Patentansprüche

1. Hemmung der Bewegung von Uhrteilen mit einer Hebefläche und einer Unruh, die zu beiden Seiten eines Totpunkts einer Achse (12) schwingt, die auf besagte Hebefläche aufgesetzt und so ausgerichtet ist, dass sie die Bewegung der besagten Unruh unterstützt:

- mit einer Platte, die fest mit der Achse (12) der Unruh verbunden ist,
- einem Anker (22), der drehbar um die Achse (24) auf der Hebefläche aufgesetzt ist und abwechselnd von einer ersten Ruheposition in eine zweite Ruheposition wechseln kann, in denen er sich jeweils gegen die Anschläge der Hebefläche stützt und der aus einem:
 - Stab (26), der mit der Platte (10) zusammenwirkt,
 - aus einem Eingangsbarm (28) mit einer Eingangspalette (32),
 - aus einem Ausgangsbarm (30) mit einer Ausgangspalette (34), wobei die besagten Arme in einer ersten Ebene ausgerichtet sind und gemeinsam einen stumpfen Winkel bilden, und
 - einem Impulsarm (44), der quer zum Eingangsbarm (28) und Ausgangsbarm (30) in einer zweiten Ebene ausgerichtet ist und über eine Impulsplatte (46) verfügt, die mit einer Impulsebene versehen ist, gebildet

ist,

wobei die Arme und der Stab fest miteinander verbunden sind und

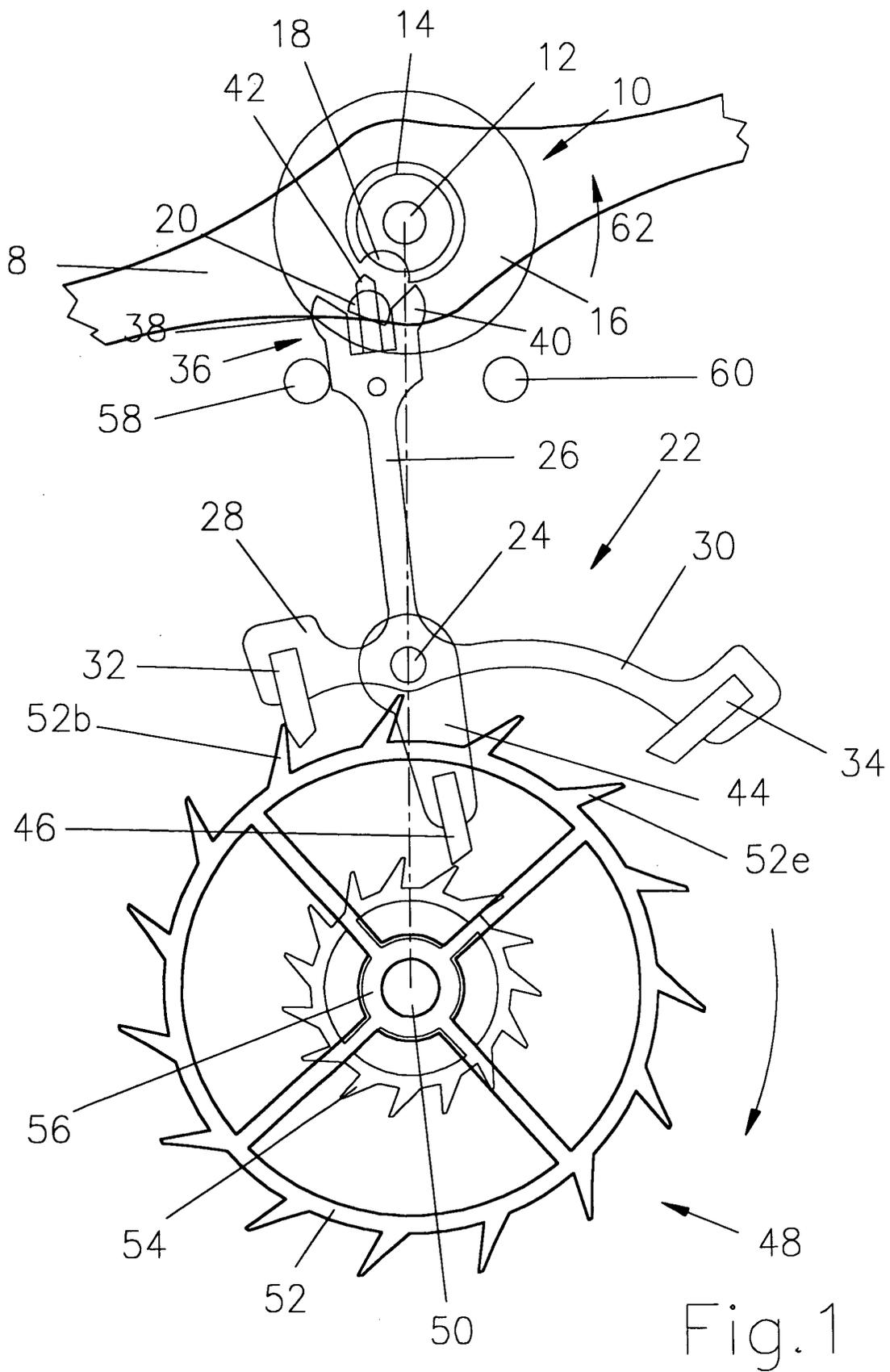
- ein Hemmungsrad (48), das um eine Achse (50) drehbar auf die Hebefläche montiert ist und der Wirkung eines Drehmoments unterliegt und aus zwei koaxialen und übereinanderliegenden Zahnrädern besteht, von denen das Erste in der ersten Ebene ausgerichtet ist und mit den Eingangs- und Ausgangspaletten zusammenwirkt und das Zweite in der zweiten Ebene ausgerichtet ist und mit der Impulspalette zusammenwirkt, um die Impulsenergie des Hemmungsrad über den Anker weiterzugeben,

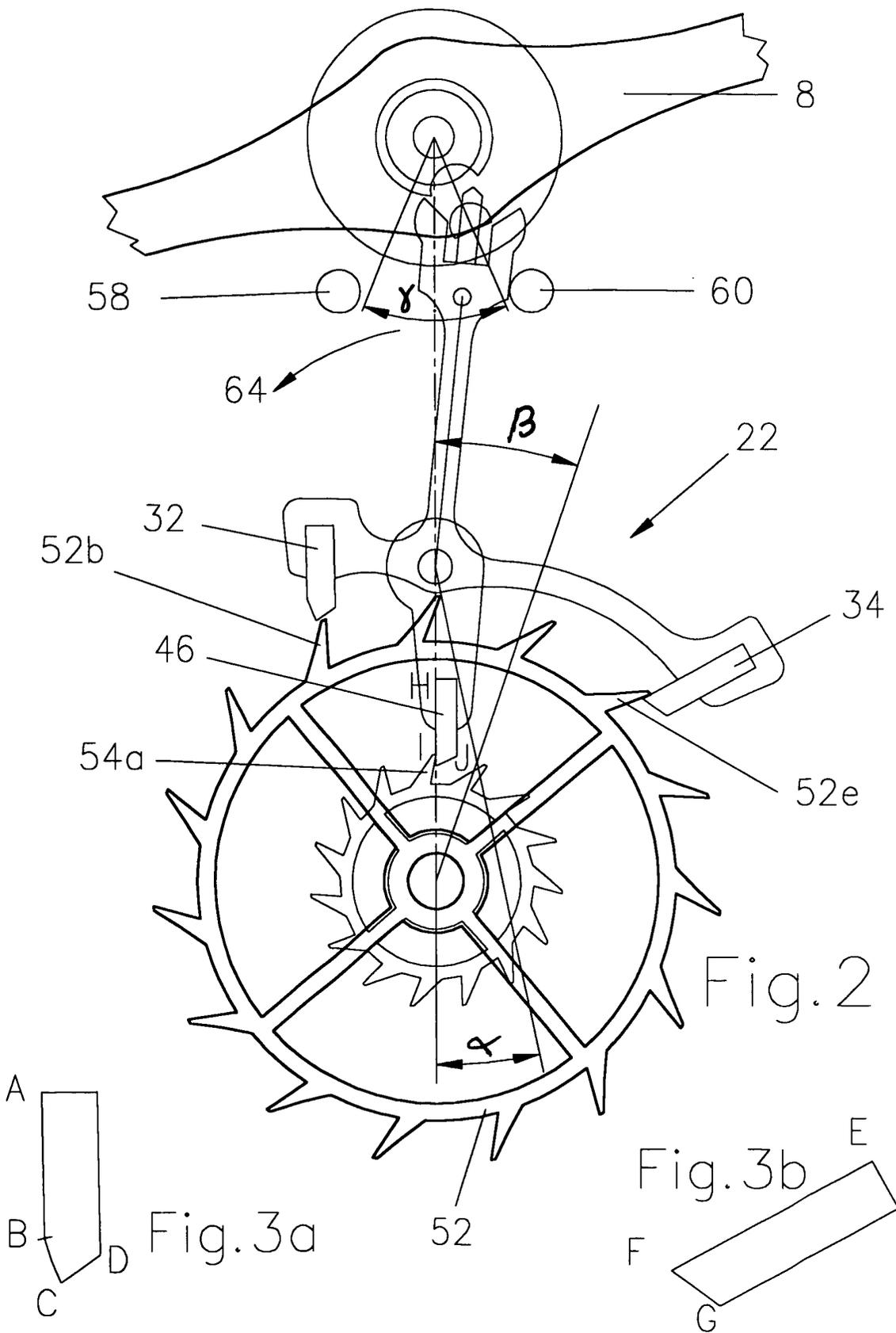
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächen der Eingangs- und Ausgangspaletten die Verzahnung des ersten Rads berühren und so ausgerichtet sind, dass das durch das Rad ausgelöste Drehmoment, wenn es sich dagegen stützt, gleich Null ist oder versucht, den Anker in Ruhestellung zu halten.

2. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der besagten Eingangspalette (32), die mit der ersten Verzahnung zusammenwirkt, in ihrem an ihren Befestigungspunkt angrenzenden Bereich eine eindeutig ebene Oberfläche aufweist, die so ausgerichtet ist, dass die Kraft, die dort durch den Druck des Zahnrads entsteht, die Zentrumslinie, welche die Drehachsen des Rads und des Ankers verbindet, zwischen diesen Achsen neben der Ankerachse trennt.
3. Hemmung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der besagten Eingangspalette (32), die mit der ersten Verzahnung zusammenwirkt, unter anderem im an die Ruheoberfläche angrenzenden Bereich bis hin zum freien Ende über eine Freigabefläche verfügt, die einen zylindrischen Anteil aufweist, dessen Mitte sich auf der Achse des besagten Ankers (24) befindet.
4. Hemmung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der besagten Ausgangspalette, die mit dem ersten Zahnrad zusammenwirkt, aus einer eindeutig ebenen Ruheoberfläche besteht und so ausgerichtet ist, dass die Kraft, die dort durch den Druck der Verzahnung entsteht, in der Umgebung der Ankerachse die Zentrumslinie trennt, welche die drehbaren Achsen des Rads und Ankers über die Ankerachse hinaus in Richtung der Unruh verbindet.
5. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausgangspalette, die Impulspa-

lette und die beiden Verzahnungen so ausgerichtet sind, dass die besagte Impulsebene bei Beginn des Impulses eindeutig an der Zentrumslinie ausgerichtet ist.

6. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Impulsarm, die Impulspalette, die kleine Verzahnung des Hemmrads und die Palette so ausgerichtet sind, dass der von der Unruh während dem Impuls durchlaufene Winkel symmetrisch zum Totpunkt ausgerichtet ist.
7. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingangs- und Ausgangspaletten das besagte Hemmungsrad in einem Winkel umgeben, der mindestens drei Schritten der besagten Verzahnungen entspricht.
8. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Zahnrad einen größeren Durchmesser hat als das Zweite.
9. Hemmung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hemmungsrad unter anderem über einen Anker verfügt und dadurch, dass die besagten Zahnräder aus zwei Flächen bestehen, die fest auf diesen Anker aufgesetzt sind.
10. Hemmung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verzahnungen der besagten Zahnräder spitz sind und über ihre Spitzen mit den besagten Palettenoberflächen zusammenwirken.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 5689

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 46 652 A (C. FASOLDT) 7. März 1865 (1865-03-07)	1-6,10	G04B15/08
Y	* das ganze Dokument * ---	7	
A	CH 274 902 A (STRAUMANN REINHARD DR) 30. April 1951 (1951-04-30)	1-6,8-10	
Y	* Abbildung 1 * ---	7	
A	EP 0 018 796 A (DANIELS GEORGE) 12. November 1980 (1980-11-12)	1-10	
	* das ganze Dokument * ---		
A	EP 1 045 297 A (OMEGA SA) 18. Oktober 2000 (2000-10-18)	1-10	
	* das ganze Dokument * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17. Mai 2004	Prüfer Burns, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 40 5689

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-05-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 46652	A	KEINE	
CH 274902	A	30-04-1951	KEINE
EP 0018796	A	12-11-1980	EP 0018796 A2 12-11-1980
EP 1045297	A	18-10-2000	EP 1045297 A1 18-10-2000 CN 1270331 A 18-10-2000 DE 69909236 D1 07-08-2003 DE 69909236 T2 22-04-2004 JP 2000304874 A 02-11-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82