

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 700 080 A2

(51) Int. Cl.: G04F 7/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01884/09

(22) Anmeldedatum: 07.12.2009

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.06.2010

(30) Priorität: 08.12.2008 JP 2008-311809
09.01.2009 JP 2009-003609
28.10.2009 JP 2009-248251

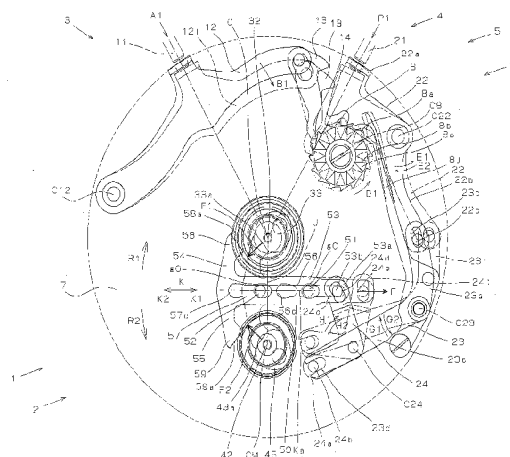
(71) Anmelder:
Seiko Instruments Inc., 8, Nakase 1-chome Mihama-ku
Chiba-shi Chiba (JP)

(72) Erfinder:
Takeshi Tokoro, Chiba-shi, Chiba (JP)
Obara Kazumichi, Chiba-shi, Chiba (JP)
Mamoru Watanabe, Chiba-shi, Chiba (JP)

(74) Vertreter:
Bovard AG Patentanwälte, Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) Chronographen-Mechanismus und Chronograph mit diesem Mechanismus.

(57) Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, einen Chronographen-Mechanismus sowie eine Chronographenuhr zu schaffen, bei denen eine automatische Positionsausrichtung zuverlässig eintritt. Dies betrifft Chronographen-Anzeigeeinrichtungen, welche die Minuten und die Sekunden anzeigen. Ein Chronographen-Mechanismus 2 einer Chronographenuhr weist einen Hammerbetätigungs-Mechanismus 6 auf, der aus mehreren Hammerbetätigungshebeln und einem Hammer 50 besteht. Führungs-Langlöcher 56, 57 in einem Führungsarm des Hammers sind so ausgebildet, dass bei einem Druckkontakt zwischen dem Langloch und den zwei Führungsstiften 51, 52 ein Spalt gebildet wird, wenn Minuten- und Sekundenhämmer in Druckkontakt mit einem Minuten- bzw. einem Sekundenherzrad gebracht werden, und dieser Spalt ist grösser als ein Spalt vor dem Druckkontakt zwischen dem Langloch und den Führungsstiften, wenn die Hämmer vom Minuten- bzw. vom Sekundenherzrad entfernt sind. Die Führungsstifte sind in einer Richtung angeordnet, welche eine Linie kreuzt, die eine Minuten-spindel des Chronographen mit einer Sekunden-spindel verbindet. Die Position des Hammers wird im Betrieb eingestellt, wenn eine Kraft F, die von einem Betätigungsteil 24d eines dritten Hammerbetätigungshebels in einer Richtung ausgeübt wird, in die ein angetriebenes Teil 53a des Hammers gezogen wird, im Gleichgewicht mit Reaktionskräften F1 und F2 ist, die vom Minuten- und vom Sekundenherzrad ausgeübt werden.



Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Chronographen-Mechanismus und auf eine Chronographenuhr, welche mit diesem Mechanismus ausgerüstet ist.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Man kennt bereits einen Chronographen 101, der zur Anzeige von Stunden, Minuten und Sekunden eingerichtet ist, und der einen Aufbau aufweist, wie er in Fig. 8 bis Fig. 10 gezeigt ist (Patentdokument JP-A-2004-294 277).

[0003] Der Chronograph 101 weist eine Hauptplatine 110, eine Chronographen-Hauptplatine 111 und einen Chronographenträger 112 auf, und ein Sekundenrad mit Ritzel 121 und ein Minutenrad 122 drehen sich unter dem Einfluss der Rotation eines Zentralrads mit Ritzel und eines dritten Zahnrads mit Ritzel (wobei diese beiden Räder nicht dargestellt sind) synchron mit der Rotation eines Federhauses. Ein zweites Ritzel des Sekundenrads mit Ritzel 121 kämmt mit einem dritten Zahnrad des dritten Rads mit Ritzel (beide Zahnräder sind nicht gezeigt), und ein Minuten-Kammrad 122a des Minutenrads 122, welches mit dem Sekundenrad mit Ritzel 121 konzentrisch läuft, kämmt mit einem (nicht gezeigten) dritten Ritzel des dritten Rads mit Ritzel.

[0004] Die Rotation wird von einem zweiten Übertragungsrad 129 übertragen, welches auf einer Sekundenspindel 121a des Sekundenrads mit Ritzel 121 an ein Sekundenzählerrad 131 eines Sekundenzählerrads 130 über ein zweites Zwischenrad 135 des Zählwerks (Fig. 8) übertragen wird. Das Sekundenzählerrad 130 ist mit einer Sekunden-Zählerspindel 132 entlang einer Achse PC des Rotationszentrums ausgestattet, welche sich in der Mitte des Chronographen 101 befindet, und ein Sekundenzeiger 133 des Chronographen und ein Sekunden-Herzrad 134 sind auf die Sekundenzählerspindel 132 montiert. Ein zweites Rad 123 ist an einer Stelle, die gegen die 3-Uhr-Seite ausgehend vom Mittelpunkt PC verschoben ist, mit dem zweiten Zwischenrad 135 des Zählwerks verbunden, und ein Sekundenzeiger 123b (Fig. 10) in Form eines kleinen Nadelzeigers, der sich in einem kleinen Kreis zur Anzeige der Sekunden dreht, ist an einer Spindel 123a des zweiten Rads 123 befestigt.

[0005] Das Minutenrad 122 ist mit einem zweiten Minutenrad 125 und einem Stundenrad 126 über ein zweites Zwischenrad 124 (Fig. 8) verbunden, welches aus mehreren integralen coaxialen Kammradteilen (grosse Kammradteile) und Ritzelteilen (kleine Kammradteile) besteht, und ein Minutenzeiger 125b ist auf einer zylindrischen Spindel 125a des zweiten Minutenrads 125 befestigt, wobei ein Stundenzeiger 126b auf ein zylindrisches Rohr 126a des Stundenrads 126 mit einem grossen Durchmesser montiert ist, und diese Teile sind miteinander konzentrisch angeordnet. Das Bezugszeichen 114 weist auf eine Krone hin. Das Bezugszeichen 115 identifiziert eine Datumsanzeige 115a, welche durch ein Datumsfenster 116a im Zifferblatt 116 sichtbar ist.

[0006] Das zweite Zwischenrad 124 für die Minuten ist mit einem Zwischenrad 141a des Minutenzählers über einen Kammradbereich (nicht dargestellt) verbunden, und das Zwischenrad für den Minutenzähler 141a ist über ein weiteres Zwischenrad 141b für den Minutenzähler mit einem Zahnrad des Minutenzählers 140 verbunden. Ein Minutenzähler 143 des Chronographen (Fig. 10) und ein Minutenherzrad 144 sind auf einer Minutenzählerspindel 142 des Minutenzählerrads 140 angebracht. Das Minutenzählerrad 140 ist mit der Minutenzählerspindel 142 entlang einer Rotationszentrumsachse PCM verbunden, die sich in Bezug auf das Rotationszentrum PC des Chronographen 101 in Richtung auf die 9-Uhr-Anzeige der Uhr 1 erstreckt, und das Minutenherzrad 144 ist auf der Spindel 142 des Minutenzählers angebracht. Das Minutenzählerrad 140 ist mit einem nicht dargestellten Kupplungsring des Minutenzählerrads ausgerüstet, der zwischen einem Minutenzähler-Kammrad 145, das mit dem Zwischenrad 141b kämmt, und der Minutenzählerspindel 142 angeordnet, und wenn der Kupplungsring von einem Kupplungshebel 153 der Stunden/Minutenzählung beeinflusst wird, kann sich die Minutenzählerspindel 142 nicht drehen, selbst wenn sich das Kammrad 145 des Minutenzählers in Drehung befindet.

[0007] Ein Stundenzählerrad 180 ist mit einer Stundenzählerspindel 182 versehen und dreht in einer Zentrumsachse der Rotation PCH, welche sich an einer Stelle befindet, die von der Mittelachse PC des Chronographen um etwa den gleichen Abstand versetzt ist, wie der Abstand zwischen den Mittelachsen PC und PCM in der Richtung auf die 6-Uhr-Anzeige der Uhr gegenüber dem Rotationszentrum PC des Chronographen 101 beträgt, und auf der Spindel 182 des Stundenzählers sind ein Stundenzähler 183 des Chronographen und ein Stundenherzrad 184 angebracht. Das Stundenzählerrad 180 ist über die Verzahnungen 186a, 186b eines Zwischenrades 186 des Stundenzählers mit dem Stundenrad 126 verbunden. Das Stundenzählerrad 180 ist zwischen einem Stundenzähler-Kammrad 185 (das in kämmender Verbindung mit der Verzahnung 186b des Zwischenrads 186 des Stundenzählers steht) und der Spindel 182 des Stundenzählers mit einem Kupplungsring 187 versehen; wenn der Kupplungsring 187 vom Kupplungshebel 153 des Stunden-Minuten-Chronographs beeinflusst wird, kann sich die Stundenzählerspindel 182 nicht drehen, selbst wenn das Stundenzähler-Kammrad 185 in Drehung versetzt ist. Das Bezugszeichen 180a bezieht sich auf eine Kupplungsfeder des Stundenzählerrads 180, das Bezugszeichen 180b zeigt auf einen Sitz der Kupplungsfeder des Stundenzählerrads 180, das Bezugszeichen 180c betrifft einen zweiten Sitz der Kupplungsfeder des Stundenzählerrads 180, und das Bezugszeichen 180d zeigt einen Stift für den Kupplungsfedersitz des Stundenzählerrads 180 an.

[0008] Zusätzlich zu einem Getriebezug 103, der ein Bauteil des vorliegenden Chronographen ist, besitzt ein Chronographen-Mechanismus 102 einen Betätigungsmechanismus 104. Dieser Betätigungsmechanismus 104 für den Chronographen weist eine Einrichtung 105 auf, die sich auf eine Kupplung des Chronographen bezieht (Chronographen-Kupplungsmechanismus), sowie einen Mechanismus, der die Nullstellung (Rückstellung) steuert, und als Rückstellmechanismus oder Nullstellmechanismus 106 des Chronographen bezeichnet wird.

[0009] Der Kupplungsmechanismus des Chronographen 105 weist eine Kupplungstaste 151 für den Start und den Stopp auf, erste und zweite Betätigungshebel 152a, 152b (die im Folgenden auch als Betätigungshebel A und Betätigungshebel B bezeichnet werden), und einen Kupplungshebel 153 des Chronographen für Stunde/Minute; sowie der Sekundenanzeige zugeordnete erste und zweite Kupplungshebel 154a, 154b des Chronographen (die ebenfalls als Kupplungshebel A und Kupplungshebel B für den Chronographen bezeichnet werden). Eine Feder 152c für den Kupplungshebel ist am ersten und am zweiten Betätigungshebel 152a, 152b vorgesehen, und eine Kupplungshebelfeder 154c des Chronographen greift am zweiten Kupplungshebel 154b des Chronographen an. Der Betätigungsmechanismus 104 des Chronographen arbeitet im Zusammenwirken mit einem Säulenrad 108 und einem Haltehebel 109, und die Drehung des Säulenrads 108, das mit Sperrzähnen und Antriebszähnen versehen ist, wird durch einen Blockierhebel 108a des Säulenrades begrenzt.

[0010] Wenn sich der Mechanismus 102 des Chronographen in Ruhe befindet und eine Kupplungstaste 151 des Kupplungsmechanismus 105 des Chronographen hinuntergedrückt wird, wird der Start eines Zeitmessvorgangs des Chronographen eingeleitet (einschliesslich der Anzeige, die auch auf die folgende Beschreibung anwendbar ist). Wenn der Kupplungsknopf 151 des Chronographen gedrückt wird, drehen sich der erste und der zweite Betätigungshebel 152a, 152b, und das Säulenrad 108 wird um einen Schritt weitergeschaltet, damit der Chronograph die Zeitmessung ausführen kann. Wenn sich das Säulenrad 108 um eine Stufe weiterdreht, drehen sich auch der erste und der zweite Kupplungshebel 154a, 154b des Chronographen und ermöglichen die Drehung des zweiten Zwischenzählerrads 135, und die Drehung wird vom zweiten Übertragungsrad 129 über das zweite Zwischenzählerrad 135 auf das Sekundenzählerrad 130 übertragen, um es dem Chronographen zu ermöglichen, über die Drehung des Sekundenzählerrades 130 die Sekunden zu messen.

[0011] Wenn sich das Säulenrad 108 um einen Zahn weiterdreht, wird auch der Kupplungshebel 153 des Chronographen für die Stunden- und Minutenanzeige in Drehung versetzt, und die Drehung der Minutenzählerspindel 142 des Minutenzählerrads 140 und der Stundenzählerspindel 182 des Stundenzählerrads 180 wird ermöglicht, und dadurch kann der Chronograph die Minuten und auch die Stunden anzeigen.

[0012] Wenn andererseits während der Zeitmessung des Chronographen durch den Chronographen-Mechanismus 102 der Kupplungsknopf (Start-Stopp-Knopf) 151 des Kupplungsmechanismus 105 des Chronographen niedergedrückt wird, wird das Anhalten des Zeitmessvorgangs des Chronographen eingeleitet. Beim Niederdrücken des Kupplungsknopfes 151 des Chronographen drehen sich der erste und der zweite Betätigungshebel 152a, 152b, und das Säulenrad 108 wird um einen weiteren Zahn weitergedreht, wodurch der Zeitmessvorgang des Chronographen angehalten wird. Wenn sich das Säulenrad 108 um eine Stufe dreht, werden der erste und der zweite Kupplungshebel 154a, 154b des Chronographen in Drehung versetzt, wodurch das Zwischenrad 135 des Sekundenzählers einerseits in seiner Drehung blockiert wird; andererseits dreht sich der Kupplungshebel 153 des Stunden-Minuten-Chronographen und blockiert die Drehung der Spindel 142 des Minutenzählerrads 140 des Minutenzählers sowie der Spindel 182 des Stundenzählerrads 180 des Stundenzählers. Bei der Drehung des Säulenrads 108 um einen Zahn verursacht das Säulenrad 108 weiterhin das Anhalten der Drehung des Hebels 109, wodurch die Drehung der Spindel 132 des Sekundenzählers reguliert wird.

[0013] Der Mechanismus 106 zur Rückstellung des Chronographen besitzt einen Rückstellknopf 161 (Nullstellknopf); einen ersten Hebel 162 zur Betätigung eines ersten Hammers (dieser Hebel wird ebenfalls als Hammerbetätigungshebel A bezeichnet), der sich in Richtung PE1 dreht, veranlasst durch das Herunterdrücken des Rückstellknopfes 161 in Richtung PP1. Der Mechanismus enthält weiterhin einen zweiten Hammerbetätigungshebel 163 (wird auch als Hammerbetätigungshebel B bezeichnet), der sich in Richtung PG1 dreht, nämlich wegen der Drehung des ersten Hammerbetätigungshebels 162 in Richtung PE1; und einen Hammer 164, der seinerseits allgemein in einer Richtung PK1 verschoben wird, und zwar wegen der Rotation des zweiten Hammerbetätigungshebels 163 in Richtung PG1. Das Bezugszeichen 171 weist auf ein Federgesperre hin.

[0014] Wenn sich der erste Hammerbetätigungshebel 162 in Richtung PE1 verschwenkt, tritt er in Berührung mit einem Haltehebel 109 und annulliert die Regulierung der Rotation des Sekundenzählerrads 130 durch den Haltehebel 109. Der zweite Hammerbetätigungshebel 163, der sich in Richtung PG1, PG2 um eine Rotationsachse C163 verschwenken kann, ist am vorderen Ende eines vorderen und seitlichen Armes 163b mit einem U-förmigen Hammerbetätigungsbereich 163 versehen und steht in Berührung mit einem Stift in einer U-förmigen Ausnehmung 163d.

[0015] Der Hammer 164 hat die allgemeine Form eines fliegenden Vogels und besitzt am Kopfbereich einen seitlichen Armbereich 164a, am hinteren Körper einen seitlichen Armbereich 164b, und an den beiden Flügeln seitliche Armbereiche 164c, 164d. Am seitlichen Armbereich 164a des Kopfbereiches des Hammers 164 ist eine Führungsnut 165a angeformt, und im seitlichen Armbereich 164b des Körpers des Hammers befindet sich ein Führungsloch 165b, welches den Hammer im Zusammenwirken mit der Führungsnut 165a führt. In die Führungsnut 165a und das Führungsloch 165b ragen zwei Hammerführungsstifte 166a, 166b, welche von der Hauptplatine 111 des Chronographen nach oben vorstehen. Zwischen den äusseren Umfangsflächen der beiden Hammerführungsstifte 166a, 166b und den Innenflächen der Führungsnut 165a und des Führungsloches 165b ist ein kleines Spiel vorgesehen. Der Hammer 164 kann sich allgemein in den Richtungen

PK1, PK2 bewegen, welche auch diejenigen Richtungen sind, in denen sich die Führungsnut 165a und das Führungsloch 165b erstrecken. An einem Ende der Führungsnut 165a und des Führungsloches 165b besitzen die Nut und das Führungsloch einen Bereich mit einem etwas grösseren Durchmesser als die äusseren Bereiche der Nut 165a und des Loches 165b. Wenn sich dem gemäss die beiden Hammerführungsstifte 166a, 166b im Bereich der Nut und des Loches mit erweitertem Durchmesser befinden, kann sich die Verschwenkungsrichtung des Hammers 164 um einige Grade ändern.

[0016] Ein Hammerbetätigungsstift 165c steht vom seitlichen Armbereich am rechten Flügel 164c des Hammers 164 vor; der Hammerbetätigungsstift 165c ragt passend in die U-förmige Ausnehmung 163c des Hammerbetätigungsbereichs 163c des zweiten Hammerbetätigungshebels 163 hinein und wird mit einer Kraft PF (nicht dargestellt) in Richtung PK1 verschoben, wenn sich der zweite Hammerbetätigungshebel 163 in Richtung PG1 verschiebt. Der Hammer 164 ist am vorderen Ende des seitlichen Armbereiches am Körperende 164b, d.h. an einem Kontaktbereich 167a, mit dem Sekundenherzrad versehen. Der Hammer ist weiterhin am vorderen Ende des seitlichen Armbereiches 164c des rechten Flügels mit einem Minutenhammerbereich, d.h. mit einem Bereich 167b, zum Kontakt mit dem Minutenherzrad ausgestattet und weist weiterhin einen Stundenhammerbereich auf, nämlich einen Kontaktbereich 167c mit dem Stundenherzrad am vorderen Endbereich des seitlichen Armbereichs 164d am linken Flügel des Hammers.

[0017] Wenn der zweite Hammerbetätigungshebel 163 als Reaktion auf das Herunterdrücken des Rückstellstiftes 161 (in Richtung PP1) in Richtung PG1 verschwenkt wird, erhält der Hammerbetätigungsstift 165c eine Kraft PF (nicht dargestellt) vom Hammerbetätigungsbereich 163c, und der Hammer 164 wird in Richtung PK1 verschwenkt, wobei er von den Führungsstiften 166a und 166b in der Führungsnut 165a bzw. dem Führungsloch 165b geführt wird. Dann kommt er über den Berührungsbereich 167a des Sekundenherzrads in Druckkontakt mit diesem Sekundenherzrad 134, und er kommt gleichzeitig zur Druckanlage mit dem Minutenherzrad 144 an dessen Kontaktbereich 167b. Schliesslich kommt der Hammer am Kontaktbereich 167c des Stundenherzrads in Druckkontakt mit diesem Stundenherzrad 184. Wenn dieser Anschlag oder Druckkontakt erreicht ist, befinden sich die Führungsstifte 166a und 166b gerade der Nut oder im erweiterten Bereich des Loches der Führungsnut 165a bzw. des Führungsloches 165b, so dass ein Zustand erreicht ist, bei dem die Berührungsbereiche 167a, 167b und 167c an den Bereichen der Herzzäder 134, 144, 184 mit dem kleinsten Durchmesser gerade anliegen oder dort in Druckkontakt stehen. Diese Bereiche entsprechen den Kontaktbereichen 167a, 167b und 167c des Hammers 164. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Kraft PF (nicht dargestellt), mit welcher der Betätigungsbereich 163c des zweiten Hammerbetätigungshebels 163 den Hammer 164 über den Hammerbetätigungsstift 165c andrückt, in genauem Gleichgewicht mit der Resultierenden dreier Kräfte. Es handelt sich um eine Kraft PF1 (nicht dargestellt), mit welcher das Sekundenherzrad 134 den Hammer 164 an den Kontaktbereich 167a des zweiten Herzzades drückt; zweitens um eine Kraft PF2 (nicht dargestellt), mit welcher das Minutenherzrad 144 den Hammer 164 mit dem Kontaktbereich 167b des Minutenherzzades in Berührung bringt, und drittens um eine Kraft PF3 (nicht dargestellt), mit welcher das Stundenherzrad 184 den Hammer 164 an den Kontaktbereich 167c des Stundenherzzades drückt. Die Momente, die am Hammer 164 durch vier Kräfte F, F1, F2 und F3 (von denen keine dargestellt sind) anliegen, sind im Gleichgewicht miteinander, und selbst wenn ein kleines Ungleichgewicht vorliegt, so wird dieses durch das Moment neutralisiert, welches auf der Kraft beruht, mit welcher die Umfangswandungen der erweiterten Bereiche der Führungsnut 165a sowie des Führungsloches 165 die Führungsstifte 166a und 166b unterstützen, so dass der Hammer 164 in seiner Ruhestellung verbleibt. In diesem Zustand schaltet der Hammer 164 das Sekundenzählerrad 130, das Minutenzählerrad 140 und das Stundenzählerrad 180 auf null zurück, weil das Sekundenherzrad mit seinem Kontaktbereich 167a, das Minutenherzrad mit dem Kontaktbereich 167b und das Stundenherzrad mit dem Kontaktbereich 167c über die zugehörigen Herzzäder 134, 144 bzw. 184 betätigt werden. Dies bedeutet, dass die Position des Hammers 164 im Chronographen 101 der Patentveröffentlichung JP-A-2004-294277 automatisch eingestellt werden kann (Selbsteinstellung), so dass die Positionsausrichtung der drei Herzzäder 134, 144 und 184 zuverlässig und gleichzeitig ausgeführt wird.

[0018] Beim Chronographen, der im Patentedokument JP-A-2004-294277 vorgeschlagen wird, werden jedoch die drei Anzeigen am Chronographen (Stunde, Minute und Sekunde) gleichzeitig auf null zurückgestellt, was bedeutet, dass dieser Mechanismus in einem Chronographen, bei dem die Anzahl der Anzeigen am Chronographen nur zwei beträgt (nämlich Minuten und Sekunden), nicht anwendbar ist. Wenn beispielsweise die Stundenzählerspindel oder die Anzeige der Stunden am Chronographen entfernt werden, so arbeitet die konkrete Struktur des im Patentedokument JP-A-2004-294277 vorgeschlagenen Chronographen, die dann noch verbleibt, nicht mehr, was die Funktion der automatischen Positionsausrichtung betrifft.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0019] Nach einem ihrer Aspekte schafft die vorliegende Erfindung einen Chronographen-Mechanismus und einen Chronographen, der mit demselben ausgerüstet ist, und bei dem eine Funktion zur automatischen Positionsausrichtung (Selbstausrichtungsfunktion) in einem Fall zuverlässig funktioniert, bei dem die Anzeige des Chronographen nur aus zwei Teilen besteht, nämlich aus einer Minutenanzeige und einer Sekundenanzeige.

[0020] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird ein Mechanismus für einen Chronographen geschaffen, welcher folgende Teile aufweist:

ein Minutenherzrad und ein Sekundenherzrad;

eine Hammerbetätigungsstruktur, bestehend aus mehreren Hammerbetätigungshebeln, die beim Niederdrücken eines Rücksetzknopfes nacheinander in Rotation versetzt werden, wobei der letzte Hammerbetätigungshebel der Gruppe der Hammerbetätigungshebel mit einem Bereich zur Betätigung des Hammers versehen ist;

einen starrer Hammer, der mit einem Führungsarm versehen ist, welcher ein angetriebenes Teil an einem proximalen Endbereich aufweist,, wobei auf den Führungsarm eine Kraft einwirkt, die vom Hammerbetätigungsbereich ausgeübt wird, und wobei der Führungsarm zwischen einer Minutenzählerspindel mit dem Minutenherzrad und einer Sekundenzählerspindel mit dem Sekundenherzrad hindurchgeht, und mit zwei nach aussen gerichteten Armen, die sich von einem vorderen Endbereich des Führungsarms jeweils in Richtung des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads erstrecken und an ihren vorderen Enden einen Minutenhammer bzw. einen Sekundenhammer tragen, die in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad bzw. dem Sekundenherzrad gebracht werden, um das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad auf null zurückzusetzen; und

zwei Führungsstifte, die vor und nach dem Führungsarm in der Richtung angeordnet sind, in der sich der Führungsarm des Hammers erstreckt;

wobei der Hammer im Führungsarm ein langgestrecktes Führungsloch aufweist, in welches die beiden Führungsstifte hineinragen und welches derart ausgebildet ist, dass bei der Druckberührung zwischen jedem der beiden Führungsstifte und dem Führungs-Langloch ein Spalt vorhanden ist, wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, wo sie in Druckberührung mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden, und wobei dieser Spalt grösser ist als ein Spalt vor der Druckberührung zwischen dem vorderen und dem hinteren Führungsstift einerseits und dem Führungs-Langloch andererseits, wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Position befinden, die vom Minutenherzrad bzw. vom Sekundenherzrad entfernt ist,

und der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts derart ausgebildet ist, dass eine Positionseinstellung des Minutenhammers und des Sekundenhammers im Betrieb durch drei Kräfte ermöglicht wird, wobei eine Kraft, die am Hammerbetätigungsbereich des letztangeordneten Hammerbetätigungshebels in einer Richtung anliegt, in welche der angetriebene Bereich des Hammers gezogen wird, und Reaktionskräfte, die vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad ausgeübt werden, wenn der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gebracht werden, jeweils im Gleichgewicht miteinander stehen.

[0021] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung besitzt der Hammer in seinem Führungsarm ein langgestrecktes Führungsloch, in das die beiden Führungsstifte eingreifen. Das Führungsloch ist so ausgebildet, dass eine Lücke zwischen den beiden Führungsstiften und dem Führungsloch besteht, wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, bei denen sie in Druckberührung mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden. Diese Lücke ist grösser als ein Spalt, der vor diesem Druckkontakt zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungsloch besteht, wenn sich nämlich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, die im Abstand vom Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad sind. Daher kann sich der Hammer auf Grund dieser Lücke um einige Grade bewegen, wenn er den genannten Druckkontakt ausübt. Auf diese Weise ist eine Positionseinstellung des Minutenhammers und des Sekundenhammers während des Betriebs möglich, und zwar durch die Einwirkung dreier Kräfte. Dabei wirkt eine Kraft, welche der Betätigungsbereich des Hammers vom Betätigungsbereich des letzten Hammerbetätigungshebels in einer Richtung erhält, in der der Betätigungsbereich des Hammers angezogen wird. Die Reaktionskräfte des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads, die in Druckkontakt mit dem Minutenhammer und dem Sekundenhammer stehen, sind miteinander im Gleichgewicht. Daher kann die Nullstellung des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads (d.h. die Rückstellung der Anzeige für Minuten und Sekunden am Chronographen) zuverlässig und gleichzeitig vorgenommen werden, ohne dass an jedem einzelnen Produkt eine Einstellung der Hammerposition vorgenommen werden muss, was bisher bei den üblichen Chronographen erforderlich war.

[0022] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung empfängt der Betätigungsbereich des letzten Hammerbetätigungshebels eine Kraft in der Richtung, in welche der Betätigungsbereich des Hammers gezogen wird, so dass beim Druckkontakt gegenüber den Führungsstiften ein bestimmtes Gebiet des Spalts derart verschoben wird, dass die Kräfte, welche vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad auf den Minutenhammer und den Sekundenhammers ausgeübt werden, gut ausgeglichen sind, so dass es für das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad möglich wird, auf zuverlässige Weise und gleichzeitig miteinander auf null zurückgesetzt zu werden.

[0023] Weiterhin wird beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung keine Kraft in einer Knickrichtung oder einer Kompressionsrichtung ausgeübt, obschon eine Zugkraft auf den Betätigungsbereich des Hammers ausgeübt wird, so dass die Lebensdauer des Mechanismus verlängert wird, und es ist möglich, die Dauerhaftigkeit sowie die Zuverlässigkeit des Chronographen-Mechanismus über lange Zeiten aufrecht zu erhalten.

[0024] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung besteht der Betätigungsbereich des letzten Hammerbetätigungshebels aus einem länglichen Loch. Der betätigte Bereich des Hammers wird von einem Stift gebildet, der in das Langloch eingreift. Wenn der Hammer in die Position gezogen wird, bei welcher der Spalt gebildet wird, d.h. beim Druckkontakt zwischen den zwei Führungsstiften und dem Führungs-Langloch, zieht ein Wandungsbereich des Langloches, welcher als Hammerbetätigungsbereich wirkt, den Stift, der als betätigter Bereich arbeitet, in eine Richtung parallel zu derjenigen Richtung, in der sich das Führungs-Langloch erstreckt.

[0025] Wenn der Hammer in diesem Falle in diejenige Stellung bewegt wird, bei welcher der genannte Spalt zwischen den beiden Führungsstiften und dem Führungs-Langloch gebildet wird (d.h. beim Druckkontakt), zieht ein Wandbereich

des Langlochs, welches zur Betätigung des Hammers dient, den Stift, der als betätigtes Teil wirkt, in eine Richtung parallel zu derjenigen Richtung, in welcher sich das Führungs-Langloch erstreckt. Im Moment des Druckkontakts befinden sich beide Führungsstifte im genannten Spalt, und der Hammer wird um den Kontaktbereich des Stiftes, welcher als betätigter Teil des Hammers dient, verschoben (d.h. in Wirklichkeit verschwenkt), und der Wandbereich des Langlochs dient als Betätigungsbereich des letzten Hammerbetätigungshebels. Auf diese Weise kann eine automatische Positionseinstellung des Hammers in einem Zustand, bei dem das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad gleichzeitig auf null zurückgestellt werden, zuverlässig bewirkt werden.

[0026] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung sind die beiden Führungsstifte vorzugsweise entlang einer Führungslinie angeordnet, welche die vertikale Mittellinie auf einer gedachten Linie darstellt, die die Rotationszentren des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads miteinander verbindet. Wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammers in Positionen befinden, in denen sie einen Abstand vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad aufweisen, befinden sich die Druckkontaktflächen des Minutenhammers und des Sekundenhammers bezüglich des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads jeweils in Spiegelsymmetrie gegenüber der genannten Führungslinie.

[0027] In diesem Falle können die Kräfte, welche auf den Hammer vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad einwirken, leicht ausgeglichen werden, so dass die automatische Positionseinstellung des Hammers (ein Zustand, bei welchem das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad gleichzeitig auf null zurückgedreht werden) leicht und zuverlässig bewirkt werden kann.

[0028] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung besteht das Führungs-Langloch normalerweise aus voneinander getrennten Lochbereichen, in welche die zwei Führungsstifte jeweils einzeln eingreifen.

[0029] In diesem Falle ist das Risiko, dass der plattenähnliche Hammer aus der Ebene verbogen wird, auf ein Minimum reduziert, so dass der Hammer mit Hilfe des Führungs-Langlochs zuverlässig geführt werden kann.

[0030] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung befindet sich der Rückstellknopf normalerweise an der 4-Uhr-Anzeigestellung des Chronographen, und die Struktur der Hammerbetätigung besteht aus einem ersten, einem zweiten und einem dritten Hammerbetätigungshebel, welche nacheinander in Drehung versetzt werden, wenn der Rückstellknopf gedrückt wird, wobei die letzte Stufe der Hammerbetätigung durch den dritten Hammerbetätigungshebel verwirklicht wird.

[0031] In diesem Falle kann die Anzahl der Komponenten, die miteinander betätigt werden, auf ein Minimum reduziert werden. Weiterhin kann der Chronographen-Mechanismus in seiner vorliegenden Form in eine übliche, gewöhnliche Chronographen-Uhr eingebaut werden.

[0032] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung befindet sich das Sekundenherzrad vorzugsweise im Mittelpunkt der Uhr, und das Minutenherzrad steht an einer Stelle zwischen der 9-Uhr-Anzeige und der 11-Uhr-Anzeige auf dem Zifferblatt.

[0033] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung steht das Minutenherzrad vorzugsweise an der 9-Uhr-Anzeigestellung der Uhr.

[0034] In diesem Falle ist es möglich, einen Chronographen zu bauen, der mit zwei Chronographen-Anzeigeeinrichtungen versehen ist, nämlich für Minuten und Sekunden, und zwar lediglich durch einen Ersatz oder einen zusätzlichen Einbau des zweiten und dritten Hammerbetätigungshebels (welche jeweils dem sogenannten Hammerbetätigungshebel B und dem Hammerbetätigungshebel C entsprechen), und durch einen Ausbau des Hammers (in manchen Fällen unter Ersatz der Betätigungsbrücke »Jumper«) am Säulenrad) des Chronographen-Mechanismus eines üblichen Chronographen, der mit drei Zeitanzeigen versehen ist (Stunde, Minute und Sekunde).

[0035] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung kann sich das Minutenherzrad an der 11-Uhr-Anzeigeposition befinden.

[0036] In diesem Fall ist es möglich, einen Chronographen zu erzeugen, dessen äusseres Erscheinungsbild als Uhr beträchtlich verändert ist.

[0037] Erfindungsgemäss wird weiterhin ein Chronographen-Mechanismus zur Verfügung gestellt, welcher folgende Teile aufweist:

- ein Minutenherzrad und ein Sekundenherzrad;
- einen ersten Hammerbetätigungshebel, der beim Herunterdrücken eines Rückstellknopfes verschwenkt wird;
- einen zweiten Hammerbetätigungshebel, der beim Verschwenken des ersten Hammerbetätigungshebels verdreht wird und mit einem sektorförmigen ersten Kammrad versehen ist;
- einen dritten Hammerbetätigungshebel, der ein zweites Kammrad trägt, das mit dem sektorförmigen ersten Kammrad kämmt und bei einer Rotation des ersten Kammrads in Drehung versetzt wird, und welcher mit einem Hammerbetätigungs- teil versehen ist, das sich bei der Rotation des zweiten Kammrads dreht;
- einen starren Hammer, der mit einem Führungsarm versehen ist, der am proximalen Ende einen betätigten Bereich aufweist, an welchem eine Kraft vom Hammerbetätigungs- teil des dritten Hammerbetätigungshebels anliegt und der sich zwischen einer Minutenzählerspindel mit einem Minutenherzrad und einer Sekundenzählerspindel mit einem Sekundenherzrad erstreckt, und wobei der Hammer am Ausgang mit zwei Armen versehen ist, welche von einem Bereich des

Führungsarms ausgehen, der näher am proximalen Ende des Führungsarms als an einem Bereich des Führungsarms liegt, der sich zwischen der Minutenzählerspindel und der Sekundenzählerspindel befindet bzw. in Richtung auf das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad verläuft, und wobei am Hammer ein Minutenhammer und ein Sekundenhammer angebracht sind, welche das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad auf null zurücksetzen, indem die beiden Hämmer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden; und

zwei Führungsstifte, die in der Richtung, in der sich der Führungsarm des Hammers erstreckt, hintereinander angeordnet sind,

wobei im Führungsarm des Hammers ein Führungs-Langloch eingearbeitet ist, in welches die beiden Führungsstifte hineinragen und welches derart ausgebildet ist, dass ein Spalt zwischen dem vorderen Führungsstift der beiden Führungsstifte und dem Führungs-Langloch, der gebildet wird, wenn ein Druckkontakt besteht, weil sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Stellung befinden, wo sie in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad bzw. dem Sekundenherzrad gehalten werden, grösser ist als ein Spalt zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungs-Langloch ohne einen Druckkontakt, d.h. wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Stellung befinden, wo sie vom Minutenherzrad bzw. vom Sekundenherzrad entfernt sind, und

wobei der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts entsteht, um eine Einstellung der Positionen des Minutenhammers und des Sekundenhammers durch drei Kräfte zu ermöglichen, die miteinander ins Gleichgewicht treten: eine auf ein betätigtes Teil wirkende, vom Hammerbetätigungsteil stammende Kraft, die in Richtung auf den Druckkontakt wirkt, sowie zwei Reaktionskräfte vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad, wenn der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden.

[0038] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung weist der Hammer in seinem Führungsarm ein Führungs-Langloch auf, in welches die beiden Führungsstifte passend hineinragen und welches so ausgebildet ist, dass sich ein Spalt bildet, wenn ein Druckkontakt zwischen dem vorderen Führungsstift der beiden Führungsstifte und dem Führungs-Langloch besteht, und wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer an Positionen befinden, bei denen sie in Druckberührung mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad sind, und dieser Spalt ist grösser als der Spalt, der vor der Druckberührung zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungs-Langloch besteht, d.h. wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, die vom Minutenherzrad und Sekundenherzrad entfernt sind. Dadurch, d.h. wegen der Anwesenheit des Spalts während der Druckberührung, wird der Hammer um einige Grade beweglich. Daher ist eine Einstellung der Positionen des Minutenhammers und des Sekundenhammers im Betrieb auf Grund von drei Kräften gegeben: einer Kraft, welche auf den betätigten Bereich des Hammers über den Betätigungsbereich des dritten Hammerbetätigungshebels in der Richtung einwirkt, in welcher der betätigte Bereich des Hammers unter Druck steht, und der Reaktionskraft zweier Kräfte am Minutenherzrad und am Sekundenherzrad, wenn der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden. Diese Kräfte liegen in gegenseitigem Gleichgewicht vor. Daher ist es möglich, eine Rückstellung des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads auf null, d.h. eine Rückstellung der Minutenanzeige und der Sekundenanzeige am Chronographen auf null, zuverlässig und gleichzeitig auszuführen, ohne dass die Hammerposition an jedem Einzelstück eingestellt und justiert werden muss, was bisher an konventionellen Chronographen unumgänglich war.

[0039] Beim Chronographen der vorliegenden Erfindung empfängt der Betätigungsbereich des dritten Hammerbetätigungshebels eine Kraft in derjenigen Richtung, in der der betätigte Bereich des Hammers unter Druck steht, so dass ein bestimmter Bereich des Spalts beim Druckkontakt gegenüber den Führungsstiften verschoben wird, und zwar so weit, dass die Kräfte, welche am Minutenhammer und am Sekundenhammer anliegen und vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad verursacht werden, gut gegenseitig ausbalanciert sind, wodurch es möglich wird, dass das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad zuverlässig und gleichzeitig auf null zurückgestellt werden.

[0040] Im Gegensatz zum Mechanismus üblicher Chronographen, der beispielsweise im Patentdokument 1 und in Fig. 5 beschrieben ist, weist der Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung einen dritten Hammerbetätigungshebel auf, der zwischen dem zweiten Hammerbetätigungshebel und dem Hammer eingebaut ist, und gleichzeitig wird der Eingriff des zweiten Hammerbetätigungshebels mit dem dritten Hammerbetätigungshebel durch das Kämmer von Zahnradern bewirkt, so dass nicht nur die Kraft, welche die Rückstellung auf null bewirkt, zuverlässig und stabil übertragen werden kann, sondern auch die Richtung der Kraft kann in einem kleinen Raumbereich stark geändert werden.

[0041] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung besteht normalerweise der Hammerbetätigungsbereich des dritten Hammerbetätigungshebels aus einem Langloch, und der betätigte Bereich des Hammers besteht aus einem angetriebenen Stift, der in das Langloch hineinragt; wenn der Hammer in die Position bewegt wird, in welcher der Spalt zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungs-Langloch beim Druckkontakt gebildet wird, drückt der Wandbereich des Langlochs, welcher als Hammerbetätigungsüberschlag dient, den Stift in eine Richtung parallel zu derjenigen Richtung, in der sich das Führungs-Langloch erstreckt.

[0042] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung bildet der Hammerbetätigungsbereich einen anderen Spalt, wenn ein Druckkontakt vorliegt, nämlich einen Spalt in einer Richtung, welche senkrecht auf der Führungsrichtung des Hammers steht. Dieser andere, erweiterte Spalt tritt auf, wenn der betätigte Stift in das Langloch eingreift, so dass der Hammer um den Führungsstift am proximalen Ende verschwenkt werden kann, selbst wenn am anderen Führungsstift kein Spalt in einer Richtung vorhanden ist, die senkrecht auf der Führungsrichtung des Hammers steht. Dadurch wird eine automatische Positionseinstellung möglich. Bei diesem Chronographen drückt der Wandbereich des

Langlochs, der zusätzlich als Betätigungsbereich des Hammers dient, den betätigten Stift in eine Richtung parallel zu derjenigen Richtung, in welcher sich das Führungs-Langloch erstreckt. Dazu wird der Hammer in eine Position gebracht, bei welcher der erweiterte Spalt im Moment des Druckkontakts zwischen dem Führungsstift am Vorderende und dem Führungs-Langloch gebildet wird, so dass eine automatische Positionseinstellung des Hammers zuverlässig eintritt. Dies ist im Augenblick des Druckkontakts (d.h. des Zustandes, bei dem das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad gleichzeitig auf null zurückgestellt werden) auf die unterschiedliche Grösse der zwei Spalte zurückzuführen.

[0043] Beim Chronographen der vorliegenden Erfindung ist der Spalt des am proximalen Ende der beiden Führungsstifte befindlichen Führungsstiftes mit dem Führungs-Langloch, zum Zeitpunkt des Druckkontakts (d.h. wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Stellungen befinden, bei denen sie in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad bzw. dem Sekundenherzrad sind) derart ausgebildet, dass dieser Spalt grösser ist als der Spalt, der vor dem beschriebenen Druckkontakt besteht, d.h. wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer an Positionen befinden, die einen Abstand zum Minutenherzrad bzw. zum Sekundenherzrad aufweisen.

[0044] Auch in diesem Fall kann zuverlässig eine automatische Positionseinstellung des Hammers ausgeführt werden, solange die beiden Spalte (der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts am vorderen Führungsstift und der Spalt zwischen dem betätigten Stift und dem Führungs-Langloch) beim Druckkontakt gesichert sind.

[0045] Beim Chronographen der vorliegenden Erfindung kann das Führungs-Langloch aus zwei Lochbereichen bestehen, die voneinander getrennt sind, wobei jeweils einer der zwei Führungsstifte in je einen Lochbereich hineinragt.

[0046] In diesem Fall kann der Hammer ebenfalls zuverlässig vom Führungs-Langloch geführt werden.

[0047] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung befindet sich der Rücksetzknopf normalerweise in der 4-Uhr-Anzeigestellung des Chronographen, und das Sekundenherzrad ist im Mittelpunkt der Uhr angeordnet, wobei sich das Minutenherzrad an einer Position befindet, die zwischen der 8-Uhr-Anzeigestellung und der 9-Uhr-Anzeigestellung der Uhr liegt.

[0048] In diesem Fall sind der zweite und der dritte Betätigungshebel des Hammers über Zahnräder miteinander verbunden, so dass eine Anordnung möglich wird, die eine grössere Richtungsänderung in einem begrenzten Raum gestattet, und ausserdem kann der Mechanismus ohne weiteres und ohne Änderungen in das Werk eines üblichen, bekannten Chronographen eingebaut werden.

[0049] Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung befindet sich das Minutenherzrad normalerweise an der 9-Uhr-Anzeigestellung des Zifferblatts.

[0050] In diesem Falle ist es bei dem Chronographen-Mechanismus der bekannten, üblichen Chronographen, welche drei Anzeigestellen (für Stunde, Minute und Sekunde) aufweisen, lediglich durch Ausbau dieser Anzeigen und Einbau des zweiten und dritten Hammerbetätigungshebels (des sogenannten Hammerbetätigungshebels B und Hammerbetätigungshebels C) möglich, einen Chronographen aufzubauen, der zwei Stellen zur Anzeige aufweist (Minuten und Sekunden). Beim Chronographen-Mechanismus der vorliegenden Erfindung ist es möglich, die Anzahl der erforderlichen Komponenten zu vermindern (Komponentenwechsel), was die Ausgestaltung des Chronographen-Mechanismus betrifft.

[0051] Es ist noch anzumerken, dass sich das Minutenherzrad auch an der 8-Uhr-Anzeigeposition des Chronographen befinden kann.

[0052] In diesem Falle ist es möglich, ein Erzeugnis herzustellen, dessen äusseres Erscheinungsbild von dem einer gewöhnlichen Uhr ziemlich stark abweicht.

[0053] Der Chronograph der vorliegenden Erfindung ist mit einem Chronographen-Mechanismus ausgerüstet, wie er oben beschrieben ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0054]

- Fig. 1 ist eine erläuternde Draufsicht eines Chronographen mit einem Chronographen-Mechanismus nach der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung.
- Fig. 2 ist eine schematische erläuternde Ansicht des in Fig. 1 gezeigten Chronographen.
- Fig. 3 stellt eine vergrösserte erläuternde Draufsicht mit den Beziehungen zwischen dem dritten Hammerbetätigungshebel, dem Hammer, dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad des Chronographen-Mechanismus des Chronographen gemäss Fig. 1 dar.
- Fig. 4 ist eine erläuternde Draufsicht eines Chronographen, der mit einem Chronographen-Mechanismus einer modifizierten Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung ausgerüstet ist.
- Fig. 5 ist eine erläuternde Draufsicht eines Chronographen mit einem Chronographen-Mechanismus gemäss Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung.

- Fig. 6 zeigt als vergrösserte erläuternde Draufsicht die Beziehungen zwischen dem dritten Hammerbetätigungshebel, dem Hammer, dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad des Chronographen-Mechanismus der in Fig. 5 gezeigten Uhr.
- Fig. 7 ist eine erläuternde Draufsicht eines Chronographen, der mit einem Chronographen-Mechanismus einer Modifikation der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung ausgestattet ist.
- Fig. 8 zeigt eine erläuternde Draufsicht eines üblichen Chronographen des Standes der Technik.
- Fig. 9 ist ein erläuternder Schnitt des üblichen Chronographen.
- Fig. 10 zeigt eine allgemeine erläuternde Ansicht der üblichen Chronographenuhr.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0055] Eine erste bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll nun im Einzelnen unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis 4 beschrieben werden.

Ausführungsform 1

[0056] Wie aus Fig. 2 hervorgeht, besitzt eine Chronographenuhr 1 nach der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung einen Sekundenzeiger 31, welcher sich um die Mittelachse C dreht, sowie einen Chronographen-Minutenzeiger 41, welcher sich um eine Mittelachse CM an der 9-Uhr-Anzeigeposition dreht. Die Chronographenuhr 1 besitzt weiterhin einen kleinen Sekundenzeiger 81, einen Minutenzeiger 82 und einen Stundenzeiger 83, welche jeweils die Zeit anzeigen, sowie noch eine Datumsanzeige 84. Bei diesem Beispiel befindet sich der kleine Sekundenzeiger 81 in der 3-Uhr-Anzeigestellung der Uhr. Das Bezugszeichen 11 weist auf eine Start-Stopp-Taste (Chronographenkupplung) hin, das Bezugszeichen 21 zeigt auf einen Rückstellknopf (Rückstellung auf die Nullstellung) und das Bezugszeichen 85 bezieht sich auf eine Krone.

[0057] Wie in der Draufsicht gemäss Fig. 1 teilweise zusätzlich zu Fig. 2 gezeigt ist, weist ein Chronographen-Mechanismus 2 der Chronographenuhr 1 einen Start-Stopp-Mechanismus 3 (Chronographenkupplung) auf, welcher einen Start-Stopp-Vorgang (Chronographenkupplung) ausführen kann, sowie einen Rückstellmechanismus (Rückstellung des Chronographen auf null) oder eine Null-Rückstellungs-Struktur 4 auf, welche eine Rückstellung des Chronographen auf null bewirken kann.

[0058] Ein Säulenrad 8, dessen Rotationszentrum C8 sich ungefähr an der Anzeigeposition von 4:30 Uhr befindet, besitzt am äusseren Umfang eine gerade Anzahl von Sperrzähnen 8a. Ausserdem trägt das Säulenrad an einer Mantelfläche 8b dreieckige Antriebszähne 8c. Die Anzahl der Antriebszähne ist die Hälfte der Anzahl der Sperrzähne. Die Rotationsposition des Säulenrads 8 wird durch eine Säulenradbrücke («Jumper») 8i bestimmt, welche einen Weberschaltvorgang der Sperrzähne 8a ausführt.

[0059] Wenn der Start-Stopp-Knopf 11 des Chronographen-Mechanismus 2 in Richtung A1 gedrückt wird, während die Zeitmessung des Chronographen 1 nicht läuft, verschwenkt sich ein erster Betätigungshebel 12 (der üblicherweise Betätigungshebel A genannt wird) in Richtung B1 um das Rotationszentrum C12, was durch eine gestrichelte Linie 12i angezeigt wird; wenn dies geschieht, wird ein zweiter Betätigungshebel 13 (normalerweise als Betätigungshebel B bezeichnet) verschwenkt, wie durch eine gestrichelte Linie 13i angezeigt ist. Dadurch kommt eine Schaltklinke 14 an dessen Vorderende in Eingriff mit den Sperrzähnen 8a des Säulenrads 8, und das Säulenrad 8 wird nun in Richtung D1 um einen Zahn der Schaltzähne 8a weitergedreht, wobei sich das Säulenrad um ein Rotationszentrum C8 bewegt. Durch diese Rotation des Säulenrads 8 werden der Kupplungshebel des Chronographen und andere zugehörige, nicht dargestellte Bauteile des Chronographen-Kupplungsmechanismus 3 über die Antriebszähne 8c des Säulenrads 8 betätigt, und die Zeitmessung durch den Chronographen wird je nach dem Zählzustand gestartet oder beendet, wobei der Sekundenzeiger 31 des Chronographen sowie der Minutenzeiger 41 der Chronographenuhr 1 jeweils entsprechend in Bewegung gesetzt werden.

[0060] Wenn andererseits die Zeitmessung des Chronographen ausgeführt wird und sich der Sekundenzeiger 31 und der Minutenzeiger 41 des Chronographen drehen, und der Start-Stopp-Knopf 11 wiederum in Richtung A1 gedrückt wird, dreht sich der erste Betätigungshebel 12 in Richtung B1 um das Rotationszentrum C12, wie es durch die gestrichelte Linie 12i angedeutet ist, und der zweite Betätigungshebel 13 verschwenkt sich, wie durch die gestrichelte Linie 13i angezeigt wird, und dabei tritt das Vorderende des Betätigungsbereichs der Sperrklinken 14 in Eingriff mit den Sperrzähnen 8a des Säulenrads 8, um dieses Rad 8 um einen Zahn der Sperrzähne 8a in Richtung D1 weiter zu drehen. Durch die Rotation des Säulenrads 8 werden der Kupplungshebel des Chronographen und andere betreffende Bauteile des Chronographen-Kupplungsmechanismus 3 (nicht dargestellt) durch den Antriebszahn 8c des Säulenrads 8 in Tätigkeit gesetzt, und die Zeitmessung des Chronographen wird angehalten, wobei die Bewegung des Sekundenzeigers 31 und des Minutenzeigers 41 der Chronographenuhr 1 angehalten wird.

[0061] Der oben beschriebene Kupplungsvorgang im Chronographen, ausgelöst durch den Kupplungsmechanismus 3, wird beispielsweise bereits im Patentedokument 1 beschrieben und ist zum Teil in Fig. 5 des vorliegenden Dokuments dargestellt; daher ist dieser Vorgang bereits bekannt, so dass eine Zeichnung und Beschreibung der zugehörigen Teile des Mechanismus hier nicht erneut wiedergegeben werden.

[0062] Als nächstes wird eine Beschreibung des Rückstellmechanismus 4 (Null-Rückstellung) des Chronographen für den Mechanismus 2 angegeben, und dies lediglich unter Bezugnahme auf einen Mechanismus 5 zur zwangsweisen Nullstellung, der sich auf den Rückstellmechanismus 4 des Chronographen bezieht und als Nullrückstellung bezeichnet wird.

[0063] Der Rückstellmechanismus 4 des Chronographen weist einen ersten Hammerbetätigungshebel 22, einen zweiten Hammerbetätigungshebel 23, einen dritten Hammerbetätigungshebel 24 sowie einen Hammer 50 auf. Hierbei wird ein Mechanismus 6 zur Hammerbetätigung vom ersten Hammerbetätigungshebel 22, dem zweiten Hammerbetätigungshebel 23 und dem dritten Hammerbetätigungshebel 24 gebildet.

[0064] Der erste Hammerbetätigungshebel 22 (normalerweise als Hammerbetätigungshebel A bezeichnet) kann sich in den Richtungen E1 und E2 um eine Mittelachse C22, die sich ungefähr an der 5-Uhr-Positionsanzeige der Uhr befindet, verschwenken, und der Hebel ist am proximalen Ende mit einem Arm 22a derart versehen, dass er einem Rückstellknopf 21 gegenüberliegt. Wenn der Rückstellknopf 21 in Richtung P1 gedrückt wird, verschwenkt sich der erste Hammerbetätigungshebel 22 in Richtung E1 aus der in durchgezogenen Linien in Fig. 1 dargestellten Position in eine Position, die durch die gestrichelte Linie 22i angezeigt wird.

[0065] Der zweite Hammerbetätigungshebel 23 (der teilweise die gleiche Konstruktion wie derjenige Hebel hat, der üblicherweise als Hammerbetätigungshebel B bezeichnet wird) kann sich in den Richtungen G1, G2 um eine Mittelachse C23 verschwenken, die sich ungefähr bei der 6:30-Uhr-Anzeigestellung befindet, und ein Langloch 23b eines Arms 23a des Hebels nimmt einen Stift 22c eines Arms 22b des ersten Hammerbetätigungshebels 22 auf. Hier befindet sich der Stift 22c etwa in der 6-Uhr-Anzeigestellung. Wenn der erste Hammerbetätigungshebel 22 (nach dem Niederdrücken des Rückstellknopfes 21 in Richtung P1) von der ausgezogen dargestellten Position in Richtung E1 verschwenkt wurde, wird der zweite Hammerbetätigungshebel 23 aus seiner Position in Richtung G1 verschwenkt, die in Fig. 1 in ausgezogener Linie dargestellt ist, und zwar in die Position, welche von der gestrichelten Linie 23i angedeutet wird.

[0066] Der dritte Hammerbetätigungshebel 24 kann sich in den Richtungen H1, H2 um eine Mittelachse C24 verschwenken, die sich ungefähr an der Stelle befindet, die der Uhr-Anzeigestellung von 7:30 entspricht, und ein Stift 24b eines Arms 24a dieses Hebels greift in eine Nut 23d des Arms 23c des zweiten Hammerbetätigungshebels 23 ein. Nachdem sich der erste Hammerbetätigungshebel 22 in Richtung E1 verschwenkt hat, da der Rückstellknopf 21 in Richtung P1 niedergedrückt wurde, wird der zweite Hammerbetätigungshebel 23 in Richtung G1 aus derjenigen Position verschwenkt, die ausgezogen dargestellt ist. Dadurch wird der dritte Hammerbetätigungshebel 24 in Richtung H1 aus der Position, die in Fig. 1 ausgezogen dargestellt ist, in die Position verschwenkt, die mit einer gestrichelten Linie 24i dargestellt ist.

[0067] Wie aus Fig. 1 weiterhin hervorgeht, ist ein Sekundenherzrad 33 auf einer Sekundenzählspindel 32 montiert, und der Sekundenzeiger 31 des Chronographen befindet sich ebenfalls auf dieser Spindel. Ein Minutenherzrad 43 ist auf einem Minutenzählerspindel 42 angebracht, und diese Spindel trägt ebenfalls den Minutenzeiger 41 des Chronographen.

[0068] Zwei Führungsstifte 51, 52 stehen von einer Hauptplatine 7 des Chronographen nach oben vor, und sie sind in Richtung K in einer Reihe geordnet, in der sich auch eine Führungslinie Ka erstreckt, welche die vertikale Mittellinie einer gestrichelten Linie J darstellt, welche den Mittelpunkt C der Sekundenzählspindel 32 mit dem Mittelpunkt CM der Minutenzählspindel 42 verbindet. Die Führungsstifte 51, 52 stellen kleine Säulen mit gleichem Durchmesser dar. Der Durchmesser kann jedoch, wenn gewünscht oder erforderlich, auch unterschiedlich sein.

[0069] Der Hammer 50 ist allgemein T-förmig ausgebildet und weist an der Eingangsseite einen Arm 53 auf, der den Stamm der T-Form bildet, und ausserdem zwei Arme 54, 55 am Ausgang, welche den oberen Querbalken am Arm 53 bilden. In diesem Beispiel sind die Arme 54, 55 am Ausgang spiegelbildlich symmetrisch bezüglich der vertikalen Mittellinie Ka, die durch die gestrichelt gezeichnete Linie J dargestellt ist. Ein Stift 53b, nämlich der betätigte (d.h. angetriebene) Stift, dient als Eingangsbereich der Betätigung am proximalen Ende 53a des Eingangsarms 53 des Hammers 50 und greift in ein Langloch 24d am vorderen Arm 24c des dritten Hammerbetätigungshebels 24 ein, und ein Langloch 56 in der Mitte des Eingangsarms 53, welches sich in Längsrichtung erstreckt, nimmt den Führungsstift 51 auf. Gleichzeitig ragt der Führungsstift 52 am vorderen Endbereich des Eingangsarms 53 in ein Langloch 57. Das Langloch 24d bzw. seine Wandungen wirken als Betätigungsbereich für den Hammer.

[0070] Der Hammer 50 bewegt sich im grossen und ganzen in den Richtungen K1/K2, die in der gleichen Richtung K der Langlöcher 56, 57 liegen und die mit der Erstreckungsrichtung K des Eingangsarms 53 zusammenfallen, und wenn der dritte Hammerbetätigungshebel 24 in Richtung H1 verschwenkt wird, wenn der Rückstellknopf 21 in Richtung P1 gedrückt wird, kann er sich in Richtung K1 bewegen, wobei er durch die Führungsstifte 51, 52 geführt wird.

[0071] Insbesondere und zusätzlich zu den Bereichen 56a, 57a des Hauptkörpers mit gleichbleibender Breite sind die Langlöcher 56, 57 an ihren Endbereichen 56b, 57b in Richtung K2 mit Lochbereichen 56c, 57c mit grösserem Durchmesser versehen. Die Durchmesser L1, L2 der Lochteile 56c, 57c sind etwas grösser als die Breiten W1, W2 der Hauptkörperteile 56a, 57a. Wenn dann der Hammer 50 in Richtung K1 bewegt wird und die Führungsstifte 51, 52 in die erweiterten Lochteile 56c, 57c eintreten, bilden sich kleine Spalte zwischen den äusseren Umfangsflächen der Führungsstifte 51, 52 und den Umfangsflächen der Lochteile 56c, 57c. Daraus ergibt sich, dass die Führungsstifte 51, 52 eine relative Verschiebung in jeder Richtung im Inneren der Lochteile 56c, 57c ausführen können, bis sie an deren Umfangswandungen anstossen. Der Armbereich 53 am Eingang ist in der Lage, eine relative Verschiebung bezüglich der Hauptplatine 7 des Chronographen

nicht nur in Richtung K, sondern ebenfalls in der Querrichtung zur Richtung K auszuführen. Die Richtung des Armereichs 53 am Eingang bezüglich der Hauptplatine 7 des Chronographen kann daher eine leichte Veränderung erfahren.

[0072] Die Bewegung des Hammers 50 in Richtung K1 als Reaktion auf die Rotation des dritten Hammerbetätigungshebels 24 in Richtung H1 wird angehalten, wenn die beiden Arme 54, 55, die sich am vorderen Ende des Führungsarms 53 des Hammers 50 in Richtung des Sekundenherzrads 33 und des Minutenherzrads 43 erstrecken, am entsprechenden Herzrad 33, 43 anliegen (d.h. sich in Druckberührung mit den Herzrädern 33, 43 befinden), wobei die vorderen Enden 58, 59 der Arme als Sekundenhammer bzw. Minutenhammer dienen und die vorderen Endflächen 58a, 59a der Hämmer 58, 59 an den Bezugsflächen 33a, 43a der Herzräder 33, 43 anliegen.

[0073] Wenn daher der Hammer 50 in Richtung K1 verschoben wird, so dass der Sekundenhammer 58 und der Minutenhammer 59 an den Armen 54 und 55 des Hammers 50 am Sekundenherzrad 33 und am Minutenherzrad 43 anschlagen, befinden sich die Führungsstifte 51, 52 in den Lochbereichen 56c, 57c mit dem vergrößerten Durchmesser der entsprechenden Langlöcher 56, 57, was schliesslich als gestrichelte Linie 50i in Fig. 1 gezeigt ist. Daher wird der Hammer 50 gegenüber der Hauptplatine 7 des Chronographen nicht nur in Richtung K1 verschoben, sondern kann sich beispielsweise ebenfalls seitlich in Richtung R1 und in Richtung R2 bewegen. Wenn sich die Führungsstifte 51, 52 in den erweiterten Lochbereichen 56c, 57c der Führungslanglöcher 56, 57 befinden und dadurch Spalte bilden, wenn der Druckkontakt g1, g2 vorliegt, wird der angetriebene Stift 53b durch das Wandungsteil 24e des Langloches 24d, welches als Hammerbetätigungsteil dient, in Richtung K1 gezogen. Daraus ergibt sich in Übereinstimmung mit der unterschiedlichen Art und Weise, mit der die Hämmer 58, 59 an den Herzrädern 33 bzw. 43 anliegen, dass sich der Hammer 50 in Richtung R1 oder R2 um den Wandbereich 24e bewegen kann. Bei der oben beschriebenen Konstruktion sind die Spalte beim Druckkontakt g1, g2 grösser als die Spalte, die vorliegen, wenn die Führungsstifte 51, 52 im Hauptteil 56a, 57a der Führungslanglöcher 56, 57 stehen. (Dies bedeutet, dass die letztgenannten Spalte solche sind, die vorliegen, bevor ein Druckkontakt g0, g1 ausgebildet wird, siehe Fig. 1, und diese Spalte sind so klein, dass sie in der Zeichnung nicht sichtbar sind.) Wegen ihrer Abstände von den Rotationszentren der Schwenkbewegungen R1, R2 ist es für den Spalt am Druckkontakt g2 erwünscht, dass dieser etwas grösser ist als der Spalt am Druckkontakt g1. Da jedoch alle diese Spalte klein sind, können sie etwa die gleiche Abmessung aufweisen.

[0074] Demgemäss findet der Vorschub des Hammers 50 während seiner Bewegung in Richtung K1 auch noch in den Richtungen R1, R2 statt, bis der Zustand erreicht ist, bei dem die Druckkontaktflächen 58a, 59a der Hämmer 58, 59 am Hammer 50 in Druckkontakt mit den Bezugsflächen 33a, 43a der entsprechenden Herzräder 33 bzw. 43 kommen, und dass eine Rückstellkraft F allgemein in Richtung K1 auf den betätigten Stift 53b einwirkt, der als angetriebenes Glied wirkt (der betätigte Stift 53b am Eingangsbereich 53a am Arm 53 des Hammers 50) und vom Langloch 24d des Arms 24c des dritten Hammerbetätigungshebels 24 betätigt wird. Diese Rückstellkraft ist in völligem Gleichgewicht mit der Resultierenden einer Reaktionskraft F1, welche durch den Arm 54 des Hammers 50 über die Bezugsfläche 33a des Sekundenherzrads 33 auf die vordere Endfläche 58a des zweiten Hammers 58 ausgeübt wird, und eine Reaktionskraft F2, die am anderen Armteil 55 des Hammers 50 über die Bezugsfläche 43a des Minutenherzrads 43 auf die vordere Endfläche 59a des Minutenhammers 59 ausgeübt wird. Wenn der Druckkontakt vervollständigt und das Gleichgewicht der Kräfte eingetreten ist, beendet der Hammer 50 seine Bewegung. Dies bedeutet, dass eine automatische Einstellung eingetreten ist. Zum Zeitpunkt dieser Nullstellung ist die Kraft, die am Hammer 50 anliegt, eine Zugkraft, und es ist keine Kraft vorhanden, die den Hammer knicken könnte, so dass der Hammer 50 auf stabile Weise und über lange Zeiten funktionsfähig bleibt.

[0075] In diesem Zusammenhang erstrecken sich die Führungsstifte 51, 52 entlang der Linie Ka rechtwinklig zur gedachten Linie J, und die Armbereiche 54 und 55 am Ausgang sind bezüglich der Linie Ka spiegelsymmetrisch, so dass die oben beschriebene Rückstellung auf null leicht und zuverlässig eintritt; wenn die beiden Herzräder 33, 43 in Drehung versetzt werden, um ihre genaue Anfangsstellung einzunehmen, und wenn die Bezugsflächen 33a, 43a die entsprechenden Rotationsstellungen erreichen, werden die Druckkontaktflächen 58a, 59a der Hämmer 58, 59 am Ende der Seitenarme 54, 55 des Hammers 50 in Druckkontakt überführt, und auf diese Weise wird die automatische Ausrichtung erzielt.

[0076] Wenn man vom Fall ausgeht, wo der Chronograph drei Anzeigeeinrichtungen aufweist, d.h. für Stunden, Minuten und Sekunden, und ihn mit einem Chronographen mit zwei Anzeigeeinrichtungen für Minuten und Sekunden vergleicht (d.h. der Vergleich von Fig. 1 mit Fig. 5), so stellt man folgendes fest: Wenn drei Chronographen-Anzeigeeinrichtungen (für Stunden, Minuten und Sekunden) vorhanden sind und diese drei Anzeigeeinrichtungen zwangsweise auf null zurückgestellt werden können, so ist es zum zwangsweisen Rücksteilen auf null von nur zwei Anzeigeeinrichtungen (nämlich durch den Mechanismus 5 des Chronographen-Mechanismus 4, der wie oben konstruiert ist) lediglich erforderlich, den zweiten und dritten Hammerbetätigungshebel 23, 24 sowie den Hammer 50 zur Nullstellung der Anzeigeeinrichtungen des Chronographen für Minute und Sekunde dort anzuordnen, wo sich zuvor bei drei Chronographen-Anzeigeeinrichtungen (für Stunde, Minute und Sekunde) der zweite Hammerbetätigungshebel (der Hammerbetätigungshebel B) und der Hammer für die Stundenanzeige des Chronographen befunden hatten. Es ist demnach tatsächlich nicht erforderlich, die Konfiguration und die Anordnung der anderen Bauteile der Uhr neu einzurichten, so dass es leicht möglich ist, eine Chronographenuhr mit einer Anzeige für die Stunde, Minute und Sekunde in eine Chronographenuhr umzuwandeln, bei der nur die Minuten und Sekunden angezeigt werden, und dies mit einem Kostenminimum.

[0077] Während der Hammer 50 im oben beschriebenen Beispiel zwei voneinander getrennte Führungslanglöcher 56 und 57 aufweist, so können diese Langlöcher 56, 57 zu einem einzigen kontinuierlichen Langloch vereinigt werden, wenn dies erwünscht ist. Es ist jedoch besser, wenn die Langlöcher 56, 57 voneinander getrennt sind, damit sich der flache

Hammer 50 nicht aus seiner Ebene verbiegen kann und in einem Zustand verharrt, in dem er zuverlässig in einer einzigen Ebene verbleibt.

[0078] Anstelle einer Anordnung der Minutenanzeige am Chronographen in der Position der 9-Uhr-Anzeige kann diese Anzeige auch an eine andere Stelle verlegt werden. Fig. 4 zeigt eine Chronographenuhr 1V, bei der die Minutenanzeige des Chronographen an der 11-Uhr-Anzeige positioniert ist. In der Chronographenuhr 1V in Fig. 4 sind die einzelnen Bauteile (Einzelteile, Bereiche usw.) die gleichen wie diejenigen der Chronographenuhr 1, die in den Fig. 1 bis 3 dargestellt ist, und tragen daher die gleichen Bezugszeichen, und die Bauteile, die einigermaßen die gleichen sind und gegenüber dem Chronographen 1 nur in Einzelheiten Unterschiede aufweisen, tragen ebenfalls die gleichen Bezugszeichen, jedoch mit einem angehängten V.

[0079] Ein Chronographen-Mechanismus 2V der Chronographenuhr 1V besitzt einen Mechanismus zur Rückstellung auf null 4V, der mit einem Mechanismus 5V zur zwangsweisen Rückstellung auf null versehen ist.

[0080] Beim Mechanismus des Chronographen zur zwangsweisen Rückstellung auf null 5V befindet sich ein zweiter Hammerbetätigungshebel 23V mit der gleichen Konstruktion wie der oben beschriebene zweite Hammerbetätigungshebel 23, ausser dass der Ausgangsarm 23cV etwas kürzer ist als der Ausgangsarm 23 des zweiten Hammerbetätigungshebels 23, im zwangsweisen Rückstellungsmechanismus 5, und dass die Nut 23d mit ihrem Vorderende noch weiter nach vorn ragt (ungefähr bis in die 8-Uhr-Anzeige positioniert).

[0081] Beim Mechanismus 5V des Chronographen zur zwangsweisen Nullstellung ist hier ein dritter Hammerbetätigungshebel 24V anstelle einer L-Form linear ausgeführt, und ein Eingangsarm 24aV und ein Ausgangsarm 24cV sind ebenfalls praktisch linear ausgestaltet, wobei sich ein Rotationszentrum C24V etwa in der Mitte zwischen den beiden linearen Armen 24aV und 24cV befindet. Die Rotationsrichtungen H1V, H2V des Ausgangsarms 24cV am dritten Hammerbetätigungshebel 24V sind im Wesentlichen umgekehrt, was die Rotationsrichtungen H1, H2, des Ausgangsarms 24c des dritten Hammerbetätigungshebels 24 betrifft.

[0082] Ein Langloch 24dV am vorderen Ende des Ausgangsarms 24cV des dritten Hammerbetätigungshebels 24V ist ein wenig in einer Richtung gekrümmt, die gegenüber dem Langloch 24d am vorderen Ende des Ausgangsarms 24c des dritten Hammerbetätigungshebels 24 umgekehrt verläuft.

[0083] Ein Hammer 50V besitzt die gleiche Konstruktion wie der Hammer 50, mit der Abweichung, dass die Richtungen eines Eingangsarms 53V, der Langlöcher 56V und 57V, des Ausgangsarms 54V und 55V sowie der Druckkontaktflächen 58aV und 59aV der Hämmer 58V und 59V des Hammers 50V unterschiedlich verlaufen, weil die Richtung einer gedachten Linie JV, die die Mittelachsen C, CMV und eine vertikale Mittellinie KaV verbindet, gegenüber den Linien J und Ka unterschiedlich verläuft. Dies beruht darauf, dass sich die Rotationsmittelachse CMV einer Minutenzählerspindel 42V und eines Minutenherzrads 43V in der Position der 11-Uhr-Anzeige befinden, und dass die Positionen der Führungsstifte 51V und 52V, die entlang der Linie KaV angeordnet sind, andere sind.

[0084] Auch in diesem Fall, d.h. wenn die Führungsstifte 51V und 52V in die Bereiche 56cV bzw. 57cV der Langlöcher mit dem erweiterten Durchmesser eintreten, wird der Hammer 50V, welcher nach Anlegen einer Kraft FV allgemein in Richtung K1V auch in dieser Richtung K1V verschoben wird, weil das Betätigungs-langloch 24dV durch die Rotation des ersten, zweiten und dritten Hammerbetätigungshebels 22, 23V bzw. 24V nach Drücken des Rücksetzknopfes 21 in Richtung P1 verschoben wurde, automatisch auf seine Position eingestellt, derart, dass die Resultierende der Reaktionskräfte F1V, F2V, welche die Druckkontaktflächen 58aV bzw. 59aV der Hämmer 58V bzw. 59V von den Herzrädern 33 bzw. 43V an den ausgangsseitigen Armen 54V, 55V erhalten, im Gleichgewicht mit der Kraft FV sind, wobei die Herzräder 33, 43V auf ihre Anfangspositionen zurückgesetzt werden.

[0085] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung soll nun in Einzelheiten unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben werden. Diese Ausführungsform ist in den Fig. 2 und 5 bis 7 dargestellt.

Ausführungsform 2

[0086] Wie es in der Aussenansicht gemäss Fig. 2 zu sehen ist, weist eine Chronographenuhr 1 nach der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung einen Sekundenzeiger 31 auf, der sich um eine Mittelachse C dreht, und einen Minutenzeiger 41 des Chronographen, der als Drehachse ein Zentrum CM an der 9-Uhr-Anzeige positioniert besitzt. Die Chronographenuhr 1 weist weiterhin für die normale Zeitanzeige einen kleinen Sekundenzeiger 81, einen Minutenzeiger 82 und einen Stundenzeiger 83 auf, sowie eine Datumsanzeige 84. In diesem Beispiel befindet sich der kleine Sekundenzeiger 81 an der 3-Uhr-Anzeige positioniert. Das Bezugszeichen 11 weist auf einen Start-Stopp-Knopf (Chronographenkupplung), das Bezugszeichen 21 auf einen Rückstellknopf (Rückstellung auf null) und das Bezugszeichen 85 auf eine Krone hin.

[0087] Wie zusätzlich zu Fig. 2 teilweise in Draufsicht in Fig. 5 dargestellt ist, besitzt ein Chronographen-Mechanismus 2 der Chronographenuhr 1 einen Start-Stopp-Mechanismus 3 (Chronographenkupplung), mit dem der Start und das Anhalten der Zeitzählung bewirkt werden kann (Chronographenkupplung), und einen Mechanismus 4 zum Rückstellen des Chronographen (Rückstellung auf null), mit welchem die Anzeige zurückgesetzt werden kann.

[0088] Ein Säulenrads 8 mit dem Rotationszentrum C8, das sich an der Position von etwa 4:30 Uhr der Uhrenanzeige befindet, besitzt am Aussenumfang eine gerade Anzahl von Sperrzähnen 8a und weist weiterhin an einer Seitenfläche 8b

die Hälfte dieser Anzahl an dreieckigen Antriebszähnen 8c auf. Die Rotationsposition des Säulenrads 8 wird durch eine Säulenradbrücke 8i bestimmt, welche eine begrenzte Einwirkung auf die Sperrzähne 8a ausüben kann.

[0089] Wenn sich die Zeitmessung durch den Chronographen der Uhr 1 in Ruhestellung befindet, wird der Start-Stopp-Knopf 11 des Chronographen-Mechanismus 2 in Richtung A1 herabgedrückt. Sodann dreht sich ein erster Betätigungshebel 12 (normalerweise als der Betätigungshebel A bezeichnet) in Richtung B1 um ein Rotationszentrum C12, wie es durch die gestrichelte Linie 12i angedeutet ist, und auf Grund dieser Bewegung wird ein zweiter Betätigungshebel 13 (normalerweise als Betätigungshebel B bezeichnet) verschwenkt, wie es durch eine gestrichelte Linie 13i angegeben ist; eine Betätigungsklinke 14 am vorderen Ende des Hebels tritt in Eingriff mit den Sperrzähnen 8a des Säulenrads 8, wobei sich das Säulenrad 8 in Richtung D1 um ein Rotationszentrum C8 dreht und dabei um einen Zahn der Sperrzähne 8a weitergedreht wird. Durch die Rotation des Säulenrads 8 werden der Chronographen-Kupplungshebel des Chronographen-Kupplungsmechanismus 3 und andere zugehörige Teile (nicht dargestellt) durch einen Antriebszahn 8c des Säulenrads 8 betätigt, und auf diese Weise wird die Zeitmessung des Chronographen entweder gestartet oder angehalten, wobei die Bewegung des Sekundenzeigers 31 am Chronographen und des Minutenzeigers 41 der Chronographenuhr 1 beeinflusst werden.

[0090] Wenn die Zeitmessung des Chronographen läuft und die Bewegung des Sekundenzeigers 31 und des Minutenzeigers 41 des Chronographen beeinflusst werden sollen, wird der Start-Stopp-Knopf 11 wiederum in Richtung A1 gedrückt. Dabei dreht sich der erste Betätigungshebel 12 in Richtung B1 um das Rotationszentrum C12 und nimmt die Stellung ein, die durch die gestrichelte Linie 12i angedeutet ist. Dann verschwenkt sich der zweite Betätigungshebel 13, wie es die gestrichelte Linie 13i sichtbar macht, und die Klinkenbetätigung 14 am Vorderende des Hebels tritt in Eingriff mit dem Sperrzahn 8a des Säulenrads 8, und dieses Säulenrad wird um einen Zahn der Sperrzähne 8a in Richtung G1 weitergedreht. Durch die Rotation des Säulenrads 8 werden der Chronographen-Kupplungshebel des Chronographen-Kupplungsmechanismus 3 und andere, nicht dargestellte, damit in Verbindung stehende Bauteile durch den Antriebszahn 8c des Säulenrads 8 in Tätigkeit gesetzt, und die Zeitmessung des Chronographen wird angehalten, wobei die Bewegung des Sekundenzeigers 31 und des Minutenzeigers 41 der Chronographenuhr 1 stillgesetzt werden.

[0091] Der Kupplungsvorgang des Chronographen selbst im Kupplungsmechanismus 3, wie er oben beschrieben wurde, ist beispielsweise bereits im Patentdokument 1 vorgestellt worden und wird in der vorliegenden Beschreibung mit Bezug auf Fig. 8 teilweise übernommen; die Vorgänge sind im allgemeinen bereits bekannt, so dass eine eingehende Beschreibung der zugehörigen Mechanismen hier nicht wiederholt werden soll.

[0092] Nun soll die Rückstellung des Chronographen (Rückstellung auf null) mittels des Mechanismus 4 des Chronographenwerks 2 beschrieben werden, und es ist anzumerken, dass lediglich ein zwangsläufiger Mechanismus 5 zur Nullstellung behandelt wird, der sich auf den Rückstell-Mechanismus 4 des Chronographen bezieht.

[0093] Der Mechanismus 4 zur Rückstellung des Chronographen auf null bzw. die Struktur zur Nullstellung besitzt einen ersten Hammerbetätigungshebel 22, einen zweiten Hammerbetätigungshebel 523, einen dritten Hammerbetätigungshebel 524 und einen Hammer 550.

[0094] Der erste Hammerbetätigungshebel 22 (normalerweise als Hammerbetätigungshebel A bezeichnet) kann sich in den Richtungen E1 und E2 um eine Mittelachse C22 drehen, die sich ungefähr in der 5-Uhr-Anzeigeposition befindet, und der Hebel ist mit einem proximalen Arm 22a an einer Stelle versehen, die dem Rückstellknopf 21 gegenüberliegt. Wenn dieser Rückstellknopf 21 in Richtung P1 niedergedrückt wird, dreht sich der erste Hammerbetätigungshebel 22 in Richtung E1 aus der in Fig. 5 ausgezogen dargestellten Position in diejenige Position, welche durch die gestrichelte Linie 22i wiedergegeben ist.

[0095] Der zweite Hammerbetätigungshebel 523 (dessen Eingangsteil eine Struktur aufweist, die normalerweise als Hammerbetätigungshebel B bezeichnet wird) kann sich in den Richtungen G1, G2 um eine Mittelachse C523 verschwenken, die an einer Stelle angebracht ist, die ungefähr der Uhrenanzeige 6:30 Uhr entspricht, und dieser Hebel besitzt einen Eingangsarm 523a und einen Ausgangsarm 523c. Ein Langloch 523b im Eingangsarm 523a des zweiten Hammerbetätigungshebels 523 nimmt einen Stift 22c eines Arms 22b des ersten Hammerbetätigungshebels 22 auf. Der Stift 22c befindet sich ungefähr an einer Stelle, die der 6-Uhr-Anzeige entspricht. Wenn der erste Hammerbetätigungshebel 22 aus der Stellung, die ausgezogen dargestellt ist, in Richtung E1 verschwenkt wird, wenn der Rückstellknopf 21 in Richtung P1 gedrückt wird, dreht sich der zweite Hammerbetätigungshebel 523 in Richtung G1 aus der ausgezogen dargestellten Position in Fig. 5 in die gestrichelt dargestellte neue Position 523i. Der zweite Hammerbetätigungshebel 523 trägt ein sektorförmiges Zahnrad 523d am vorderen Ende des Ausgangsarms 523c.

[0096] Der dritte Hammerbetätigungshebel 524 kann sich in den Richtungen H1, H2 um eine Mittelachse C524 drehen, welche sich ungefähr an der 8-Uhr-Anzeigestellung befindet, und weist einen Eingangsarm 524a sowie einen Ausgangsarm 524c auf. Der dritte Hammerbetätigungshebel 524 ist am Eingangsarm 524a mit einem Zahnradsektor 524b versehen, und dieses Zahnrad 524b kämmt mit dem sektorförmigen Zahnrad 523d am Ausgangsarm 523c des zweiten Hammerbetätigungshebels 523.

[0097] Wenn der zweite Hammerbetätigungshebel 523 in Richtung G1 aus der ausgezogen dargestellten Position synchron mit der Rotation des ersten Hammerbetätigungshebels 22 in Richtung E1 verschwenkt wird, wobei dieses Verschwenken auf dem Eindringen des Rückstellknopfs 21 in Richtung P1 beruht, wird der dritte Hammerbetätigungshebel

524 in Richtung H1 aus derjenigen Position, die in Fig. 5 ausgezogen dargestellt ist, in die Position verschwenkt, welche durch die gestrichelte Linie 524i angezeigt wird (dies ist die Position, die in Fig. 6 ausgezogen dargestellt ist).

[0098] Wie aus Fig. 5 hervorgeht, ist ein Sekundenherzrad 33 auf eine Sekundenzählerspindel 32 montiert, an welcher sich auch der Sekundenzeiger 31 des Chronographen befindet, und ein Minutenherzrad 43 ist an einer Minutenzählerspindel 42 angebracht, welche ebenfalls den Minutenzeiger 41 des Chronographenwerks trägt.

[0099] Zwei Führungsstifte 551, 552 stehen von einer Chronographen-Hauptplatine 7 nach oben vor, und sie sind in einer Reihe in einer Richtung K angeordnet, in der sich auch eine Führungslinie Ka erstreckt, welche die senkrechte Mittellinie auf einer gedachten Linie J darstellt, die die Mittelachse C der Sekundenzählerspindel 32 und die Mittelachse CM der Minutenzählerspindel 42 miteinander verbindet. Die Führungsstifte 551, 552 stellen kleine zylindrische Säulen mit dem gleichen Durchmesser dar.

[0100] Der Hammer 550 hat eine Ausgestaltung, die an einen fliegenden Vogel erinnert, und er besitzt an der Eingangsseite einen Arm 553, der wie ein kleiner Kopf aussieht, einen Führungsarm 554, der den Körper des Vogels bildet und sich geradlinig vom Eingangsarm 553 erstreckt, und Ausgangsarmlen 555, 556 in Form zweier Flügel, die sich von der Verbindungsstelle des Eingangsarms (Kopfteil) 553 und des Führungsarms (Körperteil) 554 nach beiden Seiten gegen die Herzkäder 33, 34 ausdehnen. Dabei ist der Führungsarm derjenige Teil des Hammers, der näher am Eingangsarm 553 als an der gedachten Linie J liegt.

[0101] Die Vorderenden der Ausgangsarmlen 555, 556 bilden einen Sekundenhammer 557 und einen Minutenhammer 558, und an den Vorderenden der Hämmer 557, 558 befinden sich Druckkontaktflächen 557a bzw. 558a. In diesem Beispiel sind die Druckkontaktflächen 557a, 558a der Hämmer 557 und 558 an den Vorderenden der Ausgangsarmlen 555, 556 gegenüber der senkrechten Mittellinie Ka der gedachten Linie J zueinander spiegelsymmetrisch.

[0102] Der Hammer 550 besitzt einen betätigten Stift 553a als Eingangsteil am Kopf 553, welcher den Eingangsarm bildet, und der betätigte Stift 553a ragt in ein Betätigungs-Langloch 524d eines Seitenarmes 524c am dritten Hammerbetätigungshebel 524; ein Langloch 559, das sich in Längsrichtung des Führungsarms 554 erstreckt, welcher den Körper des oben erwähnten Vogels bildet, nimmt die Führungsstifte 551, 552 auf.

[0103] Daher kann sich der Hammer 550 in den Richtungen K1 und K2 und der Richtung K bewegen, in welcher sich das Langloch 559 erstreckt und die mit der Verlängerungsrichtung K des Führungsarms 554 zusammenfällt; wenn der dritte Hammerbetätigungshebel 524 in Richtung H1 aufgrund des Eindrückens des Rückstellknopfes 21 in Richtung P1 verschwenkt wird, kann sich der Hammer 550 in Richtung K1 bewegen, wobei er durch die Führungsstifte 551, 552 geführt wird.

[0104] Zusätzlich besitzt das Langloch 559 (ausser den Bereichen im Hauptkörper 559a, 559b mit überall der gleichen festgelegten Breite) am Zwischenbereich der genannten Hauptkörperbereiche einen Bereich 559c, der einen grösseren Durchmesser besitzt. Der Durchmesser L1 des Lochbereichs 559c ist daher etwas grösser als die Breite W1 der Hauptteile 559a, 559b. Wenn sich der Hammer 550 in Richtung K1 bewegt und der vordere Führungsstift 552 in den erweiterten Lochbereich 559c eintritt, definiert sich ein Spalt g1 bei gleichzeitigem Druckkontakt zwischen der äusseren Umfangsfläche des vorderen Führungsstiftes 552 und der Umfangswandung des Lochbereiches 559c. Daraus ergibt sich, dass der Führungsstift 552 dazu in der Lage ist, innerhalb des Lochbereiches 559c eine kleine Verschiebung in jeder Richtung zuzulassen, bis ein Anliegen an die Umfangswandung des Lochbereiches stattfindet. Der Führungsarm 554 ist in Bezug auf die Hauptplatine 7 des Chronographen in der Lage, eine relative Verschiebung nicht nur in Richtung K, sondern ebenfalls in einer Richtung auszuführen, die quer zur Richtung K liegt, und die Richtung oder die gegenseitige Lage des Führungsarmes 554 gegenüber der Hauptplatine 7 des Chronographen kann sich ändern. Bei der obigen Beschreibung wurde angegeben, dass der Spalt g1 im Augenblick des Druckkontaktes grösser ist als der Spalt g0 vor diesem Druckkontakt, wenn sich der Führungsstift 52 im Hauptteil 559b des Langlochs befindet (siehe Fig. 5; der Spalt g0 kann nicht dargestellt werden, so dass er als solcher unsichtbar ist).

[0105] Der angetriebene Stift 553a, der im Kopfteil des Hammers 550 oder am Eingangsarm 553 angeordnet ist, befindet sich im Langloch 524d, das als Antriebsteil am Ausgangsarm 524c des dritten Betätigungshebels 524 wirkt, und das Langloch 524d erstreckt sich in einer Richtung, die die Richtung K mindestens in einem geringen Winkel schneidet, so dass der angetriebene Stift 553a eine Relativbewegung gegenüber der Hauptplatine 7 des Chronographen in einer Richtung ausführen kann, welche mit der Richtung K des dritten Hammerbetätigungshebels 524 nicht zusammenfällt.

[0106] Wenn demgemäss der Hammer 550 in Richtung K1 bewegt wird und der erweiterte Lochbereich 559c des Führungs-Langloches 559 die Position erreicht, wo dieser erweiterte Bereich vom Führungsstift 551b aufgenommen wird, ist der Hammer 550 in der Lage, gegenüber der Hauptplatine 7 des Chronographen eine Schwenkbewegung in den Richtungen R1, R2 auszuführen, da der Spalt g1 im Augenblick des Druckkontaktes zwischen dem vorderen Führungsstift 552 und dem erweiterten Lochbereich 559c sowie einem längsgerichteten Freiheitsgrad im Langloch 524d vorhanden ist. Zu diesem Zeitpunkt drückt der Wandungsbereich 524e als Antriebsteil des Betätigungs-Langlochs 524d den angetriebenen Stift 553a des Hammers 550 in die Richtung K1.

[0107] Wenn sich der Hammer 550 in Richtung K1 bewegt, so dass der Sekundenhammer 557 und der Minutenhammer 558 an den Ausgangsarmlen 555 und 556 des Hammers 550 eine Kraft in Richtung K1 erhalten und dadurch in Druckkontakt mit dem Sekundenherzrad 33 und dem Minutenherzrad 43 gebracht werden, wobei der Wandbereich des Langlochs

524d ein Antriebsteil für den angetriebenen Stift 553a darstellt, tritt der Führungsstift 552 in den erweiterten Bereich 559c des Langlochs 559 ein, wie es durch die gestrichelte Linie 550i in Fig. 5 angedeutet ist, so dass sich der Hammer 550 gegenüber der Hauptplatine 7 des Chronographen nicht nur in Richtung K1, sondern ebenfalls in beschränktem Masse in die Richtungen R1 und R2 verschieben kann.

[0108] Wenn die vorderen Endbereiche 557, 558 der beiden Ausgangsarme 555, 556 des Hammers 550, welche als Sekundenhammer und Minutenhammer wirken, in Druckberührung mit den entsprechenden Herzrädern 33 bzw. 43 gebracht werden, und wenn die vorderen Endflächen 557a, 558a der Hämmer 557, 558 die Bezugsflächen 33a, 43a der Herzräder 33 bzw. 43 berühren, wird die Bewegung des Hammers 550 in Richtung K1 nach Rotation des dritten Hammerbetätigungshebels 524 in Richtung H1 angehalten.

[0109] Die Lage des Hammers 550 ist veränderlich, bis die Druckkontaktflächen 557a, 558a der Hämmer 557, 558 des Hammers 550 in Druckkontakt mit den Bezugsflächen 33a, 43a der entsprechenden Herzräder 33, 43 gebracht werden, und die Rückstellkraft F, die in Richtung K1 auf den angetriebenen Stift 553a (den angetriebenen - oder betätigten - Stift 553a am Eingangsarm 553 des Hammers 550) einwirkt. Dabei ist die Rückstellkraft F auf den über das Betätigungs-Langloch 524d des Arms 524c des dritten Hammerbetätigungshebels 524 angetriebenen Bereich in genauem Gleichgewicht mit der Resultierenden (a) der Reaktionskraft F1, die vom Sekundenherzrad 33 auf die vordere Endfläche 557a des zweiten Hammers 557 an der Bezugsfläche 33a eines Seitenarms 555 des Hammers 550 ausgeübt wird, und (b) der Reaktionskraft F2, die vom Minutenherzrad 43 auf die vordere Endfläche 558a des Minutenhammers 558 auf die Bezugsfläche 43a am anderen Ausgangsarm 556 des Hammers 550 ausgeübt wird, und der Hammer 550 bewegt sich nicht weiter, wenn der Druckkontakt vollständig ist und das Kräftegleichgewicht eingetreten ist. Auf diese Weise wird eine automatische Ausrichtung erreicht.

[0110] Hier erstrecken sich die Führungsstifte 551, 552 entlang der Linie Ka im rechten Winkel zur gedachten Linie J, und die Bereiche 555, 556 am Ausgangsarm sind spiegelsymmetrisch zueinander und zur Linie Ka, so dass die oben erwähnte Rückstellung auf null leicht und zuverlässig ausgeführt werden kann, und beide Herzräder 33, 43 werden in Drehung versetzt, wodurch sie exakt die ursprünglichen Positionen einnehmen. Wo die Bezugsflächen 33a, 43a die entsprechenden Rotationsstellungen einnehmen, werden die Druckkontaktflächen 557a, 558a der Hämmer 557, 558 an den Ausgangsarmen 555, 556 des Hammers 550 in Druckberührung gebracht, und dabei wird eine automatische Ausrichtung erzielt.

[0111] Durch einen Vergleich der Fig. 5 und 8 wird Folgendes deutlich: Bei einem zwangsweisen Rückstellmechanismus auf null 5 des Null-Stellmechanismus 4 des Chronographen, der wie oben konstruiert ist und drei Chronographenanzeigen besitzt, nämlich für die Stunden, die Minuten und die Sekunden, werden diese drei Chronographen-Anzeigeeinrichtungen zwangsweise auf null zurückgestellt. Wenn man in einen solchen Chronographen den erfindungsgemässen Mechanismus einbauen will, ist es einfach nur erforderlich, die Nullstellung dieser drei Chronographen-Anzeigeeinrichtungen für Stunden, Minuten und Sekunden sowie den Hammer auszubauen und dafür den zweiten und den dritten Hammerbetätigungshebel 523, 524 sowie den Hammer 550 gemäss Erfindung einzubauen. Die Anzeigen eines Chronographen für Sekunden und für Minuten sind weiterhin in dem Bereich vorzusehen, welcher zuvor vom zweiten Hammerbetätigungshebel (vom Hammerbetätigungshebel B) eingenommen wurde, so dass es nicht erforderlich ist, den Chronographen neu zu konstruieren und die anderen Bauteile der Uhr an andere Plätze zu versetzen. Es ist daher möglich, diese drei Anzeigeeinrichtungen für Stunden, Minuten und Sekunden in eine Anzeige für Minuten und Sekunden umzuwandeln, wobei nur ganz geringe Kosten entstehen.

[0112] Im oben beschriebenen Beispiel befinden sich die Führungsstifte 551, 552 in einem einzigen kontinuierlichen Langloch 559, aber dieses Langloch, welches die Führungsstifte 551, 552 aufnimmt, kann auch als zwei getrennte Langlöcher ausgestaltet werden, damit das Risiko einer etwaigen Verformung des Führungsarms 554 vermindert wird.

[0113] Anstelle eines Einbaus der Minutenanzeige des Chronographen an der 9-Uhr-Stellung ist es ebenfalls möglich, eine andere Position zu wählen. Fig. 7 zeigt eine Chronographenuhr 1V, bei der die Anzeige der Minuten im Chronographen an der 8-Uhr-Anzeige positioniert ist. Was die Chronographenuhr 1V gemäss Fig. 7 betrifft, so sind die einzelnen Bauteile (Komponenten, Bereiche usw.) die gleichen wie diejenigen in der Chronographenuhr 1 gemäss Fig. 2, 5 und 6. Es werden dem gemäss die gleichen Bezugszeichen verwendet, und diejenigen Bauteile, die nur wenig von den zuvor beschriebenen abweichen, erhalten das gleiche Bezugszeichen wie dasjenige der Chronographenuhr 1, werden aber mit einem angehängten «V» versehen.

[0114] Der Chronographen-Mechanismus 2V der Chronographenuhr 1V besitzt einen Rückstellmechanismus auf null 4V, der mit einer Einrichtung 5V zur zwangsweisen Rückstellung der Chronographenanzeige auf null ausgerüstet ist.

[0115] Beim Mechanismus 5V des Chronographen zur zwangsweisen Rückstellung auf null ist der zweite Hammerbetätigungshebel 523V genauso konstruiert wie der zweite Hammerbetätigungshebel 523, mit der Abweichung, dass der Ausgangsarm 523cV etwas kürzer ist als der Arm 23 an der Ausgangsseite des zweiten Hammerbetätigungshebels 523 beim Mechanismus 5 zur zwangsweisen Rückstellung der Chronographen-Anzeige auf null, und dass der Zahnradsektor 523dV am vorderen Ende sogar weiter vorsteht und enger am Zentrum C liegt.

[0116] Beim Mechanismus 5V zur zwangsweisen Rückstellung des Chronographen auf null ist der Arm 524cV an der Ausgangsseite des dritten Hammerbetätigungshebels 524V länger als der Arm 524aV am Eingang, und das Rotationszentrum C524V des dritten Hammerbetätigungshebels 524V befindet sich an einer Position, die nach der Seite der 3-Uhr-Anzeige

um etwa 20° verschoben ist, verglichen mit dem Rotationszentrum C524 des dritten Hammerbetätigungshebels 524 des Mechanismus 5 zur zwangsweisen Rückstellung des Chronographen auf null; das Betätigungs-Langloch 524dV des Arms 524cV an der Ausgangsseite drückt den angetriebenen Stift 553aV in eine Richtung senkrecht zur 8-Uhr-Anzeige (d.h. in eine Richtung, die allgemein parallel zur 11-Uhr-Anzeigerichtung verläuft).

[0117] Die Minutenzählerspindel 42V und die Rotationsachse CMV des Minutenherzrads 43V befinden sich an der 8-Uhr-Anzeigestellung, so dass die Richtungen der gedachten Linie JV, welche die Mittelachsen C und CMV verbindet, sowie die senkrecht darauf stehende Mittellinie KaV von den Linien J und Ka unterschiedlich verlaufen, und dass sich die Positionen der Führungsstifte 551V, 552V, die entlang der Linie KaV ausgerichtet sind, voneinander unterscheiden, wodurch die Richtungen des Arms 553V am Eingang und des Langloches 559V des Hammers 550V, die Armbereiche 555V, 556V am Ausgang und die Druckkontaktflächen 557aV und 558aV der Hämmer 557V, 558V auch unterschiedlich sind; davon ausgenommen gilt, dass der Hammer 550V die genau gleiche Konstruktion wie der Hammer 550 besitzt.

[0118] Auch in diesem Falle wird der Hammer 550V in seiner Position automatisch ausgerichtet, wenn der Führungsstift 552V in den erweiterten Bereich des Langloches 559cV eintritt, wobei der Hammer allgemein in der Richtung K1V verschoben wird, wenn auf ihn die Kraft FV in Richtung K1V über das Betätigungs-Langloch 524dV wegen der Rotation des ersten, zweiten und dritten Hammerbetätigungshebels 22, 523V und 524V einwirkt, nachdem der Rückstellknopf 21 in Richtung P1 gedrückt wurde, so dass die Resultierende der Reaktionskräfte F1V und F2V, welche die Druckkontaktflächen 557aV, 558aV der Hämmer 557V, 558V der Armbereiche 555V, 556V an der Ausgangsseite von den Herzrädern 33, 43 empfangen, im Gleichgewicht mit der oben angegebenen Kraft FV ist, welche die Herzräder 33, 43V in ihre Anfangspositionen zurückdreht.

Patentansprüche

1. Chronographen-Mechanismus, enthaltend:
 ein Minutenherzrad und ein Sekundenherzrad;
 eine Hammerbetätigungsstruktur, bestehend aus mehreren Hammerbetätigungshebeln, die beim Niederdrücken eines Rücksetzknopfes nacheinander in Rotation versetzt werden, wobei der letzte Hammerbetätigungshebel aller dieser Hammerbetätigungshebel mit einem Bereich zur Betätigung des Hammers versehen ist;
 einen starren Hammer, der mit einem Führungsarm mit einem angetriebenen Bereich an einem proximalen Endbereich versehen ist und auf welchen eine Kraft einwirkt, die vom Hammerbetätigungsbereich ausgeübt wird, und welcher zwischen einer Minutenzählerspindel mit dem Minutenherzrad und einer Sekundenzählerspindel mit dem Sekundenherzrad hindurchgeht, und mit zwei nach aussen gerichteten Armen, die sich von einem vorderen Endbereich des Führungsarms jeweils in Richtung des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads erstrecken und an ihren vorderen Enden einen Minutenhammer bzw. einen Sekundenhammer tragen, die in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad bzw. dem Sekundenherzrad gebracht werden, um das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad auf null zurückzusetzen; und
 zwei Führungsstifte, die vor und nach dem Führungsarm in der Richtung angeordnet sind, in der sich der Führungsarm des Hammers erstreckt;
 wobei der Hammer im Führungsarm ein langgestrecktes Führungsloch aufweist, in welches die beiden Führungsstifte hineinragen und welches derart ausgebildet ist, dass bei der Druckberührung zwischen jedem der beiden Führungsstifte und dem Führungs-Langloch ein Spalt vorhanden ist, wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, wo sie in Druckberührung mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden, und wobei dieser Spalt grösser ist als ein Spalt vor der Druckberührung zwischen dem vorderen und dem hinteren Führungsstift einerseits und dem Führungs-Langloch andererseits, wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Position befinden, die vom Minutenherzrad bzw. vom Sekundenherzrad entfernt ist, und wobei der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts derart ausgebildet ist, dass eine Positionseinstellung des Minutenhammers und des Sekundenhammers im Betrieb durch drei Kräfte ermöglicht wird, wobei eine Kraft, die am Hammerbetätigungsbereich des letztangeordneten Hammerbetätigungshebels in einer Richtung anliegt, in welche der betätigte Bereich des Hammers gezogen wird, und Reaktionskräfte, die vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad ausgeübt werden, wenn der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gebracht werden, jeweils im Gleichgewicht miteinander stehen.
2. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 1, bei dem das Hammerbetätigungsteil des letztangeordneten Hammerbetätigungshebels aus einem Langloch besteht, wobei das angetriebene Teil des Hammers aus einem Stift besteht, der in das Langloch hineinragt, und wobei bei einer Bewegung des Hammers in eine Position, bei der sich der Spalt im Augenblick des Druckkontakts zwischen den beiden Führungsstiften und den entsprechenden Stellen im Langloch bildet, ein Wandbereich des Langlochs, der als Betätigungsteil für den Hammer wirkt, den Stift, der als Antriebsteil wirkt, in eine Richtung zieht, die zur Richtung parallel ist, in welcher sich das Führungs-Langloch erstreckt.
3. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die beiden Führungsstifte entlang einer Führungslinie angeordnet sind, welche eine senkrechte Mittellinie einer gedachten Linie darstellt, die die Rotationszentren des Minutenherzrads und des Sekundenherzrads miteinander verbindet, und wenn sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Positionen befinden, die vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad entfernt sind, befinden

sich die Druckkontaktflächen des Minutenhammers und des Sekundenhammers bezüglich dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad und in Bezug auf die Führungslinie in spiegelsymmetrischer Lage.

4. Chronographen-Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das Führungs-Langloch aus zwei voneinander getrennten Lochbereichen besteht, welche jeweils einen der beiden Führungsstifte aufnehmen.
5. Chronographen-Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem sich der Rückstellknopf an der 4-Uhr-Anzeigeposition einer Chronographenuhr befindet, und worin die Hammerbetätigungsstruktur aus einem ersten, einem zweiten und einem dritten Hammerbetätigungshebel besteht, die nacheinander in drehende Bewegung versetzt werden, wenn der Rückstellknopf gedrückt wird, wobei der Hammerbetätigungshebel der letzten Stufe der dritte Hammerbetätigungshebel ist.
6. Chronographen-Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem sich das Sekundenherzrad in der Mitte einer Uhr befindet und das Minutenherzrad an einer Position eingebaut ist, die zwischen der 9-Uhr-Anzeige und der 11-Uhr-Anzeige der Uhr liegt.
7. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 6, bei dem sich das Minutenherzrad an der 9-Uhr-Anzeigeposition der Uhr befindet.
8. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 6, bei dem sich das Minutenherzrad an der 11-Uhr-Anzeigeposition der Uhr befindet.
9. Chronographen-Mechanismus, enthaltend: ein Minutenherzrad und ein Sekundenherzrad;
einen ersten Hammerbetätigungshebel, der beim Herunterdrücken eines Rückstellknopfes verschwenkt wird;
einen zweiten Hammerbetätigungshebel, der beim Verschwenken des ersten Hammerbetätigungshebels verschwenkt wird und mit einem sektorförmigen ersten Kammrad versehen ist;
einen dritten Hammerbetätigungshebel, der ein zweites Kammrad trägt, das mit dem sektorförmigen ersten Kammrad kämmt und bei einer Rotation des ersten Kammrads in Drehung versetzt wird, und welcher mit einem Hammerbetätigungsteil versehen ist, das sich bei der Rotation des zweiten Kammrads dreht;
einen starren Hammer, der mit einem Führungsarm versehen ist, der am proximalen Ende einen betätigten Bereich aufweist, an welchem eine Kraft vom Hammerbetätigungsteil des dritten Hammerbetätigungshebels anliegt und der sich zwischen einer Minutenzählerspindel mit einem Minutenherzrad und einer Sekundenzählerspindel mit einem Sekundenherzrad erstreckt, und wobei der Hammer am Ausgang mit zwei Armen versehen ist, welche von einem Bereich des Führungsarms ausgehen, der näher am proximalen Ende des Führungsarms als an einem Bereich des Führungsarms liegt, der sich zwischen der Minutenzählerspindel und der Sekundenzählerspindel befindet bzw. in Richtung auf das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad verläuft, und wobei am Hammer ein Minutenhammer und ein Sekundenhammer angebracht sind, welche das Minutenherzrad und das Sekundenherzrad auf null zurücksetzen, indem die beiden Hämmer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden; und zwei Führungsstifte, die in der Richtung, in der sich der Führungsarm des Hammers erstreckt, hintereinander angeordnet sind, wobei im Führungsarm des Hammers ein Führungs-Langloch eingearbeitet ist, in welches die beiden Führungsstifte hineinragen und welches derart ausgebildet ist, dass ein Spalt zwischen dem vorderen Führungsstift der beiden Führungsstifte und dem Führungs-Langloch, der gebildet wird, wenn ein Druckkontakt besteht, weil sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Stellung befinden, wo sie in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad bzw. dem Sekundenherzrad gehalten werden, grösser ist als ein Spalt zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungs-Langloch vor einem Druckkontakt, wobei sich der Minutenhammer und der Sekundenhammer in einer Stellung befinden, wo sie vom Minutenherzrad bzw. vom Sekundenherzrad entfernt sind, und wobei der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts gebildet wird, um eine Einstellung der Positionen des Minutenhammers und des Sekundenhammers durch drei Kräfte zu ermöglichen, die miteinander ins Gleichgewicht treten: eine auf ein betätigtes Teil wirkende, vom Hammerbetätigungsteil stammende Kraft, die in Richtung auf den Druckkontakt wirkt, sowie zwei Reaktionskräfte vom Minutenherzrad und vom Sekundenherzrad, wenn der Minutenhammer und der Sekundenhammer in Druckkontakt mit dem Minutenherzrad und dem Sekundenherzrad gehalten werden.
10. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 9, bei dem das Hammerbetätigungsteil des dritten Hammerbetätigungshebels aus einem Langloch besteht, bei dem das angetriebene Teil des Hammers aus einem angetriebenen Stift besteht, der in das Langloch hineinragt, und wobei bei einer Bewegung des Hammers in eine Position, bei der der Spalt zum Zeitpunkt des Druckkontakts zwischen dem vorderen Führungsstift und dem Führungs-Langloch gebildet wird, ein Wandbereich des Langlochs als Hammerbetätigungsteil den angetriebenen Stift in eine Richtung drückt, die parallel zur Richtung verläuft, in welcher sich das Führungs-Langloch erstreckt.
11. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 9 oder 10, bei dem der Rückstellknopf an der 4-Uhr-Anzeigeposition einer Chronographenuhr angebracht ist, das Sekundenherzrad sich im Zentrum der Uhr befindet und das Minutenherzrad an einer Position zwischen der 8-Uhr-Anzeige und der 9-Uhr-Anzeige der Uhr eingebaut ist.
12. Chronographen-Mechanismus gemäss Anspruch 11, bei dem sich das Minutenherzrad an der 9-Uhr-Anzeigeposition der Uhr befindet.
13. Chronographen-Mechanismus nach Anspruch 11, bei dem das Minutenherzrad an der 8-Uhr-Positionsanzeige der Uhr eingebaut ist.

14. Chronographenuhr, die mit dem Chronographen-Mechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgerüstet ist.

FIG. 1

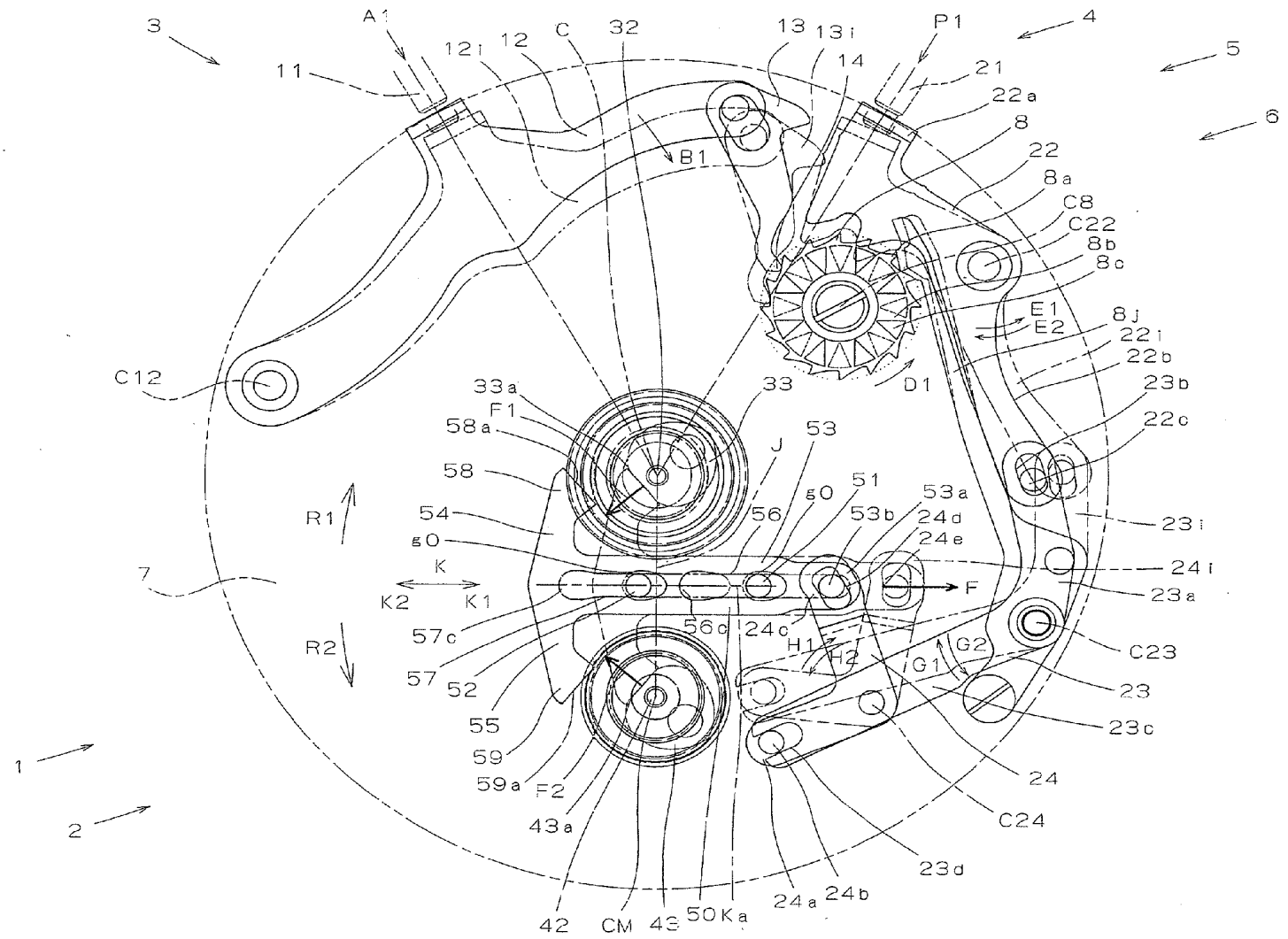


FIG. 2

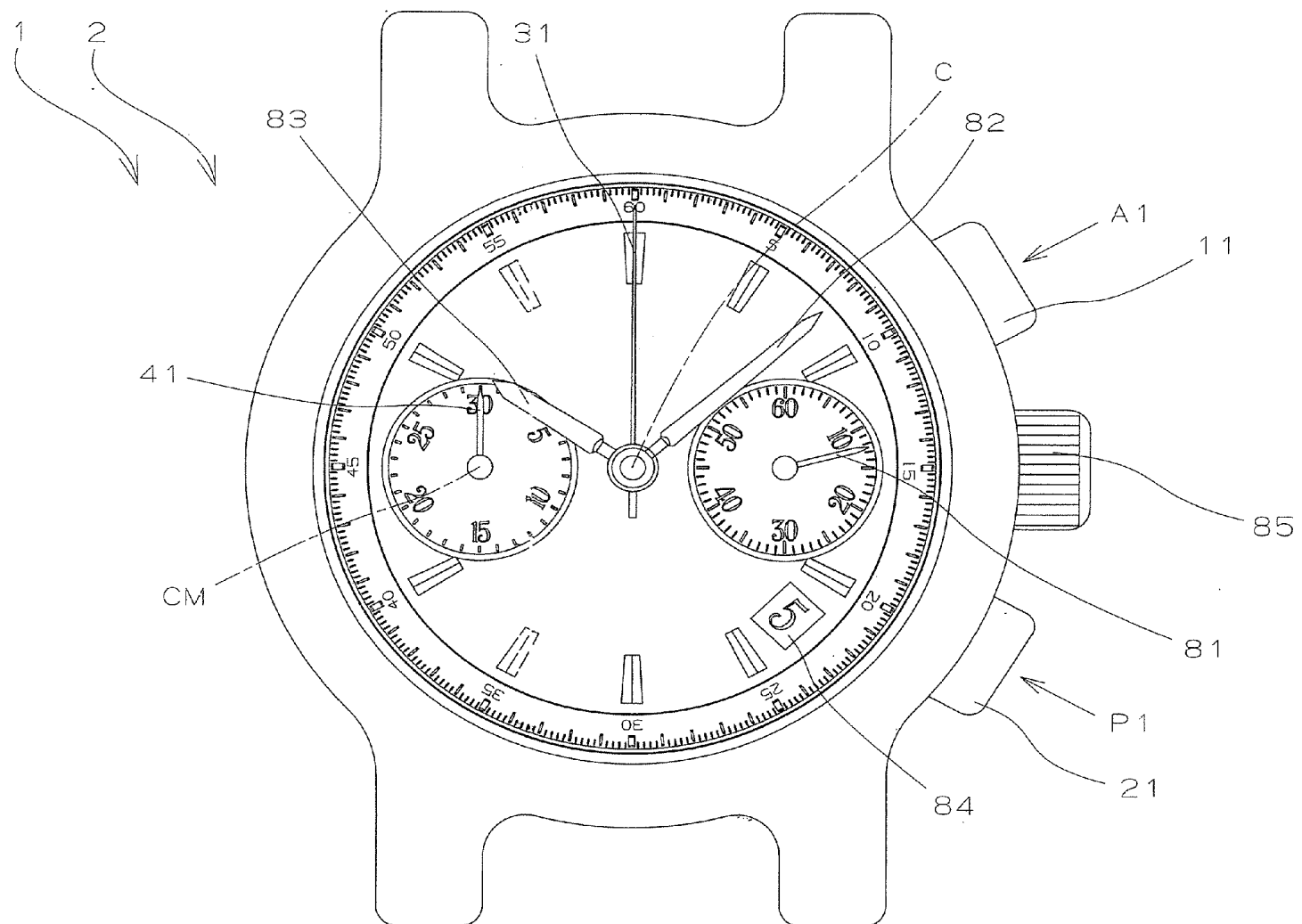


FIG. 3

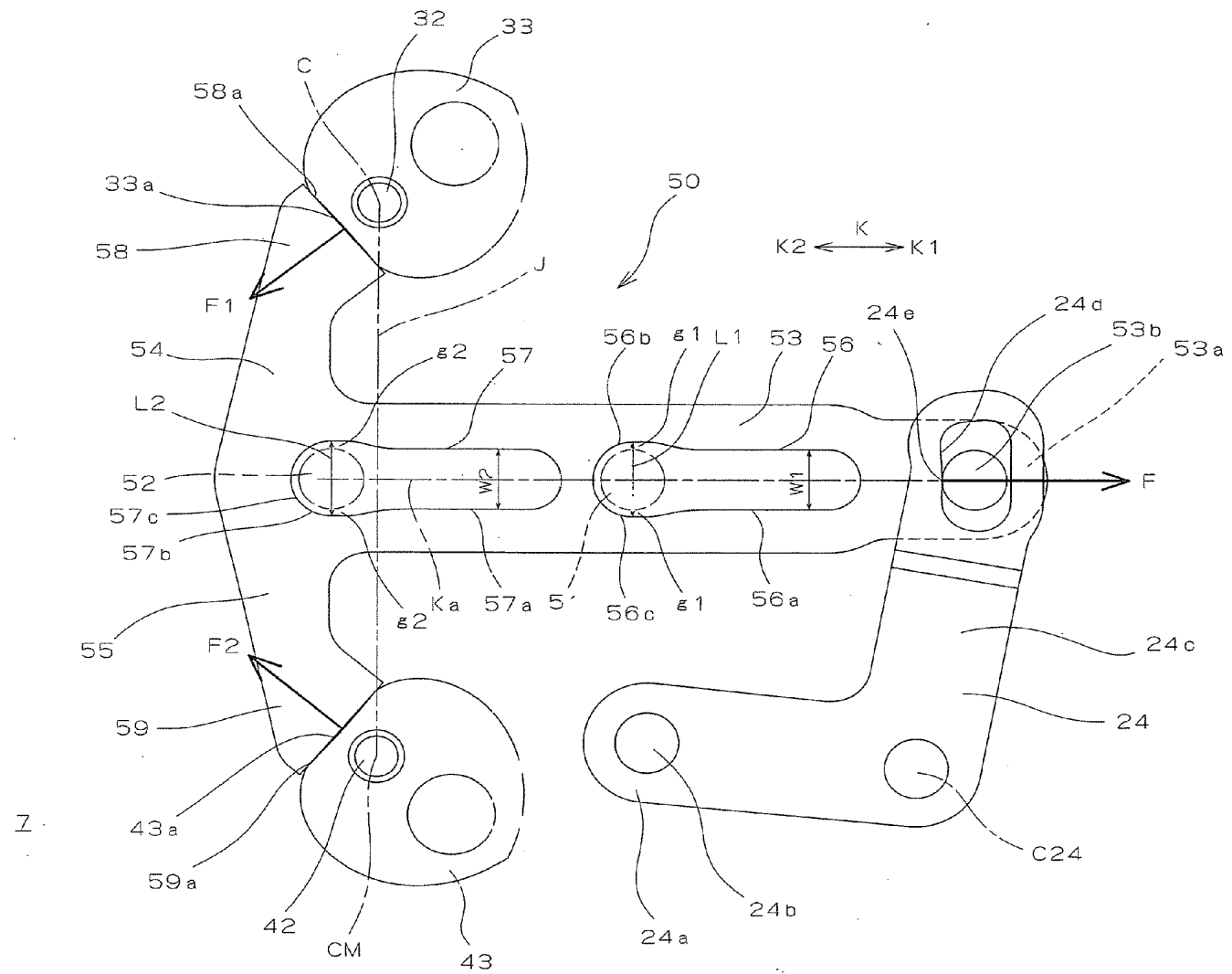
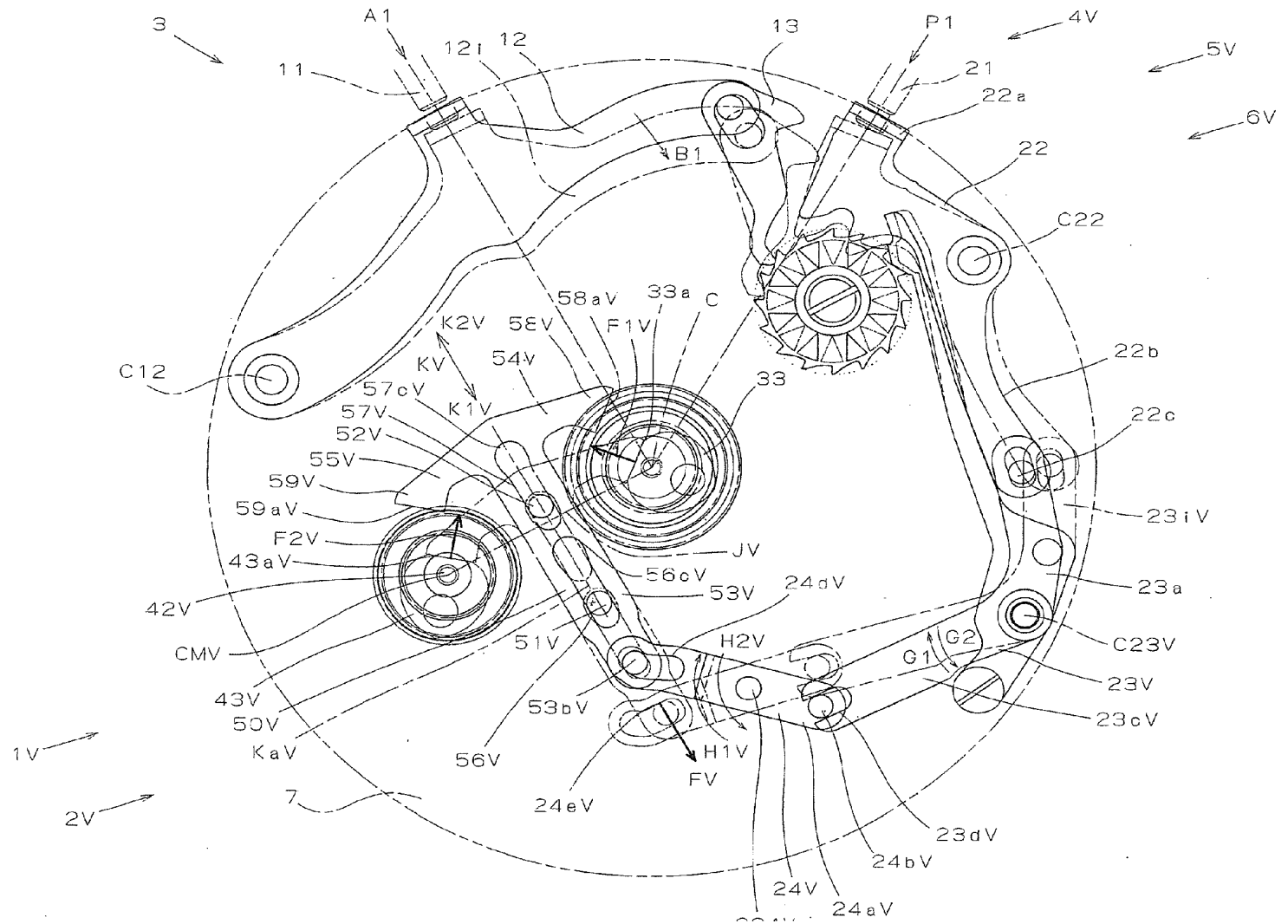
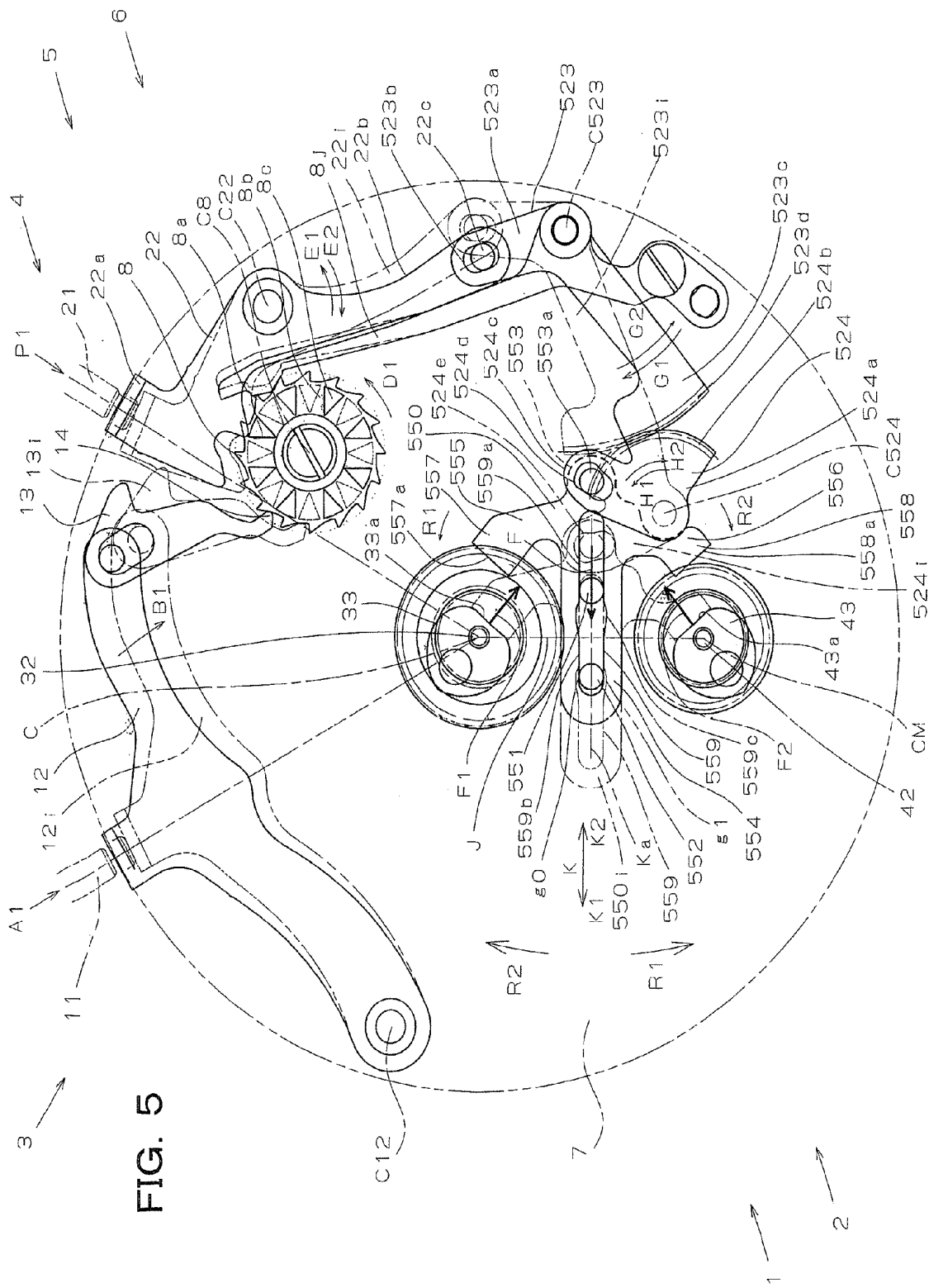
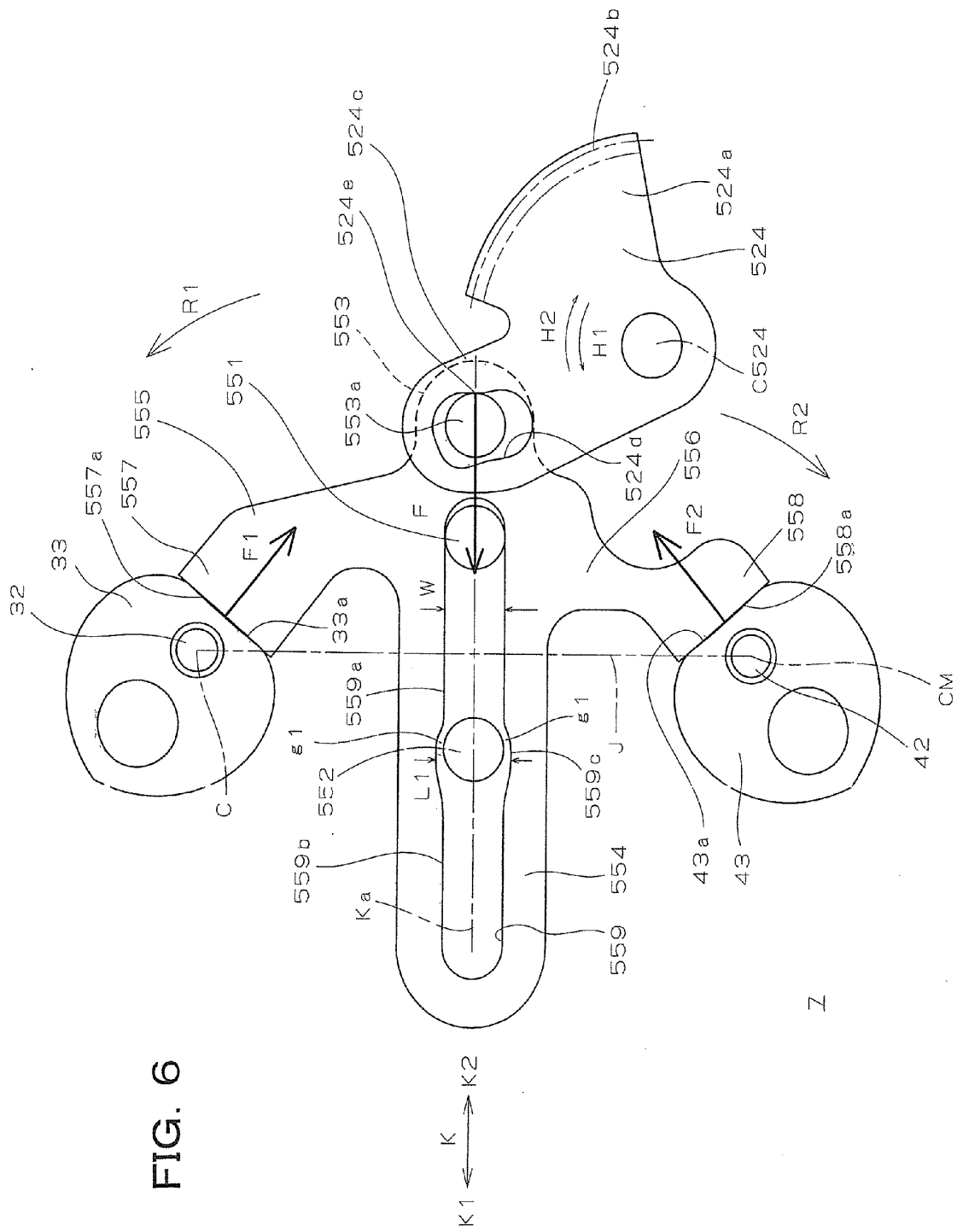
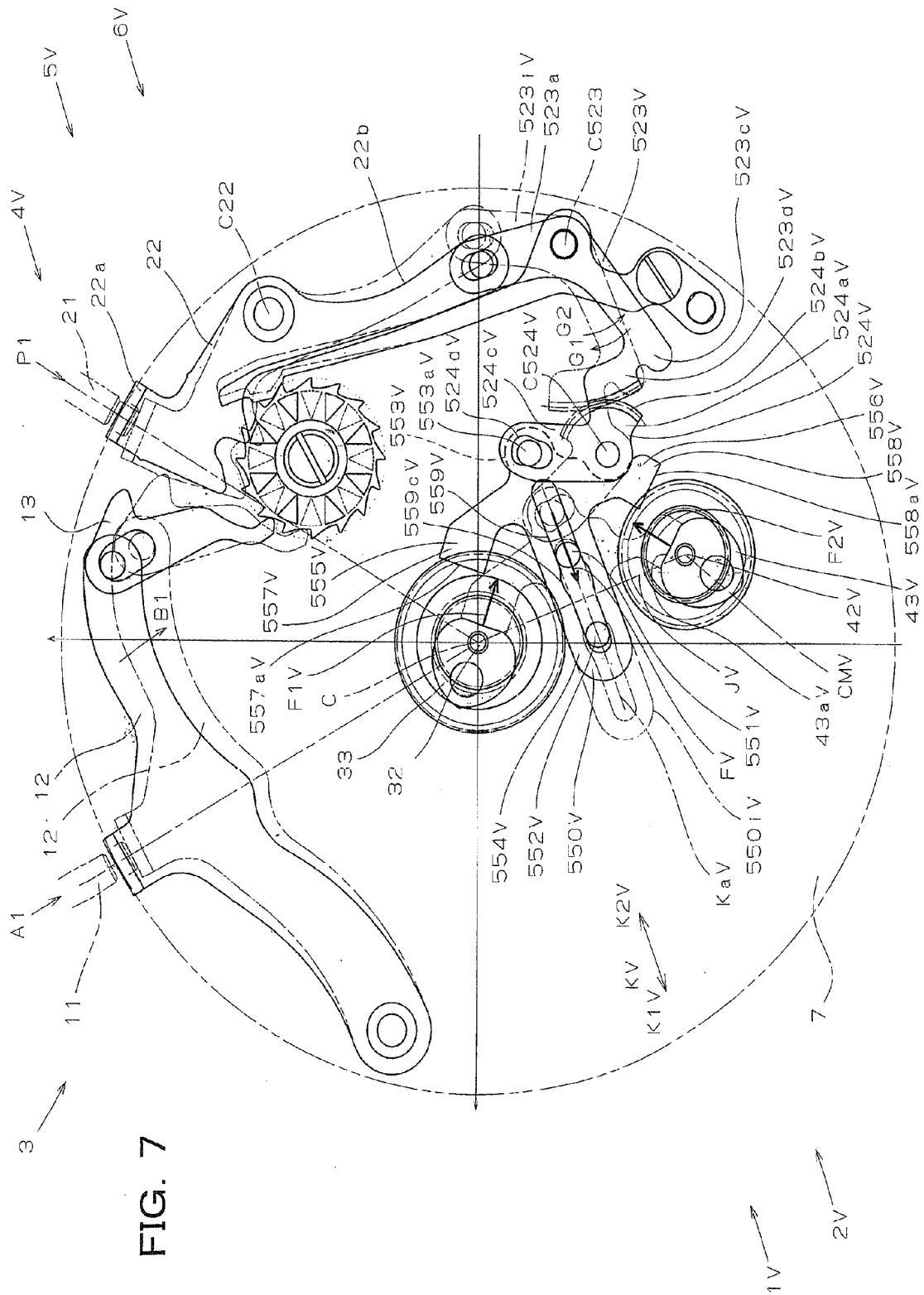


FIG. 4









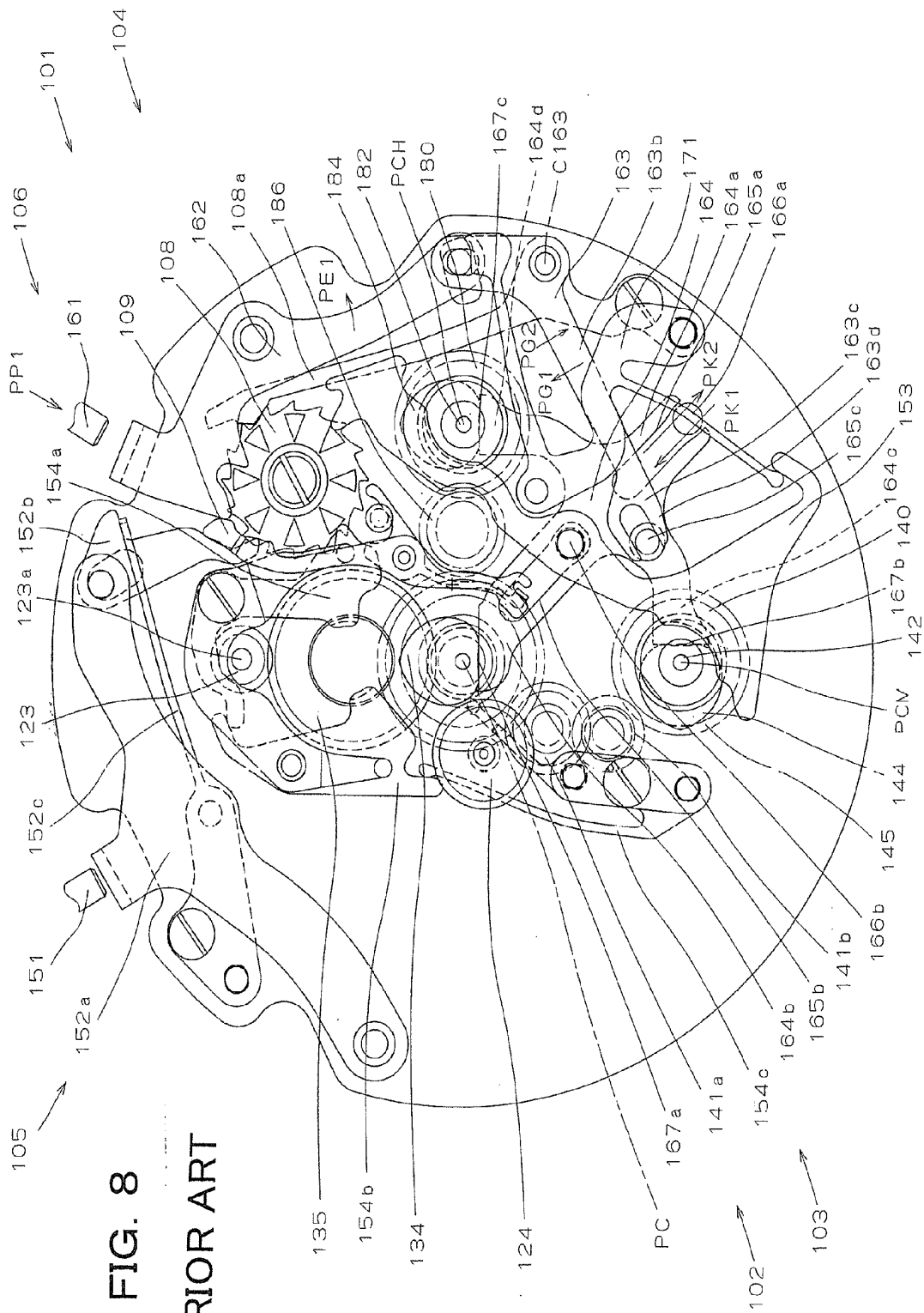


FIG. 9

PRIOR ART

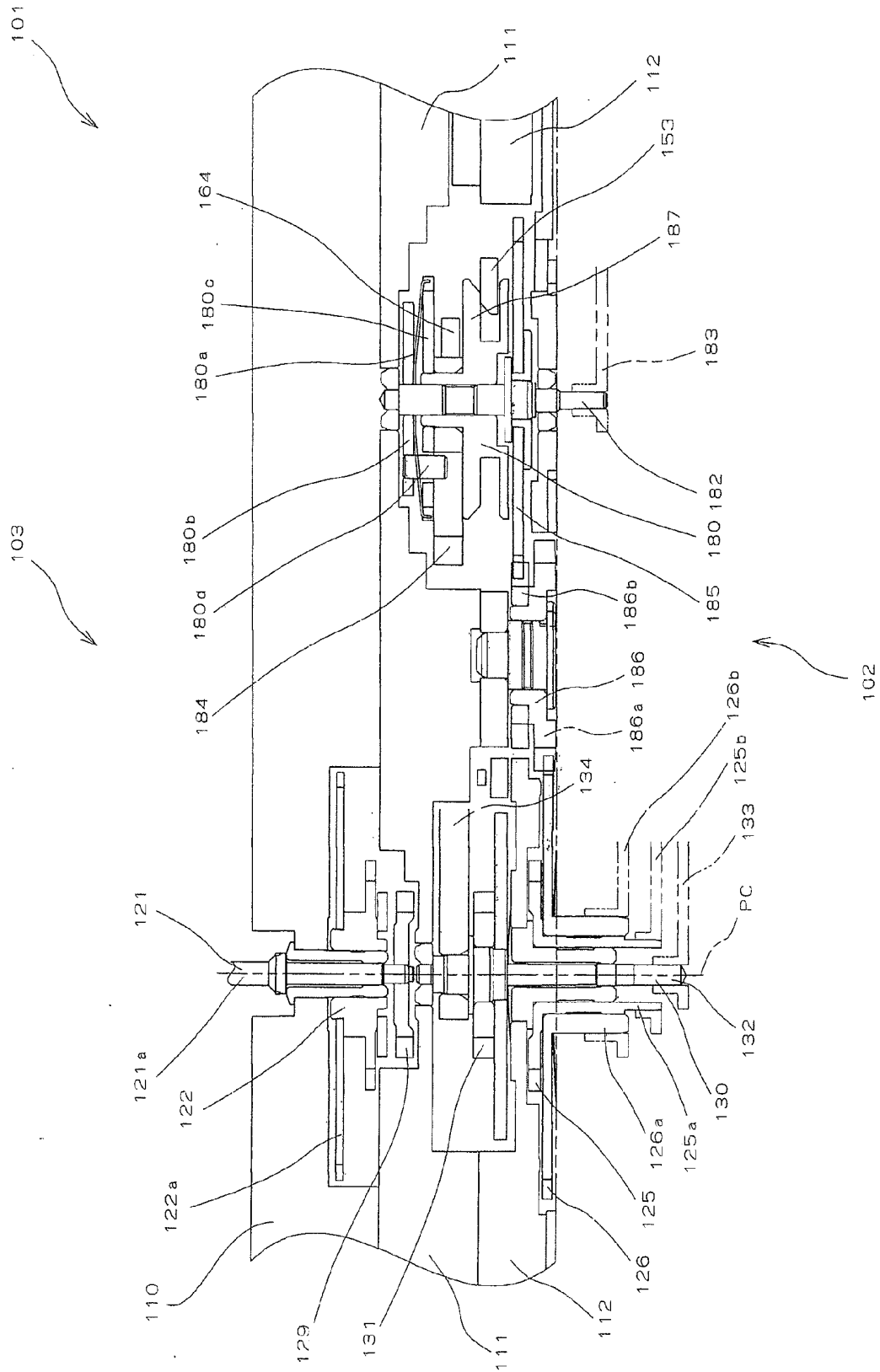


FIG. 10 PRIOR ART

