



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

702 680 B1

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

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 00201/11

(22) Anmeldedatum: 03.02.2011

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.08.2011

(30) Priorität: 03.02.2010 JP 2010-022404
06.12.2010 JP 2010-271809

(24) Patent erteilt: 13.03.2015

(45) Patentschrift veröffentlicht: 13.03.2015

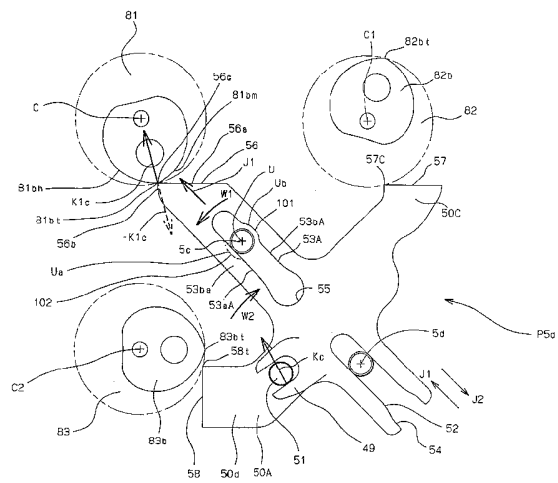
(73) Inhaber:
Seiko Instruments Inc., 8, Nakase 1-chome, Mihama-ku
Chiba-shi, Chiba (JP)

(72) Erfinder:
Toshiyuki Fujiwara, Chiba-shi, Chiba (JP)
Tamotsu Ono, Chiba-shi, Chiba (JP)
Shigeo Suzuki, Chiba-shi, Chiba (JP)
Masayuki Kawata, Chiba-shi, Chiba (JP)

(74) Vertreter:
Bovard AG, Patent- und Markenanwälte
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)

(54) Chronographenuhr.

(57) Eine Chronographenuhr mit einem minimalen Platzbedarf ermöglicht einem entsprechenden Hebel, zurück zur Ausgangsposition zu kehren, wenn eine Chronographen-Funktionstaste nicht betätigt wird. Die Chronographenuhr 1 weist eine Mehrzahl von Herzkurven 81b, 82b und 83b auf sowie eine Start-Stopp-Taste 16, eine Nullrückstelltaste 17, einen Start-Stopp-Hebel 30, welcher sich um einen gemeinsamen Drehpunkt C4 dreht, wenn die Start-Stopp-Taste eingedrückt wird, einen Nullrückstell-Betätigungshebel 20, welcher sich um den gemeinsamen Drehpunkt C4 dreht, wenn die Nullrückstelltaste eingedrückt wird, einen Hammerbetätigungshebel 40, welcher sich in einer ersten Richtung H2 dreht, wenn der Start-Stopp-Hebel 30 rotiert und welcher sich in einer zweiten Richtung H1 dreht, wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 rotiert, und einen Hammerhebel 50, welcher die Rückstellung auf null der Mehrzahl der Herzkurven durch entsprechende Hammerteile verursacht, wenn der Hammerbetätigungshebel 40 sich in der zweiten Richtung dreht, und welcher das Abheben der Hammerteile von den Herzkurven bzw. deren Haltung im abgehobenen Zustand verursacht, wenn der Hammerbetätigungshebel 40 sich in der ersten Richtung dreht.



Beschreibung

Grundlage der Erfindung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Chronographenuhr, und insbesondere auf eine Chronographenuhr, welche elektrisch und elektronisch angetrieben und gesteuert wird, und welche mechanisch auf null zurückstellbar ist. In diesem Text bezieht sich der Begriff «Chronographenuhr» auf eine Uhr mit Chronographfunktion.

Stand der Technik

[0002] Eine Sorte von Chronographenuhr, welche mechanisch angetrieben und gesteuert und welche ferner mechanisch auf null zurückgestellt wird, weist einen Nullrückstellmechanismus auf, in welchem eine Einstellung eines Hammerhebels mittels eines Führungsstifts geregelt wird, welcher verstellt wird, damit drei Hämmer des Hammerhebels an korrespondierenden Herzkurven angeordnet werden (eine selbst-Justierung erfolgt), und die drei Hämmer des Hammerhebels die entsprechenden Herzkurven auf null zurückstellen (JP-A-2004-294 277).

[0003] In der Chronographenuhr von JP-A-2004-294 277 benötigt der Nullrückstellmechanismus jedoch eine Betätigungskurve mit zwei Betriebssorten, wie z.B. ein Sperrrad und ein Antriebsrad, um die jeweiligen Start-, Stopp- und Rückstellfunktionen auszuführen; ferner benötigt er eine Mehrzahl von Hebeln und Federgliedern, um jede Funktion durch die Betätigungskurve auszuführen. Demzufolge werden mehrere Komponenten benötigt; die Struktur ist komplex und weniger leicht zusammenbaubar, was zu hohen Kosten führt.

[0004] In einer Sorte von Chronographenuhr, welche elektrisch und elektronisch angetrieben und gesteuert wird, und welche mechanisch auf null zurückgestellt wird, wurde vorgeschlagen, dass die Position bzw. Verstellung eines Hammerhebels mit einer Mehrzahl von Hämmern durch eine Mehrzahl von Hebeln und Federglieder gesteuert wird, ohne die Betätigungskurve zu verwenden (z.B. japanische Gebrauchsmusteranmeldung 2 605 696 oder JP-A-2004-264 036).

[0005] Der Nullrückstellmechanismus der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung 2 605 696 weist einen Hammerhebel (in der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung 2 605 696 wird der Begriff «Hammerbetätigungshebel» verwendet) mit einer Mehrzahl von Hämmern auf: einen ersten Hebel, welcher mittels eines Rückstellknopfs in einem hinteren Ankerteil eines Hinteranker-Seitenarmteils in Eingriff gebracht werden kann, sowie mit einem Vorderend-Seitenarmteil und einem zwischenliegenden Drehpunkt, und einen zweiten Hebel, welcher mit einem Vorderendteil des Vorderend-Seitenarmteils des ersten Hebels im Hinteranker-Seitenarmteil, welcher in den Hammerhebel im vorderen Ende des Vorderend-Seitenarmteils eingreift und welcher sich auf der Hinterankerseite des Drehpunkts befindet und welcher mittels einer Start-Stopp-Taste in der Nähe des Hinterankerteils in Eingriff gebracht werden kann. Somit weist er die geringstmögliche Anzahl von Hebeln auf.

[0006] Beim Nullrückstellmechanismus der japanischen Gebrauchsmusteranmeldung 2 605 696 können sich der erste und zweite Hebel nur schwenkend bewegen, wobei, wenn z.B. die Start-Stopp-Taste während der Chronograph-Zeitmessungs-Funktion gedrückt wird und wenn anschliessend eine Stoppfunktion ausgeführt wird, die Start-Stopp-Taste nicht mit dem zweiten Hebel in Eingriff ist, sondern lediglich elektrisch mit einem Schalteranschluss verbunden ist, damit die Stoppfunktion ausgeführt wird. Daher spürt der Bediener nicht, ob die Start-Stopp-Taste betriebssicher gedrückt wurde, so dass eine Fehlbetätigung bzw. Fehlanweisung vorkommen kann, welche zu einer verminderten Handhabung führt.

[0007] Im Nullrückstellmechanismus von JP-A-2004-264 036 hingegen, wenn die Betätigung mittels der Start-Stopp-Taste oder des Rückstellknopfs ausgeführt wird, können ein Start-Stopp-Hebel (der Begriff im JP-A-2004-264 036 ist «Betätigungshebel») oder eine Gruppe von Hammerbefehlshebeln (die Begriffe im JP-A-2004-264 036 sind «Betätigungshebel» und «Hammerbetätigungshebel»), welche durch die Start-Stopp-Taste bzw. den Rückstellknopf verstellt werden, zurück zu ihren ursprünglichen Stellen kehren, und das Drücken der Start-Stopp-Taste bzw. des Rückstellknopfs kann ausgeführt werden, wenn der Start-Stopp-Hebel bzw. Hammerbefehlhebel von den ursprünglichen Positionen bis in die verstellten Positionen bewegt werden.

[0008] Insbesondere im Nullrückstellmechanismus von JP-A-2004-264 036 wird, nachdem die Start-Stopp-Taste bzw. der Rückstellknopf gedrückt wird, um den Start-Stopp-Hebel bzw. den Hammerbefehlhebel zurück zur ursprünglichen Position zu bewegen, der Start-Stopp-Hebel, welcher direkt gedreht wird, indem die Start-Stopp-Taste gedrückt wird, bzw. der Vorderend-Seitenhebel der Hammerbefehlhebelgruppe, welcher direkt gedreht wird, indem der Rückstellknopf gedrückt wird, an den Hammerhebel mit einem gewissen Spiel angepasst und in Eingriff gebracht. Dabei weist der Hammerhebel eine Mehrzahl von Hämmern auf, damit der Start-Stopp-Hebel bzw. Hammerbefehlhebel zu deren ursprünglichen Stelle zurückkehren kann, unabhängig von der Position des Hammerhebels.

[0009] Im Falle des Nullrückstellmechanismus von JP-A-2004-264 036 jedoch, weil der Start-Stopp-Hebel bzw. Hammerbefehlhebel (Hammerbetätigungshebel) an den Hammerhebel mit einem gewissen Spiel angepasst und in Eingriff gebracht ist, ist es schwer zu vermeiden, dass die Richtungskomponenten einer auf den Hammerhebel einwirkenden Kraft kompliziert sind und die Position des Hammerhebels selber geändert und versetzt wird. Deshalb ist es schwierig, diese

Struktur (die Selbstausrichtung-Struktur) zu gebrauchen, um die korrespondierende Herzkurve mit den drei Hämmern des Hammerhebels auf null zurückzustellen.

[0010] Ferner sind in der Nullrückstellanordnung von JP-A-2004-264 036 zwei Hebel («Betätigungshebel» und «Hammerbetätigungshebel» im JP-A-2004-264 036) notwendig in der Gruppe von Hammerbefehlhebeln, die sich jeweils um verschiedene Drehpunkte drehen und damit zunehmend mehr Platz für die Rotation des Hebels einnehmen.

[0011] Ferner besteht bei einer Sorte von Chronographenuhren, bei welcher ein Hammer eines Hammerhebels sich ungefähr linear bewegt und mit einer für die Rückstellung auf null verwendeten Herzkurve in Berührung kommt, ein Problem, weil, sobald der Hammer eine Rückstellkraft an eine Spitze der Herzkurve in Richtung eines Drehpunkts der Herzkurve aufbringt, sich die Herzkurve schwer zurück auf null stellen lässt.

[0012] In einer Chronographenuhr, in welcher ein Hammer die Rückstellung auf null einer Herzkurve verursacht, wenn der Hammer eine plötzliche Rotation der Herzkurve verursacht, besteht die Gefahr, dass der Hauptkörperteil (federförmiger Teil) eines Zeigers und ein Montageteil (kragenförmiger Rohrteil, welcher durch Anpassung an die Chronographenwelle angebracht wird) eines Chronographenzeigers, welcher auf der Chronographenwelle vorgesehen ist, auf welcher die Herzkurve angebracht ist, beschädigt wird. Diese Gefahr nimmt zu, je dünner und länger der Chronographenzeiger ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Ein Ziel der vorliegenden Anmeldung ist es, eine Chronographenuhr bereitzustellen, welche einerseits möglichst wenig Platz in Anspruch nimmt und andererseits einem entsprechenden Hebel ermöglicht, zu einer Basisposition zurückzukehren, falls eine Chronographfunktion-Befehlstaste nicht gedrückt wird.

[0014] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Anmeldung ist es, eine Chronographenuhr bereitzustellen, welche einem Hammerhebel ermöglicht, sich selbst auszurichten.

[0015] Gemäss der vorliegenden Anmeldung weist eine Chronographenuhr eine Mehrzahl von Herzkurven auf, welche an einer Mehrzahl von Chronographenwellen angebracht sind; eine Start-Stopp-Taste; eine Nullrückstelltaste; einen Start-Stopp-Hebel, welcher sich um einen gemeinsamen Drehpunkt in einer peripherischen Richtung eines Uhrengehäuses dreht, welcher Drehpunkt sich zwischen der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstelltaste befindet, wenn die Start-Stopp-Taste eingedrückt wird; einen Nullrückstell-Betätigungshebel, welcher sich um den gemeinsamen Drehpunkt dreht, wenn die Nullrückstelltaste eingedrückt wird; einen Hammerbetätigungshebel, von welchem ein Ende sich in einer ersten Richtung dreht, wenn der Start-Stopp-Hebel sich gemäss dem Eindrücken der Start-Stopp-Taste dreht, und von welchem ein Ende sich in einer zweiten Richtung dreht, wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel sich gemäss des Eindrückens der Nullrückstelltaste dreht; und einen Hammerhebel, welcher die Mehrzahl der Herzkurven mittels entsprechender Hammerteile zurück auf null stellt, wenn sich das andere Ende des Hammerbetätigungshebels in die Nullrückstellrichtung dreht, entsprechend der Drehung des Hammerbetätigungshebels in der zweiten Richtung, wobei die Mehrzahl von Hammerteilen sich von den entsprechenden Herzkurven abheben bzw. deren abgehobenen Zustand aufrechterhalten, d.h. von den Herzkurven wegbewegt oder weggehalten werden, wenn das andere Ende des Hammerbetätigungshebels sich in einer Start-Stopp-Richtung dreht entsprechend der Rotation des Hammerbetätigungshebels in der ersten Richtung.

[0016] In dieser Anmeldung sind die Begriffe «Nullrückstelltaste» und «Rückstellknopf» gleichbedeutend. Ferner, ein Hebel, welcher durch Drücken der Start-Stopp-Taste betätigt wird, wird als «Start-Stopp-Hebel» bezeichnet, und ein Hebel, welcher direkt durch Drücken der Nullrückstelltaste betätigt wird, wird als «Nullrückstell-Betätigungshebel» bezeichnet. Ferner entspricht der Nullrückstell-Betätigungshebel einem «Hammerbefehlhebel A» o.Ä. im Stand der Technik. Ein Hebel mit einem Hammer, welcher die mechanische Rückstellung auf null einer Herzkurve verursacht, wird «Hammerhebel» bezeichnet, und ein Hebel, welcher den Hammerhebel betätigt, wird «Hammerbetätigungshebel» bezeichnet (welcher ungefähr dem sog. «Hammerbetätigungshebel B» des Standes der Technik entspricht).

[0017] In der Chronographenuhr der vorliegenden Anmeldung wird, aufgrund der Anwesenheit eines «Start-Stopp-Hebels, welcher sich um einen gemeinsamen Drehpunkt zwischen der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstelltaste in einer umlaufenden Richtung des Uhrengehäuses dreht, wenn die Start-Stopp-Taste eingedrückt wird, und eines Nullrückstell-Betätigungshebels, welcher sich um den gemeinsamen Drehpunkt dreht, wenn die Nullrückstelltaste eingedrückt wird», die Anzahl von Hebeln sowie das Ausmass des Bereichs, welche sich beim Drehen der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstelltaste dreht, minimiert.

[0018] In der Chronographenuhr der vorliegenden Anmeldung, aufgrund der Anwesenheit eines «Hammerbetätigungshebels, von welchem ein Ende sich in einer ersten Richtung dreht, wenn der Start-Stopp-Hebel sich gemäss des Eindrückens der Start-Stopp-Taste dreht, und von welchem das andere Ende sich in einer zweiten Richtung dreht, wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel sich gemäss des Eindrückens der Nullrückstelltaste dreht», können beide Start-Stopp-Befehle – getätigt durch das Eindrücken der Start-Stopp-Taste und den Nullrückstell-Befehl getätigt durch das Drücken der Nullrückstelltaste – in die Rotationsbewegung oder die Rotationsorientierung des Hammerbetätigungshebels integriert werden und dabei eine einfache Betätigung des Hammerhebels ermöglichen. In der Chronographenuhr der vorliegenden Anmeldung wird dank der Anwesenheit eines «Hammerhebels, welcher die Mehrzahl der Herzkurven mittels entsprechender Hammerteile zurück auf null stellt, wenn sich das andere Ende des Hammerbetätigungshebels in die Nullrückstellrichtung gemäss der Drehung des Hammerbetätigungshebels in der zweiten Richtung, wobei die Mehrzahl von Hammerteilen sich von den

entsprechenden Herzkurven abheben, bzw. deren abgehobenen Zustand aufrechterhalten, wenn das andere Ende des Hammerbetätigungshebels sich in einer Start-Stopp-Richtung gemäss der Rotation des Hammerbetätigungshebels in der ersten Richtung dreht», die Steuerung des Hammerhebels wunschgemäss durch den Hammerbetätigungshebel, d.h. das Nullrückstellen, ermöglicht und, wenn die Betätigungstaste der Chronographenfunktion (die Start-Stopp-Taste bzw. die Nullrückstellaste) nicht gedrückt wird, kann ein entsprechender Hebel zurück zu einer Ausgangsposition kehren bzw. das Nullrückstellen mit Selbstausrichtung kann getätigt werden.

[0019] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung sind der Start-Stopp-Hebel und der Nullrückstell-Betätigungshebel üblicherweise so zueinander in einer Richtung orthogonal zur Ebene der Uhr, d.h. zur Dicke eines Uhrengehäuses, orientiert, dass einer der beiden Hebel, Start-Stopp-Hebel und Nullrückstell-Betätigungshebel, mit einem Ende des dünnen, plattenförmigen Hammerbetätigungshebels an einem Ausgabeseiten-Endteil dieses Hebels in Eingriff ist, und der andere der beiden Hebel, Start-Stopp-Hebel und Nullrückstell-Betätigungshebel, mit einem stiftförmigen Vorsprungsteil in Eingriff ist, wobei der stiftförmige Vorsprungsteil sich von einem Ende des dünnen, plattenförmigen Hammerbetätigungshebels in einer Richtung, welche sich mit der dünnen Plattenoberfläche des Hammerbetätigungshebels kreuzt, in einen Ausgabeseite-Endteil des anderen Hebels ausdehnt.

[0020] Somit wird das Hauptgebilde jedes Hebels als ein plattenförmiger Körper gebildet, welcher eine Minimierung der Dicke, des Platzbedarfs und der Kosten ermöglicht.

[0021] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung ist üblicherweise eine Batteriezelle vorhanden, welche eine Antriebsenergiequelle bildet, sowie eine federartige, dünne Metallplatte, welche ein Referenzpotential für die Spannung der Batteriezelle bildet, wobei die dünne Metallplatte ein Klickgefühl-Erzeugungsmittel zur Erzeugung eines Klickempfindens für die Eindrückbewegungen der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstellaste aufweist.

[0022] In der Chronographenuhr mit elektrischem und elektronischem Antrieb und mit mechanischer Rückstellung auf null ist es möglich, ein Klickgefühl (temperiertes Gefühl) zu erzeugen. Das Klickgefühl-Erzeugungsmittel ist separat ausgebildet damit, da der Hammerbetätigungshebel mit dem Start-Stopp-Hebel und dem Nullrückstell-Betätigungshebel in Eingriff ist, welche durch die Eindrückbewegungen der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstellaste betätigt sind, nach dem Eindrücken der Start-Stopp-Taste und der Nullrückstellaste die Tasten zu ihren Ausgangspositionen zurückkehren, wobei der Start-Stopp-Hebel und der Nullrückstell-Betätigungshebel auch zu ihrer Ausgangspositionen zurückkehren können.

[0023] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung weist das Klickgefühl-Erzeugungsmittel ein Federglied zur Erzeugung des Gefühls des Eindrückens der Start-Stopp-Taste mit einem Flankenabschnitt auf; und weist einen Stifteingriffsteil, d. h. einen stiftförmigen Eingriffsteil, auf, in welchen der Start-Stopp-Hebel von dem Flankenabschnitt des Federteils ausweicht und welcher das Gefühl des Eindrückens der Start-Stopp-Taste erzeugt, wenn der Start-Stopp-Hebel sich gemäss des Eindrückens der Start-Stopp-Taste dreht.

[0024] In diesem Fall ist es möglich, einem Bediener ein Klickgefühl (temperiertes Gefühl) zu geben, wenn die Start-Stopp-Taste gedrückt wird. Dieses ist nützlich, insbesondere wenn eine Stopp- oder Neustartfunktion durch die Start-Stopp-Taste getätigt wird.

[0025] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung dreht sich der Start-Stopp-Hebel und arretiert in einem Sperrteil, welcher sich an einem äusseren Umfang eines Trägersubstrats befindet.

[0026] In diesem Fall kann die Start-Stopp-Taste, welche durch den Flankenabschnitt des zur Erzeugung eines Drückgefühls der Start-Stopp-Taste dienenden Federglieds in eine Ausgangsposition vorgespannt ist, zuverlässig in der Ausgangsposition gesperrt werden. Ferner ist das Trägersubstrat z.B. aus einer Hauptplatte gebildet, wobei es auch aus jeglichem anderen statischen, tragenden Körper wie etwa einer Chronograph-Unterplatte gebildet sein kann.

[0027] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung weist das Klickgefühl-Erzeugungsmittel ein Federglied auf, welches zur Einstellung der Position des Hammerbetätigungshebels dient und welches einen konvexen Teil aufweist, wobei der Hammerbetätigungshebel einen stiftförmigen Vorsprung aufweist, welcher in einer Start-Stopp-Steuerungsposition zu einer Seite des konvexen Teils des Federglieds positioniert ist, wobei in einer Start-Stopp-Steuerungsposition die Hammerteile des Hammerhebels von den entsprechenden Herzkurven abgehoben, d.h. im Abstand sind, und welcher in einer Rückstellung-auf-Null-Betätigungsposition, d.h. in einem Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand, auf der anderen Seite des konvexen Teils des Federglieds positioniert ist, wobei in einer Rückstellung-auf-Null-Betätigungsposition die Hammerteile des Hammerhebels mit den entsprechenden Herzkurven in Berührung kommen und wobei, wenn der stiftförmige Vorsprung den konvexen Teil des Federglieds überwindet, das Federglied elastisch deformiert wird.

[0028] In diesem Fall ist es möglich, sowohl die Positionierung als auch das Klickgefühl (temperiertes Gefühl) zu beschaffen. Mit anderen Worten, abhängig davon, ob der stiftförmige Vorsprung des Hammerbetätigungshebels auf der einen Seite des konvexen Teils des zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels dienenden Federglieds positioniert ist oder auf der anderen Seite davon, ist der Hammerbetätigungshebel wahlweise in einer Start-Stopp-Steuerungsposition oder in einem Nullrückstellung-Betätigungs-Steuerzustand, wobei das Öffnen der Herzkurven und die Rückstellung auf null durch den Hammerhebel gesteuert werden. Ferner, wenn der Hammerbetätigungshebel von der Start-Stopp-Steuerungsposition bis zum Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand versetzt wird, indem der stiftförmige Vorsprung von der einen Seite des konvexen Teils des Federglieds bis zur anderen Seite davon bewegt wird, wird dem Benutzer beim Drücken der Nullrückstellaste ein Klickgefühl vermittelt. Wenn der Hammerbetätigungshebel von dem Nullrückstell-Betätigungs-

Steuerzustand bis zur Start-Stopp-Steuerposition versetzt wird, indem der stiftförmige Vorsprung von der anderen Seite des konvexen Teils des Federglieds bis zu der einen Seite davon bewegt wird, kann dem Benutzer beim Drücken der Start-Stopp-Taste, um eine Chronographen-Messstart-Funktion zu betätigen, ebenfalls ein Klickgefühl für die Betätigung der Chronographen-Messstart-Funktion vermittelt werden.

[0029] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung, falls der stiftförmige Vorsprung des Hammerbetätigungshebels auf der anderen Seite des konvexen Teil des zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels dienenden Federglieds, um die Hammerteile des Hammerhebels in dem Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand für Kontakt mit den entsprechenden Herzkurven zu halten, wenn die Nullrückstellaste voll eingedrückt wird und der Nullrückstell-Betätigungshebel sich bis zu seiner maximalen Rotation dreht, besteht ein Abstand zwischen einem Ausgabeseite-Endteil des Nullrückstell-Betätigungshebels und einem Eingabeseite-Endteil davon, entsprechend dem Hammerbetätigungshebel.

[0030] In diesem Fall, auch wenn die Nullrückstellaste versehentlich angeschlagen wird, weil die Uhr fallengelassen oder von externen Gegenständen geschlagen wird, wobei die Nullrückstellaste schnell eingedrückt wird, besteht keine Gefahr, dass ein grosser Anschlag auf dem Hammerbetätigungshebel durch die Nullrückstellaste übertragen wird, und es ist möglich, eine Beschädigung der entsprechenden Hebel durch den Anschlag zu minimieren.

[0031] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung, falls der stiftförmige Vorsprung des Hammerbetätigungshebels auf einer Seite des konvexen Teils des zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels dienenden Federglieds positioniert ist, um die Hammerteile des Hammerhebels in der Start-Stopp-Steuerposition in Abstand von den entsprechenden Herzkurven zu halten, wenn die Start-Stopp-Taste voll eingedrückt wird und der Start-Stopp-Hebel sich zu seiner maximalen Rotation dreht, besteht ein Abstand zwischen einem Ausgabeseite-Endteil des Start-Stopp-Hebels und einem Eingabeseite-Endteil davon, entsprechend dem Hammerbetätigungshebel.

[0032] In diesem Fall, auch wenn die Start-Stopp-Taste versehentlich angeschlagen wird, weil die Uhr fallengelassen oder von externen Gegenständen geschlagen wird, wobei die Start-Stopp-Taste schnell eingedrückt wird, besteht keine Gefahr, dass ein grosser Anschlag auf den Hammerbetätigungshebel durch den Start-Stopp-Hebel übertragen wird, und es ist möglich, eine Beschädigung der entsprechenden Hebel durch den Anschlag zu minimieren.

[0033] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung sind der Start-Stopp-Hebel, der Nullrückstell-Betätigungshebel, der Hammerbetätigungshebel und der Hammerhebel zwischen der Chronographen-Unterplatte und einem Schaltfeld angeordnet, von der Dicken-Richtung der Uhr aus gesehen.

[0034] In diesem Fall kann der Chronographenmechanismus in allgemeinen elektronischen Uhren kompakt eingebaut werden.

[0035] Die Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung weist einen Stopphebel auf, welcher sich entsprechend der Rotation des Nullrückstell-Betätigungshebels dreht, wenn die Nullrückstellaste gedrückt wird, und dabei ein Chronographen-Räderwerksrad einstellt.

[0036] In diesem Fall kann zum Zeitpunkt einer Nullrückstell-Betätigung die Nullrückstellfunktion getätigt werden, ohne einen Chronographen-Zeiger-Betätigungsmotor zu beeinflussen. Die Einstellung des Chronographen-Räderwerksrades durch den Stopphebel wird durch den Nullrückstell-Betätigungshebel entsprechend der Rotation der Nullrückstell-Betätigungstaste getätigt, wobei die mechanische Rückstellung der Herzkurven auf null durch den Hammerbetätigungshebel und den Hammerhebel von dem Nullrückstell-Betätigungshebel getätigt wird. Somit kann das Chronographen-Räderwerksrad zuverlässig durch den Stopphebel getätigt werden, bevor die mechanische Rückstellung auf null der Herzkurven durch den Hammer erfolgt.

[0037] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung stellt der Stopphebel ein Zwischenrad ein, welches eine Rotation des Motors auf ein zweites Chronographenrad überträgt, wobei das zweite Chronographenrad einen Rutschmechanismus aufweist.

[0038] In diesem Fall besteht keine Gefahr, dass ein Rotor des zum Antrieb des Chronographen-Räderwerksrades dienenden Motors während der Rückstellung auf null zum Drehen forciert wird (die Gefahr, dass der Rotor phasenverschoben sein wird), und in dieser Hinsicht besteht keine Gefahr, dass ein Fehler auftritt. Ferner, falls erwünscht, dürfte das Rad des zweiten Chronographenrades selber direkt eingestellt und, wenn nötig, dürften weitere Chronographenräder eingestellt werden.

[0039] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung ist eine Position des Hammerhebels derart selbst-ausgerichtet, dass eine Kraft, welche auf den Hammerhebel von dem Hammerbetätigungshebel getätigt wird, eine Kraft ausgleicht, welche von den entsprechenden Herzkurven auf die Mehrzahl von Hammerteilen des Hammerhebels getätigt wird und die Nullrückstellungsfunktion betätigt.

[0040] In diesem Fall kann die mechanische Rückstellung auf null zuverlässig getätigt werden. Ein solcher selbstausrichtender Positionierungsmechanismus kann deshalb eingebaut werden, weil der Start-Stopp-Hebel und der Nullrückstell-Betätigungshebel mit dem Hammerbetätigungshebel in Eingriff sind, wobei der Hammerbetätigungshebel gegenrotiert wird und der Hammerhebel durch den Hammerbetätigungshebel zur Betätigung der Selbstausrichtungsfunktion gezwungen wird, zusammen mit den Herzkurven.

[0041] Hier wird die Selbstausrichtungsfunktion typischerweise wie folgt ausgeführt. Ein Eingriffsteil (z.B. ein erstrecktes Loch) im Hammerhebel wird in Eingriff mit einem eingegriffenen Teil (z.B. dem stiftförmigen Vorsprung) gebracht, wobei eine Position oder Orientierung des Hammerhebels zum Ausweichen gebracht ist, wobei eine Kraft ausgeübt wird, welche genau einer von dem Hammerbetätigungshebel auf den Hammerhebel ausgeübten, externen Kraft und der Kraft, ausgeübt von einer Mehrzahl von Herzkurven an dem Hammerhebel entsprechenden Hammerteil, entspricht. Die Anzahl der Hämmer ist typischerweise drei (ein Chronographen-Stundenhammer, ein Chronographen-Minutenhammer und ein Chronographen-Sekundenhammer), dürfte jedoch notfalls zwei sein.

[0042] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung weist der Hammerhebel typischerweise einen Krafteingabeabschnitt auf, welcher von dem Hammerbetätigungshebel einer Kraft unterzogen wird; ferner weist die Chronographenuhr einen Versetzungsführungsmechanismus zur Führung einer Bewegung des Hammerhebels, wenn der Hammerhebel über den Krafteingabeteil einer Kraft des Hammerbetätigungshebels unterzogen wird, wobei der Versetzungsführungsmechanismus zwei Führungsstifte aufweist, sowie zwei längliche, lochförmige Führungsteile, an welchen die entsprechenden Führungsstifte angepasst sind, und wobei eines der länglichen, lochförmigen Führungsteile der zwei länglichen, lochförmigen Führungsteile einen konkaven Teil aufweist, welcher es dem Führungsstift ermöglicht, in einer Richtung versetzt zu werden, die einer Längsrichtung des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils schneidet, und welcher an einer lateralen Ebene entlang der Längsrichtung des länglichen, lochförmigen Führungsteils ausgebildet ist, und zwar in einer Region, wo der entsprechende Führungsstift innerhalb des länglichen, lochförmigen Führungsteils positioniert ist, wenn die Hammerteile des Hammerhebels in Berührung mit Spitzen der entsprechenden Herzkurven kommen.

[0043] Aufgrund des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils der zwei länglichen, lochförmigen Führungsteile, das einen konkaven Teil aufweist, welcher es dem Führungsstift ermöglicht, in einer Richtung versetzt zu werden, die eine Längsrichtung des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils schneidet, und welcher an einer lateralen Ebene entlang der Längsrichtung des länglichen, lochförmigen Führungsteils ausgebildet ist, und zwar in einer Region, wo der entsprechende Führungsstift innerhalb des länglichen, lochförmigen Führungsteils positioniert ist, wenn die Hammerteile des Hammerhebels in Berührung mit Spitzen der entsprechenden Herzkurven kommen», wird in diesem Fall in einem Zustand, in dem «die Hammerteile des Hammerhebels in Berührung mit Spitzen der entsprechenden Herzkurven kommen», auch wenn Kräfte, welche von den Hammerteilen genau auf die Drehpunkte der Herzkurven angelegt werden und die Herzkurven in einen gesperrten Zustand geraten, wo sie sich nicht drehen können, eine Drehkraft um den einen Führungsstift an den Hammerhebel angelegt aufgrund der Kraft (Gegenkraft, d.h. eine Reaktion), welche an die entsprechenden Hammerteile des Hammerhebels von den Spitzen der Herzkurven angelegt wird sowie der Kraft, welche von dem Hammerbetätigungshebel an den Krafteingabeteil des Hammerhebels angelegt wird.

[0044] Da der Führungsstift innert des konkaven Teils der lateralen Oberfläche des länglichen, lochförmigen Führungsteils ist, schwankt der Hammerhebel aufgrund der Drehkraft, wobei aufgrund dieser Fluktuation der Führungsstift in den konkaven Teil der lateralen Oberfläche des länglichen, lochförmigen Führungsteils gerät. Abhängig von der Formen der an den Herzkurven anliegenden Kontaktflächen der Hammerteile ergeben sich die Bewegungsrichtungen der Hammerteile (eine Längsrichtung der länglichen, lochförmigen Führungsteile) und entsprechende Richtungen der an den Herzkurven anliegenden Kontaktflächen der Hammerteile entsprechend den Herzkurven, wobei abhängig von dem Eindrücken, die an den Herzkurven anliegenden Kontaktflächen der Hammerteile von den Spitzen weichen (auf jeglicher Seite der Spitze) und die Hammerteile mit den Flächenabschnitten in der Nähe der Spitzen der Herzkurven in Berührung kommen. Auf diese Weise kann eine allgemeine Rückstellung auf null getätigt werden, wobei die Hammerteile aus dem gesperrten Zustand entkommen, um die Rotation der Herzkurven zu verursachen.

[0045] Wenn ein entsprechender Hammerteil in Berührung mit einer Herzkurve der Mehrzahl von Herzkurven kommt, genügt normalerweise, da entsprechende Hammerteile noch nicht in Berührung mit den übrigen Herzkurven gekommen sind, die Rotation bzw. die Fluktuation des Hammerhebels, wenn die Kraft an den Hammerhebel durch den Krafteingabeteil angelegt wird und die Kraft, mit welcher der Hammerteil in Berührung mit der Spitze der Herzkurve in Berührung durch die Herzkurve kommt, angelegt wird.

[0046] Mit anderen Worten, auch wenn die Herzkurven eine Mehrzahl von Herzkurven sind, ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Spitzen zweier oder mehrerer Herzkurven mit den entsprechenden Hammerteilen genau in Berührung kommen, sehr gering. Auch wenn die Spitzen zweier oder mehrerer Herzkurven mit den entsprechenden Hammerteilen genau in Berührung kommen, schwankt der Hammerhebel aufgrund der Summe der Drehkraft, welche an den Hammerhebel angelegt wird und den Führungsstift in den konkaven Abschnitt einbringt, und entkommt dabei gleich dem Sperrzustand. Falls die Herzkurven unterschiedlich gross sind, kann der konkave Abschnitt in anderen Regionen gebildet werden bzw., es kann ein einziger, langer (breiter) konkaver Abschnitt gebildet werden.

[0047] Die Herzkurve hat gewöhnlicherweise eine spiegelsymmetrische Form um eine virtuelle Linie, welche die Spitze und den Drehpunkt verbindet. Falls erwünscht, kann die Herzkurve asymmetrisch gebildet sein und, wenn der Hammer mit der Herzkurve in der Nähe der Spitze in Berührung kommt, kann die Nullrückstell-Drehkraft, welche an die Herzkurve angelegt wird, grösser werden.

[0048] Die Mehrzahl von Hammerteilen ist typischerweise an Stellen positioniert, welche sich von dem länglichen, lochförmigen Führungsteil unterscheiden, und wenn der gesperrte Zustand besteht, da die Richtung einer an den Hammerhebel angelegten Drehkraft sich ändern kann, sind die konkaven Abschnitte typischerweise an beiden lateralen Flächen des

länglichen, lochförmigen Führungsteils angeordnet. Falls jedoch die Häufigkeit, mit welcher der Sperrzustand auftreten wird, sehr unterschiedlich ist, kann der konkave Abschnitt lediglich auf einer Seite angeordnet werden.

[0049] Die Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung ist typischerweise konfiguriert, um eine Selbstausrichtung-Funktion auszuführen wie oben beschrieben; der Sperrzustand tritt jedoch, neben Fällen wie der Selbstausrichtung, auch in anderen Fällen auf, und die Chronographenuhr dürfte deshalb eine sein, welche nicht vom Typ Selbstausrichtung ist.

[0050] Im Typ Selbstausrichtung sind die Herzkurven der Chronographenuhr typischerweise mit der gleichen Form und Grösse gebildet und beim Auftreten des Sperrzustandes zwischen jeder der Herzkurven und der entsprechenden Hammerteile ist jede Herzkurve so angeordnet und eine Orientierung der Kontaktfläche jedes Hammerteils ist so eingestellt, dass eine Stellung des Hammerhebels gegenüber all den Herzkurven und Hammerteilen die gleiche ist. In diesem Fall kann die Anzahl von konkaven Abschnitten der entsprechenden lateralen Flächen des länglichen, lochförmigen Führungsteils eigentlich eins sein. Abhängig von den Grössen und relativen Positionen der mehrzähligen Herzkurven oder von den Orientierungen der Kontaktflächen der Hammerteile kann der konkave Abschnitt mindestens einer Fläche des länglichen, lochförmigen Führungsteils an verschiedenen Stellen sein. Ferner können die konkaven Abschnitte in den verschiedenen Stellen einzeln verbunden sein.

[0051] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung ist jeder der Führungsstifte typischerweise hervorragend am Trägersubstrat der Uhr angeordnet und jeder der länglichen, lochförmigen Führungsteile ist im Hammerhebel ausgebildet.

[0052] In diesem Fall können die Führung und die Fluktuation einfach und zuverlässig getätigt werden. Falls erwünscht, können jedoch zwei Führungsstifte hervorragend im Hammerhebel angeordnet sein und ein entsprechender, länglicher, lochförmiger Führungsteil kann an einer Fläche des Trägersubstrats gegenüber den hervorragenden Enden der Stifte ausgebildet sein.

[0053] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung ist der konkave Abschnitt typischerweise in einer Fläche des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils. Falls erwünscht, kann der konkave Abschnitt jedoch, wie oben beschrieben, in beiden lateralen Flächen jedes länglichen, lochförmigen Führungsteils gebildet werden.

[0054] In der Chronographenuhr der vorliegenden Erfindung weist ein längliches, lochförmiges Führungsteil des Versetzungsführungsmechanismus typischerweise einen bremsenden konvexen Abschnitt auf, welcher von der lateralen Fläche des länglichen, lochförmigen Führungsteils sich in Richtung eines Zentrums des länglichen, lochförmigen Führungsteils erstreckt, um eine relative Bewegung der am länglichen, lochförmigen Führungsteil angeordneten Führungsstifte in der Längsrichtung des länglichen, lochförmigen Führungsteils zu hindern bzw. bremst, wobei eine Bremskraft an den Hammerhebel angelegt wird, wenn der Hammerhebel sich einer Nullrückstell-Position nähert, in welcher Kontaktflächenabschnitte der Hammerteile des Hammerhebels mit Minimaldurchmesser-Kontaktabschnitten der entsprechenden Herzkurven in Berührung kommen.

[0055] In diesem Fall, wenn der Führungsstift sich innerhalb des länglichen, lochförmigen Führungsteils relativ zum länglichen, lochförmigen Führungsteil bewegt aufgrund der Bewegung des Hammerhebels während einer Betätigung der Rückstellung auf null, kollidiert der Führungsstift mit dem bremsenden konvexen Teil, welcher aus der lateralen Fläche des länglichen, lochförmigen Führungsteils hervorragt, und reduziert dessen Geschwindigkeit. Deshalb besteht wenig Gefahr, dass der Hammerteil des Hammerhebels des Führungsstifts einen übermässigen Anschlag auf die Herzkurve ausübt und, dass als Folge ein Zeigerhauptgebilde wie etwa ein Chronographen-Sekundenzeiger, ein an einer Chronographenwelle montierter, kragenförmiger Rohrabchnitt oder Ähnliches, beschädigt wird. Wenn der Führungsstift mit dem bremsenden konkaven Abschnitt in Berührung kommt, hat das längliche, lochförmige Führungsteil einen konkaven Abschnitt, welcher einen Richtungswechsel des Führungsstifts an einer Stelle gegenüber dem bremsenden konvexen Abschnitt in der lateralen Fläche gegenüber der lateralen Fläche, in welcher sich der bremsende konvexe Abschnitt befindet, ermöglicht, wobei der Führungsstift quer innerhalb des länglichen, lochförmigen Führungsteils bewegt werden kann (entlang einer Richtung, welche die Längsrichtung des länglichen, lochförmigen Führungsteils kreuzt).

[0056] Ein weiterer bremsender konvexer Abschnitt ist typischerweise vorgesehen, mittels welchem der Führungsstift seine Richtung ändert, indem er mit dem ersten bremsenden konvexen Abschnitt in Berührung kommt. In diesem Fall kann das Bremsen auf einfache Weise mit dem bremsenden konvexen Abschnitt ausgeführt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0057]

- | | |
|--------|---|
| Fig. 1 | zeigt einen Grundriss, gesehen von der Rückenseite, eines Uhrengehäuses einer Chronographenuhr gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung wie in Fig. 9 abgebildet; |
| Fig. 2 | zeigt einen Grundriss, gesehen von der Rückseite, des Uhrengehäuses der Chronographenuhr von Fig. 1, ohne Batterieanschluss (+) (Platine) und Chronographenbrücke, wenn der Chronographenmechanismus in seinem Ausgangszustand ist; |
| Fig. 3 | zeigt in länglicher Schnittdansicht den zentralen Teil der Chronographenuhr von Fig. 1; |

- Fig. 4 zeigt denselben Grundriss wie in Fig. 2 und einen Startzustand, wenn der Chronograph durch Betätigung einer Start-Stopp-Taste der Chronographenuhr von Fig. 1 ausgelöst wird;
- Fig. 5 zeigt denselben Grundriss wie in Fig. 2 und einen Messzustand, wenn die Chronographen-Messfunktion nach der Betätigung der Start-Stopp-Taste der Chronographenuhr von Fig. 1 betätigt wird;
- Fig. 6 zeigt denselben Grundriss wie in Fig. 2 und einen Rückstellzustand, wenn die Rückstellung der Chronographen auf null durch Drücken einer Nullrückstelltaste (Rückstellknopf) in der Chronographenuhr von Fig. 1 betätigt wird;
- Fig. 7 zeigt in perspektivischer Ansicht den mechanischen Chronographenmechanismus der Chronographenuhr von Fig. 1;
- Fig. 8 zeigt im Schnitt einen Abschnitt der Teile, welche zum mechanischen Chronographenmechanismus der Chronographenuhr von Fig. 1 gehören;
- Fig. 9 zeigt im Grundriss das Äussere der Chronographenuhr gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 10 zeigt in perspektivischer Ansicht die Räderwerksräder für den normalen Betrieb und Räderwerksräder für den Chronograph der Chronographenuhr wie in Fig. 1;
- Fig. 11A, 11B und 11C zeigen als Blockdiagramme die schematische Funktion der Chronographenuhr gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung, in welcher Fig. 11A in einem schematischen Flussdiagramm zeigt, wie die Chronographenfunktion gestartet wird, Fig. 11B in einem schematischen Flussdiagramm zeigt, wie die Chronographenfunktion endet, und Fig. 11C in einem schematischen Flussdiagramm zeigt, wie die Chronographenfunktion zurückgestellt wird;
- Fig. 12 zeigt denselben Grundriss wie in Fig. 2 und einen Rückstellzustand der Chronographenuhr von Fig. 1 bei der Rückstellung einer Herzkurve auf null, welches selten vorkommt, aber welches doch geschehen kann, wenn ein Hammerhebel das länglich erstreckte Loch als Führung hat, wie in Fig. 2 abgebildet;
- Fig. 13 zeigt im Grundriss einen Zustand, in welchem die Rückstellung auf null, wie in Fig. 12, auf halbem Wege getätigt wird bei einer Chronographenuhr gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung, um das Ereignis, welches in Fig. 12 abgebildet ist, zu verhindern (ein Zustand, der jedoch vorübergehend und temporär vorkommt);
- Fig. 14 zeigt denselben Grundriss wie in Fig. 13 in einem Zustand, in welchem der Zustand von Fig. 13 gelöst wird bei der Chronographenuhr von Fig. 13;
- Fig. 15 zeigt in vergrösserter Planansicht den herausgenommenen Hammerhebel und die Herzkurventeile im Zustand von Fig. 13;
- Fig. 16 zeigt in vergrösserter Planansicht den herausgenommenen Hammerhebel und die Herzkurventeile im Zustand von Fig. 14, welcher derselbe Zustand ist wie in Fig. 15;
- Fig. 17 zeigt im Grundriss den gleichen Zustand wie in Fig. 5 (Chronographen-Messzustand bzw. Mess-Ende-Zustand) in einer Chronographenuhr gemäss noch einer weiteren bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung, welche die Geschwindigkeit des Hammerhebels reduzieren kann, bevor das Nullrückstellverfahren abgeschlossen ist; und
- Fig. 18 zeigt im Grundriss einen Zustand, in welchem die Nullrückstellfunktion, bei welcher die Geschwindigkeit des Hammerhebels reduziert wird, auf dem halben Wege getätigt wird in der Chronographenuhr von Fig. 17.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungen

[0058] Eine bevorzugte Ausführung der vorliegenden Erfindung wird beschrieben, basierend auf einer bevorzugten, in den begleitenden Zeichnungen abgebildeten Ausführung.

[Ausführung 1]

[0059] Eine Chronographenuhr 1 gemäss einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung weist z.B., wie aus den Fig. 1 bis 3 und Fig. 9 und 10 ersichtlich ist, einen Antriebsmotor 12 für die normalen Zeiger und einen Chronographenmotor 13 für die Chronographenzeiger auf, mit einer Batteriezelle 11 als Energieversorgung, und wird elektrisch und elektronisch durch entsprechende Räderwerksräder, d.h., durch ein Räderwerksrad 14 für die normalen Zeiger und ein Chronographen-Räderwerksrad 15, von den Motoren 12 und 13 angetrieben. Das Bezugszeichen 19 bezeichnet eine Uhrwelle und das Bezugszeichen 18 eine Aufziehwellen. Ferner bezieht sich der Begriff Chronographenuhr 1 in dieser Beschreibung auf eine Uhr, welche eine Chronographenfunktion aufweist.

[0060] Ein Gehäuse bzw. ein Uhrwerk 8 der Chronographenuhr 1, wie aus den Fig. 3, 9 und 10 ersichtlich ist, weist einen Sekundenindikator 91 auf, welcher von einem Rotor 12a des Normalantriebsmotors 12 zu einem fünften Rad und Trieb 90 rotiert wird; weist einen Minutenindikator 94 auf, welcher von dem fünften Rad und Trieb 90 zu einem vierten Rad und Trieb 92 und einem dritten Rad und Trieb 93 rotiert wird; und weist einen Stundenindikator 96 auf, welcher von dem Minutenindikator 94 zu einem Minutenrad 95 rotiert wird. Der Sekundenindikator 91, der Minutenindikator 94 und der Stundenindikator 97 sind jeweils mit einem entsprechenden Sekundenzeiger 97, einem Minutenzeiger 98, und einem Stundenzeiger 99 eingerichtet. Wie aus der Schnittansicht von Fig. 3 und dem äusseren Diagramm von Fig. 9 ersichtlich ist, rotieren der Minutenzeiger 98 und der Stundenzeiger 99 um die Zentralachse C der Chronographenuhr 1, und der Sekundenzeiger 97 ist als kleiner Sekundenzeiger gebildet, welcher von der Zentralachse C versetzt rotiert. Die meisten der Räder 12a, 90, 91, 92 und 93 des Normal-Räderwerksrades 14 sind zwischen einer Hauptplatine 2 und einer Räderwerksradbrücke 3 montiert und der Zeitindikator 96a ist auf einer Zifferblattseite 4 der Hauptplatine 2 montiert.

[0061] Die Chronographenuhr 1 weist, wie in der Schnittansicht von Fig. 3, im äusseren Diagramm von Fig. 9 und in der perspektivischen Ansicht von Fig. 10 abgebildet, einen Chronographen-Sekundenzeiger 81a auf, welcher an einer Sekunden-Chronographenwelle 81d montiert ist, welche Sekunden-Chronographenwelle 81d um die Zentralachse C rotiert; einen Chronographen-Minutenzeiger 82a auf, welcher an einer Minuten-Chronographenwelle 81d montiert ist, welche Minuten-Chronographenwelle 81d um den sich in der Zwölf-Uhr-Position befindenden Drehpunkt C1 rotiert; einen Chronographen-Stundenzeiger 83a auf, welcher an einer Stunden-Chronographenwelle 81d montiert ist, welche Stunden-Chronographenwelle 81d um den sich in der Neun-Uhr Position befindenden Drehpunkt C2 rotiert. Ferner, wie aus Fig. 10 usw. ersichtlich, sind Herzkurven 81b, 82b und 83b an den entsprechenden Chronographenwellen 81d, 82d und 83d montiert und verbunden.

[0062] Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, ist ein Sekunden-Chronographenrad 81c an der Sekunden-Chronographenwelle 81d so montiert, dass es mittels einer Drückkraftfeder 81e gleitbar rotiert. Auf die gleiche Weise, wie in Fig. 10 abgebildet, ist ein Minuten-Chronographenrad 82c in der Minuten-Chronographenwelle 82d so montiert, dass es mittels einer Drückkraftfeder (in der Figur nicht sichtbar) gleitbar rotiert, und ein Stunden-Chronographenrad 83c ist in der Stunden-Chronographenwelle 83d so montiert, dass es mittels einer Drückkraftfeder (in der Figur nicht sichtbar) gleitbar rotiert. Dabei bilden die Sekunden-Chronographenwelle 81d, die Sekunden-Herzkurve 81b, das Sekunden-Chronographenrad 81c, die Drückkraftfeder 81 e usw. ein Sekunden-Chronographenrad 81. Die Minuten-Chronographenwelle 82d, die Minuten-Herzkurve 82b, das Minuten-Chronographenrad 82c, die Drückkraftfeder (nicht abgebildet) usw. bilden ein Minuten-Chronographenrad 82, und die Stunden-Chronographenwelle 83d, die Stunden-Herzkurve 83b, das Stunden-Chronographenrad 83c, die Drückkraftfeder (nicht abgebildet) usw. bilden ein Stunden-Chronographenrad 83.

[0063] Das Chronographen-Räderwerksrad 15 ist schematisch zwischen der Hauptplatine 2 und der Räderwerksradbrücke 3 angeordnet. Das Sekunden-Chronographenrad 81, das Minuten-Chronographenrad 82, das Stunden-Chronographenrad 83 und die auf den Chronographen bezogenen Hebel, welche später näher beschrieben werden, richten sich parallel zur Dicke-Richtung der Chronographenuhr 1 aus und sind vorwiegend zwischen einer unteren Chronographenplatine 5 und einer Chronographenbrücke 6. An der Rückseite der Chronographenbrücke 6 ist ein Batterieanschluss (+) 60 angeordnet, welcher als eine federförmige, dünne Schichtplatine aus Metall gebildet ist, welche eine Referenzspannung anlegt.

[0064] Das Chronographen-Räderwerksrad 15 umfasst: das Sekunden-Chronographenrad 81, welches aufgrund des Sekunden-Chronographenrads 81c vom Rotor 13a des Chronographen-Manuell-Betätigungsmotors 13 zu den Sekunden-Chronographen-Zwischenrädern 84 rotiert (im vorliegenden Beispiel mit einem ersten und einem zweiten Sekunden-Chronographen-Zwischenrad, 84a und 84b); das Minuten-Chronographenrad 82, welches aufgrund des Minuten-Chronographenrads 82c vom zweiten Sekunden-Chronographen-Zwischenrad 84b zu den Minuten-Chronographen-Zwischenrädern 85 rotiert (im vorliegenden Beispiel mit einem ersten und einem zweiten Minuten-Chronographen-Zwischenrad, 85a und 85b); und das Stunden-Chronographenrad 83, welches aufgrund des Stunden-Chronographenrads 83c vom Minuten-Chronographen-Zwischenrad 85a zu den Stunden-Chronographen-Zwischenrädern 86 rotiert (im vorliegenden Beispiel mit erstem, zweitem und drittem Stunden-Chronographen-Zwischenrad, 86a, 86b und 86c).

[0065] Ein mechanischer Chronographenmechanismus 7 umfasst sowohl eine Start-Stopp-Taste 16 als auch eine Nullrückstelltaste 17, einen Nullrückstell-Betätigungshebel 20, einen Start-Stopp-Hebel 30, einen Hammerbetätigungshebel 40, und einen Hammerhebel 50 und einen Stopp-Hebel 70.

[0066] Der Batterieanschluss (+) 60 ist ein elektrischer Leiter, welcher eine Referenzspannung an eine elektrische Schaltung o.Ä. des Uhrwerks 8 anlegt, und weist einen solchen mit einer mechanischen Federeigenschaft, d.h. eine dünne

Metallplatine mit Federeigenschaft, und weist einen Start-Stopp-Schalthebelabschnitt 61 auf sowie einen Nullrückstell-Schalthebelabschnitt 62, ein Start-Stopp-Schaltfederglied 63 und ein Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglied 64.

[0067] Die Start-Stopp-Taste 16 kann sich vor und zurück entlang den Richtungen A1 und A2 bewegen und, wie in Fig. 4 abgebildet, wenn sie in Richtung A1 eingedrückt wird, eine Fluktuation des Start-Stopp-Schalthebelabschnitts 61 in Richtung B1 verursachen und drückt einen Vorder-Endabschnitt 61a des Start-Stopp-Schalthebelabschnitts 61 gegen einen Kontaktpunkt einer lateralen Fläche einer Schaltungsplatine (nicht abgebildet), wobei ein elektrisches Start-Stoppsignal S1 erzeugt wird. Auf die gleiche Weise kann die Nullrückstell-Taste 17 sich nach vorne und zurück entlang den Richtungen D1 und D2 bewegen und, wie in Fig. 6 abgebildet, wenn sie in der Richtung D1 eingedrückt wird, die Fluktuation des Nullrückstell-Schalthebelabschnitts 62 in Richtung E1 verursachen, wobei ein Vorder-Endabschnitt 62a des Nullrückstell-Schalthebelabschnitts 62 gegen einen Kontaktpunkt der lateralen Fläche der Schaltungsplatine (nicht abgebildet) gedrückt wird und dabei ein elektrisches Nullrückstellsignal S2 erzeugt.

[0068] Die Hauptplatine 2 weist einen Lochabschnitt 2a (Fig. 8) in einer Region zwischen den Regionen auf, wo die Start-Stopp-Taste 16 und die Nullrückstell-Taste 17 in einer Umfangsrichtung der Chronographenuhr 1 sind und ein Drehpunktstift 2b im Loch 2a eingeschraubt ist. Der Drehpunktstift 2b, wie in Fig. 8 abgebildet, durchbricht ein durchgehendes Loch 5a der unteren Chronographenplatine 5, welche mit dem Lochabschnitt 2a in Übereinstimmung angeordnet ist und welche einen Nullrückstell-Betätigungshebel-Anpassungsabschnitt 2c und einen Start-Stopp-Hebel-Anpassungsabschnitt 2d in der länglichen Richtung (die Dicke-Richtung T der Chronographenuhr 1) aufweist. Der Nullrückstell-Betätigungshebel-Anpassungsabschnitt 2c des Drehpunktstifts 2b unterstützt den Nullrückstell-Betätigungshebel 20, damit er gleitend um die zentrale Achse C4 in den Richtungen F1 und F2 mittels eines ringförmigen Achsebrückeabschnitts 2e rotiert. Ebenfalls unterstützt der Start-Stopp-Hebel-Anpassungsabschnitt 2d des Drehpunktstifts 2b den Start-Stopp-Hebel 30, damit er gleitend um die gemeinsame zentrale Achse C4, als gemeinsamer Drehpunkt, in den Richtungen F1 und F2 mittels des ringförmigen Achsebrückeabschnitts 2f rotiert. Wie in den Fig. 8, 7, 2, usw. abgebildet, umfasst die untere Chronographenplatine 5 einen Hammerbetätigungshebel-Drehpunktstift 5b (Fig. 8), Selbstausrichtungs-Führungsstifte 5c und 5d des Hammerhebels 50, einen Nullrückstell-Betätigungshebel-Federhaltungsstift 5e, einen Nullrückstell-Betätigungshebel-Sperrstift 5f, einen Stopphebel-Drehpunktstift 5g und einen Stopphebel-Federhaltungsstift 5h.

[0069] Ferner ist der Drehpunktstift 2b herausragend in der Hauptplatine 2 montiert oder als Alternative in der unteren Chronographenplatine 5. Im letzteren Fall werden alle Hebel 20, 30, 40, 50 und 70 des mechanischen Chronographenmechanismus 7 von der unteren Chronographenplatine 5 getragen, und zwar an der zur Chronographenbrücke 6 ausgekehrten Seite der unteren Chronographenplatine 5.

[0070] Der Nullrückstell-Betätigungshebel 20, wie aus den Fig. 8, 7, 2 usw. ersichtlich ist, umfasst einen Lochabschnitt 21 (Fig. 8), einen Eingabeseite-Armabschnitt 22 an einem Ende des Lochabschnitts 21 und einen Ausgabeseite-Armabschnitt 23 am anderen Ende des Lochabschnitts 21 und ein Federglied 24, welches eine U-förmige Biegung aufweist und welches im Endbereich des Eingabeseite-Armabschnitts 22 montiert ist. Der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 ist von dem Nullrückstell-Betätigungshebel-Anpassungsabschnitt 2c des Drehpunktstifts 2b gleitend in den Richtungen F1 und F2 rotierbar am zentralen Lochabschnitt 21 gehalten und ist im Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel-Federhaltungsstift 5e an einem Vorder-Endabschnitt 25 des Federglieds 24. Mit anderen Worten, der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 kann in den Richtungen F1 und F2 zwischen der Ausgangsposition P2i (Fig. 2 o.Ä.) und der Betriebsposition P2a (Fig. 6 o.Ä.) rotieren.

[0071] Der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 umfasst einen Befehlhalte-Vorsprungabschnitt 26 in einem äusseren Abschnitt des Eingabeseite-Armabschnitts 22. Der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 umfasst auch einen Stopphebel-Sperrvorsprung 27 an einer inneren Kante des Ausgabeseite-Armabschnitts 23, einen Sperrkantenabschnitt 28 an einer inneren Kante in der Region des Vorder-Endabschnitts und einen Eingriffkantenabschnitt 29 am Vorder-Endabschnitt 23a.

[0072] Somit wird vom Federglied 24 in einem Zustand, in welchem keine externe Kraft angelegt ist, eine Rotationsspannungskraft an den Nullrückstell-Betätigungshebel 20, wie z.B. in Fig. 2 abgebildet, in Richtung F2 angelegt und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 liegt in einer Ausgangsposition P2i, in welcher der Sperrkantenabschnitt 28 im Nullrückstell-Betätigungshebel-Sperrstift 5f gesperrt ist. Wenn die Nullrückstell-Taste 17 in Richtung D1 eingedrückt wird, wird hingegen eine Druckkraft der Nullrückstell-Taste 17 in der Richtung D1 an den Vorsprungabschnitt 26 des Eingabeseite-Armabschnitts 22 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 angelegt und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 rotiert um die Drehpunktachse 2b in der Richtung F1 (so lange der Hammerbetätigungshebel 40 nicht in einem solchen Zustand ist, dass er in eine Betriebsposition (Nullrückstell-Betätigungsposition) P4a gelangt, nämlich eine Nullrückstell-Betätigungs-Steuerstellung, welche nachstehend beschrieben wird in Zusammenhang mit einem Rückstellungsablauf), wobei er in Eingriff mit dem Hammerbetätigungshebel 40 am Eingriffkantenabschnitt 29 am vorderen Ende des Ausgabeseite-Armabschnitts 23 kommt.

[0073] Der Start-Stopp-Hebel 30, wie z.B. aus den Fig. 8, 7, 2, ersichtlich ist, umfasst einen Lochabschnitt 32 (Fig. 8) um einen Endabschnitt 31, welcher ein Hinterankerabschnitt ist, einen Armabschnitt 33, welcher sich in einer Richtung vom Lochabschnitt 32 erstreckt und einen Vorsprungabschnitt 35 zum Drücken des Hammerbetätigungshebels an einer Seite des länglichen Endabschnitts 34 des Armabschnitts 33. Der Start-Stopp-Hebel 30 ist von dem Start-Stopp-Hebel-Anpassungsabschnitt 2d des gemeinsamen Drehpunktstifts 2b gehalten, wobei er sich um die zentrale Achse C4 in den Richtungen F1 und F2 im Lochabschnitt 32 des Hinterankerabschnitts 31 dreht. Mit anderen Worten, der Start-Stopp-He-

bel 30 kann in den Richtungen F2 und F1 zwischen der Ausgangsposition P3i (z.B. Fig. 2) und der Betriebsposition P3a (z.B. Fig. 4) rotieren.

[0074] Da der Start-Stopp-Hebel 30 so montiert ist, dass er im Drehpunktstift 2b rotieren kann, wobei der Drehpunktstift 2b gemeinsam mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel 20 rotieren kann oder dem Nullrückstell-Betätigungshebel 20 entspricht, und dabei um die gemeinsame, zentrale Rotationsachse C4 rotiert, wobei Rotationsabschnitte der zwei Hebel 20 und 30 gemeinsam genutzt werden und es deshalb möglich ist, den Platzbedarf zu minimieren. Ferner, da die gemeinsame, zentrale Rotationsachse C4 zwischen der Start-Stopp-Taste 16 und der Nullrückstell-Taste 17 positioniert ist, können der Start-Stopp-Hebel 30, welcher beim Drücken der Start-Stopp-Taste in der Richtung A1 rotiert, und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20, welcher beim Drücken der Nullrückstell-Taste 17 in der Richtung D1 rotiert, mit dem Hammerbetätigungshebel 40 rückwärts in Eingriff kommen, wobei der Hammerbetätigungshebel 40 in der Gegenrichtung rotiert.

[0075] Der Start-Stopp-Hebel 30 umfasst einen Vorsprungabschnitt 36 an einem Kantenabschnitt des Armabschnitts 33 und einen stiftförmigen Vorsprung 38, welcher im Eingriff mit einem Start-Stopp-Schaltfederglied 63 des Batterieanschlusses (+) 60 an einer Hauptfläche (einer Hauptfläche der hinteren Seite des Gehäuses) 37 gegenüber dem Batterieanschluss (+) 60 in einer Region zwischen dem Lochabschnitt 32 des Armabschnitts 33 und dem Vorsprungabschnitt 36 ist. Ferner umfasst der Start-Stopp-Hebel 30 einen Eingriffskantenabschnitt 39, welcher in einem Sperrvorsprung 2g der Hauptplatine 2 in einem vorderen Aussenende-Kantenabschnitt gesperrt ist.

[0076] Wie z.B. aus den Fig. 1, 4, ersichtlich ist, umfasst das Start-Stopp-Schaltfederglied 63 einen dünnen, langen Körperabschnitt 63a und einen Vorderende-Eingriffsabschnitt 63b, montiert um das vordere Ende des Körperabschnitts 63a der Feder. Der Vorderende-Eingriffsabschnitt 63b umfasst eine lange, laterale Fläche der Hinterankerseite 63c, welche mit dem Federkörperabschnitt 63a verbunden ist, eine Vorderende-Seitenende-Lateralfläche 63d und einen Flankenabschnitt 63e, welcher beide laterale Flächen verbindet und welcher stufenförmig gebildet ist. Der Vorsprung 38 des Start-Stopp-Hebels 30 kann zwischen einer Position, wo er mit der Vorderende-Seitenende-Lateralfläche 63d und mit dem Flankenabschnitt 63e in Berührung kommt, und einer Position (z.B. Fig. 4), wo er mit der langen lateralen Fläche der Hinterankerseite 63c, in einem Zustand, wo der Federkörperabschnitt 63a in der Richtung G1 gebogen ist, in Berührung kommt, verschoben werden.

[0077] Somit wird vom Flankenabschnitt 63e des Start-Stopp-Schaltfederglieds 63, in einem Zustand, in welchem keine externe Kraft angelegt ist, eine Rotationsspannungskraft in der Richtung F1 angelegt und der Flankenabschnitt 63e liegt in der Ausgangsposition P3i, wo der Eingriffskantenabschnitt 39 im Sperrvorsprung 2g gesperrt ist.

[0078] Wenn die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 eingedrückt ist, wie in Fig. 4 abgebildet, wird hingegen eine Drückkraft der Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 an den Vorsprungabschnitt 36 des Start-Stopp-Hebels 30 angelegt, wobei der Start-Stopp-Hebel 30 um den Drehpunktstift 2b in der Richtung F2 rotiert und (im Falle, wo der Hammerbetätigungshebel 40 nicht zurück zur Ausgangsposition P4i (Nicht-Nullrückstellposition) gelangt, wobei die Start-Stopp-Steuerposition nachstehend beschrieben wird) von dem Vorsprungabschnitt 35 mit dem Hammerbetätigungshebel 40 in Eingriff gebracht wird, wobei der drückende Hammerbetätigungshebel an einer Seite des länglichen Endabschnitts 34 des Armabschnitts 33 angeordnet ist. Wenn der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 rotiert, verursacht der stiftförmige Vorsprung 38 des Start-Stopp-Hebels 30 eine Biegung des Start-Stopp-Schaltfederglieds 63 in der Richtung G1. Wenn der stiftförmige Vorsprung 38 sich entlang der langen lateralen Fläche der Hinterankerseite 63c über den Flankenabschnitt 63e hinaus bewegt, steigt rasch der Widerstand der Start-Stopp-Taste 16 gegen das Eindrücken in der Richtung A, wobei dem Bediener ein Klickgefühl vermittelt wird. Wenn der Druck auf der Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 losgelassen wird, wirkt eine Retourkraft auf den Hauptkörper 63a des Start-Stopp-Schaltfederglieds 63 in der Richtung G2, wobei der Vorsprung 38 des Start-Stopp-Hebels 30 von seiner Stellung im Eingriff mit der langen lateralen Fläche der Hinterankerseite 63c des Vorderende-Eingriffsabschnitts 63b zurück zur Stellung, wo er im Eingriff mit der Vorderende-Seitenende-Lateralfläche 63d ist, kommt, wobei der Start-Stopp-Hebel 30 zurück in der Richtung F1 (siehe z.B. Fig. 5) kehrt, und anschliessend kehrt die Start-Stopp-Taste 16 auch zurück in der Richtung A2.

[0079] Der Hammerbetätigungshebel 40, wie z.B. aus den Fig. 8 und 7 oder Fig. 6 und 4 ersichtlich ist, umfasst einen Lochabschnitt 41 (Fig. 8), einen Eingabeseite-Armabschnitt 42 an einem Ende des Lochabschnitts 41, und einen Ausgabeseite-Armabschnitt 43 am anderen Ende des Lochabschnitts 41. Der Hammerbetätigungshebel 40 ist unterstützt durch einen Hammerbetätigungshebel-Aufpassungsabschnitt 5j eines Drehpunktstifts 5b im zentralen Lochabschnitt 41, so dass er um die zentrale Achse in den Richtungen H1 und H2 rotiert. Der Eingabeseite-Armabschnitt 42 umfasst einen Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 an einer Seite des vorderen Endes und einen stiftförmigen Vorsprung 45 zum Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel, welcher aus der Hauptfläche einer zur unteren Chronographenplatine 5 ausgerichteten Seite hervorsteht.

[0080] Mit anderen Worten kann der Hammerbetätigungshebel 40 in den Richtungen H1 und H2 zwischen der Ausgangsposition (eine Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition) P4i (Fig. 4, Fig. 5), welche eine Start-Stopp-Steuerposition ist, und einer Betriebsposition (einer Nullrückstell-Betriebsposition) P4a (z.B. Fig. 6, Fig. 2), welche eine Nullrückstell-Betriebssteuerposition ist, rotieren. Wie z.B. in Fig. 2 abgebildet, wenn der Hammerbetätigungshebel 40 in der Betriebsposition (die Nullrückstell-Betriebsposition) P4a liegt, und falls dann der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 von der Ausgangsposition P3i zur Betriebsposition P3a rotiert, kommt der Vorsprungabschnitt 35 zum Drücken des Hammerbetätigungshebels des Start-Stopp-Hebels 30 mit dem Start-Stopp-Eingriffsabschnitt 44 des Eingabeseite-Armabschnitts 42 des Hammer-

betätigungshebels 40 in Berührung und verursacht dabei die Rotation des Hammerbetätigungshebels 40 in Richtung der Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition P4i in der Richtung H2 (Fig. 4). Wenn hingegen der Hammerbetätigungshebel 40 in der Ausgangsposition (Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition) P4i, wie in Fig. 4 oder 5 abgebildet, liegt, und falls der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 von der Position P2i zur Position P2a rotiert, kommt der Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 mit dem stiftförmigen Vorsprung 45 in Berührung, um einen Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel des Eingabeseite-Armabschnitts 42 des Hammerbetätigungshebels 40 herzustellen, und verursacht eine Rotation des Hammerbetätigungshebels 40 in Richtung der Nullrückstell-Betriebsposition P4a in der Richtung H1 (Fig. 6).

[0081] Der Hammerbetätigungshebel 40 umfasst einen stiftförmigen Vorsprung 47, welcher mit einem Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglied 64 in einer Hauptfläche (einer Hauptfläche der Rückseite des Gehäuses) 46 einer gegen den Batterieanschluss (+) 60 ausgerichteten Seite innerhalb des Ausgabeseite-Armabschnitts 43 im Eingriff ist, und eine Hammerhebel-Betätigungseinheit 49, welche einen U-förmigen und konkaven Eingriff-Nutabschnitt 48 aufweist, an welchen ein Hammerhebel-Betätigungsstift 51 des Hammerhebels 50 mit Spiel im Vorder-Endabschnitt im Eingriff eingepasst ist.

[0082] Das Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglied 64, mit welchem der stiftförmige Vorsprung 47 im Eingriff ist, umfasst einen langen, dünnen federartigen Hauptkörperabschnitt 64a und einen Vorderende-Eingriffsabschnitt 64b. Der Vorderende-Eingriffsabschnitt 64b umfasst einen konvexen Abschnitt 64e mit schrägen Abschnitten 64c und 64d und einen Vorsprung 64h, welcher einen schrägen Abschnitt 64g bildet, welcher zusammen mit dem Vorder-Endseite-Schrägabschnitt 64d einen konkaven Abschnitt 64f bildet. Ein Hinterankerseite-Schrägabschnitt 64c ist fortlaufend mit einer lateralen Kante des Hauptkörperabschnitts 64a verbunden.

[0083] Somit kann der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 zwischen dem Zustand, in welchem er innerhalb des konkaven Abschnitts 64f im Vorder-Endseite-Schrägabschnitt des konvexen Abschnitts 64e (entsprechend der Ausgangsposition (Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition) P4i des Hammerbetätigungshebels 40, wie in Fig. 4 oder 5 abgebildet) positioniert ist, und dem Zustand, in welchem er im Hinterankerseite-Schrägabschnitt 64c des konvexen Abschnitts 64e (die Betriebsposition (entsprechend der Nullrückstell-Betriebsposition) P4a des Hammerbetätigungshebels 40, wie in Fig. 6 oder 2 abgebildet) positioniert ist, bewegt werden.

[0084] Die Betriebsposition (Nullrückstell-Betriebsposition) P4a des Hammerbetätigungshebels 40 ist genau eine Position des Hammerbetätigungshebels 40 in einer solchen Position, in der der Hammerhebel 50 in einer Betriebsposition (Nullrückstell-Betriebsposition) P5a liegt – wie nachstehend beschrieben.

[0085] Wenn der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 an einer Spitze 64j des konvexen Abschnitts 64e positioniert ist, ist die Nullrückstell-Funktion noch nicht von dem Hammerhebel 50 getätigt (jedenfalls noch vollendet).

[0086] Mit anderen Worten, wenn der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H2 von dem Start-Stopp-Hebel 30 gedreht wird und der stiftförmige Vorsprung 47 über die Spitze 64j des konvexen Abschnitts 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 hinausgeht, wird er entlang des Vorder-Endseite-Schrägabschnitts 64d versetzt, bewegt von einer Federkraft des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64, wobei der Hammerbetätigungshebel 40 weiter in der Richtung H2 rotiert und schliesslich die Ausgangsposition (Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition) P4i erreicht und P5i durch den Hammerhebel-Betätigungsstift 51 eine Versetzung des Hammerhebels 50 bis zur Nicht-Nullrückstellposition (offene Position) verursacht, wobei der Hammerhebel-Betätigungsstift 51 in den U-förmigen Eingriffs-Nutabschnitt 48 eingreift und mit Spiel im Eingriff ist (z.B. Fig. 4). Wenn der stiftförmige Vorsprung 47 innerhalb des konkaven Abschnitts 64f des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 positioniert ist und der Hammerbetätigungshebel 40 in der Ausgangsposition (Nicht-Nullrückstell-Betriebsposition) P4i liegt, rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H2 bis auf das Maximum, wobei der Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 in einer Rotationsposition in der Richtung H2 am Maximum ist. Dabei wird in diesem Zustand P4i die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 bis auf das Maximum eingedrückt, wobei, auch wenn der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 bis auf das Maximum rotiert, der Vorsprungabschnitt 35 zum Drücken des Hammerbetätigungshebels des Start-Stopp-Hebels 30 nicht mit dem Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 in Berührung kommen wird, sondern in einem Abstand Q1 (siehe Fig. 4) zwischen dem Vorsprungabschnitt 35 zum Drücken des Hammerbetätigungshebels des Start-Stopp-Hebels 30 und dem Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 positioniert wird. In diesem Zustand P4i, auch wenn die Start-Stopp-Taste 16 rasch in der Richtung A1 bis auf das Maximum eingedrückt wird, z.B. bei einem Anschlag bzw. einem Aufschlagen, und der Start-Stopp-Hebel 30 folglich in der Richtung F2 bis auf das Maximum rotiert, besteht somit keine Gefahr, dass der Vorsprungabschnitt 35 zum Drücken des Hammerbetätigungshebels des Start-Stopp-Hebels 30 mit dem Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 kollidiert, und eine Übertragung des Anschlags kann dabei vermieden werden.

[0087] Wenn der stiftförmige Vorsprung 47 über den konvexen Abschnitt 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 hinausgeht, um an der Seite des Hinterankerseite-Schrägabschnitts 64c positioniert zu werden, und der Hammerbetätigungshebel 40 daher in der Betriebsposition (Nullrückstell-Betriebsposition) P4a liegt, rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H1 bis auf das Maximum, und der stiftförmige Vorsprung 45 zum Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel des Hammerbetätigungshebels 40 rotiert in der Richtung H1 bis auf das Maximum. In diesem Zustand P4a, auch wenn der Rückstellknopf (Nullrückstelltaste) 17 in der Richtung D1 bis auf das Maximum eingedrückt wird und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 bis auf das Maximum rotiert, wird somit der Ein-

griffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 nicht mit dem stiftförmigen Vorsprung 45 zum Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel des Hammerbetätigungshebels 40 in Berührung kommen und ist in einem Abstand Q2 (siehe z.B. Fig. 6) zwischen dem Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 und dem stiftförmigen Vorsprung 45 zum Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel des Hammerbetätigungshebels 40 positioniert. In diesem Zustand P4a, auch wenn der Rückstellknopf (Nullrückstellaste) 17 rasch in der Richtung D1 bis auf das Maximum, z.B. bei einem Anschlag bzw. einem Aufschlagen, eingedrückt wird und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 folglich in der Richtung F1 bis auf das Maximum rotiert, besteht somit keine Gefahr, dass der Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 mit dem stiftförmigen Vorsprung 45 zum Eingriff mit dem Nullrückstell-Betätigungshebel des Hammerbetätigungshebels 40 kollidiert, und eine Übertragung des Anschlags kann dabei vermieden werden.

[0088] Wenn der Hammerbetätigungshebel 40 von dem Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung H1 rotiert wird und der stiftförmige Vorsprung 47 dabei über die Spitze 64j des konvexen Abschnitts 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 hinausgeht, wird er entlang des Hinterankerseite-Schrägabschnitts 64c aufgrund der Federkraft des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 versetzt, und der Hammerbetätigungshebel 40 rotiert weiter in der Richtung H1, bis er schliesslich die Betriebsposition (Nullrückstell-Betriebsposition) P4a erreicht und eine Versetzung des Hammerhebels 50 in die Nullrückstellposition P5a durch den Hammerhebel-Betätigungsstift 51 verursacht, welcher mit dem U-förmigen Eingriffs-Nutabschnitt 48 in Eingriff gebracht wird (z.B. Fig. 6).

[0089] Ein Stopphebel 70, wie aus Fig. 3, 7, 6, 5 ersichtlich ist, umfasst einen Lochabschnitt 71 (Fig. 3), einen ersten Armabschnitt 72 positioniert an einem Ende des Lochabschnitts 71 und einen zweiten Armabschnitt 73 positioniert am anderen Ende des Lochabschnitts 71. Ein Federglied 74, welches U-förmig gebogen ist, ist in einem Endabschnitt des zweiten Armabschnitts 73 installiert. Der Stopphebel 70 ist von einem Drehpunktstift 5g im zentralen Lochabschnitt 71 gehalten, damit er in den Richtungen M1 und M2 rotieren kann, und ist mit dem Stopphebel-Federhaltungsstift 5h an einem Vorder-Endabschnitt 75 des Federglieds 74 im Eingriff.

[0090] Der Stopphebel 70 umfasst ferner einen gesperrten Abschnitt 76 im äusseren lateralen Abschnitt des ersten Armabschnitts 72. Der Stopphebel 70 umfasst auch einen Chronographen-Zwischenrad-Einstellungs-Kantenabschnitt 78, welcher in der Dicke-Richtung T der Chronographenuhr 1 gebogen werden kann und welcher sich in der Dicke-Richtung T erstreckt und in einem Spaltarmabschnitt 77 des zweiten Armabschnitts 73 in der lateralen Richtung absteht.

[0091] Der Stopphebel 70 kann in den Richtungen M1 und M2 rotieren, zwischen der Ausgangsposition (Nicht-Stopp-Position) P7i (Fig. 2) und der Betriebsposition (Stopp-Position) P7a (z.B. Fig. 6).

[0092] Der Stopphebel 70, wie z.B. in Fig. 2, 4 abgebildet, widersteht der Federkraft des Federglieds 74 und liegt in der Nicht-Stopp-Position P7i, nachdem er in der Richtung M2 rotiert hat, in einem Zustand vor, in welchem der gesperrte Abschnitt 76 des ersten Armabschnitts 72 in dem Stopphebel-Sperrvorsprung 27 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 gesperrt ist, welcher in der Nicht-Betriebsposition P2i vorliegt. Wenn der Stopphebel 70 in der Nicht-Stopp-Position P7i liegt, erreicht der Chronographen-Zwischenrad-Einstellungs-Kantenabschnitt 78 des Spaltarmabschnitts 77 des Stopphebels 70 eine Position mit einem Abstand von einem Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b und ermöglicht die Rotation des Chronographen-Sekundenzwischenrades 84b.

[0093] Wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 rotiert, wird hingegen der gesperrte Abschnitt 76 des ersten Armabschnitts 72 von dem Stopphebel-Sperrvorsprung 27 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 entsperrt. Somit wird der Stopphebel 70 in der Richtung M1 durch die Kraft des Federglieds 74 rotiert und er erreicht die Betriebsposition (Stopp-Position) P7a, wo der Chronographen-Zwischenrad-Einstellungs-Kantenabschnitt 78 des Spaltarmabschnitts 77 des Stopphebels 70 mit dem zweiten Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b in Eingriff kommt und stellt das zweite Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b somit ein. Somit kann die Rotation eines Sekunden-Chronographenrads 81c, welches mit dem zweiten Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b im Eingriff ist, verhindert werden.

[0094] Wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt der Stopphebel 70 die Stopp-Position P7a erreicht, werden die Herzkurven 81b, 82b und 83b von den Hämmern 56, 57 und 58 des Hammerhebels 50 mechanisch auf null zurückgestellt, wie nachstehend beschrieben. Wenn die Herzkurven 81b, 82b und 83b etwas vor dem o.g. Zeitpunkt zurück auf null gestellt werden, kehren das Sekunden-Chronographenrad, das zweite Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b, das erste Chronographen-Sekundenzwischenrad 84a und der Chronographen-Betätigungsrotor 13 nicht zurück.

[0095] Der Hammerhebel 50 ist in der Form eines fliegenden Vogels ausgebildet und umfasst einen Kopf-Seitenarmabschnitt 50a, einen Schwanz-Seitenarmabschnitt 50b und Flügel-Seitenarmabschnitte 50c und 50d. Der Kopf-Seitenarmabschnitt 50a des Hammerhebels 50 weist einen Führungsnutabschnitt 52 auf, welcher einen Hammerhebel-Führungsabschnitt mit einer dünnen, länglichen, geöffneten Form bzw. einer länglichen Führungsform, bildet. Der Schwanz-Seitenarmabschnitt 50b des Hammerhebels weist einen Führung-Lochabschnitt oder einen Führung-Lochabschnitt 53 auf, welcher zusammen mit dem Führungsnutabschnitt 52 einen Hammerhebel-Führungsabschnitt mit einer dünnen, länglichen, geöffneten Form bzw. einer länglichen Führungsform bildet. Der Führungsnutabschnitt 52 und der Führung-Lochabschnitt 53 ist an die ersten und zweiten Hammerhebel-Führungsstifte 5d und 5c angepasst, welche herausragend auf einer Fläche installiert sind, die der Chronographenbrücke 6 innerhalb der unteren Chronographenplatine 5 gegenüberliegt. Es besteht ein kleiner Abstand zwischen dem äusseren Umfang der ersten und zweiten Hammerhebel-Führungsstifte 5d und 5c und der inneren Fläche des Führungsnutabschnitts 52 und des Führung-Lochabschnitts 53. Somit kann sich der Hammerhebel 50 grob in den Richtungen J1 und J2 entlang der Erstreckung des Führungsnutabschnitts

52 und des Führung-Lochabschnitts 53 bewegen. Ferner ist an einem Ende sowohl des Führungsnutabschnitts 52 als auch des Führung-Lochabschnitts 53 ein Nutteil 54 sowie ein Lochteil 55 vorhanden, etwas grösser als die anderen Abschnitte des Nutabschnitts 52 und des Lochabschnitts 53. Für den Fall, dass der erste und zweite Hammerhebel-Führungsstift 5d und 5c im Nutteil 54 und im Lochteil 55 positioniert sind, kann sich somit die Richtung des Hammerhebels 50 ändern. Hier ist ein Versetzungs-Führungsmechanismus des Hammerhebels 50 aus den ersten und zweiten Hammerhebel-Führungsstiften 5d und 5c, dem Führungsnutabschnitt 52 und dem Führung-Lochabschnitt 53 gebildet.

[0096] Ein Hammerhebel-Betätigungsstift 51 ist als Krafteingabeabschnitt herausragend im rechten Flügel-Seitenarmabschnitt 50d des Hammerhebels 50 vorhanden, und der Hammerhebel-Betätigungsstift 51 ist an den U-förmigen-Nutabschnitt 48 der Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Ausgabeseite-Armabschnitts 43 des Hammerbetätigungshebels 40 angepasst, wobei eine Betätigungskraft K entlang der Rotationsrichtung H1 des Hammerbetätigungshebels 40 angelegt wird, welcher in der Richtung J1 versetzt wird.

[0097] Der Hammerhebel 50 umfasst einen Sekunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 56 als Sekunden-Hammer im vorderen Endabschnitt des Schwanz-Seitenarmabschnitts 50b, einen Minuten-Herzkurve-Berührungsabschnitt 57 als Minuten-Hammer im vorderen Endabschnitt des linken Flügel-Seitenarmabschnitts 50c und einen Stunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 58 als Stunden-Hammer in dem vorderen Endabschnitt des rechten Flügel-Seitenarmabschnitts 50d.

[0098] Somit, wenn der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H1 durch Drücken des Rückstellknopfes 17 in der Richtung D1 rotiert, wird der Hammerhebel 50 mit einer Kraft K von der Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Ausgabeseite-Armabschnitts 43 des Hammerbetätigungshebels 40 in dem Hammerhebel-Betätigungsstift beaufschlagt, wird zu den Führungsstiften 5d und 5c durch die Führungsnut 52 und das Führungsloch 53 geführt, um sich in der Richtung J1 zu bewegen, kommt in Berührung oder wird in Drückkontakt gebracht mit der Sekunden-Herzkurve 81b durch den Sekunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 56, kommt in Berührung oder wird in Drückkontakt gebracht mit der Minuten-Herzkurve 82b durch den Minuten-Herzkurve-Berührungsabschnitt 57 und kommt in Berührung oder wird in Drückkontakt gebracht mit der Stunden-Herzkurve 83b durch den Stunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 58. Hier, wenn die Herzkurve-Berührungsabschnitte 56, 57 und 58 in die Regionen gelangen, wo sie mit den Sekunden-, Minuten- und Stunden-Herzkurven 81b, 82b und 83b in Berührung kommen, ist die Betätigungskraft K in einer Richtung, in der deren Betätigungsachse die zentrale Achse C kreuzt. Wenn die Berührung oder der Drückkontakt erreicht sind, weil die Führungsstifte 5d und 5c genau im Nutteil 54 und im Lochteil 55 positioniert sind, die grösser als die Führungsnut 52 und das Führungsloch 53 sind, besteht ein Zustand, in welchem die Berührungsabschnitte (Hämmer) 56, 57 und 58 des Hammerhebels 50 genau mit den Minimum-Durchmesser-Abschnitten der entsprechenden Herzkurven 81b, 82b und 83b in Berührung oder in Drückkontakt kommen. Dabei ist die Kraft K, welche die Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Ausgabeseite-Armabschnitts 43 des Hammerbetätigungshebels 40 an den Hammerhebel 50 über den Hammerhebel-Betätigungsstift 51 anlegt, genau mit der Summe der folgenden Kräfte ausgeglichen: Kraft K1, welche die Sekunden-Herzkurve 81b an den Hammerhebel 50 über den Sekunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt (Sekunden-Hammer) 56 anlegt; Kraft K2, welche die Minuten-Herzkurve 82b und den Hammerhebel 50 über den Minuten-Herzkurve-Berührungsabschnitt (Minuten-Hammer) 57 anlegt; und Kraft K3, welche die Stunden-Herzkurve 83b an den Hammerhebel 50 über den Stunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt (Stunden-Hammer) 58 anlegt; damit ist die Drehkraft, welche die vier Kräfte K, K1, K2 und K3 an den Hammerhebel 50 anlegen, eigentlich ausgeglichen. Somit, auch wenn die Wände um den Nutteil 54 und den Lochteil 55 keine Kraft anlegen, welche die Führungsstifte 5d und 5c halten würde, kann der Hammerhebel 50 noch stillgehalten werden. In diesem Zustand kommt der Hammerhebel 50 in Drückkontakt mit der Sekunden-Herzkurve 81b, der Minuten-Herzkurve 82b und der Stunden-Herzkurve 83b über den Sekunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 56, den Minuten-Herzkurve-Berührungsabschnitt 57 und den Stunden-Herzkurve-Berührungsabschnitt 58 und verursacht dabei die Rückstellung auf null des Sekunden-Chronographenrads 81, des Minuten-Chronographenrads 82 und des Stunden-Chronographenrads 83. Somit ist eine Selbstausrichtung erreicht.

[0099] Jetzt wird eine Betätigung und eine Funktion der Chronographenuhr 1, welche wie oben beschrieben konfiguriert ist, beschrieben mit Bezug auf die Fig. 2, 4 bis 6 und das Flussdiagramm in z.B. Fig. 11.

[0100] Der mechanische Chronographenmechanismus 7 des Uhrwerks 8 der Chronographenuhr 1 ist in einem Ausgangszustand V1 wie in Fig. 2 abgebildet. Hier bezieht sich der Ausgangszustand V1 im mechanischen Chronographenmechanismus 7 auf einen Zustand, in welchem die Rückstellung auf null vollendet und der Nullrückstellknopf 17 in der Richtung D2 zu seiner herausragenden Ausgangsposition zurückgekehrt ist.

[0101] Insbesondere im Ausgangszustand V1 des mechanischen Chronographenmechanismus 7 ist der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 durch die Feder 24 in der Richtung F2 rotierbar vorgespannt und erreicht die Ausgangsposition P2i, wo er durch den Sperrkanteabschnitt 28 im Sperrstift 5f gesperrt wird. In dieser Ausgangsposition P2i drückt der Stopphebel-Sperrvorsprung 27 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 auf den gesperrten Abschnitt 76 des Stopphebels 70 und führt dazu, dass der Stopphebel 70 der Federkraft der Feder 74 widersteht, wobei er in die Position P7i gestellt wird, wo er in der Richtung M2 rotiert. Ferner ist im Ausgangszustand V1 des mechanischen Chronographenmechanismus 7 der stiftförmige Vorsprung 38 in der Richtung F1 durch den Flankenabschnitt 63e des Start-Stopp-Schaltfederglieds 63 vorgespannt und der Start-Stopp-Hebel 30 erreicht die Ausgangsposition P3i, wo er von dem an der äusseren Kante des Endabschnitts 34 positionierten, gesperrten Abschnitt 39 in dem Sperrvorsprung 2g der Hauptplatine 2 gesperrt wird. Ferner rotiert im Ausgangszustand V1 des mechanischen Chronographenmechanismus 7 der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H1 bis auf das Maximum, um die Betriebsposition P4a zu erreichen. In der Betriebsposition P4a ist der stiftförmige Vorsprung

47 im Eingriff mit dem Hinterankerseite-Schrägabschnitt 64c des konvexen Abschnitts 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64, und die Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 ist in die Nullrückstellposition P5a gestellt, wo der Hammerhebel 50 in der Richtung J1 bis auf das Maximum versetzt wird. Mit anderen Worten, in der Nullrückstellposition P5a kommen die Hämmer 56, 57 und 58 des Hammerhebels 50 in Drückkontakt mit den entsprechenden Herzkurven 81b, 82b und 83b, wobei die Herzkurven 81b, 82b und 83b in die Nullrückstellposition verstellt werden.

[0102] In diesem Ausgangszustand V1, wenn die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 niedergedrückt wird, führt diese zu einem Befehlszustand für den Start eines Chronographen-Messverfahrens V2, wie in Fig. 4 abgebildet.

[0103] Wenn die Start-Stopp-Taste 16 niedergedrückt wird, wird der Start-Stopp-Schalthebelabschnitt 61 gedrückt und der vordere Endabschnitt 61a kommt in Berührung mit dem Kontaktpunkt, welcher in der lateralen Fläche der Schaltplatine (nicht abgebildet) liegt, wodurch ein Schalter (Kontaktpunkt) betätigt wird, um das Chronographen-Messstart-Signal S1 zu erzeugen, wie Fig. 11A abbildet. Daher startet der Chronographen-Zeigerantriebsmotor 13 und, falls ein Zähler (nicht abgebildet) vorhanden ist, startet der Zähler die Messung. Der Start-Stopp-Hebel 30, welchen in der Richtung A1 der Start-Stopp-Taste 16 über den Vorsprungabschnitt 36 niedergedrückt wird, rotiert hingegen in der Richtung F2. Wenn der stiftförmige Vorsprung 38 des Start-Stopp-Hebels 30 vom Flankenabschnitt 63e des Start-Stopp-Schaltfederglieds 63 entsprechend der Rotationsrichtung F2 abweicht bzw. abhebt, und entlang der langen lateralen Fläche der Hinterankerseite 63c versetzt wird, kann einem Benutzer ein Klickgefühl für die Niederdrückkraft in der Richtung A1 der Start-Stopp-Taste 16 vermittelt werden. Wenn der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 rotiert, erreicht der Start-Stopp-Hebel 30 die Betriebsposition P3a. Die Betriebsposition P3a ist eine Position, wo die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 um mehr als einen bestimmten Bereich eingedrückt wird (so dass die Herzkurven entsperrt sind), und es kann zum Beispiel eine maximal eingedrückte Position sein bzw. eine Position nah an der maximal eingedrückten Position. In der Ausgangsposition P4i wird entsprechend der Rotationsrichtung F2 des Start-Stopp-Hebels 30 eine Drückkraft in der Richtung F2 vom Vorsprungabschnitt 35 des Start-Stopp-Hebels 30 über den Start-Stopp-Eingriffsabschnitt 44 an den Hammerbetätigungshebel 40 angelegt, welche dabei in der Richtung H2 rotiert. Der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 überschreitet die Spitze 64j des konvexen Abschnitts 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 und bewegt sich von der schrägen Fläche 64c zur schrägen Fläche 64d. (Wenn der stiftförmige Vorsprung 47 über die Spitze 64j hinausgeht, erhält der Benutzer ein zweites Klickgefühl. Zum Beispiel, wenn ein Ausgangs-Messungs-Start stärker gespürt werden soll als ein Messungs-Stopp oder eine Messung-Rückstellung, wobei das zweite Klickgefühl stärker eingestellt wird, und wenn der Ausgangs-Messungs-Start gleich stark gespürt werden soll als der Messungs-Stopp oder die Messung-Rückstellung, wird das zweite Klickgefühl schwächer eingestellt oder wird so eingestellt, dass das Klickgefühl ungefähr zur gleichen Zeit erzeugt wird). Danach wird eine Drehkraft in der Richtung H2 vom Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglied 64 an den Hammerbetätigungshebel 40 angelegt. Infolgedessen, auch wenn der Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 von dem Vorsprungabschnitt 35 des Start-Stopp-Hebels 30 abweicht, rotiert der stiftförmige Vorsprung 47 weiter in der Richtung H2 und, wenn der stiftförmige Vorsprung 47 den untersten Teil des konkaven Abschnitts 64f erreicht, hört der Hammerbetätigungshebel 40 auf, in der Richtung H2 zu rotieren, und der Hammerbetätigungshebel 40 erreicht die Ausgangsposition P4i. Ferner rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H2 von der Betriebsposition P4a bis zur Ausgangsposition P4i, wobei der Hammerhebel 50, welcher im Eingriff mit der Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Hammerbetätigungshebels 40 über den Betätigungsstift 51 ist, auch zurück zur Ausgangsposition (offene Position) P5i von der Betriebsposition (Nullrückstellposition) P5a und die Hämmer 56, 57 und 58 stellen die Einstellungen der Herzkurven 81b, 82b und 83b vollständig zurück. Somit starten die Chronographenzeiger 81a, 82a und 83a gemäss der Chronographen-Messung.

[0104] Ferner besteht in diesem Zustand V2 keine Gefahr, dass der Anschlag auf weitere Hebel übertragen wird, da ein Abstand Q1 (Fig. 4) zwischen dem Start-Stopp-Hebel-Eingriffsabschnitt 44 des Hammerbetätigungshebels 40 und dem Vorsprungabschnitt 35 des Start-Stopp-Hebels 30 besteht, zum Beispiel auch im Falle eines Anschlags in der Richtung A1 auf die Start-Stopp-Taste 16, und die Gefahr, dass der mechanische Chronographenmechanismus 7 beschädigt wird ist gering.

[0105] Falls das Niederdrücken der Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 angehalten wird, führt dies zu einem Chronographen-Messzustand V3, wie in Fig. 5 abgebildet. Im Chronographen-Messzustand V3 kehrt der Schalthebelabschnitt 61 in der Richtung B2 zurück und die Start-Stopp-Taste 16 kehrt in der Richtung A2 aufgrund der Zurücksetzungskraft zurück. Aufgrund der Zurücksetzungskraft des Schaltfederglieds 63 in der Richtung G2 bewegt sich auch der Start-Stopp-Hebel 30 zurück und rotiert in der Richtung F1 und kehrt anschliessend zur Ausgangsposition P3i zurück, wo er vom gesperrten Abschnitt 39 im Sperrvorsprung 2g gesperrt wird. Der Messzustand V3 ist in anderen Hinsichten gleich wie der Zustand V2 in Fig. 4.

[0106] Wenn die Start-Stopp-Taste 16 während der Chronographen-Messung gedrückt wird, wird eine Funktion wie in Fig. 11B gezeigt getätigt, geht in den Zustand V2 gemäss Fig. 4 zurück und anschliessend zurück zum Zustand V3 gemäss Fig. 5.

[0107] Mit anderen Worten wird die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 niedergedrückt, wodurch der Schalthebelabschnitt 61 in Richtung B1 schwenkt, um das Einschalten des Kontaktpunkts zu verursachen und dabei das Stopp-Signal S1 als Start-Stoppsignal so zu erzeugen, dass der Chronographenzeiger-Antriebsmotor 13 angehalten wird. Da der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 rotiert aufgrund des Niederdrückens in der Richtung A1 der Start-Stopp-Taste 16, wenn das Schaltfederglied 63 in der Richtung G1 rotiert und sich über den Flankenabschnitt 63e hinaus bewegt, wird

hingegen ein Klickgefühl erzeugt (der Zustand V2 in Fig. 4), und wenn das Schaltfederglied 63 sich zurück in der Richtung G2 bewegt, bewegt sich der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F1 zurück (Zustand V3 in Fig. 5).

[0108] Wenn die Start-Stopp-Taste 16 zum zweiten Mal während des Anhaltens der Chronographen-Messung gedrückt wird, wird eine Funktion ausgeführt wie in Fig. 11B abgebildet (Zurückstellen der Chronographen-Messung bzw. der Zeigerbetätigung anstatt Anhalten der Chronographen-Messung bzw. der Zeigerbetätigung), geht wieder in den Zustand V2 in Fig. 4 und dann zurück zum Zustand V3 in Fig. 5.

[0109] Mit anderen Worten wird die Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 niedergedrückt, wobei der Schalthebelabschnitt 61 in der Richtung B1 schwenkt und das Einschalten des Schaltkontaktpunkts verursacht, wobei das Neustart-Signal S1 als Start-Stoppsignal so erzeugt wird, dass der Chronographenzeiger-Antriebsmotor 13 erneut angetrieben wird. Da der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F2 aufgrund des Niederdrückens der Start-Stopp-Taste 16 in der Richtung A1 rotiert, wenn das Schaltfederglied 63 in der Richtung G1 schwenkt und über den Flankenabschnitt 63e hinausgeht, wird hingegen ein Klickgefühl erzeugt (Zustand V2 in Fig. 4), und wenn das Schaltfederglied 63 sich zurück in der Richtung G2 bewegt, kehrt der Start-Stopp-Hebel 30 in der Richtung F1 zurück (Zustand V3 in Fig. 5).

[0110] Das Stoppen und Starten des oben beschriebenen mechanischen Chronographenmechanismus 7 werden entsprechend dem Niederdrücken und Stoppen der Start-Stopp-Taste 16 wiederholt.

[0111] Im Zustand V3 in Fig. 5 (typischerweise der Chronographen-Messung-Stopp-Zustand, kann jedoch auch der Chronographen-Messzustand sein), wenn der Rückstellknopf 17 in der Richtung D1 niedergedrückt wird, um einen Chronograph-Nullrückstellungsbefehl abzugeben, geht er in den Chronograph-Nullrückstellungsbefehl-Zustand V4, wie in Fig. 6 abgebildet.

[0112] Mit anderen Worten wird durch das Drücken in der Richtung D1 der Nullrückstell-Taste 17 der Nullrückstell-Schalthebelabschnitt 62 in der Richtung E1 gebogen, und der vordere Endabschnitt 62a kommt mit dem Kontaktpunkt in der lateralen Fläche der Schaltplatine (nicht abgebildet) in Berührung, wobei das Nullrückstellung-Befehlssignal S2, wie in Fig. 11C abgebildet, erzeugt wird (wenn ein Timer-Zähler die Chronographen-Messung ausführt, wird der Timer-Zähler zurückgestellt).

[0113] Der Nullrückstell-Betätigungshebel 20, welcher von dem Befehlhalte-Vorsprungabschnitt 26 durch das Drücken der Nullrückstell-Taste 17 in der Richtung D1 gedrückt wird, rotiert hingegen in der Richtung F1. Wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 zu rotieren beginnt, weicht der Sperrvorsprungabschnitt 27 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 sofort vom gesperrten Abschnitt 76 des Stopphebels 70 ab und wird vom Stopphebel 70 entsperrt und daher in der Richtung M1 unter dem Einfluss des Federglieds 74 des Stopphebels 70 rotiert und erreicht die Betriebsposition P7a. Der Einstellung-Kantenabschnitt 78 drückt fest gegen das zweite Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b, um das zweite Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b einzustellen, wobei das Sekunden-Chronographenrad 81c mit dem zweiten Chronographen-Sekundenzwischenrad 84b in Eingriff kommt, um die Rotation zu stoppen. Wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 rotiert, ist der Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 mit dem stiftförmigen Vorsprung 45 des Hammerbetätigungshebels 40 im Eingriff und, in der Ausgangsposition P4i, der Hammerbetätigungshebel 40 rotiert in der Richtung H1 über den stiftförmigen Vorsprung 45. Aufgrund der Rotation des Hammerbetätigungshebels 40 in der Richtung H1 geht der stiftförmige Vorsprung 47 über die Spitze 64j des konvexen Abschnitts 64e von dem konkaven Abschnitt 64f des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 hinaus und bewegt sich zum Hinterankerseite-Schrägabschnitt 64c. Wenn der stiftförmige Vorsprung 47 über die Spitze 64j hinausgeht, auch wenn der stiftförmige Vorsprung 45 des Hammerbetätigungshebels 40 von dem Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 abweicht, rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H1 aufgrund der Federkraft des Schaltfederglieds 64. Dabei wird der Widerstand gegen das Drücken der Nullrückstell-Taste 17 rasch reduziert und ein Benutzer spürt daher ein Klickgefühl. Aufgrund der Rotation in der Richtung H1 des Hammerbetätigungshebels 40 drückt die Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Hammerbetätigungshebels 40 den Hammerhebel 50 in der Richtung K über den Betätigungsstift 51. Der Hammerhebel 50 bewegt sich in der Richtung J1 und wird zum Nutabschnitt 52 geführt und zum Lochabschnitt 53, mit welchem die Führungsstifte 5d und 5c im Eingriff sind, wobei insbesondere deren Richtung oder Position durch die Gross-Durchmesser-Abschnitte 54 und 55 eingestellt werden (eine Selbstausrichtung wird ausgeführt), wobei die Herzkurven 81b, 82b und 83b von den Hämmern 56, 57 und 58 zurück auf null zurückgestellt werden. Infolgedessen erreicht der Hammerbetätigungshebel 40 die Betriebsposition P4a, und der Hammerhebel 50 erreicht die Betriebsposition P5a.

[0114] Da in diesem Zustand V4 die Nullrückstell-Taste 17 in der Richtung D1 bis auf das Maximum eingedrückt wird und ein Abstand Q2 (z.B. Fig. 6) zwischen dem Eingriffskantenabschnitt 29 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 und dem stiftförmigen Vorsprung 45 des Hammerbetätigungshebels 40 besteht, auch wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1 bis auf das Maximum rotiert, auch wenn ein unvorhergesehener Anschlag gegen die Nullrückstell-Taste 17 in der Richtung D1 geschieht, besteht wenig Gefahr, dass der Anschlag direkt auf weitere Räderwerksräder übertragen wird.

[0115] Wenn das Drücken nicht vom Rückstellknopf 17 unter dem Einfluss der Feder 24 ausgeführt wird, bewegt sich der Nullrückstell-Schalthebelabschnitt 62 in der Richtung E2 zurück, und der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 geht in die Ausgangsposition P2i, wo der Sperrkantenabschnitt 28 im Sperrstift 5f gesperrt ist.

[0116] Infolgedessen, wie z.B. in Fig. 2 abgebildet, kommt der Sperrvorsprung 27 des Nullrückstell-Betätigungshebels 20 wieder mit dem gesperrten Abschnitt 76 des Stopphebels 70 in Berührung, um den Stopphebel 70 zurück zur Ausgangsposition P7i zu bewegen, wobei die Einstellung des zweiten Chronographen-Sekundenzwischenrades 84b abgehoben wird. Die Herzkurven 81b, 82b und 83b sind jedoch in einem korrigierten Nullrückstell-Zustand durch die Hämmer 56, 57 und 58, und der Chronographenzeiger-Antriebsmotor 13 ist in einem angehaltenen Zustand.

[0117] In der Chronographenuhr 1, wie oben konfiguriert, kann eine gewünschte Nullrückstellfunktion zuverlässig getätigt werden, aber es bleibt ein Problem, welches nur beim mechanischen Nullrückstellmechanismus mit Herzkurven vorkommt, und zwar: wenn der Hammerteil genau mit der Spitze der Herzkurve in Berührung kommt und in einen seltenen Zustand gelangt, in welchem eine Kraft an die Herzkurve in Richtung des Drehpunkts wirkt, dreht sich die Herzkurve nicht und die Rückstellung auf null lässt sich schwer ausführen.

[0118] Insbesondere wenn das Sekunden-Chronographenrad 81 im Chronographen-Messzustand V3 in Fig. 5 weiter rotiert und dann beim Niederdrücken der Start-Stopp-Taste 16 in den Chronographen-Messung-Stopp-Zustand V3 gesetzt ist, erreichen das Sekunden-Chronographenrad 81, das Minuten-Chronographenrad 82 und das Stunden-Chronographenrad 83 die Rotationsposition wie in Fig. 12 abgebildet. Wenn der Nullrückstellbefehl aufgrund des Drückens des Nullrückstelltaste 17 in der Richtung D1 getätigt wird, wie in Fig. 12 abgebildet, rotiert zu diesem Zeitpunkt der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1, um den Hammerbetätigungshebel 40 zur Nullrückstell-Befehl-Mitteposition P4m zu bewegen, wo er von der Ausgangsposition P4i in der Richtung H1 rotiert. Zu diesem Zeitpunkt, wie in Fig. 12 abgebildet, ist der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 auf halbem Weg in Richtung der Spitze 64j kletternd auf dem schrägen Abschnitt 64d des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 positioniert. Auf diese Weise rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 auf halbem Weg in der Richtung H1 und der Hammerhebel 50 erreicht dabei die Mittelposition P5m, wo er sich in gewissen Massen in der Richtung J1 von der Ausgangsposition P5i zur Nullrückstellposition P5a weiterbewegt. Wenn der Hammerhebel 50 in einer solchen Mittelposition P5m liegt, kann ein seltener Fall vorkommen, in welchem der Hammerteil des Hammerhebels 50, der Sekunden-Hammerteil 56 im abgebildeten Beispiel, mit der Spitze 81 mit der entsprechenden Sekunden-Herzkurve 81b in Berührung kommt und ferner die Kraft K1c an den Sekunden-Hammerteil 56 in Richtung des Drehpunkts C angelegt ist.

[0119] Im abgebildeten Beispiel der Chronographenuhr 1 weist der Sekunden-Hammerteil 56 erste und zweite Berührungsfläche-Abschnitte 56a und 56b, welche sich gegenseitig durchschneiden, und einen Spitzenabschnitt 56c zwischen den Positionen der Berührungsfläche-Abschnitte 56a und 56b auf. Der Spitzenabschnitt 56c, welcher ein Abschnitt der Berührungsfläche-Abschnitte 56a, 56b und 56c des Sekunden-Hammerteils 56 ist, kommt genau mit der Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b in Berührung. Dies gilt jedoch für den Fall, wo abhängig von der relativen Anordnung bzw. einer relativen Bewegungsrichtung des Hammerteils hinsichtlich der Herzkurve, der Hammer z.B. nur einen einzigen ebenen Berührungsfläche-Abschnitt aufweist, anstatt mehrere Berührungsfläche-Abschnitte.

[0120] Wenn der Sekunden-Hammerteil 56 (im abgebildeten Beispiel, der Spitzenabschnitt 56c) eine Kraft K1c an die Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b in Richtung der Drehpunkt C anlegt, besteht die Gefahr, dass die Sekunden-Herzkurve 81b gegebenenfalls nicht rotieren kann und der Schwanz-Seitenarmabschnitt 50b mit dem Sekunden-Hammerteil 56 des Hammerhebels 50 (d.h. der Hammerhebel 50 selber) von der Sekunden-Herzkurve 81b blockiert ist und sich nicht bewegen kann: ein Sperrzustand V4d.

[0121] In diesem Fall, zum Beispiel wenn die Nullrückstelltaste 17 wiederholt gedrückt wird (welche wieder zurückspringt aufgrund der Feder), muss eine Rückstellung auf null getätigt werden, um die Richtung der Sekunden-Herzkurve 81b zu ändern.

[0122] Um dieses Problem zu lösen, darf der Hammerhebel 50 schwenken, damit die relative Position des Hammerteils, welcher an die Herzkurve anschlägt, sich relativ zur Herzkurve in der Versetzungsposition P5d in der Richtung J1 des Hammerhebels 50 ändert.

[0123] Fig. 13 zeigt eine Chronographenuhr 1A, welche einen Chronographenuhr-Hauptkörper 8A aufweist, mit einem mechanischen Chronographenmechanismus 7A, welcher es ermöglicht, aus dem oben beschriebenen Sperrzustand V4d zu entkommen (Unentwirrbarkeit wird dabei vermeiden). In der Chronographenuhr 1A von Fig. 13 werden die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Elemente von den Fig. 1 bis 12 verwendet, wobei ein Index A zu den letzten Bezugszeichen der entsprechenden Elemente angefügt wird.

[0124] In der Chronographenuhr 1A, wie aus Fig. 13 und Fig. 15 ersichtlich ist, welche teilvergrösserte Diagramme zeigen, umfasst ein Führung-Lochabschnitt 53A, welcher ein führender, länglicher Lochabschnitt eines Schwanz-Seitenarmabschnitts 50bA eines Hammerhebels 50A ist, einen konkaven Abschnitt 101 in einer bestimmten Stelle Ub einer Fläche 53bA der lateralen Flächen 53aA und 53bA. Fig. 13 zeigt einen Grundriss von der hinteren Seite betrachtet, wobei der Batterieanschluss (+) (Platine) und die Chronographenbrücke von dem Chronographenuhr-Hauptkörper weggelassen wurden, wie in Fig. 2 bzw. Fig. 12, für den Fall, dass das Nullrückstellverfahren in den Chronographenmechanismus zur Hälfte ausgeführt ist. Fig. 15 stellt einen vergrösserten Grundriss des Hammerhebels und der Herzkurventeile von Fig. 13 dar.

[0125] Die Stelle Ub, wo der konkave Abschnitt 101 positioniert ist, wie aus den Fig. 13 und 15 ersichtlich ist, ist eine Stelle der lateralen Fläche 53bA, welche einer Position U entspricht, wo der Hammerhebel-Führungsstift 5c im länglichen

Loch 53A für die lange Führung liegt, wenn die Spitze 56c des Sekunden-Hammers 56 genau an der Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b angreift.

[0126] Hier sind die Struktur und der Zustand der Chronographenuhr 1A in Fig. 13 im Wesentlichen die gleichen, wie die Struktur und der Zustand der Chronographenuhr 1 in Fig. 12, ausser dass das längliche Führungsloch 53A des Hammerhebels 50 den konkaven Abschnitt 101 an der Stelle Ub der lateralen Fläche 53bA umfasst.

[0127] In den Zuständen, welche in Fig. 13 und 15 abgebildet sind, rotieren die Chronographenräder 81, 82 und 83 in einem gewissen Mass, und die Chronographen-Messung ist in einem stillen Zustand, wenn das Sekunden-Chronographenrad 81 in einer bestimmten Rotationsposition liegt. Die Nullrückstelltaste 17 wird in der Richtung D1 eingedrückt, welches die Rückstellung auf null einleitet, und anschliessend rotiert der Nullrückstell-Betätigungshebel 20 in der Richtung F1, um den Hammerbetätigungshebel 40 bis zur Nullrückstell-Befehlsmittelposition P4m zu rotieren, wo er in der Richtung H1 von der Ausgangsposition P4i rotiert. Der Hammerbetätigungshebel 40 rotiert auf halbem Weg in der Richtung H1 und erreicht die Mittelposition P4a, wo der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 auf halbem Weg kletternd auf dem schrägen Abschnitt 64d des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64 in Richtung der Spitze 64j. Wenn der Hammerhebel 50 die Mittelposition P5m erreicht, wo er sich in gewissen Massen in der Richtung J1 von der Ausgangsposition P5i zur Nullrückstellposition P5a bewegt, kommt der Sekunden-Hammerteil 56 des Hammerhebels 50 genau mit der Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b in Berührung, welche gelegentlich in einer bestimmten Orientierung liegt und in den Sperrzustand gelangt bzw. den Sperrzustand V4d, wobei die Kraft K1c an den Sekunden-Hammerteil 56 in Richtung des Drehpunkts C angelegt wird. In diesem Sperrzustand wird der Hammerhebel 50A in der Richtung J1 von der Ausgangsposition P5i zur Betriebsposition P5a versetzt, wobei der vordere Hammerhebel-Führungsstift 5c in der Richtung J2 relativ zum führenden, länglichen Loch 53A versetzt wird, um genau die Position U zu erreichen und um genau gegenüber dem konkaven Abschnitt 101 an der Stelle Ub entsprechend der o.g. Position U zu stehen.

[0128] In diesem Sperrzustand V4d, wie aus der vergrösserten Ansicht von Fig. 15 ersichtlich ist, wird die Nullrückstell-Antriebskraft Kc von der Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 des Hammerbetätigungshebels 40 im Hammerhebel-Betätigungsstift 51, welcher ein Krafteingabeabschnitt ist, an eine Seite des Hammerhebels 50A in Rotationsrichtung H1 der Hammerhebel-Betätigungseinheit 49 um die zentrale Achse C5 angelegt und auf der anderen Seite wird die Reaktionskraft -K1c von der Sekunden-Herzkurve 81b über die Spitze 56c des Sekunden-Hammers 56 angelegt, wobei die Reaktionskraft der Kraft K1c entspricht, welche von der Spitze 56c des Sekunden-Hammers 56 an die Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b in Richtung des Drehpunkts C angelegt wird. Ferner wird in einem Zustand, wo der Nullrückstell-Befehl auf halbem Weg abläuft, wie in Fig. 15 abgebildet, da der Minuten-Hammer 57 und der Stunden-Hammer 58 noch nicht mit der entsprechenden Minuten-Herzkurve 82b bzw. Stunden-Herzkurve 83b in Berührung gekommen sind, eine Kraft von der Minuten-Herzkurve 82b bzw. der Stunden-Herzkurve 83b nicht an den Hammerhebel 50A angelegt.

[0129] In diesem Sperrzustand V4d, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, untersagen die zwei Kräfte K und -K1c eine Versetzung in der Richtung, mit welcher die Kraft K1c angelegt wird oder entlang der Ausdehnung des länglichen Lochabschnitts 53A, vermittelt jedoch als Ganzes dem Hammerhebel 50A ein Drehmoment und verursacht eine Fluktuation des Hammerhebels 50A um den hinteren Hammerhebel-Führungsstift 5d in der Richtung W1. Hier, da der Hammerhebel 50A genau mit dem konkaven Abschnitt 101 an der Stelle Ub versehen ist, ermöglicht der konkave Abschnitt 101 dem Hammerhebel 50A in der Richtung W1 zu fluktuieren und, wenn der Hammerhebel 50A in der Richtung W1 fluktuiert, gelangt der vordere Hammerhebel-Führungsstift 5c in den konkaven Abschnitt 101. Mit anderen Worten, der Hammerhebel 50A bewegt sich vom Sperrzustand P5d, markiert mit unterbrochenen Linien in Fig. 16 (der Zustand markiert mit durchgehenden Linien in Fig. 15), zum Fluktuations-Zustand oder zur Fluktuationsposition P5w, markiert mit durchgehenden Linien. Da ein Abstand zwischen der vorderen Kontaktfläche 56a des Sekunden-Hammerteils 56 und der Sekunden-Herzkurve 81b durch die Fluktuation in der Richtung W1 des Hammerhebels 50A verursacht wird, wird der Hammerhebel 50A etwas in der Richtung J1 versetzt, um den Abstand zu füllen.

[0130] Wenn der Hammerhebel 50A die Fluktuationsposition P5w erreicht, wie aus Fig. 16 ersichtlich, kommt die vordere Kontaktfläche 56a des Sekunden-Hammers 56 des Hammerhebels 50A mit der linken Fläche 81bh der Spitze 81bt der Sekunden-Herzkurve 81b, welche relativ zur Kontaktfläche 56a nach links geneigt ist (Gegenuhrzeigerrotation), in Berührung. Somit, wie aus den Fig. 16 und 14 ersichtlich ist, drückt der Sekunden-Hammer 56 des Hammerhebels 50A, welcher vom Sperrzustand entkommen ist, gegen die linke Fläche 81bh der Sekunden-Herzkurve 81b durch die vordere Kontaktfläche 56a in der Richtung der Abweichung vom Zentrum C mit der Kraft K1a und das Nullrückstell-Befehlsverfahren beginnt erneut und läuft, wobei die Sekunden-Herzkurve 81b um die zentrale Achse C in der Richtung Ch rotiert. Danach wird die Selbstausrichtung ausgeführt und erreicht dabei den Nullrückstell-Instruktion-Abschluss-Zustand bzw. den Nullrückstell-Abschluss-Zustand V4, wie in Fig. 6 abgebildet.

[0131] In der obigen Beschreibung wird ein Sperrzustand V4d beschrieben, in welchem die Spitze 56c des Sekunden-Hammers 56 genau mit der Spitze 81 der Sekunden-Herzkurve 81b in Berührung kommt und die Spitze in Richtung des Zentrums C drückt. Dieser Sperrzustand kommt auch vor, wenn die Spitze 58c des Stunden-Hammers 58 genau mit der Spitze 83bt der Stunden-Herzkurve 83b in Berührung kommt und drückt die Spitze in Richtung des Zentrums C2 der Stunden-Herzkurve 83b. D.h., in der Chronographenuhr 1A gelangt der vordere Hammerhebel-Führungsstift 5c in den konkaven Abschnitt 101, da die Kraft, welche an den Hammerhebel 50A angelegt wird, zu einer Drehkraft in der Richtung W1 um den Stift 5d führt. Somit fluktuiert der Hammerhebel 50A in der Richtung W1, auf die gleiche Weise wie in den Fig. 15 und 16 abgebildet, um dem Sperrzustand zu entkommen. Damit beginnt das Nullrückstell-Befehlsverfahren erneut.

[0132] Im Falle des Sperrzustands hingegen, wo die Spitze 57c des Minuten-Hammers 57 genau mit der Spitze 82bt der Minuten-Herzkurve 82b in Kontakt kommt und die Spitze in Richtung Zentrum C1 der Minuten-Herzkurve 82b drückt, da die Führungsstifte 5c und 5d, die Minuten-Herzkurve 82b und der Minuten-Hammer 57 in entsprechenden Positionen sind, wird an den Hammerhebel 50A eine Drehkraft um den Hammerhebel-Führungsstift 5d in der Richtung W2 entgegen der Richtung W1 angelegt. Um die Fluktuation in der Richtung W2 zu ermöglichen, wie mit der virtuellen Linie 102 in Fig. 15 markiert, kann somit ein konkaver Abschnitt an der Stelle Ua (gegenüber der Stelle Ub) der lateralen Fläche 53aA gegenüber der lateralen Fläche 53bA gebildet werden. Somit kann der führende, längliche Lochabschnitt 53A des Schwanz-Seitenarmabschnitts 50bA mit beiden konkaven Abschnitten 101 und dem konkaven Abschnitt 102 oder, wenn nötig, lediglich mit dem konkaven Abschnitt 102 anstelle von den Abschnitten 101 ausgebildet sein.

[0133] Ferner, wenn das Chronographenrad aufgrund des Hammers zum Zeitpunkt der Nullrückstellfunktion rasch rotiert und plötzlich zum Zeitpunkt des Abschlusses der Nullrückstellfunktion anhält (oder wenn dieser plötzliche Stopp wiederholt wird), kann ein Problem vorkommen, wobei die Chronographen-Sekundenzeiger, welche lang und dünn sein können, wegen der schnellen Drehmomentänderungen gebogen werden oder ein kragenförmiger Abschnitt oder ein rohrförmiger Abschnitt zur Montage der Chronographen-Sekundenzeiger in der Verbindung mit den Sekunden-Chronographenwellen rutscht. Um dieses Problem zu minimieren und die Anwendung dünner Chronographen-Sekundenzeiger zu ermöglichen, wie in Fig. 17 abgebildet, wird in einer Chronographenuhr 1B die Geschwindigkeit des Hammers vorzugsweise zum Zeitpunkt des Nullrückstell-Befehls reduziert.

[0134] In der Chronographenuhr 1B von Fig. 17 werden die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Elemente wie in den Fig. 1 bis 12 verwendet, wobei ein Index B zu den letzten Bezugszeichen der entsprechenden Elemente angefügt wird.

[0135] In der Chronographenuhr 1B werden konvexe Abschnitte oder Vorsprünge 111 und 121 in den lateralen Flächen 53aB und 53bB eines führenden, länglichen Lochabschnitts 53B gebildet und in einen Schwanz-Seitenarmabschnitt 50bB eines Hammerhebels 50B positioniert. Wenn der Hammerhebel 50B die Nullrückstellfunktion in der Richtung J1 betätigt, verhindern die Vorsprünge 111 und 121 die lineare Bewegung des Hammerhebel-Führungsstifts 5c, welcher sich in einer länglichen Richtung des erstreckenden Lochs 53B innerhalb des führenden, länglichen Lochs 53B bewegt, um seine Laufbahn leicht zu ändern und dabei die Geschwindigkeit des Hammerhebels 50B zu reduzieren. Die Chronographenuhr 1B umfasst den konkaven Abschnitt 101 und den diesem gegenüberstehenden, konkaven Abschnitt 102.

[0136] Ferner, da die Breite des führenden, länglichen Lochs 53B ungefähr gleich ist wie die Dicke (Durchmesser) des Hammerhebel-Führungsstifts 5c, um eine Breite zu bestimmen, welche dem Durchmesser des Hammerhebel-Führungsstifts 5c entsprechend der Ausragung des konvexen Abschnitts 111 und 121 entspricht, werden konkave Abschnitte 112 und 122 in den lateralen Flächen gegenüber den konvexen Abschnitten 111 und 121 im führenden, länglichen Loch 53B gebildet. Mit anderen Worten wird der konkave Abschnitt 112 an der Stelle gegenüber dem konvexen Abschnitt 111 der lateralen Fläche 53aB in der lateralen Fläche 53bB gebildet und der konkave Abschnitt 122 wird an der Stelle gegenüber dem konvexen Abschnitt 121 der lateralen Fläche 53bB in der lateralen Fläche 53aB gebildet. Der konvexe Abschnitt 111 und der konkave Abschnitt 112 bilden zusammen eine Breite, welche die Bewegung des Führungsstifts 5c gestattet, und der konvexe Abschnitt 121 und der konkave Abschnitt 122 bilden zusammen eine Breite, welche die Bewegung des Führungsstifts 5c gestattet. Falls der Abstand zwischen dem führenden, länglichen Loch 53B und dem Führungsstift 5c relativ gross ist und der Führungsstift 5c bewegbar innerhalb des führenden, länglichen Lochs 53B ist, auch wenn die konvexen Abschnitte 111 und 121 gebildet sind, können die konkaven Abschnitte 112 und 122 weggelassen werden.

[0137] In der Chronographenuhr 1B mit dem Chronographenuhr-Hauptkörper 8B mit dem mechanischen Chronographenmechanismus 7B, der wie oben beschrieben konfiguriert ist, erreicht von dem Chronographen-Messzustand bis zum Chronographen-Messung-Stopp-Zustand V3, wie in dem in Fig. 5 abgebildeten Falle betreffend die in Fig. 17 abgebildete Chronographenuhr 1, der Nullrückstell-Anzeigehebel 20 die Ausgangsposition P2i, der Start-Stopp-Hebel 30 die Ausgangsposition P3i und der Hammerbetätigungshebel 40 die Ausgangsposition P4i und der Hammerhebel 50 die Ausgangsposition P5i. Zu diesem Zeitpunkt ist der Hammerhebel-Führungsstift 5c in der Richtung J1 um das vordere Ende des den Hammerhebel führenden, länglichen Lochabschnitts 53B positioniert.

[0138] Hier, wie in Fig. 18, wenn die Nullrückstelltaste 17 in der Richtung D1 eingedrückt wird, rotiert der Nullrückstell-Anzeigehebel 20 in der Richtung F1, um die Mittelposition P2m zu erreichen, wo er auf halbem Weg zur Betriebsposition P2a versetzt ist, der Hammerbetätigungshebel 40 erreicht die Mittelposition P4m, wo er auf halbem Weg zur Betriebsposition P4a versetzt ist, und der Hammerhebel 50 erreicht die Mittelposition P5m, wo er auf halbem Weg zur Betriebsposition P5a versetzt ist. Zu diesem Zeitpunkt erreicht der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 die Nähe der Spitze 64j und klettert entlang der lateralen Fläche 64d des konvexen Abschnitts 64e des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64. Wenn sich der stiftförmige Vorsprung 47 des Hammerbetätigungshebels 40 über die Spitze 64j hinausbewegt, rotiert der Hammerbetätigungshebel 40 weiter in der Richtung H1 aufgrund der Federkraft des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64d selber. In diesem Zustand, wo der Hammerbetätigungshebel 40 in der Richtung H1 rotiert, wird sowohl die Federkraft des Hammerbetätigungshebel-Schaltfederglieds 64d selber als auch die Drehkraft vom Nullrückstell-Anzeigehebel 20, welcher in der Richtung F1 rotiert aufgrund des Eindrückens der Nullrückstelltaste 17 in der Richtung D1, an den Hammerbetätigungshebel 40 angelegt, und die Rotationsgeschwindigkeit in der Richtung H1 wird in einfacher Weise angehoben.

[0139] Die Chronographenuhr 1B von Fig. 18 zeigt einen Zustand, in welchem der Hammerhebel-Führungsstift 5c sich in der Richtung J1 bewegt, mit dem konvexen Abschnitt 111 des führenden, länglichen Lochabschnitts 53B des Hammerhebels 50B in der Mittelposition P5m in Berührung kommt und in Richtung des konkaven Abschnitts 112 vibriert und seine Geschwindigkeit reduziert, da die lineare Bewegung gehindert ist. Danach kommt er mit dem konvexen Abschnitt 121 auf der vibrierenden Seite (gegenüberstehenden Seite) in Berührung, und seine lineare Bewegung ist gehindert, wobei er in der Richtung des konkaven Abschnitts 122 vibriert und seine Geschwindigkeit reduziert.

[0140] Wenn die Nullrückstellfunktion weiter getätigt wird und der Sekunden-Hammerteil 56 gegen die Sekunden-Herzkurve 81b des Sekunden-Chronographenrads 81 anschlägt und dabei in den Nullrückstell-Abschluss-Zustand gelangt, wie in Fig. 6 abgebildet, wird somit der Anschlag, welcher auf die Sekunden-Chronographenwelle 81d über die Sekunden-Herzkurve 81b übertragen wird, reduziert. Auch wenn der Chronographen-Sekundenzeiger 81a sehr dünn und sehr lang ist, können die Probleme minimiert werden, dass ein Anzeigeabschnitt des Chronographen-Sekundenzeigers 81a eine Neigung bekommt, oder dass der kragenförmige bzw. rohrförmige Sekunden-Chronographenwelle-Montageabschnitt 81d mangelhaft ist.

Patentansprüche

1. Chronographenuhr mit den folgenden Merkmalen:
eine Mehrzahl von Herzkurven (81b, 82b, 83b), welche an einer Mehrzahl von Chronographenwellen (81d, 82d, 83d) angebracht sind;
eine Start-Stopp-Taste (16);
eine Nullrückstelltaste (17);
einen Start-Stopp-Hebel (30), welcher sich in einer Umfangsrichtung eines Uhrengehäuses um einen gemeinsamen Drehpunkt (C4) mit einem Nullrückstell-Betätigungshebel (20), positioniert zwischen der Start-Stopp-Taste (16) und der Nullrückstelltaste (17), dreht, wenn die Start-Stopp-Taste (16) eingedrückt wird;
den Nullrückstell-Betätigungshebel (20), welcher sich um den gemeinsamen Drehpunkt (C4) dreht, wenn die Nullrückstelltaste (17) eingedrückt wird;
einen Hammerbetätigungshebel (40), von welchem ein Ende sich in einer ersten Richtung (H2) dreht, wenn der Start-Stopp-Hebel (30) sich entsprechend dem Eindrücken der Start-Stopp-Taste (16) dreht, und von welchem das andere Ende sich in einer zweiten Richtung (H1) dreht, wenn der Nullrückstell-Betätigungshebel (20) sich entsprechend dem Eindrücken der Nullrückstelltaste (17) dreht; und
einen Hammerhebel (50), welcher die Rückstellung der Mehrzahl von Herzkurven (81b, 82b, 83b) auf null durch entsprechende Hammerteile (56, 57, 58) verursacht, wenn das andere Ende des Hammerbetätigungshebels (40) sich in der Nullrückstellrichtung dreht, entsprechend der Rotation des Hammerbetätigungshebels (40) in der zweiten Richtung (H1),
wobei die Mehrzahl der Hammerteile (56, 57, 58) von den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) wegbewegt oder weggehalten werden, wenn das andere Ende des Hammerbetätigungshebels (40) sich, entsprechend der Rotation des Hammerbetätigungshebels (40) in der ersten Richtung, in einer Start-Stopp-Richtung dreht.
2. Chronographenuhr gemäss Anspruch 1, in welcher
der Start-Stopp-Hebel (30) und der Nullrückstell-Betätigungshebel (20) entlang einer Richtung der Dicke des Uhrengehäuses relativ zueinander angeordnet sind,
ein Hebel aus dem Start-Stopp-Hebel (30) und dem Nullrückstell-Betätigungshebel (20) mit dem einen Ende des plattenförmigen Hammerbetätigungshebels (40) an einem Ausgabeseite-Endteil des einen Hebels im Eingriff und der andere Hebel aus dem Start-Stopp-Hebel (30) und dem Nullrückstell-Betätigungshebel (20) mit einem stiftförmigen Vorsprung (38; 45, 47) im Eingriff ist, welcher sich von dem einen Ende des plattenförmigen Hammerbetätigungshebels (40) in einer die Plattenoberfläche des Hammerbetätigungshebels (40) kreuzenden Richtung an einem Ausgabeseite-Endteil des anderen Hebels erstreckt.
3. Chronographenuhr gemäss Anspruch 2, welche die folgenden Merkmale aufweist:
eine Batteriezelle (11), welche eine Antriebsenergiequelle bildet und an eine federförmige Schichtplatine aus Metall angeschlossen ist, welche ein Referenzpotential für die Spannung der Batteriezelle darstellt,
wobei die Schichtplatine ein Klickgefühl-Erzeugungsmittel aufweist, welches ein Klickgefühl entsprechend dem Eindrücken der Start-Stopp-Taste (16) und der Nullrückstelltaste (17) erzeugt.
4. Chronographenuhr gemäss Anspruch 3, wobei das Klickgefühl-Erzeugungsmittel ein Federglied (24, 63, 64) zur Erzeugung eines Drückgefühls für die Start-Stopp-Taste (16) und mit einem Flankenabschnitt (63e); und
einen stiftförmigen Eingriffsteil (38) aufweist, in welchen der Start-Stopp-Hebel (30) von dem Flankenteil des Federglieds abweicht zur Erzeugung des Eindrückgefühls und welcher eingedrückt wird, wenn der Start-Stopp-Hebel (30) sich entsprechend dem Eindrücken der Start-Stopp-Taste (16) dreht.
5. Chronographenuhr gemäss Anspruch 4, wobei der Start-Stopp-Hebel (30) sich dreht und in einem Sperrabschnitt an einem äusseren Umfang eines Trägersubstrats (2) gesperrt wird.

6. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 3 bis 5, wobei das Klickgefühl-Erzeugungsmittel ein Federglied (24, 63, 64) aufweist, welches zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels (40) dient und welches einen konvexen Abschnitt (64e) aufweist, wobei der Hammerbetätigungshebel (40) einen stiftförmigen Vorsprung (45, 47) aufweist, welcher in einem Start-Stopp-Steuerzustand (P4i) auf einer Seite des konvexen Abschnitts (64e) des Federglieds (24, 64) positioniert ist, wobei in dem Start-Stopp-Steuerzustand die Hammerteile (56, 57, 58) des Hammerhebels (50) von den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) im Abstand sind, und welcher in einem Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand (P4a) auf der anderen Seite des konvexen Abschnitts (64e) des Federglieds (24, 64) positioniert ist, wobei in dem Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand die Hammerteile (56, 57, 58) mit den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) in Berührung kommen, und wobei, wenn der stiftförmige Vorsprung den konvexen Teil des Federglieds (24, 64) überwindet, das Federglied elastisch deformiert wird.
7. Chronographenuhr gemäss Anspruch 6, wobei, falls der stiftförmige Vorsprung (45, 47) des Hammerbetätigungshebels (40) auf der anderen Seite des konvexen Abschnitts (64e) des zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels dienenden Federglieds (24) positioniert ist, um die Hammerteile (56, 57, 58) des Hammerhebels im Nullrückstell-Betätigungs-Steuerzustand in Berührung mit den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) zu halten, wenn die Nullrückstelltaste (17) voll eingedrückt wird, wobei der Nullrückstell-Betätigungshebel (20) sich zu seiner maximalen Rotation dreht, besteht ein Abstand zwischen dem Ausgabeseite-Endteil des Nullrückstell-Betätigungshebels (20) und einem Eingabeseite-Endteil davon, entsprechend dem Hammerbetätigungshebel (40).
8. Chronographenuhr gemäss Anspruch 6 bis 7, wobei, falls der stiftförmige Vorsprung (45, 47) des Hammerbetätigungshebels (40) auf der einen Seite des konvexen Abschnitts (64e) des zur Einstellung einer Position des Hammerbetätigungshebels dienenden Federglieds (24) positioniert ist, um die Hammerteile (56, 57, 58) des Hammerhebels im Start-Stopp-Steuerzustand in Abstand von den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) zu halten, wenn die Start-Stopp-Taste voll eingedrückt wird und der Start-Stopp-Hebel sich bis zu seiner maximalen Rotation dreht, besteht ein Abstand zwischen einem Ausgabeseite-Endteil des Start-Stopp-Hebels und einem Eingabeseite-Endteil davon, entsprechend dem Hammerbetätigungshebel (40).
9. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Start-Stopp-Hebel (30), der Nullrückstell-Betätigungshebel (20), der Hammerbetätigungshebel (40) und der Hammerhebel (50) zwischen einer Chronographen-Unterplatte und einem Schaltfeld gesehen von der Richtung der Dicke der Uhr angeordnet sind.
10. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 1 bis 9, welche ferner einen Stopphebel (70) aufweist, welcher sich entsprechend der Rotation des Nullrückstell-Betätigungshebels (20) dreht, wenn die Nullrückstelltaste (17) gedrückt wird, und welcher ein Chronographen-Räderwerksrad (81, 82, 83) einstellt.
11. Chronographenuhr gemäss Anspruch 10, wobei der Stopphebel (70) ein Zwischenrad (84, 85) zu einem zweiten Chronographenrad (81) aufweist, welches die Rotation eines Motors auf das zweite Chronographenrad (81) überträgt, und wobei das zweite Chronographenrad einen Rutschmechanismus aufweist.
12. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei eine Position des Hammerhebels (50) derart selbstausgerichtet ist, dass eine Kraft (K1, K2, K3), welche von dem Hammerbetätigungshebel (40) auf den Hammerhebel (50) getätigt wird, eine Kraft (K) ausgleicht, welche von den entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) auf die Mehrzahl von Hammerteilen (56, 57, 58) des Hammerhebels (50) getätigt wird und die Nullrückstellungsfunktion betätigt.
13. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Hammerhebel (50A) einen Krafteingabeabschnitt (51) aufweist, welcher einer Kraft des Hammerbetätigungshebels (40) unterzogen wird, wobei die Chronographenuhr ferner einen Versetzungsführungsmechanismus zur Führung einer Bewegung des Hammerhebels (50A) aufweist, wenn der Hammerhebel durch den Krafteingabeabschnitt einer Kraft des Hammerbetätigungshebels (40) unterzogen wird, wobei der Versetzungsführungsmechanismus zwei Führungsstifte (5c, 5d) aufweist, sowie zwei längliche, lochförmige Führungsteile (52, 53A), an welche die entsprechenden Führungsstifte (5c, 5d) angepasst sind, und wobei eines der zwei länglichen, lochförmigen Führungsteile (52, 53A) einen konkaven Abschnitt aufweist, welcher es dem Führungsstift ermöglicht, in einer Richtung versetzt zu werden, die eine Längsrichtung des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils schneidet, und welcher an einer lateralen Ebene (53aA) entlang der Längsrichtung des Führungsteils ausgebildet ist, und zwar in einer Region, wo der entsprechende Führungsstift innerhalb des länglichen, lochförmigen Führungsteils positioniert ist, wenn die Hammerteile (56, 57, 58) des Hammerhebels (50A) in Berührung mit Spitzen der entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) kommen.
14. Chronographenuhr gemäss Anspruch 13, wobei jeder der Führungsstifte (5c, 5d) hervorragend am Trägersubstrat (2) der Uhr angeordnet ist und jeder der länglichen, lochförmigen Führungsteile (52, 53) im Hammerhebel (50) gebildet ist.
15. Chronographenuhr gemäss Anspruch 13 oder 14, wobei der konkave Abschnitt in einer Oberfläche des einen länglichen, lochförmigen Führungsteils gebildet ist.
16. Chronographenuhr gemäss einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei die länglichen, lochförmigen Führungsteile (52, 53) des Versetzungsführungsmechanismus einen bremsenden, konvexen Abschnitt (111, 121) aufweisen, welcher sich

von der lateralen Oberfläche des Führungsteils in Richtung eines Zentrums des Führungsteils erstreckt und welcher eine Bewegung des am Führungsteil angepassten Führungsstifts (5c, 5d) entlang einer Längsrichtung des Führungsteils hindert, wobei der Hammerhebel (50) einer Bremskraft unterzogen wird, wenn sich der Hammerhebel (50) einer Nullrückstell-Position nähert, wobei Kontaktflächenabschnitte der Hammerteile (56, 57, 58) des Hammerhebels (50) mit Minimaldurchmesser-Kontaktabschnitten der entsprechenden Herzkurven (81b, 82b, 83b) in Berührung kommen.

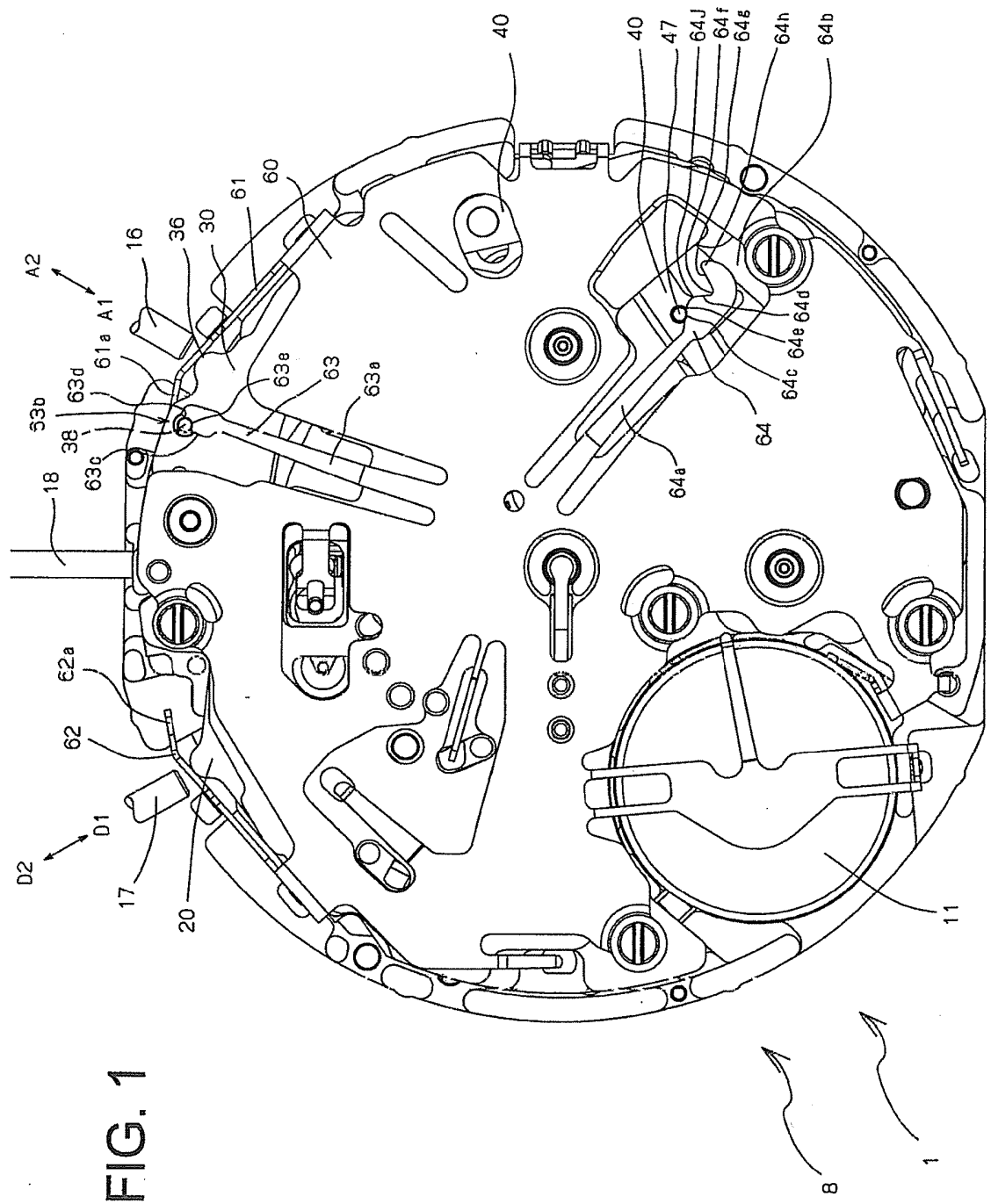
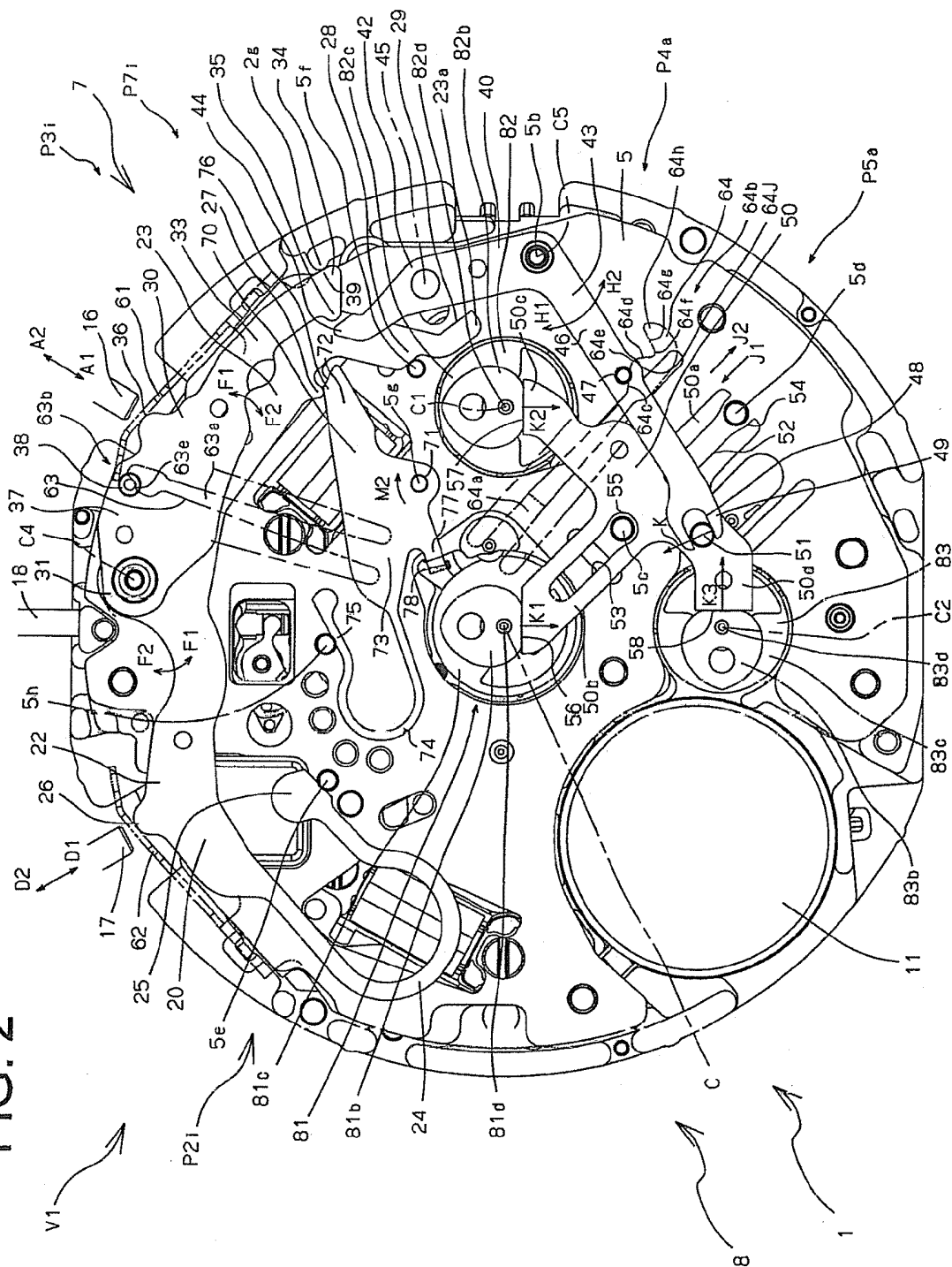


FIG. 1

FIG. 2



மே
௮
௮

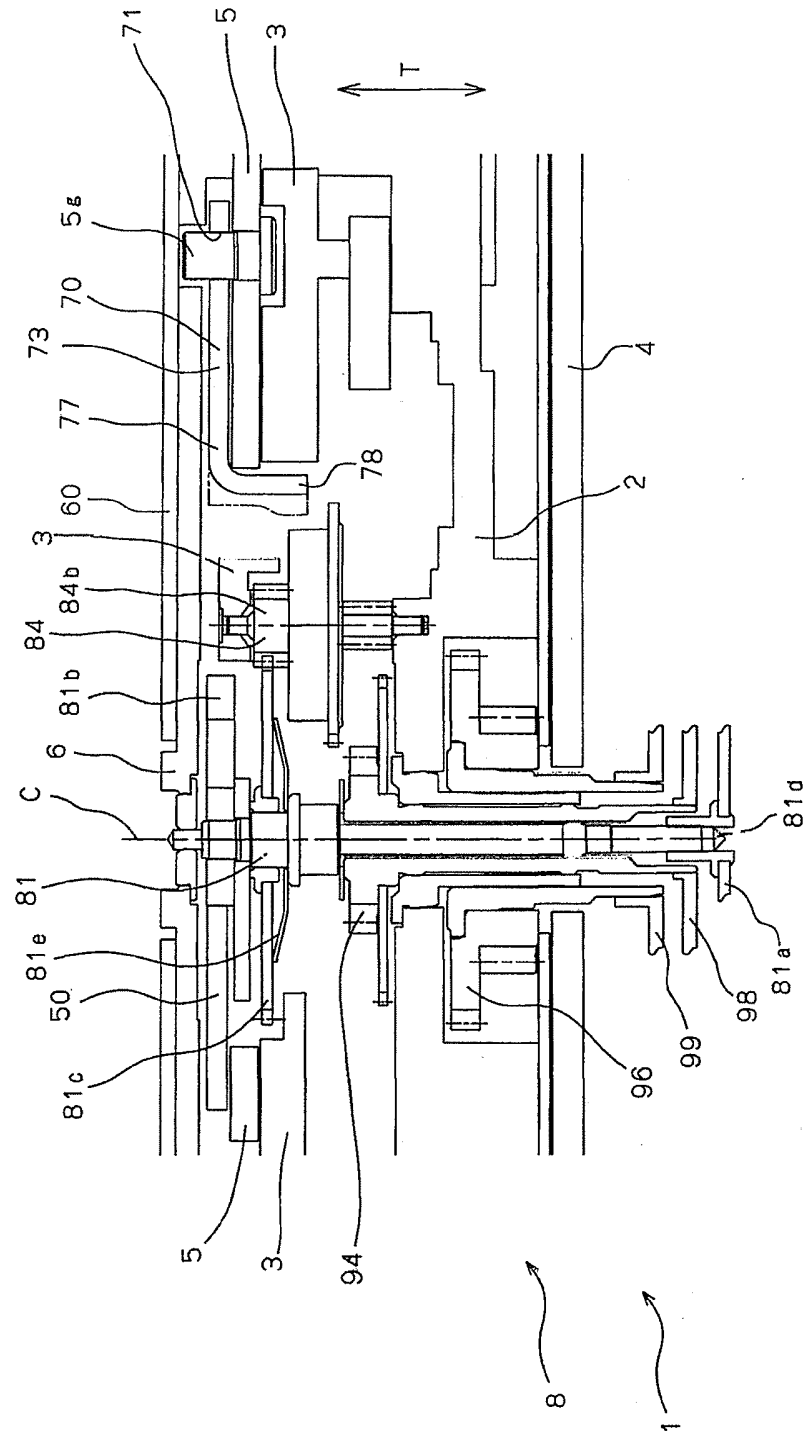
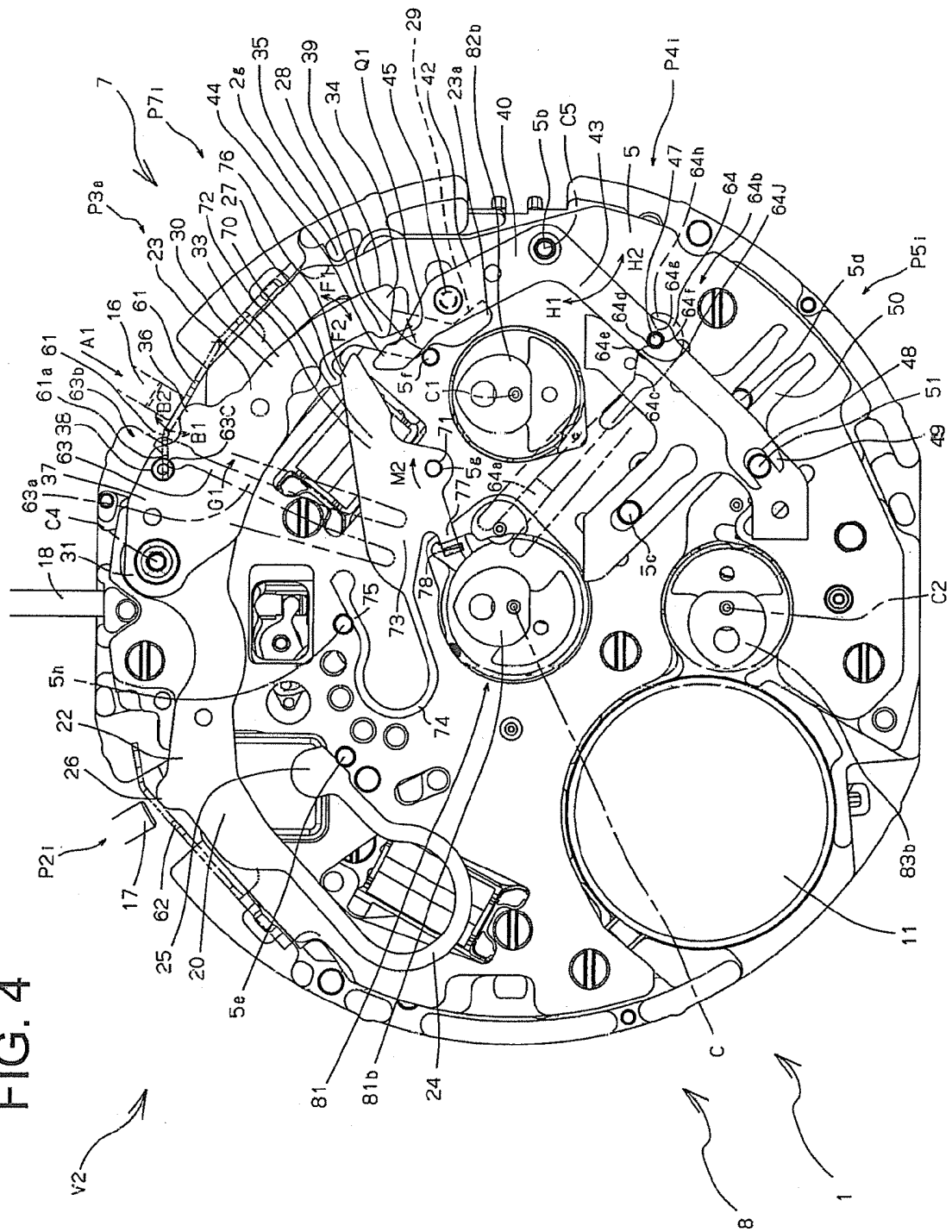


FIG. 4



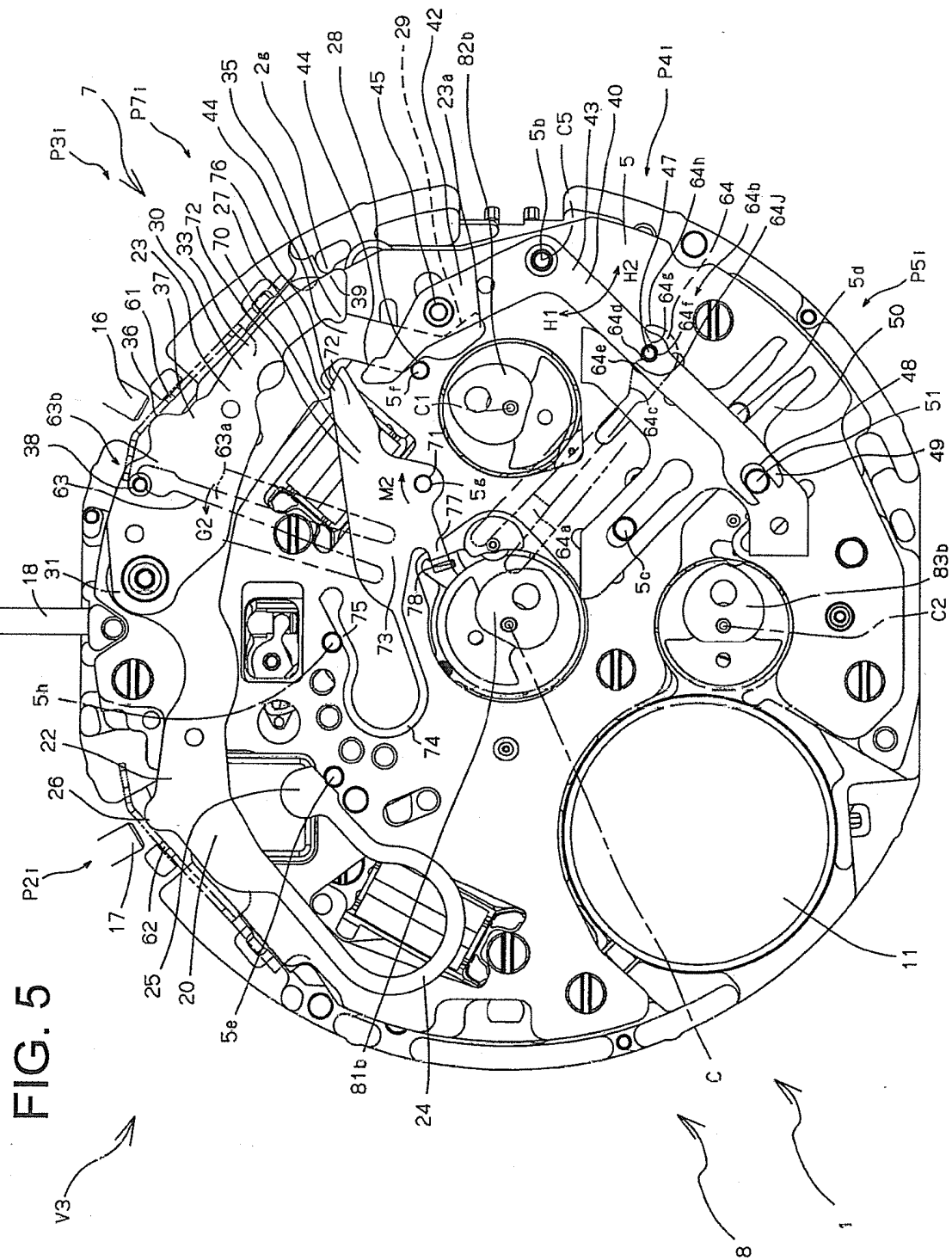


FIG. 6

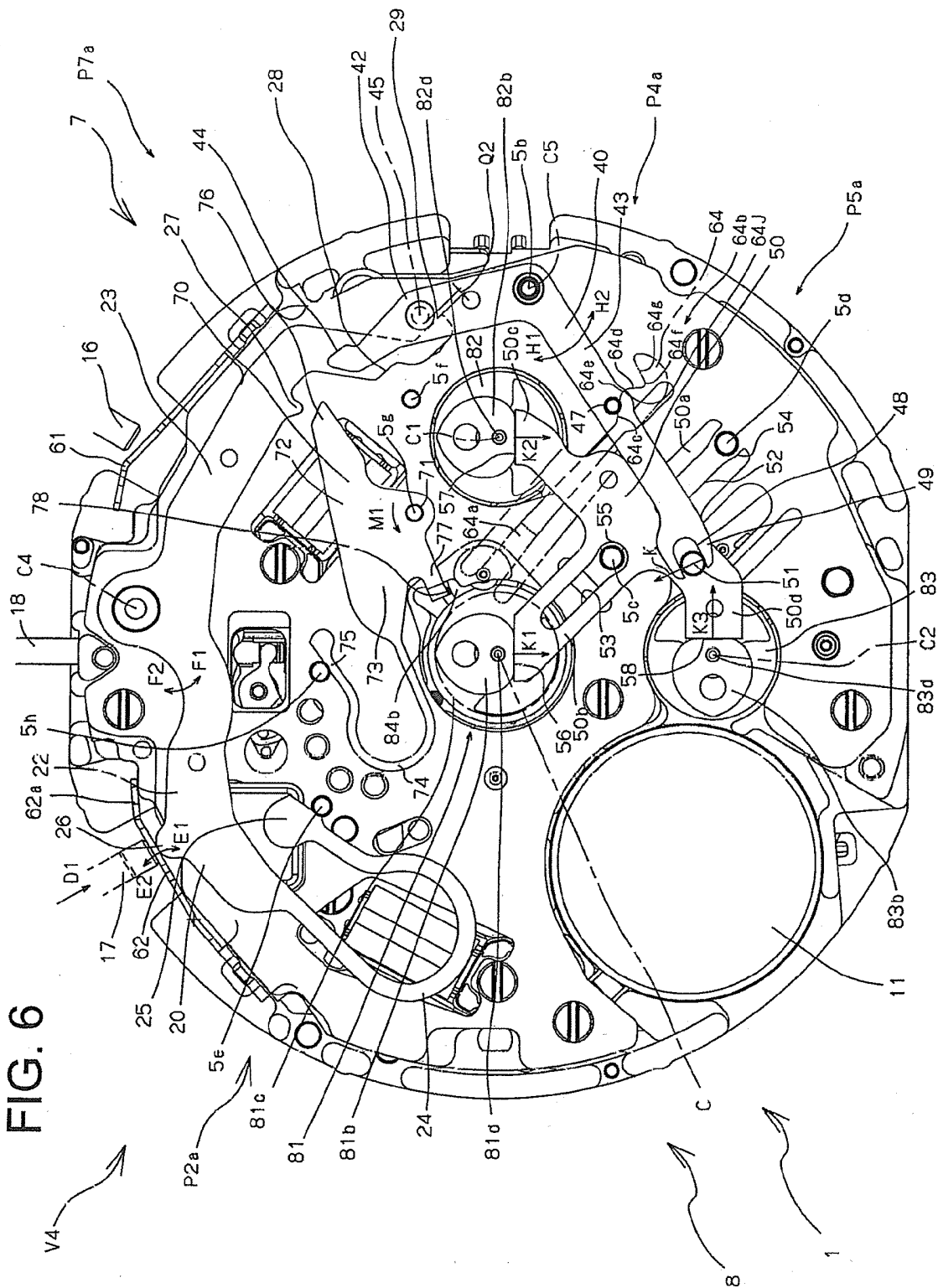


FIG. 7

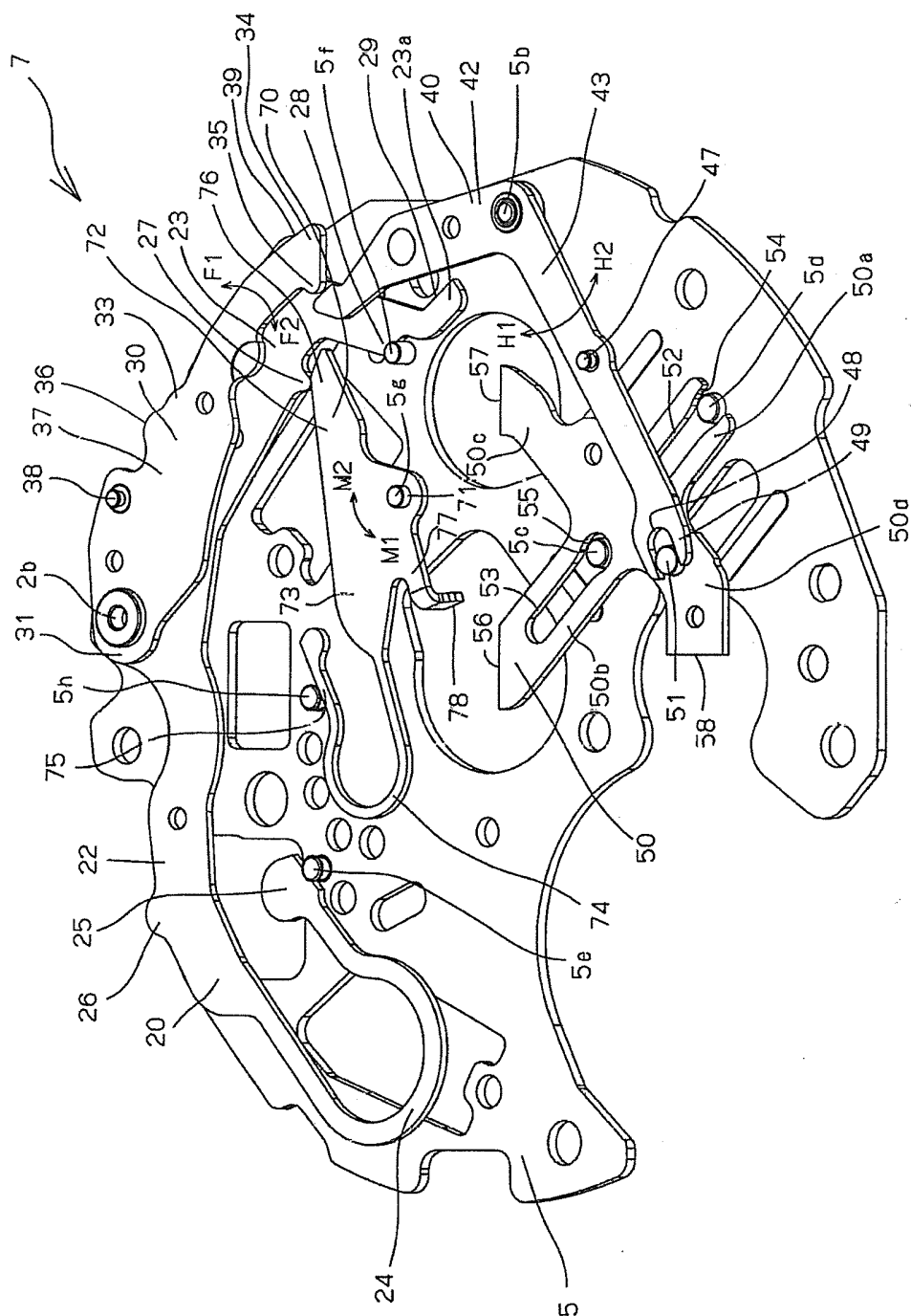


FIG. 8

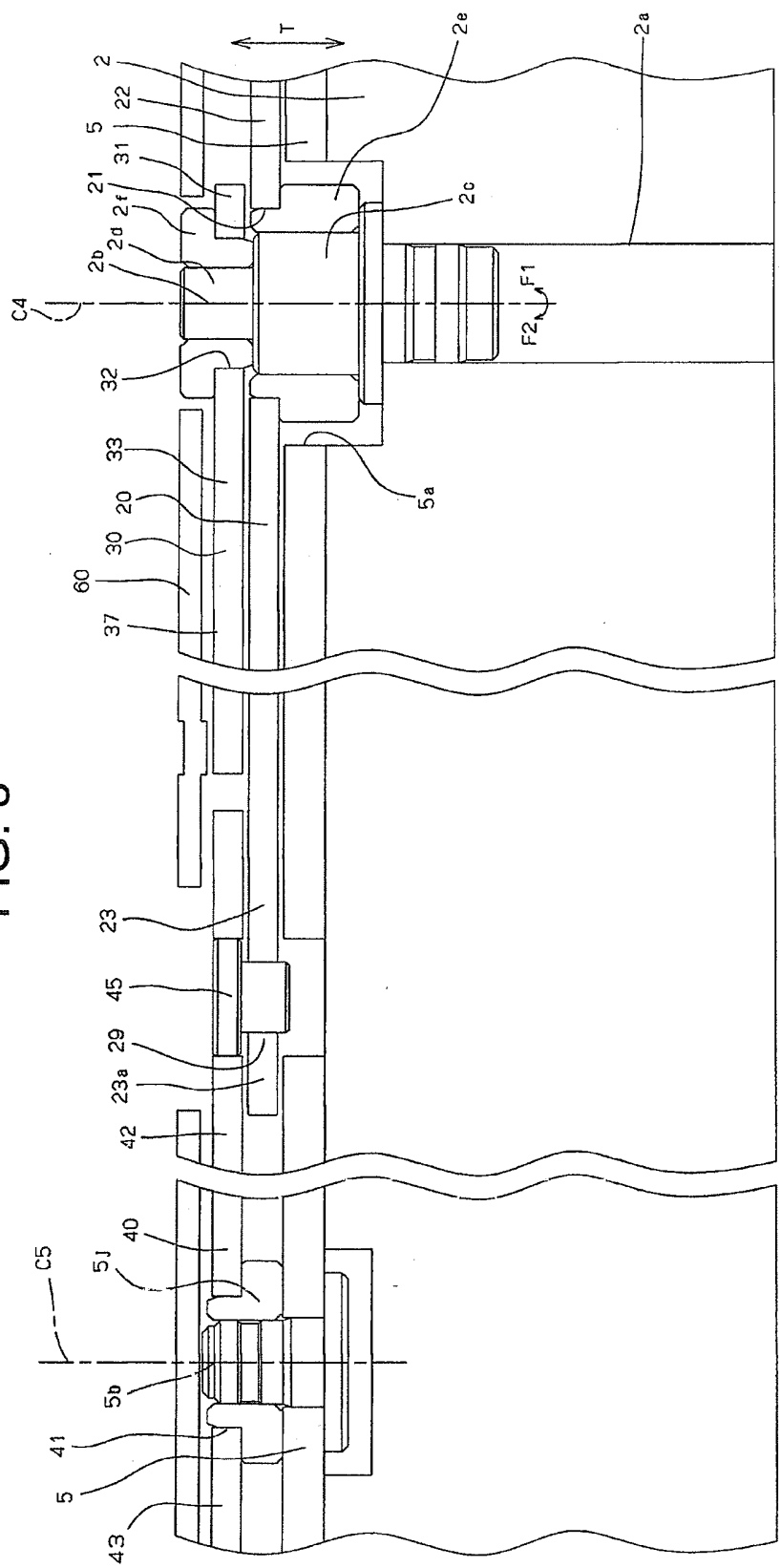
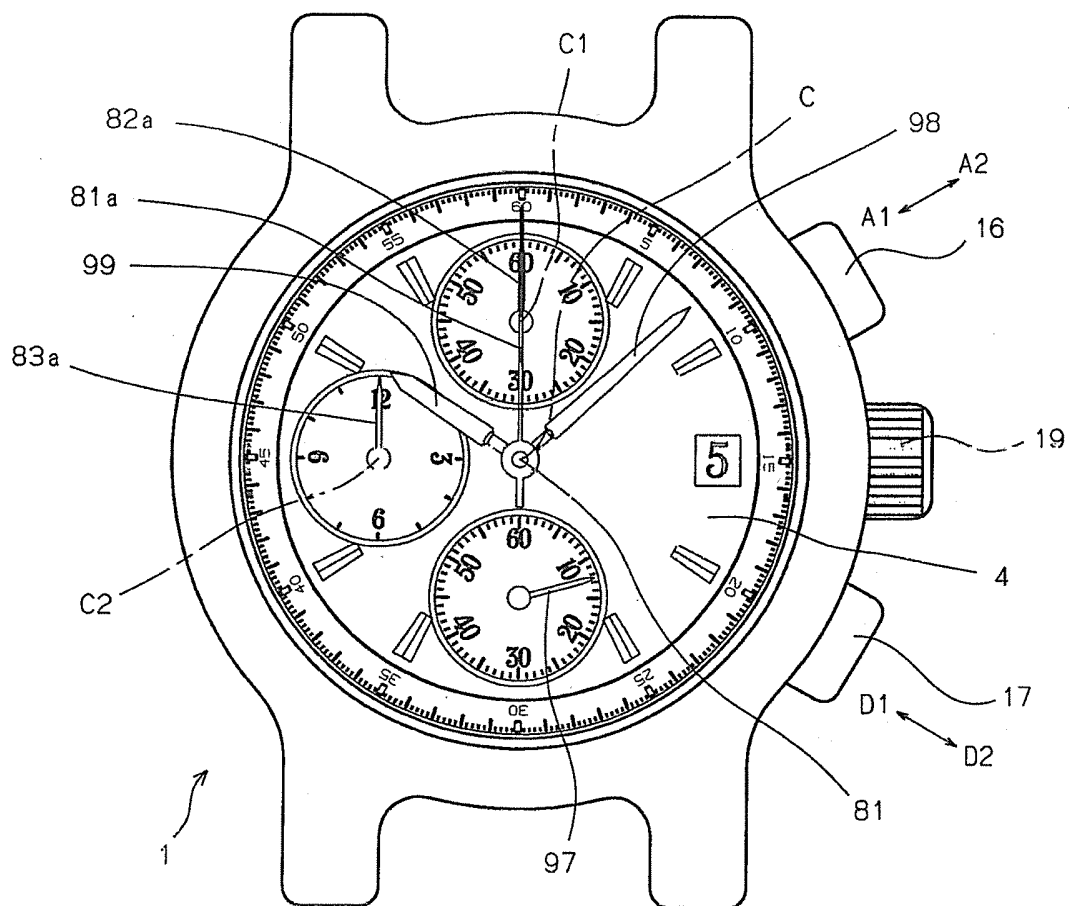


FIG. 9



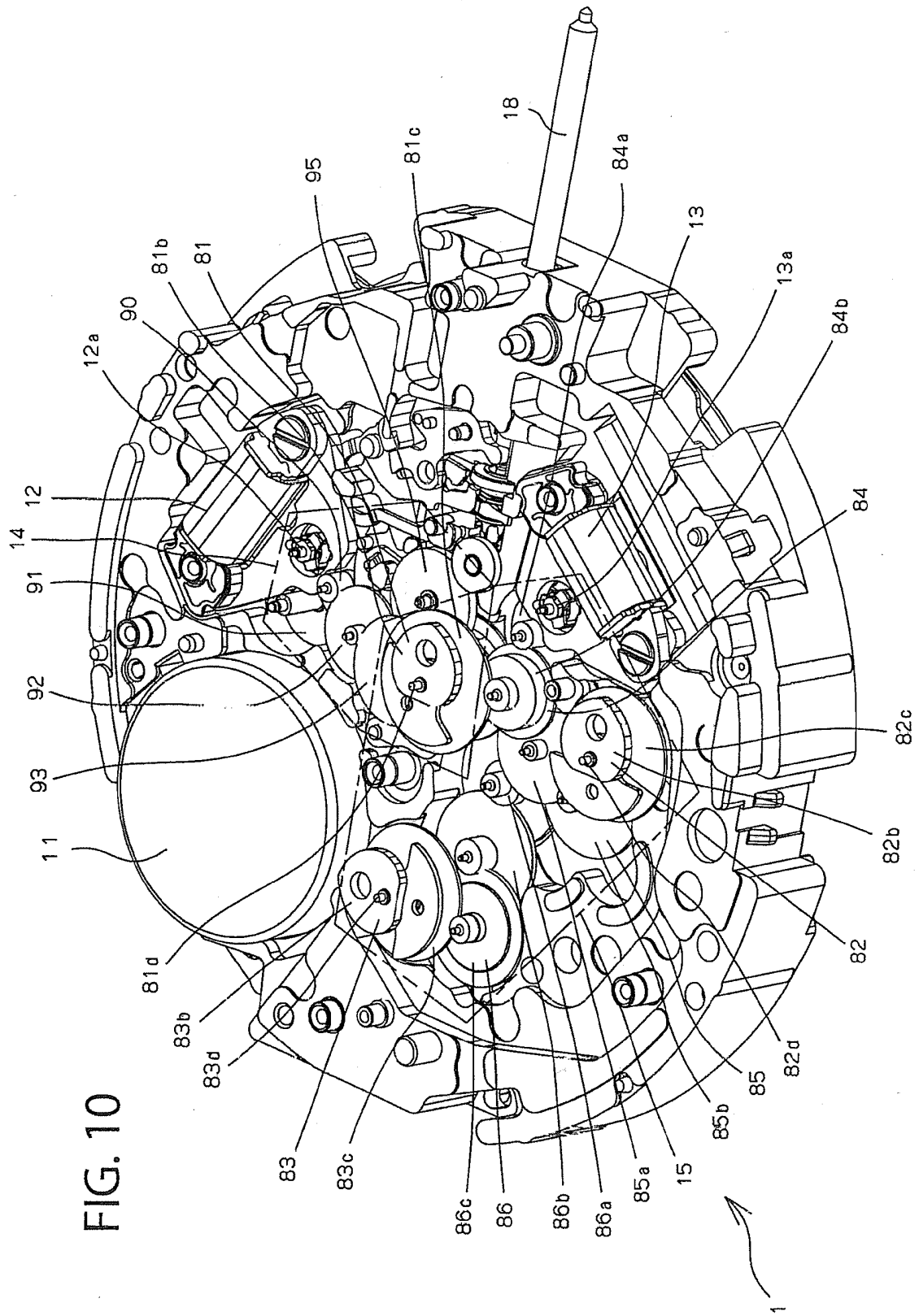


FIG. 11A

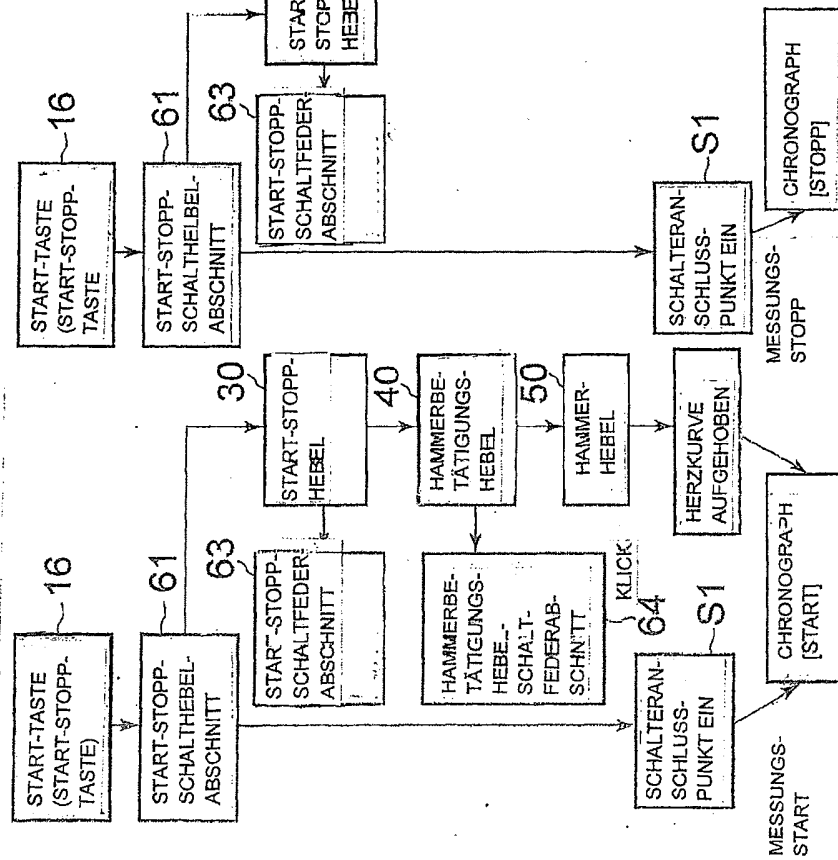
CHRONOGRAPHEN-FUNKTIONS-
SCHEMA (START)

FIG. 11B

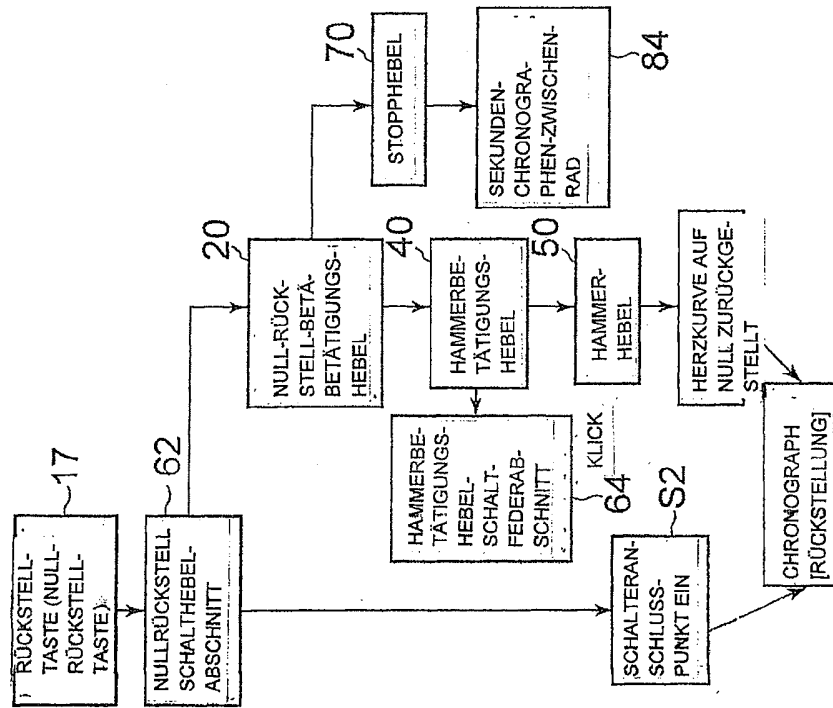
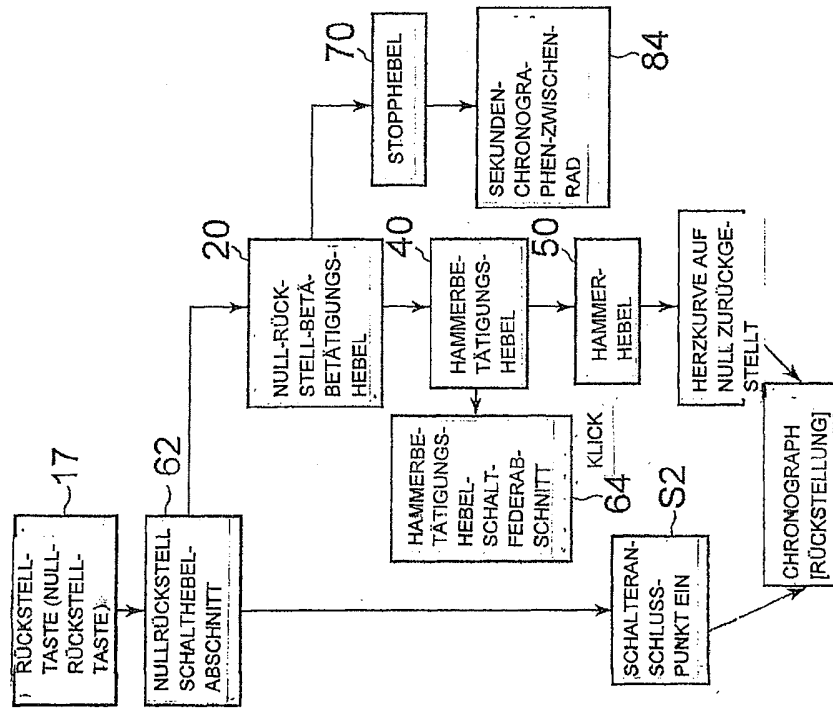
CHRONOGRAPHEN-FUNKTIONS-
SCHEMA (STOPP)

FIG. 11C

CHRONOGRAPHEN-FUNKTIONS-
SCHEMA (RÜCKSTELLUNG)

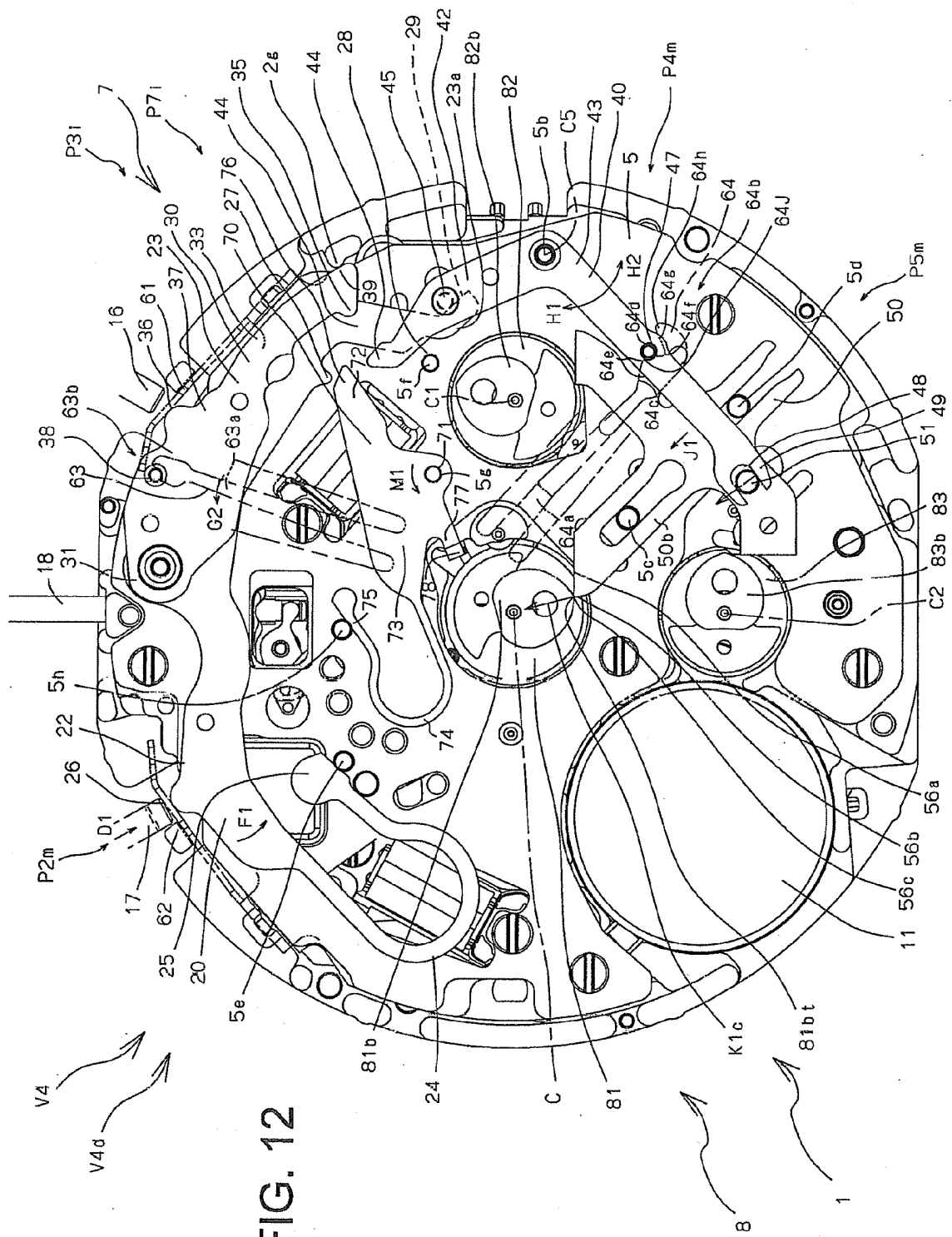


FIG. 12

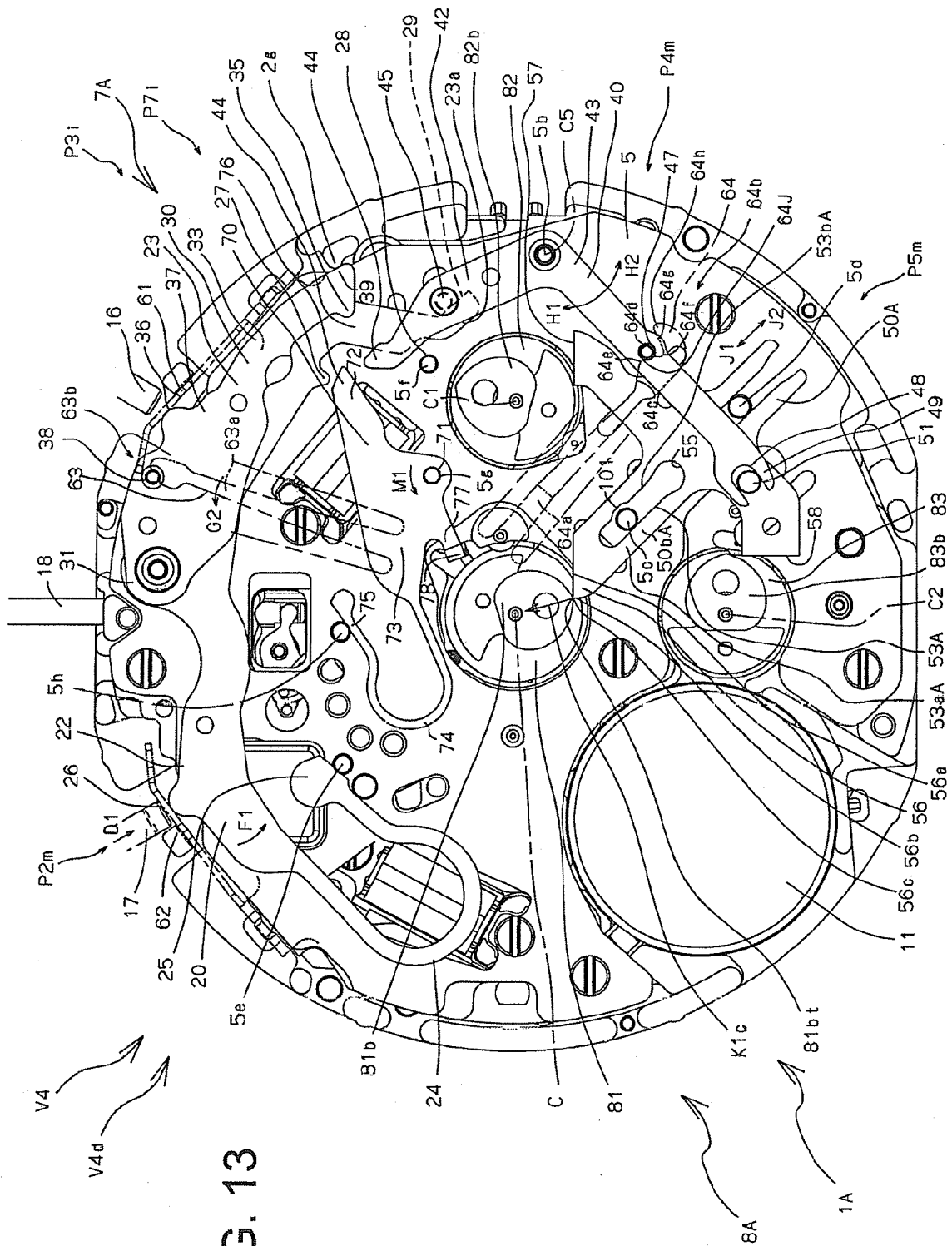


FIG. 13

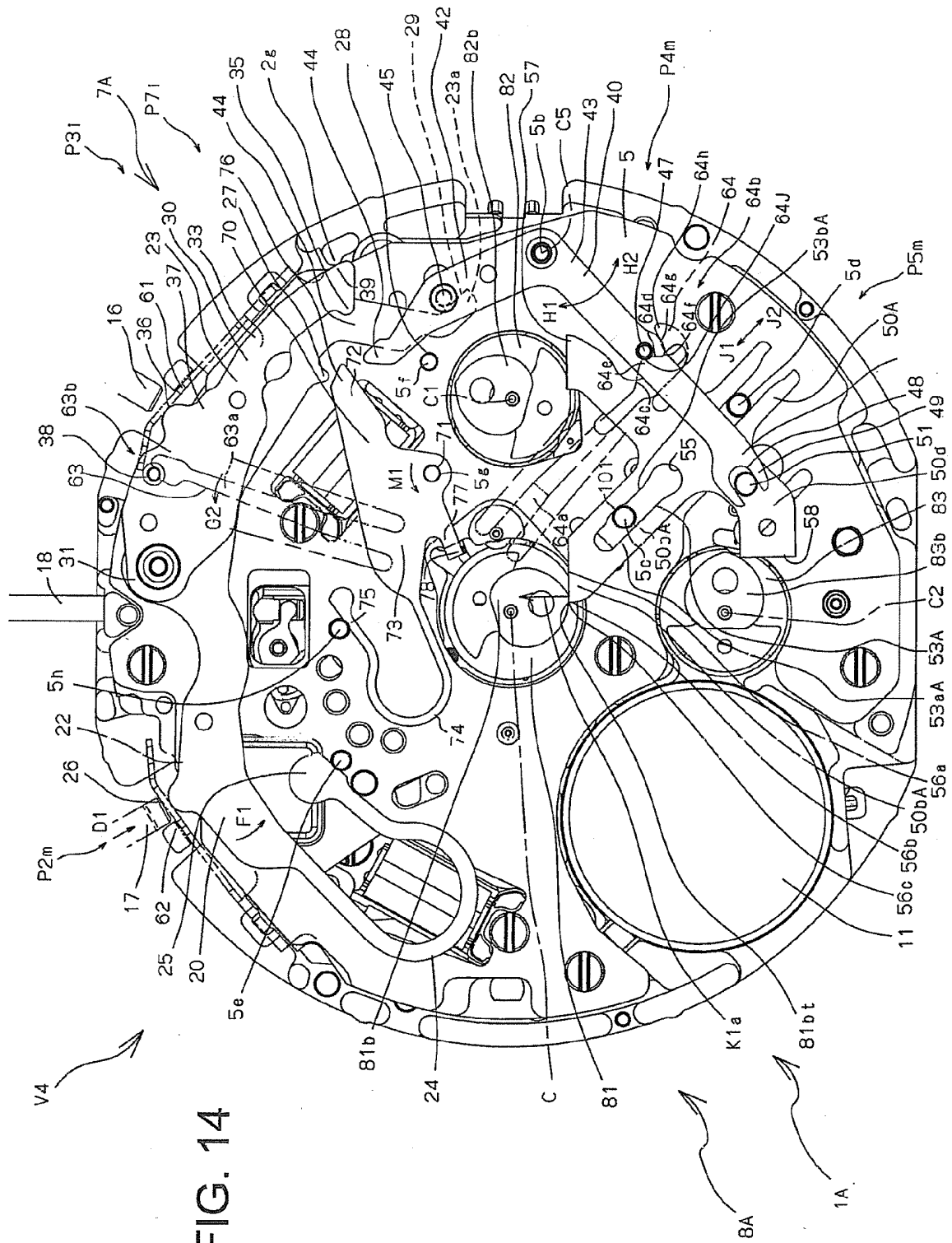


FIG. 15

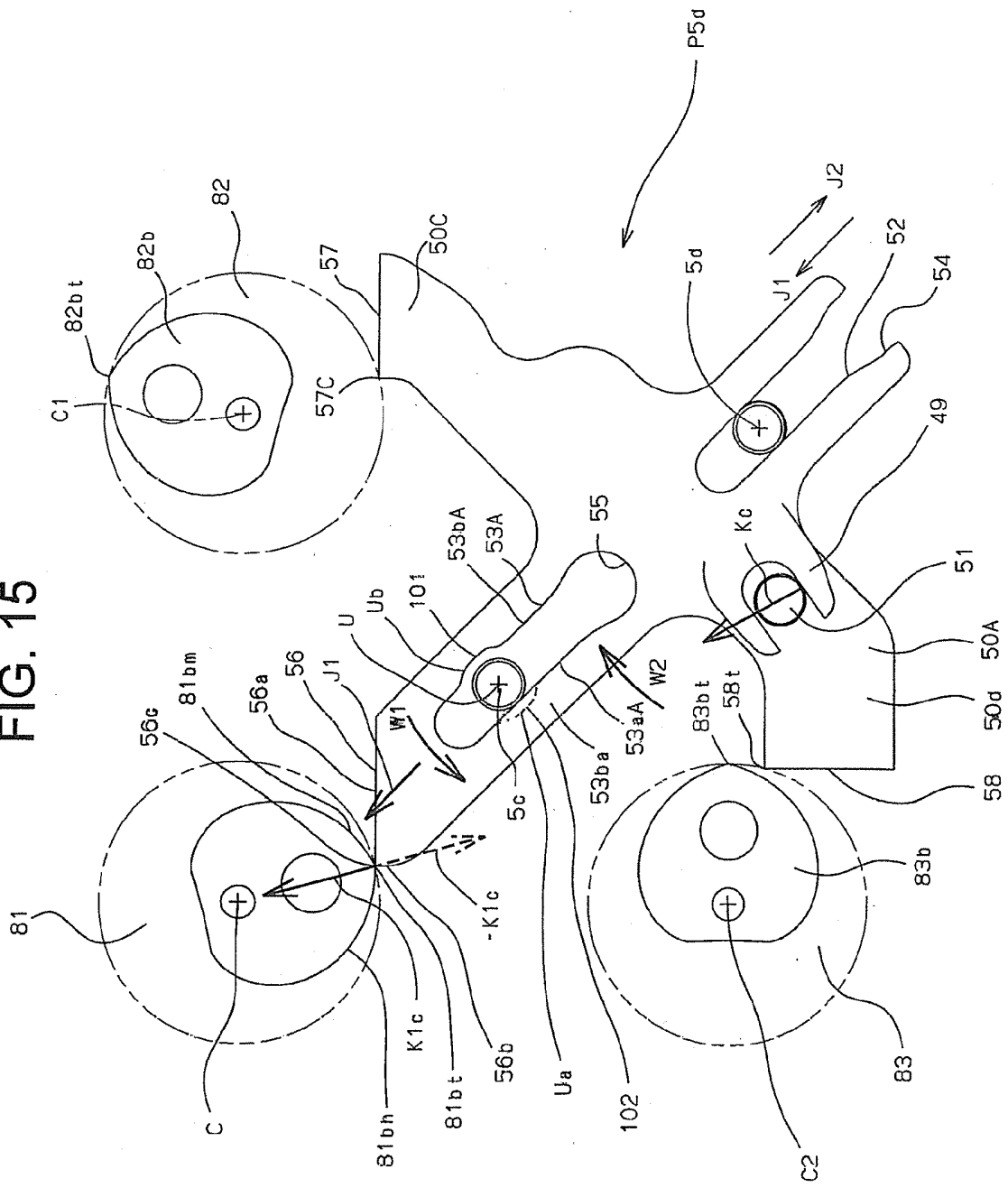
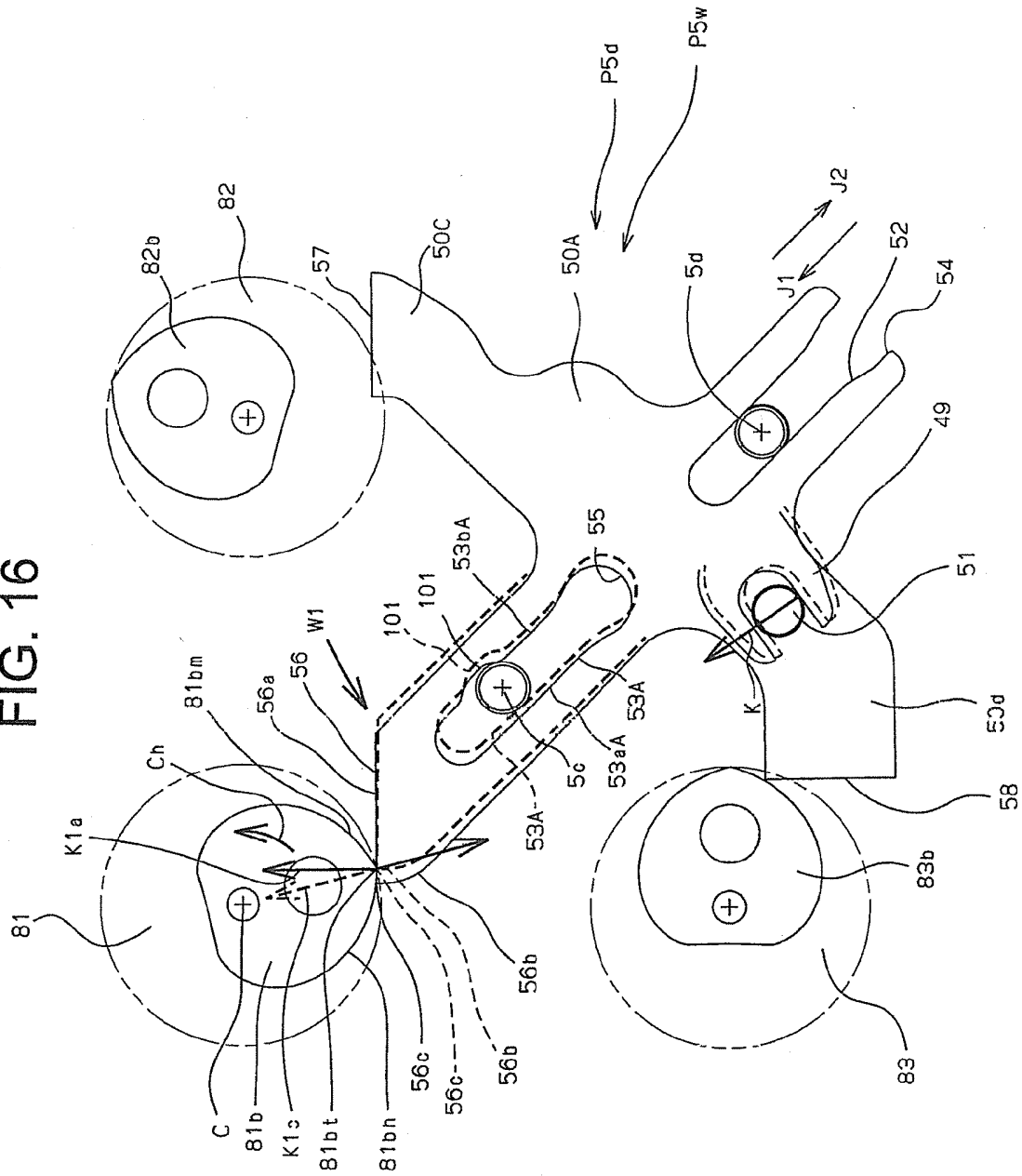


FIG. 16



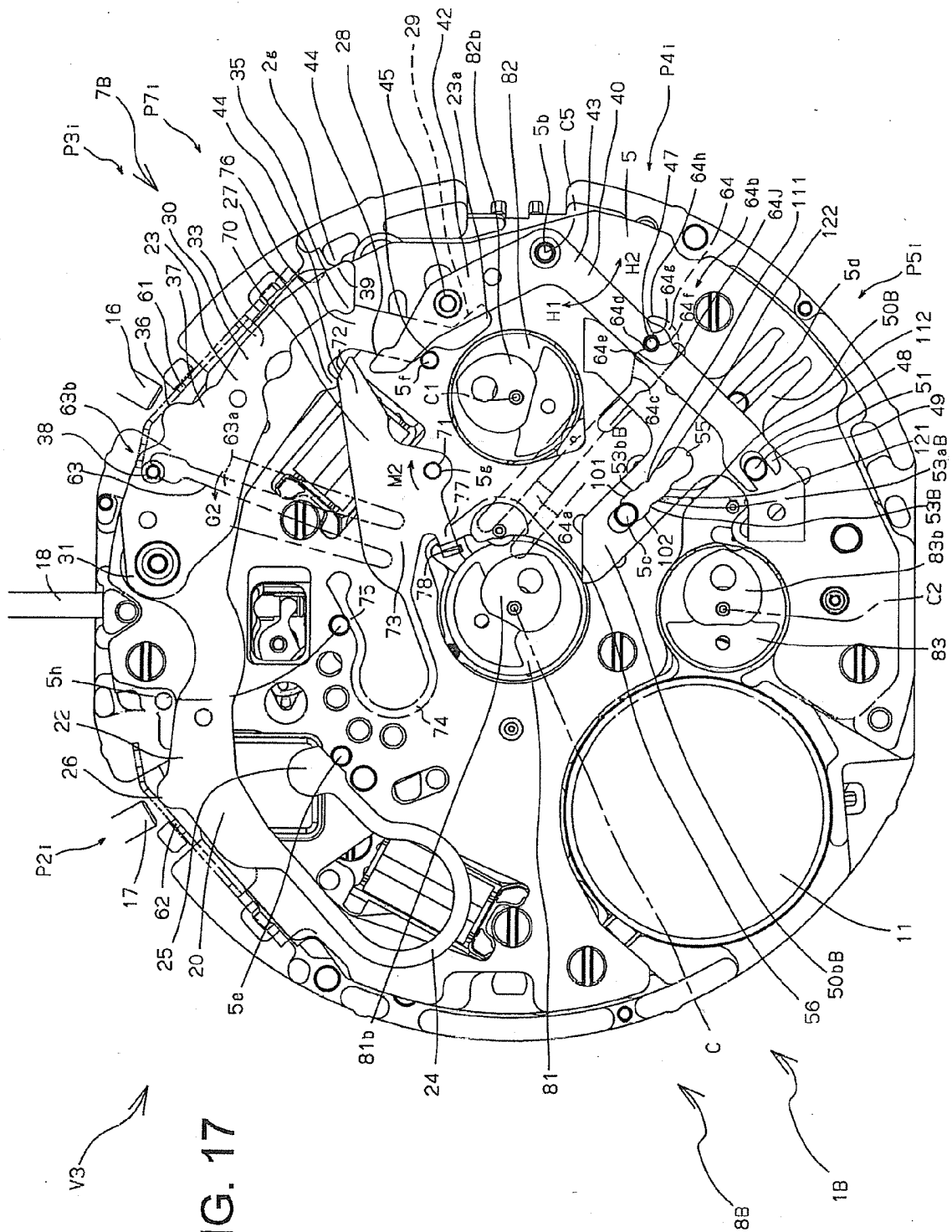


FIG. 17

