



(11)

EP 2 988 176 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
20.02.2019 Patentblatt 2019/08

(51) Int Cl.:
G04B 19/02 (2006.01) **G04B 19/06** (2006.01)
G04B 19/22 (2006.01) **G04B 19/247** (2006.01)
G04B 19/253 (2006.01) **G04B 19/26** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15181753.3**

(22) Anmeldetag: **20.08.2015**

(54) FUNKTIONSZIFFERBLATT

FUNCTION DIGIT SHEET

CADRAN DE FONCTION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **21.08.2014 DE 102014111974**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.02.2016 Patentblatt 2016/08

(73) Patentinhaber: **Gutiérrez Sagüillo, Carmelo
35630 Ehringshausen (DE)**

(72) Erfinder: **Gutiérrez Sagüillo, Carmelo
35630 Ehringshausen (DE)**

(74) Vertreter: **Sprenger, Gerrit Lars Eike
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte mbB
Falderbaumstraße 16a
34123 Kassel (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 544 055 EP-A1- 2 674 818
CH-A1- 705 081 CH-A2- 700 261
US-A1- 2009 080 294 US-A1- 2013 051 192
US-B1- 7 518 956**

EP 2 988 176 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Funktionszifferblatt nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Uhr mit einem solchen Funktionszifferblatt.

[0002] Die Zifferblätter von Uhren dienen üblicherweise dazu, die Zeit in dem Format Stunde, Minute und gegebenenfalls Sekunde anzuzeigen. Allerdings erfreuen sich bereits seit Jahrzehnten mechanische Uhren erhöhter Beliebtheit, welche Komplikationen aufweisen. Unter Komplikation versteht man bei Uhren Zusatzfunktionen eines mechanischen Uhrwerks, die über die übliche Anzeige von Stunde, Minute und Sekunde hinausgehen. Derartige Komplikationen kann man daher als Module verstehen, die das Uhrwerk nutzen, aber nicht Teil dessen sind und die unter anderem Funktionen übernehmen wie Datumsanzeige, Großdatum, springenden Datumswechsel, Retrograde Anzeigen, Mondphasenanzeige, Vollkalender, Jahreskalender, ewiger Kalender, Chronometer Regulierung, Sekundenstopp, Chronograph, Rattrapante, Wecker, Minutenrepetition, Spielwerk, Zeitgleichung, mehrere Zeitzonen und dergleichen mehr.

[0003] Grundsätzlich ist es nun so, dass Uhren mit derartigen Komplikationen ein Zifferblatt zur Anzeige der entsprechenden Komplikation aufweisen. Allerdings handelt es sich bei derartigen Uhren mit integrierten Komplikationen in der Regel um Serienprodukte, sodass die Anzeige des Zifferblatts der jeweiligen Uhr in der Regel standardisiert ist. So zeigt beispielsweise die Figur 1 die Draufsicht auf ein Uhrwerk ETA 7751 des Unternehmens ETA SA Manufacture Horlogère Suisse, bei dem neben der üblichen Zeitanzeige im Format Stunde, Minute und Sekunde ein Chronograph, eine Mondphase sowie eine Datumsanzeige im Format Wochentag, Monat und Tag des Monats integriert ist. Bei der Darstellung der Figur 1 ist das abschließende Zifferblatt auf dem Uhrwerk nicht dargestellt, damit die einzelnen Komplikationen besser zu erkennen sind. Unterhalb des Zifferblatts sind dabei Scheiben 1, 2 und 3 für eine Wochentagsanzeige, eine Monatsanzeige und eine Mondphasenanzeige angeordnet. Im Zusammenspiel mit entsprechenden Aussparungen des Zifferblatts sind auf der Uhr dann der entsprechende Wochentag, Monat und die Mondphase ablesbar. Dabei dreht sich die Scheibe 1 für den Wochentag innerhalb einer Woche, also innerhalb von sieben Tagen, durch ein entsprechendes Modul innerhalb des Uhrengehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks einmal um 360°. Die Scheibe 2 für die Monatsanzeige dreht sich innerhalb eines Jahres, also innerhalb von 12 Monaten, durch ein entsprechendes Modul innerhalb des Uhrengehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks einmal um 360°. Die Scheibe 3 für die Mondphasenanzeige dreht innerhalb von 29,5 Tagen durch ein entsprechendes Modul innerhalb des Uhrengehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks einmal um 180°. Für die Anzeige des Tages eines Monats ist ein Zeiger 4 vorgesehen, der sich innerhalb von 31 Tagen einmal um 360° dreht ins auf eine entsprechende Zahl auf dem Umkreis des hier nicht dargestellten Zifferblatts zwischen 1 und 31 zeigt.

Wie bereits erwähnt sind derartige Anzeigen für das jeweilige Uhrwerk in der Regel standardisiert, sodass gegebenenfalls durch Abänderung des eigentlichen Zifferblattes eine geringe Individualisierung erfolgen kann. Größere Individualisierungsgrade sind mit herkömmlichen Zifferblättern allerdings nicht realisierbar.

So sind beispielsweise aus den Dokumenten US 7,518,956 B1, US 2009/0080294 A1 und CH 705 081 A1 Uhren mit integrierten mehrschichtigen Zifferblättern bekannt, mit denen verschiedene Komplikationen realisiert sind. Allerdings sind die Zifferblätter dieser Uhren bereits bei der Uhrenproduktion derart hergestellt, beziehungsweise werden die einzelnen Schichten separat in die jeweilige Uhr eingebracht.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Funktionszifferblatt zur Verfügung zu stellen, mit dem ein hoher Grad an Individualisierung und Variabilität erzielt werden kann.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Funktionszifferblatt mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch eine Uhr mit einem derartigen Funktionszifferblatt. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

Das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt für eine Uhr mit einem Uhrwerk, welches wenigstens eine Komplikation aufweist, ist dadurch gekennzeichnet, dass es mehrschichtig mit mehreren gegeneinander fixierten Schichten als ein Gehäuse ausgebildet ist, wobei die einzelnen Schichten Durchbrüche aufweisen, in welchen eine Mechanik angeordnet ist, mit welcher die wenigstens eine Komplikation modifizierbar ist. Durch den Einsatz einer derartigen Mechanik in dem als Gehäuse ausgebildeten Funktionszifferblatt ist es ermöglicht, bestehende Komplikationen einer Uhr umzugestalten beziehungsweise zu modifizieren und auch neue Komplikationen zu schaffen, für die das Uhrwerk der Uhr nicht ausgebildet ist, ohne Modifikationen am Uhrwerk vornehmen zu müssen. Die einzelnen Schichten können dabei beispielsweise aus Scheiben bestehen, deren Dicke im Submillimeterbereich liegt und die je nach Komplikation und Gestaltung in Bezug auf Kontur, Material, Oberfläche, Bedruckung und dergleichen mehr variieren können. In einer Ausgestaltung der Erfindung sind diese Scheiben beziehungsweise Schichten einen Zehntelmillimeter dick. Diese Dimension hat sich bewährt, damit das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt nicht zu dick wird, aber genügend Raum aufweist, um die Modifikation bestehender Komplikationen oder auch neue Komplikationen in dem Funktionszifferblatt unterbringen zu können. Die einzelnen Scheiben weisen dabei Durchbrüche auf, in welchen die Mechanik aufgenommen ist. Die aufeinander folgenden Schichten des Funktionszifferblatts werden dabei entsprechend gegeneinander fixiert. Diese Fixierung kann dabei auf verschiedenste Weise, wie z. B. durch Kleben, Klemmen, Schränken und dergleichen mehr erfolgen. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Mechanik derart ausgebildet ist, dass weitere Komplikationen mittels

des Funktionszifferblatts darstellbar sind.

Ferner ist es auch möglich, dass die Mechanik derart ausgebildet wird, dass die wenigstens eine Komplikation an einer beliebigen Stelle des Funktionszifferblatts darstellbar ist.

Damit das Funktionszifferblatt beziehungsweise die einzelnen Schichten entsprechend gegeneinander und in Bezug auf die Uhr, in welcher es eingesetzt werden soll, ausgerichtet werden können, können die einzelnen Schichten Führungsdurchbrüche aufweisen, welche mit korrespondierenden Führungselementen der Uhr zusammenwirken.

[0004] Hierdurch ist gewährleistet, dass die einzelnen Schichten des Funktionszifferblatts exakt zueinander angeordnet werden, sodass die Modifikation der bestehenden Komplikation beziehungsweise die Einführung einer weiteren Komplikation gewährleistet ist. Die einzelnen Schichten weisen dabei entsprechende Form und Kontur auf, um die zur Durchführung der entsprechenden Komplikation notwendige Mechanik aufzunehmen. Hierdurch ist eine passgenaue Montage des Funktionszifferblatts ermöglicht.

[0005] Der schichtweise Aufbau des Funktionszifferblatts eröffnet weitere Gestaltungsfreiheitsgrade, die zu einer besseren Ablesbarkeit der Komplikationen führen können. So kann beispielsweise durch das Eintauchen von Zeigern in das Funktionszifferblatt die Darstellung der Datumsanzeige mit größeren Ziffern ermöglicht werden, was gleichermaßen eine Verbesserung der Lesbarkeit bedeutet.

[0006] Dabei können Skalen, Ziffern, Schriften, Symbole und dergleichen mehr auch als Durchbrüche in den einzelnen Schichten des Funktionszifferblatts ausgebildet sein. Diese können zudem als Alternative für eine Bedruckung gesehen werden. Dieses ist gerade dann gegeben, wenn z. B. eine andersfarbige Oberfläche der vorherigen Schicht zu sehen ist oder der Durchdringungsbereich mit Farbe beziehungsweise Leuchtfarbe ausgefüllt ist. Die Durchbrüche auf den jeweiligen sichtbaren Schichten können aber auch bei entsprechender Form und Auslegung zur Aufnahme von Indexen beziehungsweise deren Befestigung verwendet werden.

[0007] Durch die Erfindung ist die Realisierung von nahezu jedem individualisierten Kundenwunsch im Hinblick auf Gestaltung des Zifferblatts durch die große Vielzahl an Kombinationen der einzelnen Schichten des Funktionszifferblatts im puncto Kontur, Material, Oberfläche, Bedruckung und dergleichen mehr gegeben.

[0008] Dabei kann die Individualisierung beispielsweise durch Verwendung eines Visualisierungsprogramms ermöglicht werden. Somit können an einem Bildschirm die zur Auswahl stehenden sichtbaren Ebenen beziehungsweise Schichten des Funktionszifferblatts konfiguriert und somit die individuelle Gestaltung und letzten Endes das Aussehen des Zifferblatts der Uhr persönlich bestimmt werden.

[0009] Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass für die einzelnen Schichten, insbesondere der Schichten, in denen die Mechanik untergebracht ist und die im fertigen Funktionszifferblatt nicht sichtbar sind, der Einsatz von Basiskomponenten vorgesehen ist. Hierdurch ist sowohl die Montage des Funktionszifferblatts vereinfacht als auch eine Reduzierung der Investitionskosten für den Montageprozess beziehungsweise der Einzelteile des Funktionszifferblatts erreicht.

[0010] Die Verwendung von vorgefertigten Schichten und deren Funktionsteilen stellt eine Vereinfachung in der Herstellung des Funktionszifferblatts auch gegenüber herkömmlichen Zifferblättern dar, da die Verwendung von möglichst vielen Gleichteilen für unterschiedlichste Funktionszifferblätter erreicht wird.

[0011] Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Mechanik zur Modifikation einer als Datumsanzeige ausgebildeten Komplikation des Uhrwerks der Uhr ausgebildet und mit dieser mechanisch koppelbar. Dazu weist die Mechanik des Funktionszifferblatts einen ersten Zahnradsatz mit einer Mehrzahl von Zahnrädern zur Anzeige des Wochentages und einen zweiten Zahnradsatz mit einer Mehrzahl von Zahnrädern zur Anzeige des Monats auf.

[0012] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Mechanik des Funktionszifferblatts zur Darstellung einer als Sonnenauf- und -untergangsanzeige ausgebildeten Komplikation ausgebildet. Hierzu ist die Mechanik des Funktionszifferblatts mit einer Komplikation des Uhrwerks der Uhr für die Tagesanzeige der Datumsanzeige mechanisch koppelbar. Dazu weist die Mechanik einen dritten Zahnradsatz mit einer Mehrzahl von Zahnrädern und Zahnstangen auf.

[0013] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist die Mechanik des Funktionszifferblatts zur Modifikation eine als Mondphasenanzeige ausgebildete Komplikation des Uhrwerks der Uhr auf und ist mit dieser mechanisch koppelbar. Hierbei wird ein vierter Zahnradsatz mit einer Mehrzahl von Zahnrädern zur Verlagerung und großflächigeren sowie genaueren Anzeige der Mondphase verwendet.

[0014] Auch wenn das erfindungsgemäße Zifferblatt grundsätzlich in jeder Art von Uhr einsetzbar ist, mit welcher durch analoge Anzeigemittel verschiedenste Funktionen angezeigt werden können, ist es gemäß der Erfindung bevorzugt vorgesehen, dass das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt, in Armbanduhren, vorzugsweise in Armbanduhren mit mechanischem Uhrwerk und wenigstens einer Komplikation zum Einsatz kommt. Dabei können mechanische Uhrwerke verwendet werden, bei denen die Zeit und die Komplikationen entsprechend dem Uhrwerk der Figur 1 angezeigt werden. Die Erfindung ist allerdings nicht auf ein derartiges Uhrwerk beschränkt.

[0015] Weiterhin ist durch die Erfindung auch eine Uhr mit einem zuvor beschriebenen Funktionszifferblatt geschützt. Insbesondere sind Armbanduhren mit mechanischem Uhrwerk mit einem zuvor beschriebenen Funktionszifferblatt geschützt.

[0016] Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich

aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.
[0017] Es zeigen:

- Figur 1: eine Ansicht einer aus dem Stand der Technik bekannten Anzeige eines Uhrwerks,
- Figuren 2 bis 4: Draufsicht auf verschiedenen Fertigungsstufen eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts,
- Figuren 5 bis 16: Draufsicht auf verschiedenen Fertigungsstufen eines Ausführungsbeispiels eines weiteren erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts,
- Figur 17: Explosionsdarstellung des Funktionszifferblatts der Figuren 5 bis 16,
- Figur 18 eine Draufsicht auf das Funktionszifferblatt der Figur 17,
- Figuren 19 und 20: Darstellung der Anzeige der unterschiedlichen Mondphasen durch das Funktionszifferblatt der Figuren 17 und 18 beziehungsweise der Figuren 5 bis 16,
- Figur 21: detaillierte Darstellung der Funktionsweise der Mondphasendarstellung der durch das Funktionszifferblatt der Figuren 17 und 18 beziehungsweise der Figuren 5 bis 16,
- Figur 22: Darstellung einer Korrekturereinrichtung für eine Sonnenauf- und -untergangsanzeige eines Ausführungsbeispiels eines weiteren erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts,
- Figur 23: Detaildarstellung einer Sonnenauf- und -untergangsanzeige eines Ausführungsbeispiels eines weiteren erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts,
- Figur 24: Darstellung der Sonnenauf- und -untergangsanzeige des Funktionszifferblatts der Figur 23 für verschiedene Zeitpunkte im Jahr und
- Figur 25: Darstellung der Sonnenauf- und -untergangsanzeige des Funktionszifferblatts der Figur 22 für den Standort Frankfurt am Main zusammen mit einer Tierkreiszeichenanzeige.

[0018] In der Figur 2 ist eine erste Schicht 110 eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts dargestellt. In dieser Schicht 110 ist dabei ein erster Zahnradsatz 101 angeordnet, mit dessen Hilfe ein Versatz der Wochentagsanzeige erreicht werden kann. Dazu weist der erste Zahnradsatz 101 ein erstes Zahnrad 102 auf, welches an der aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 bekannten Scheibe 1 für den Wochentag ankoppelt. Mithilfe des entsprechenden Moduls innerhalb des Uhrengehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks dreht sich dieses Zahnrad 102 innerhalb von 7 Tagen einmal um 360°. Durch dieses Zahnrad 102 wird ein zweites Zahnrad 103 angetrieben, welches mit einem dritten Zahnrad 104 kämmt, welches die gleiche Größe und die gleiche Zahnanzahl aufweist, wie das erste Zahnrad 102. Dieses dritte Zahnrad 104 ist dabei in Richtung 3 Uhr vom Mittelpunkt der Scheibe 110 versetzt. Auf dem dritten Zahnrad 104 ist dabei eine Scheibe 105 für die Wochentagsanzeige angeordnet, wobei in der vorliegenden Darstellung nur die Buchstaben FRE für Freitags angezogen sind. Allerdings sind für die anderen Wochentage entsprechende Abkürzungen auf der Scheibe 105 angeordnet, die hier allerdings nicht gezeigt sind.

[0019] In der Figur 3 ist nunmehr eine zweite Schicht 111 dargestellt, welche auf die erste Schicht 110 aufgebracht wurde und innerhalb welcher ein Versatz der aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 bekannten Monatsanzeige ebenfalls in Richtung 3 Uhr vom Zentrum der Schichten 110 und 111 erfolgt. Hierzu ist ein zweiter Zahnradsatz 106 vorgesehen. Dieser zweite Zahnradsatz 106 weist dabei ein erstes Zahnrad 107 auf, welches mit einem entsprechenden Modul innerhalb des Uhrengehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks sich innerhalb eines Jahres, also innerhalb von 12 Monaten um 360° dreht. Mittels des ersten Zahnrades 107 wird ein zweites Zahnrad 113 angetrieben, welches zusätzlich mit einem dritten Zahnrad 108 kämmt. Dabei ist auf dem dritten Zahnrad 108 wiederum eine Scheibe 109 für eine Monatsanzeige angeordnet. Die Übersetzung zwischen dem ersten Zahnrad 107 und dem dritten Zahnrad 108 ist dabei derart gestaltet, dass sich die beiden Zahnräder 107 und 108 unterschiedlich drehen, nämlich derart, dass wenn das Zahnrad 107 eine Umdrehung um 360° durchgeführt hat, das Zahnrad 108 eine entsprechende Umdrehung um 180° durchgeführt hat. Dabei ist die Monatsanzeige auf der Scheibe 109 doppelt ausgeführt, da die Scheibe 108 zwei Jahre für eine vollständige Umdrehung um 360° benötigt. Auch bei der Scheibe 109 ist in der Darstellung der Figur 3

nur die Abkürzung JUL für den Monat Juli gezeigt. Selbstverständlich sind auch alle anderen elf Monate des Jahres mit entsprechenden Abkürzungen und in entsprechenden Abständen auf der Scheibe 109 angeordnet beziehungsweise aufgebracht.

[0020] Alternativ kann es natürlich auch vorgesehen sein, dass das Zahnrad 108 sich auch um 360° dreht, während sich das Zahnrad 107 um 360° dreht. Allerdings ist dann die entsprechende Monatsanzeige auf der Scheibe 109 nur einfachausgeführt, da dann auch die Scheibe 109 während eines Jahres eine vollständige Drehung um 360° durchführt.

[0021] Für dieses erste Ausführungsbeispiel ist in Figur 4 abschließend die letzte Schicht 112 aufgesetzt, welche nunmehr auf die Schicht 111 und gegebenenfalls hier nicht dargestellten Schichten, die im Wesentlichen nur Designzwecken dienen, aufgebracht ist und die das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt in diesem Ausführungsbeispiel abschließt und das eigentliche Zifferblatt zur Draufsicht auf die Uhr bildet. Wie der Figur 4 entnommen werden kann, weist die Schicht 112 und die hier nicht dargestellten Schichten dabei Aussparungen 114 und 115 auf. Mittels der Aussparung 115 ist dabei freie Sicht auf einen Ausschnitt der Scheibe 109 für die Monatsanzeige gewährleistet, während die Aussparung 114 freie Sicht auf die Scheibe 105 für die Wochentagsanzeige gewährleistet. Somit wird mit diesen Aussparungen 114 und 115 sowie unter Zuhilfenahme der der Mechanik 100 und der Scheiben 105 und 109 der Monat und der Wochentag auf dem Funktionszifferblatt angezeigt. Diese Datumsanzeige ist dabei durch das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt versetzt zu der ursprünglichen Datumsanzeige gemäß der Figur 1 angeordnet.

[0022] Ferner ist in der Figur 4 auch noch ein Zeiger 116 für die Anzeige des Tages des Monats vorgesehen. Dieser Zeiger 116 entspricht dem Zeiger 104 der Figur 1. Die Funktionsweise des Zeigers 116 ist dabei unverändert gegenüber der Funktionsweise des Zeigers 104 und enthält dabei zusätzlich noch eine Mondphasenanzeige.

[0023] In der vorliegenden Darstellung der Figur 4 wird der Freitag der 9. Juli mithilfe des Funktionszifferblattes und der bereits in dem Uhrwerk integrierten Komplikationen dargestellt. Mithilfe der Mechanik 100 des erfindungsgemäßen Funktionszifferblattes ist dabei ein Versatz der Datumsanzeige realisiert. In Figur 4 ist ebenfalls ein Gehäuse 5 angedeutet, in welchem das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt angeordnet ist. Dabei kann dieses Gehäuse 5 durch die einzelnen Schichten des scheibenförmigen Aufbaus des erfindungsgemäßen Funktionszifferblattes gebildet sein. Auch wenn hier in diesem Ausführungsbeispiel nur die Schichten 110, 111 und 112 näher beschrieben sind, können noch weiterem, hier nicht dargestellte Schichten vorgesehen sein, die im Wesentlichen dazu dienen, verschiedenste Designelemente innerhalb des erfindungsgemäßen Funktionszifferblattes unterzubringen.

[0024] In den Figuren 5 bis 18 sind verschiedene Elemente eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Funktionszifferblattes gezeigt. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird dabei als Komplikation die Mondphase aus einer Position in Richtung 6 Uhr, wie sie aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 bekannt ist in Richtung 3 Uhr erzielt, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel eine deutlich bessere und genauere Darstellung der einzelnen Mondphasen erzielt wird.

[0025] Das Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Funktionszifferblattes gemäß den Figuren 5 bis 18 besteht dabei aus zwölf verschiedenen Schichten 221 bis 232 beziehungsweise aus zwölf unterschiedlichen Ebenen. Die einzelnen Ebenen 221 bis 232 sind in den Figuren 5 bis 16 detailliert dargestellt. In der Figur 17 ist ferner eine Explosionsdarstellung der einzelnen Schichten 221 bis 232 dieses Ausführungsbeispiels des Funktionszifferblattes dargestellt.

[0026] Als Basis des Funktionszifferblattes beziehungsweise dessen Gehäuse 5 dient die in Figur 5 gezeigte Schicht 221. In der Schicht 221 ist vom Mittelpunkt in Richtung 6 Uhr versetzt ein Zahnrad 202 eines Zahnradsatzes 201 angeordnet. Dieses Zahnrad 202 koppelt dabei an die Scheibe 3 für die Mondphasenanzeige, welche aus dem Stand der Technik gemäß der Figur 1 bekannt ist, an. Dieses Zahnrad 202 dreht ebenfalls innerhalb von 29,5 Tagen durch das entsprechende Modul innerhalb des Uhrgehäuses und unter Nutzung des Uhrwerks einmal um 180°.

[0027] In Figur 6 ist nun die zweite Schicht 222 dieses Ausführungsbeispiels eines Funktionszifferblattes dargestellt, welche auf die Schicht 221 der Figur 5 aufgebracht wurde. In dieser Schicht 222 ist nun ferner ein weiteres Zahnrad 203 angeordnet, welches die gleiche Größe und die gleiche Zahnradanzahl aufweist wie das Zahnrad 202 der Schicht 221 und mit diesem kämmt. Die beiden Zahnräder 202 und 203 bilden gemeinsam einen Zahnradsatz 201, welcher die Mechanik 200 dieses Ausführungsbeispiels bildet. Da die beiden Zahnräder 202 und 203 gleich groß sind und die gleiche Zahnanzahl aufweisen, drehen sie synchron, sodass nicht nur das Zahnrad 202 innerhalb von 29,5 Tagen -einem Mondzyklus- eine Drehung um 180° ausführt, sondern auch das Zahnrad 203.

[0028] Auf dem Zahnrad 202 wird in der nächsten Schicht 223, wie sie in Figur 7 dargestellt ist, eine Scheibe 204 für eine Mondphasenanzeige angeordnet.

[0029] Da allerdings diese Mondphasenanzeige sehr klein und nur in acht unterschiedliche feste Phasendarstellungen aufgeteilt ist und nur zur Übersicht des Mondphasenverlaufs dient, ist in einer darauf folgenden Schicht 224, wie sie in Figur 8 dargestellt ist, auf dem Zahnrad 203, welches durch die Schicht 223 hindurch tritt, eine weitere Scheibe 205 für eine Mondphasenanzeige angekoppelt, deren Durchmesser deutlich größer ist als der des Zahnrades 203. Auf der Scheibe 205 für die Mondphasenanzeige ist dabei eine sanduhrförmige Kontur in einer schwarz/weiß Darstellung aufgebracht.

[0030] Um mit der Scheibe 205 für eine Mondphasenanzeige eine deutlich bessere und genauere Darstellung der Mondphase gegenüber dem Stand der Technik zu erreichen, ist nunmehr in der nachfolgenden Schicht 225, wie sie in

Figur 9 dargestellt ist, eine kreisförmige Ausnehmung 206 vorgesehen, welche einen kreisförmigen Ausschnitt der Scheibe 205 für die Mondphasenanzeige frei gibt. Durch die sanduhrförmige Ausgestaltung der Scheibe 205 ist dadurch bei der Drehung der Scheibe 205 eine vergrößerte Darstellung der Mondphase gegenüber der aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 bekannten Darstellung erzielt. Ferner wird durch diese Darstellung auch der Verlauf des Mondzyklus realitätsnah widerspiegelt, da sich die Darstellung des Mondes sanduhrförmige Kontur in einer schwarz/weiß Darstellung und die kreisförmige Ausnehmung 206 kontinuierlich ändert und nicht auf separate Darstellungen einzelner Mondphasen zurückgegriffen werden muss.

[0031] Die in den Figuren 10 bis 16 dargestellten Schichten 226 bis 232 haben nunmehr keinen weiteren Einfluss auf die Mondphasenanzeige, sondern dienen im Wesentlichen dazu, Designelemente für das erfindungsgemäße Zifferblatt darstellen zu können. Diese Designelemente können dabei aufgrund von verschiedenen Durchbrüchen und Konturen dreidimensional gestaltet sein. Allerdings ist es auch möglich, aufgrund der unterschiedlichen Farbgestaltung der einzelnen Schichten 226 bis 232 farbliche Designelemente in das erfindungsgemäße Zifferblatt einzubauen.

[0032] Die Schichten 226 bis 232 sind dabei derart gestaltet, dass sie die Sicht auf die Mondphasenanzeige, wie sie in Figur 9 dargestellt ist, nicht verdecken, sondern freigeben, sodass im Endeffekt eine Draufsicht auf das erfindungsgemäße Funktionszifferblatt ergibt, wie sie in Figur 18 dargestellt ist, wobei die Aussparung 206 der Schicht 225 gemäß Figur 9 immer sichtbar ist.

[0033] Während die Figuren 5 bis 16 den schichtweisen Aufbau des Funktionszifferblatts darstellen, wobei immer eine neue Schicht als oberste Schicht dargestellt und eine Draufsicht gezeigt ist, ist in Figur 17 nochmals eine Explosionsdarstellung der Schichten 221 bis 232 dargestellt. Dabei dienen Führungsdurchbrüche 21 und 22 der einzelnen Schichten 221 bis 231 zur genauen Positionierung der einzelnen Schichten 221 bis 231 beziehungsweise des Funktionszifferblatts auf der jeweiligen Uhr, in der es zum Einsatz kommen soll, wobei diese Führungsdurchbrüche 21 und 22 mit entsprechenden Führungselementen der Uhr korrespondierenden.

[0034] In den Figuren 19 und 20 ist nochmals verdeutlicht, dass mit diesem Ausführungsbeispiel des Funktionszifferblatts eine sehr exakte Darstellung der einzelnen Mondphasen erzielt werden kann, wobei von Neumond über zunehmenden Halbmond bis Vollmond und abnehmenden Halbmond und wiederum Neumond sehr exakt zwischen 32 unterschiedlichen Positionen differenziert werden kann, wobei in durch die Ausnehmung 206 und die sanduhrförmige Kontur in einer schwarz/weiß Darstellung der Scheibe 205 immer die aktuelle am Himmel sichtbare Mondform realitätsnah imitiert wird.

[0035] Da jedoch mit dieser realitätsnahen Ansicht keine exakte Aussage möglich ist, in welchem Zyklus sich der Mond gerade befindet, weist dieses Ausführungsbeispiel noch eine Anzeige für den Mondzyklus auf. Wie insbesondere der detaillierten Darstellung der Figur 21 für verschiedene Mondzyklen zu entnehmen ist, weist die Scheibe 205 für die Mondphasenanzeige einen äußeren Ring 207 auf, über dessen Umfang äquidistant sechzehn Markierungen 214 angeordnet sind, von denen in der Figur 21 allerdings der Übersichtlichkeit halber jeweils nur eine mit einem Bezugszeichen 214 versehen ist. Ferner ist über der Scheibe 205 für die Mondphasenanzeige exzentrisch dazu eine ringförmige Scheibe 208, welche die Ausnehmung 206 für die realitätsnahe Anzeige der Mondphase aufweist, angeordnet. In dieser ringförmigen Scheibe 208 sind äquidistant auf einem Radius fünf Ausnehmungen 209, 210, 211, 212 und 213 angeordnet. Diese fünf Ausnehmungen 209, 210, 211, 212 und 213 wirken mit den Markierungen 214 der Scheibe 205 derart zusammen, dass damit der Mondzyklus in 32 verschiedenen exakte Mondphasen entsprechend den in den Figuren 19 und 20 exakt angezeigt werden können. In der Figur 23 sind beispielhaft noch mal fünf aufeinanderfolgende derartige Mondphasen während des zunehmenden Mondes dargestellt. In der obersten Darstellung der Figur 21 wird der zunehmende Halbmond dargestellt, nachdem der Mond seit Neumond $\frac{2}{8}$ ($=\frac{8}{32}$) eines gesamten Zykluses durchlaufen hat. Dies wird dadurch angezeigt, dass eine Markierung 214 durch die mit ">1<" gekennzeichnete Ausnehmung 211 hindurch zu sehen ist, während durch die weiteren vier Ausnehmungen 209 (mit $\frac{1}{2}$ gekennzeichnet), 210 (mit $\frac{3}{4}$ gekennzeichnet), 212 (mit $\frac{1}{4}$ gekennzeichnet) und 213 (mit $\frac{1}{2}$ gekennzeichnet) keine derartige Markierung zu sehen ist.

[0036] Geht man nun die Darstellungen der Figur 21 in Pfeilrichtung durch, wird die Zyklusanzeige immer um $\frac{1}{32}$ weitergesetzt. So ist in der zweiten Darstellung der Figur 21 die Ausnehmung 212 (mit $\frac{1}{4}$ gekennzeichnet) mit einer Markierung 214 versehen, während die weiteren Ausnehmung 209, 210, 211 und 213 keine derartige Markierung aufweisen. Damit hat der Mond nunmehr seit Neumond $\frac{9}{32}$ seines Zykluses durchlaufen, nämlich die bereits durchlaufenen $\frac{2}{8}$ plus $\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{8}$.

[0037] In der nächsten Darstellung der Figur 21 sind nun die mit $\frac{1}{2}$ gekennzeichneten Ausnehmungen 209 und 213 mit einer Markierung 214 versehen. Damit hat der Mond nunmehr seit Neumond $\frac{10}{32}$ ($=\frac{5}{16}$) seines Zykluses durchlaufen, nämlich die bereits durchlaufenen $\frac{2}{8}$ plus $\frac{1}{2}$ von $\frac{1}{8}$.

[0038] In der darauffolgenden Darstellung der Figur 21 ist nun die mit $\frac{3}{4}$ gekennzeichnete Ausnehmungen 210 mit einer Markierung 214 versehen. Damit hat der Mond nunmehr seit Neumond $\frac{11}{32}$ seines Zykluses durchlaufen, nämlich die bereits durchlaufenen $\frac{2}{8}$ plus $\frac{3}{4}$ von $\frac{1}{8}$.

[0039] In der abschließenden Darstellung der Figur 21 ist nun wieder die ">1<" gekennzeichnete Ausnehmung 211 mit einer Markierung 214 versehen. Damit hat der Mond nunmehr seit Neumond $\frac{12}{32}$ ($=\frac{3}{8}$) seines Zykluses durchlaufen, nämlich die bereits durchlaufenen $\frac{2}{8}$ plus $\frac{1}{8}$.

[0040] Damit kann mit dem erfindungsgemäßen Funktionszifferblatt ein Mondzyklus sehr exakt in 32 Phasen aufgeteilt werde, die auch exakt angezeigt werden können, wie Sie in den Figuren 19 und 20 dargestellt sind.

[0041] In der Figur 23 ist nunmehr eine Mechanik 300 eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts gezeigt. Die dort dargestellte Mechanik 300 dient einerseits dazu, die Zeit des Sonnenauf- und -untergangs auf dem Funktionszifferblatt anzuzeigen. Andererseits ist hierbei mit einer Scheibe 319 durch eine darauf angeordnete Sonnen- beziehungsweise Mondarstellung, die Anzeige beziehungsweise die Darstellung von Tag und Nacht möglich, wobei diese Scheibe 319 an die 24-Stunden-Anzeige aus dem Stand der Technik gemäß Figur 1 ankoppelt und innerhalb von 24 Stunden um 360° gedreht wird.

[0042] Die Mechanik 300 weist dabei einen Zahnradsatz 301 mit Zahnrädern 302 bis 310 sowie Zahnstangen 313 bis 316 auf. Dabei ist das Zahnrad 310 mit einer Komplikation eines Uhrwerks einer Uhr mechanisch koppelbar, wobei diese Komplikation zur Anzeige des Tages des Monats ausgebildet ist. D. h. das Zahnrad 310 dreht sich innerhalb eines Monats einmal um 360° . Das Zahnrad 310 kämmt dabei mit einem weiteren Zahnrad 302. Auf dem Zahnrad 302 ist konzentrisch ein weiteres Zahnrad 303 aufgesetzt, welches mit einem Zahnrad 304 kämmt. Die Anzahl der Zähne der einzelnen Zahnräder 310, 302, 303 und 304 ist dabei derart gewählt, dass das Zahnrad 310 innerhalb von 31 Tagen sich einmal um 360° dreht, während das Zahnrad 304 sich einmal um 360° gedreht hat, wenn das Zahnrad 310 zwölf Umdrehungen durchgeführt hat. Dies bedeutet, dass das Zahnrad 304 innerhalb eines Jahres eine Drehung um 360° durchführt. Auf dem Zahnrad 304 ist exzentrisch ein Zahnrad 305 drehbar gelagert, welches durch das Zahnrad 304 exzentrisch mitgedreht wird. Mit dem Zahnrad 305 kämmen dabei Zahnstangen 315 und 316, wobei die Zahnstange 315 an seinem einen Ende mittels eines Drehlagers 324 um einen festen Drehpunkt 325 drehbar gelagert ist. Die Zahnstange 316 ist dabei verschiebbar gegenüber der Zahnstange 315 gelagert, wie dies auch aus den Darstellungen der Figur 23 hervorgeht, damit die Zahnstangen 315 und 316 auch auf die Drehbewegung des Zahnrads 304 reagieren und entsprechend mitgenommen werden.

[0043] An der Zahnstange 316 sind zwei weitere, linear verschiebbare Zahnstangen 313 und 314 über eine Drehverbindung angeordnet, wobei die Zahnstange 314 direkt mit einem Zahnrad 308 kämmt, während die Zahnstange 313 in Eingriff mit einem Zahnrad 307 und/oder in Eingriff mit einem Zahnrad 306 ist, wobei diese Zahnräder 306 und 307 mit einem weiteren Zahnrad 309 kämmen. Die Zahnräder 308 und 309 sind dabei jeweils mit einer Aussparung 317 und 318 versehen und weisen Segmente 311 und 312 auf, die am längsten Tag des Jahres, nämlich am 21. Juni, die Aussparungen 317 und 318 einen größtmöglichen gemeinsamen Ausschnitt bilden. Durch die spezielle Anordnung der Zahnstangen 314 und 313 sowie der Zahnräder 306 und 307 sind die Zahnräder 308 und 309 gegenläufig angeordnet. D. h. wenn das eine Zahnrad 308 eine Linksdrehung durchführt, führt das andere Zahnrad 309 eine Rechtsdrehung durch und umgekehrt. Nachdem die Aussparungen 317 und 318 am 21. Juli einen größtmöglichen gemeinsamen Ausschnitt bilden, verringert sich dieser nun bis zum 21. Dezember, an dem die Aussparungen 317 und 318 einen kleinstmöglichen gemeinsamen Ausschnitt bilden. Aufgrund der speziellen Mechanik 300 findet dabei jeweils am 21. Juli und am 21. Dezember eine Umkehr der Drehrichtung der die Aussparungen 317 und 318 sowie die Segmente 311 und 312 aufweisenden Zahnräder 308 und 309 statt.

[0044] Die exzentrische Lagerung des Zahnrades 305 auf dem Zahnrad 304 ist dabei abhängig von der geographischen Lage, in der die Uhr zum Einsatz kommen soll. In der Darstellung gemäß Figur 25 ist hierbei ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Uhr für eine Darstellung des Sonnenauf- und -untergangs in Frankfurt am Main bei einer geographischen Breite von $50,1^\circ$ Grad und einer geographischen Länge von $8,6^\circ$ Grad ausgebildet ist. Die Zeit des Sonnenauf- beziehungsweise -untergangs kann dabei durch das Auftreffen der Segmente 311 und 312 auf einem Umkreis abgelesen werden, wobei in der Darstellung der Figur 25 dort allerdings keine Uhrzeiten eingetragen sind. Diese Uhrzeiten können aber entsprechend einer Darstellung einer analogen Uhr um den linken Kreis in der Figur 25 angeordnet werden, an dem die Sonnenauf- und -untergangsanzeige angeordnet ist, wobei hier allerdings eine 24-Stundenanzeige vorgesehen sein sollte.

[0045] Weiterhin ist in Figur 25 in dem rechten Kreis eine Tierkreiszeichenanzeige 326 angeordnet. Die dortige Mechanik ist dabei entsprechend einer zuvor für das Ausführungsbeispiel der Figuren 2 bis 4 beschriebenen Monatsanzeige ausgebildet, da die Tierkreiszeichen zeitlich im Wesentlichen synchron zu den einzelnen Monaten des Jahres laufen.

[0046] Da der Sonnenaufgang und der Sonnenuntergang nicht synchron um eine bestimmte Uhrzeit variieren, kann eine Korrekturvorrichtung vorgesehen sein, wie sie beispielhaft in Figur 22 dargestellt ist. Dabei ist zu erkennen, dass das Zahnrad 305 auch hier direkt an dem Zahnrad 304 drehbar gelagert angeordnet ist. An dem Zahnrad 304 ist jedoch ein Ausgleichsglied 321 angeordnet, welches einerseits mittels eines Stiftes 322 in einer als Kurvenbahn ausgebildeten Führungsbahn und andererseits an dem Drehlager 324 der Zahnstange 315 drehbar fixiert ist. Mittels des Stiftes 322 und der Führungsbahn 323 kann nunmehr die Exzentrizität des Zahnrades 305 zu dem Zahnrad 304 variiert werden. Die Führungsbahn 323 ist dabei derart ausgebildet, dass damit eine abgewandelte Sinusbahn realisierbar ist, wodurch insbesondere die asynchrone Anordnung des Sonnenauf- und -untergangs ausgeglichen beziehungsweise angenähert werden soll.

[0047] In der Figur 24 sind abschließend verschiedene Zeitpunkte dargestellt, aus denen ersichtlich ist, dass die Sonnenauf- und -untergangsanzeige des erfindungsgemäßen Funktionszifferblatts sehr gut funktioniert. Dargestellt sind

EP 2 988 176 B1

dabei jeweils unterschiedliche Sonnenaufgangszeiten und Sonnenuntergangszeiten am 01. Juli, 01. August, 01. September, 01. Oktober, 01. November, 01. Dezember und 01. Januar.

[0048] Auch wenn in den einzelnen Ausführungsbeispielen jeweils nur die Modifizierung beziehungsweise Erzeugung einer Komplikation beschrieben ist, ist es natürlich auch möglich, die Modifikation und Erzeugung verschiedenster Komplikationen innerhalb eines einzigen Funktionszifferblattes zu realisieren. Hierzu ist nur eine entsprechende Anzahl von unterschiedlichen Schichten notwendig. Da die einzelnen Schichten im Submillimeterbereich liegen, können mit einer entsprechenden Anzahl von Schichten mehrere Modifikationen von bereits vorhandenen Komplikationen eines Uhrwerks oder auch die Schaffung weiterer Komplikationen durch das Funktionszifferblatt in einfacher Art und Weise realisiert werden.

[0049] Ferner werden die in den beschriebenen Ausführungsbeispielen dargestellte Mechaniken 100, 200 und 300 über eine Vielzahl von Zahnrädern und Zahnstangen realisiert. Es ist allerdings auch denkbar, zur Realisierung der Mechaniken 100, 200 und 300 andere Übertragungsmechanismen, wie beispielsweise Seilzüge oder dergleichen mehr beziehungsweise Kombinationen davon einzusetzen.

Bezugszeichenliste

1	Scheibe für Wochentagsanzeige	204	Scheibe für Mondphasenanzeige
2	Scheibe für Monatsanzeige	205	Scheibe für Mondphasenanzeige
3	Scheibe für Mondphasenanzeige	206	Aussparung
4	Zeiger für Tag der Monatsanzeige	207	Ring
5	Gehäuse	208	Scheibe für Zyklusanzeige
19	Datumsanzeige	209	Ausnehmung
21	Führungsdurchbruch	210	Ausnehmung
22	Führungsdurchbruch	211	Ausnehmung
100	Mechanik	212	Ausnehmung
101	Zahnradatz	213	Ausnehmung
102	Zahnrad	214	Markierung
103	Zahnrad	221	Schicht
104	Zahnrad	222	Schicht
105	Scheibe für Wochentagsanzeige	223	Schicht
106	Zahnradatz	224	Schicht
107	Zahnrad	225	Schicht
108	Zahnrad	226	Schicht
109	Scheibe für Monatsanzeige	227	Schicht
110	Schicht	228	Schicht
111	Schicht	229	Schicht
112	Schicht	230	Schicht
113	Zahnrad	231	Schicht
114	Aussparung für Wochentagsanzeige	232	Schicht
115	Aussparung für Monatsanzeige	300	Mechanik
116	Zeiger für Tag des Monatsanzeige	301	Zahnradatz
200	Mechanik	302	Zahnrad
201	Zahnradatz	303	Zahnrad
202	Zahnrad	304	Zahnrad
203	Zahnrad	305	Zahnrad
306	Zahnrad	317	Aussparung
307	Zahnrad	318	Aussparung
308	Zahnrad	319	Scheibe
309	Zahnrad	320	Sonnenauf- und -untergangsanzeige
310	Zahnrad	321	Ausgleichsglied
311	Segment	322	Stift
312	Segment	323	Führung
313	Zahnstange	324	Drehlager
314	Zahnstange	325	Drehpunkt

(fortgesetzt)

315 Zahnstange
316 Zahnstange

326 Tierkreiszeichenanzeige

5

Patentansprüche

1. Funktionszifferblatt für eine Uhr mit einem Uhrwerk, welches wenigstens eine Komplikation aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mehrschichtig mit mehreren gegeneinander fixierten Schichten (110, 111, 112; 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) als ein Gehäuse (5) ausgebildet ist, wobei die einzelnen Schichten (110, 111, 112; 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) Durchbrüche aufweisen, in welchen eine Mechanik (100, 200, 300) angeordnet ist, mit welcher wenigstens eine Komplikation eines Uhrwerks einer Uhr modifizierbar ist.
2. Funktionszifferblatt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (100, 200, 300) derart ausgebildet ist, dass weitere Komplikationen mittels des Funktionszifferblatts darstellbar sind.
3. Funktionszifferblatt nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (100, 200, 300) derart ausgebildet ist, dass die wenigstens eine Komplikation an einer beliebigen Stelle des Funktionszifferblatts darstellbar ist.
4. Funktionszifferblatt nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schicht (110, 111, 112; 221, , 232) Führungsdurchbrüche (21, 22) aufweist, welche vorgesehen sind, um mit dazu korrespondierenden Führungselementen einer Uhr zusammenzuwirken.
5. Funktionszifferblatt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (100) zur Modifikation einer als Datumsanzeige (19) ausgebildeten Komplikation eines Uhrwerks einer Uhr ausgebildet und mit diesem beziehungsweise dieser mechanisch koppelbar ist.
6. Funktionszifferblatt nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (100) einen ersten Zahnradsatz (101) mit Zahnrädern (102, 103, 104) zur Anzeige des Wochentags (105) und einen zweiten Zahnradsatz (106) mit Zahnrädern (107, 108) zur Anzeige des Monats (109) aufweist.
7. Funktionszifferblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (300) zur Darstellung einer als Sonnenauf- und - untergangsanzeige (320) ausgebildeten Komplikation ausgebildet ist.
8. Funktionszifferblatt nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (300) mit einer Komplikation eines Uhrwerks einer Uhr für die Tagesanzeige der Datumsanzeige mechanisch koppelbar ist.
9. Funktionszifferblatt nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (300) einen Zahnradsatz (301) mit Zahnrädern (302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) und Zahnstangen (313, 314, 315, 316) aufweist.
10. Funktionszifferblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (200) zur Modifikation einer als Mondphasenanzeige ausgebildeten Komplikation eines Uhrwerks einer Uhr ausgebildet und mit dieser mechanisch koppelbar ist.
11. Funktionszifferblatt nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mechanik (200) einen Zahnradsatz (201) mit Zahnrädern (202, 203) zur Verlagerung und großflächigeren sowie genaueren Anzeige der Mondphase aufweist.
12. Uhr mit einem Funktionszifferblatt nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Claims

1. Functional dial for a watch having a movement which has at least one complication, **characterized in that** it is formed as a housing (5) in many layers with a plurality of layers (110, 111, 112; 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) which are fixed in relation to one another, wherein the individual layers (110, 11, 112; 221,

222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) have apertures in which there is arranged a mechanism (100, 200, 300) with which at least one complication of a movement of a watch can be modified.

2. Functional dial according to Claim 1, **characterized in that** the mechanism (100, 200, 300) is formed in such a way that further complications can be displayed by means of the functional dial.
3. Functional dial according to Claim 1, **characterized in that** the mechanism (100, 200, 300) is formed in such a way that the at least one complication can be displayed at any desired point of the functional dial.
4. Functional dial according to Claim 3, **characterized in that** each layer (110, 111, 112; 221, , 232) has guide apertures (21, 22) which are provided in order to interact with guide elements of a watch that correspond thereto.
5. Functional dial according to one of the preceding claims, **characterized in that** the mechanism (100) is designed for the modification of a complication of a movement of a watch that is formed as a date display (19) and can be coupled mechanically to the said mechanism (100) or complication.
6. Functional dial according to Claim 5, **characterized in that** the mechanism (100) has a first gear set (101) having gear wheels (102, 103, 104) for displaying the day of the week (105), and a second gear set (106) having gear wheels (107, 108) for displaying the month (109).
7. Functional dial according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the mechanism (300) is designed to display a complication formed as a sunrise and sunset display (320).
8. Functional dial according to Claim 7, **characterized in that** the mechanism (300) can be coupled mechanically to a complication of a movement of a watch for the day display of the date display.
9. Functional dial according to Claim 8, **characterized in that** the mechanism (300) has a gear set (301) having gear wheels (302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) and racks (313, 314, 315, 316).
10. Functional dial according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the mechanism (200) is designed for the modification of a complication of a movement of the watch that is formed as a moon phase display, and is coupled mechanically thereto.
11. Functional dial according to Claim 10, **characterized in that** the mechanism (200) has a gear set (201) having gear wheels (202, 203) for the displacement and larger-area and more accurate display of the moon phase.
12. Watch having a functional dial according to one of the preceding claims.

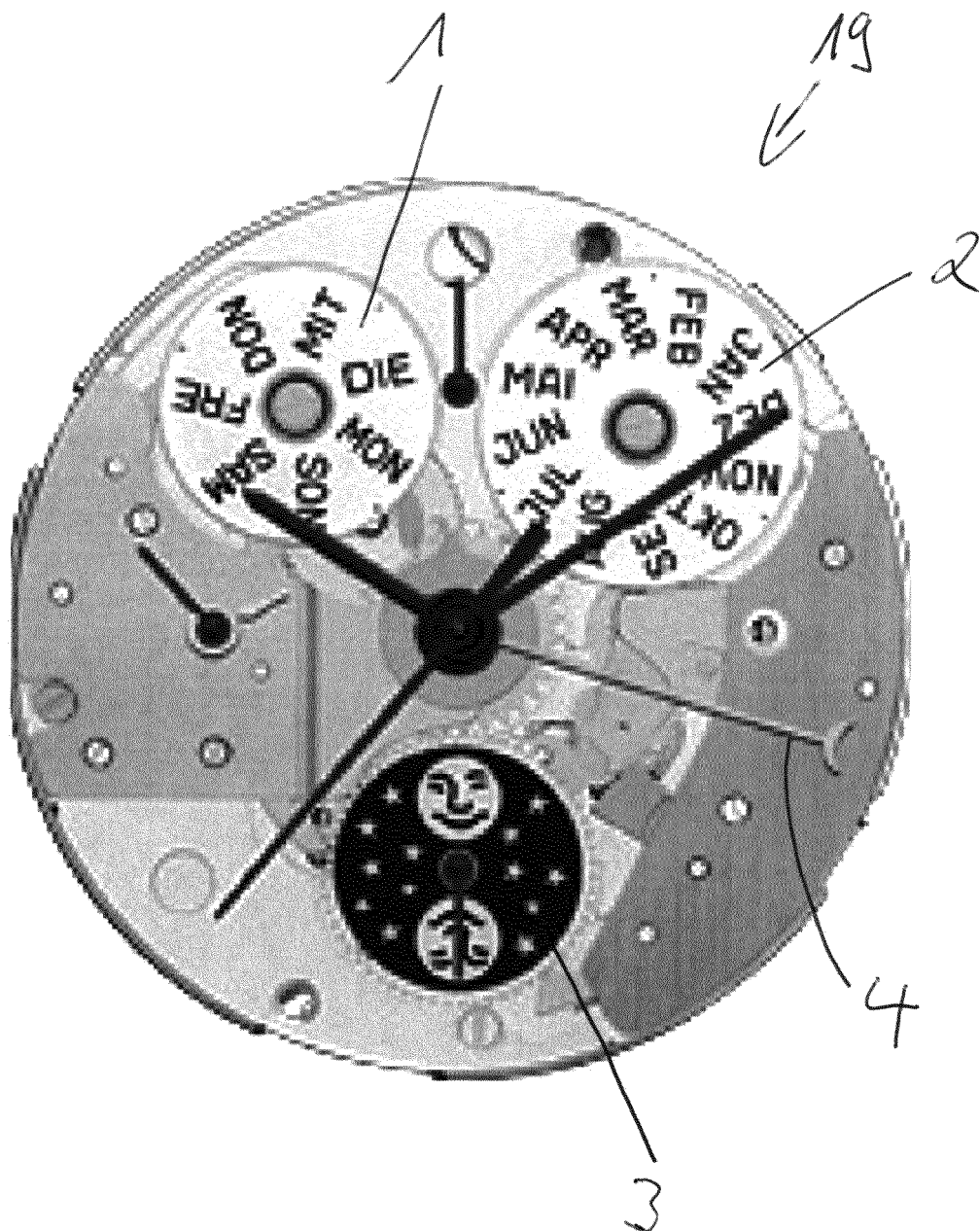
Revendications

1. Cadran fonctionnel pour une montre comprenant un mécanisme d horlogerie, lequel présente au moins un niveau de complexité, **caractérisé en ce qu** il est réalisé sous la forme d un boîtier (5) multicouche avec plusieurs couches (110, 111, 112; 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) fixes les unes par rapport aux autres, les couches (110, 111, 112 ; 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232) individuelles possédant des percées dans lesquelles une mécanique (100, 200, 300) est disposée, avec laquelle au moins un niveau de complexité d un mécanisme d horlogerie d une montre peut être modifié.
2. Cadran fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mécanique (100, 200, 300) est configurée de telle sorte que des niveaux de complexité supplémentaires peuvent être représentés au moyen du cadran fonctionnel.
3. Cadran fonctionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la mécanique (100, 200, 300) est configurée de telle sorte que l au moins un niveau de complexité peut être représenté sur un côté quelconque du cadran fonctionnel.
4. Cadran fonctionnel selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** chaque couche (110, 111, 112; 221, , 232) possède des percées de guidage (21, 22) qui sont conçues pour coopérer avec des éléments de guidage corres-

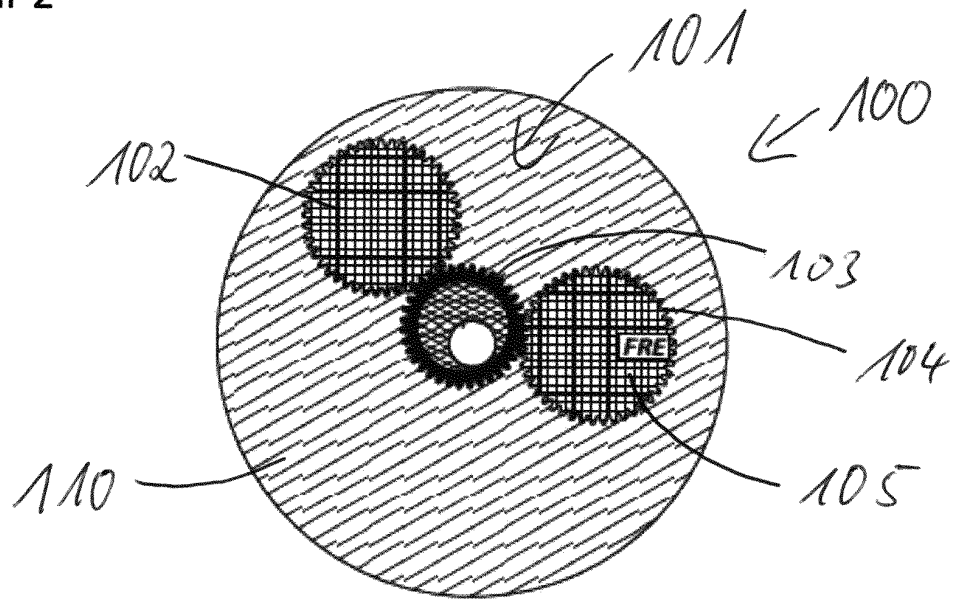
pendant à celles-ci d une montre.

5. Cadran fonctionnel selon l une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la mécanique (100) est configurée pour la modification d un niveau de complexité réalisé sous la forme de l affichage de la date (19) d un mécanisme d horlogerie d une montre et peut être couplée mécaniquement avec celui-ci.
6. Cadran fonctionnel selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la mécanique (100) possède un premier jeu de roues dentées (101) comprenant des roues dentées (102, 103, 104) servant à afficher le jour de la semaine (105) et un deuxième jeu de roues dentées (106) comprenant des roues dentées (107, 108) servant à afficher le mois (109).
7. Cadran fonctionnel selon l une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la mécanique (300) est configurée pour représenter un niveau de complexité réalisé sous la forme d un indicateur de lever et de coucher du Soleil (320).
8. Cadran fonctionnel selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la mécanique (300) peut être couplée mécaniquement avec un niveau de complexité d un mécanisme d horlogerie d une montre pour l affichage du jour et l affichage de la date.
9. Cadran fonctionnel selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la mécanique (300) possède un jeu de roues dentées (301) comprenant des roues dentées (302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309) et des crémaillères (313, 314, 315, 316).
10. Cadran fonctionnel selon l une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la mécanique (200) est configurée pour la modification d un niveau de complexité réalisé sous la forme de l affichage de la phase lunaire d un mécanisme d horlogerie d une montre et peut être couplée mécaniquement avec celui-ci.
11. Cadran fonctionnel selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la mécanique (200) possède un jeu de roues dentées (201) comprenant des roues dentées (202, 203) destinées au changement de position et à l affichage sur une plus grande surface et aussi plus précise de la phase lunaire.
12. Montre équipée d un cadran fonctionnel selon l une des revendications précédentes.

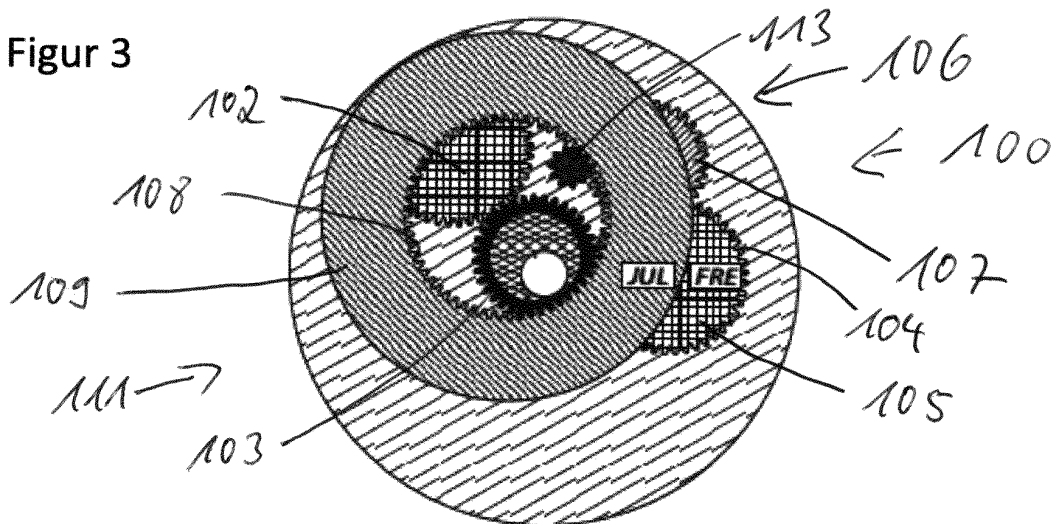
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

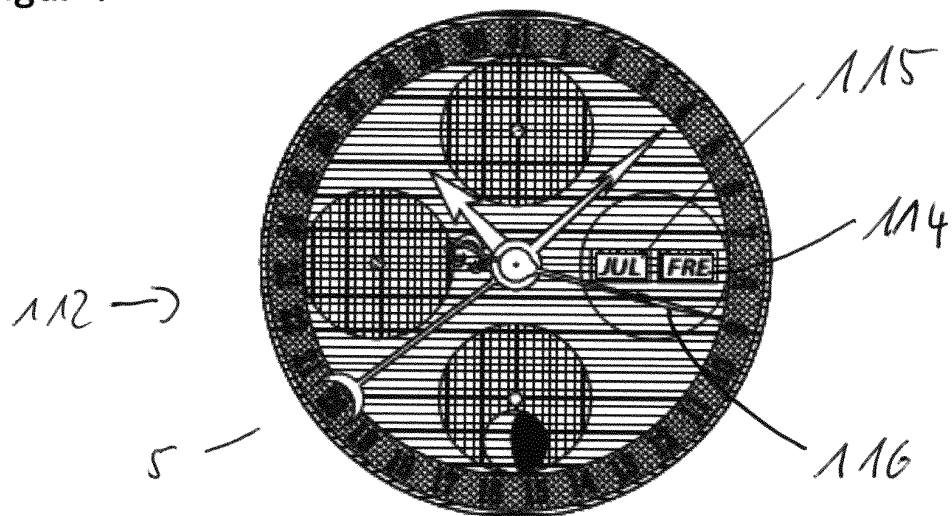


Figure 5

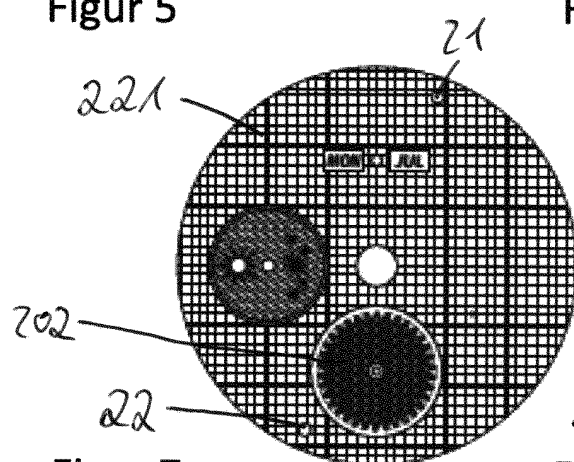


Figure 6

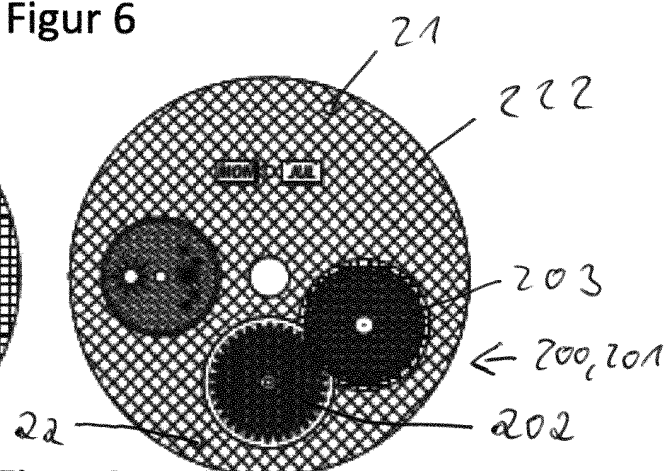


Figure 7

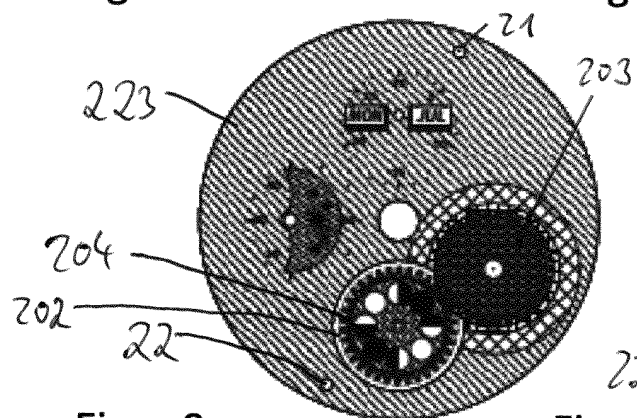


Figure 8

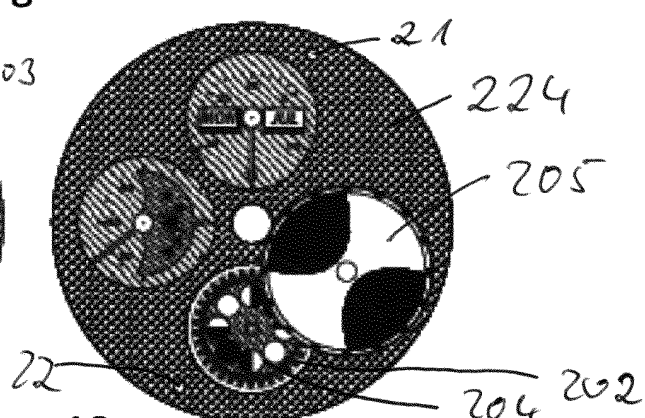


Figure 9

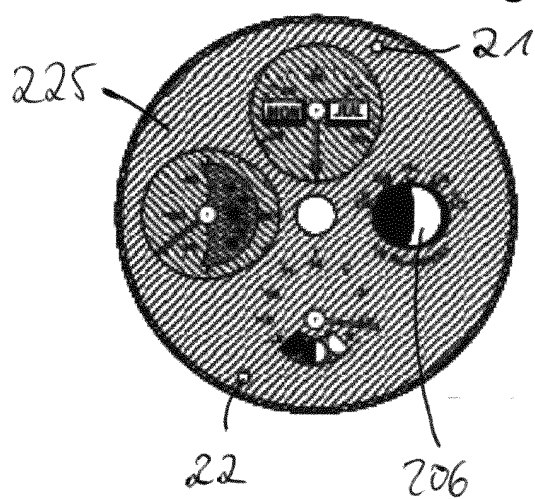
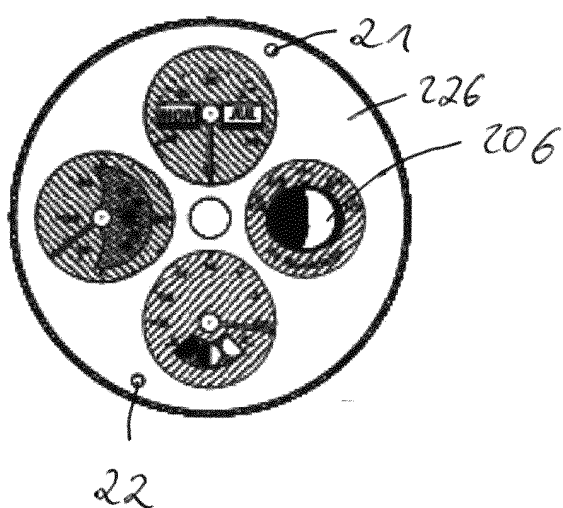
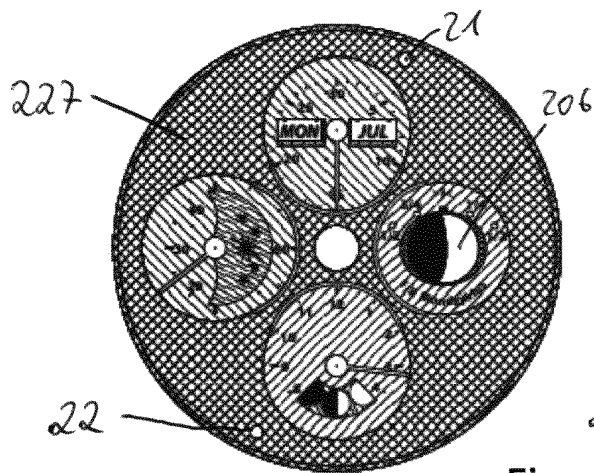


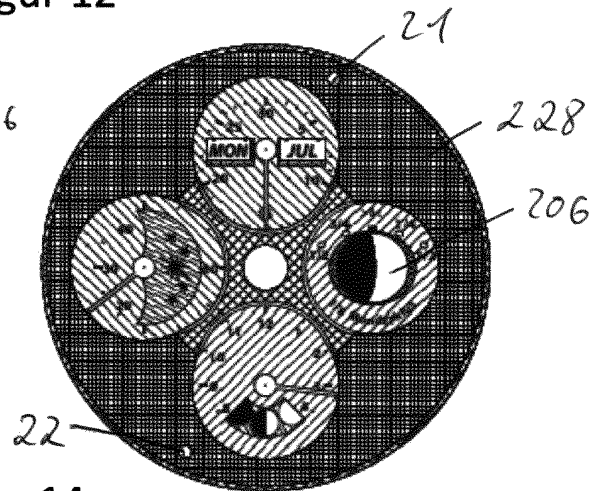
Figure 10



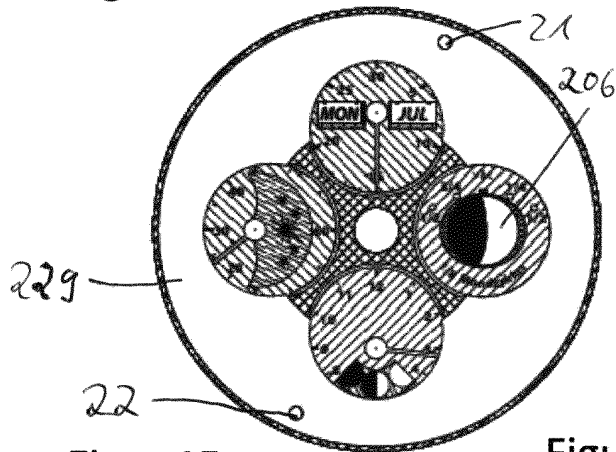
Figur 11



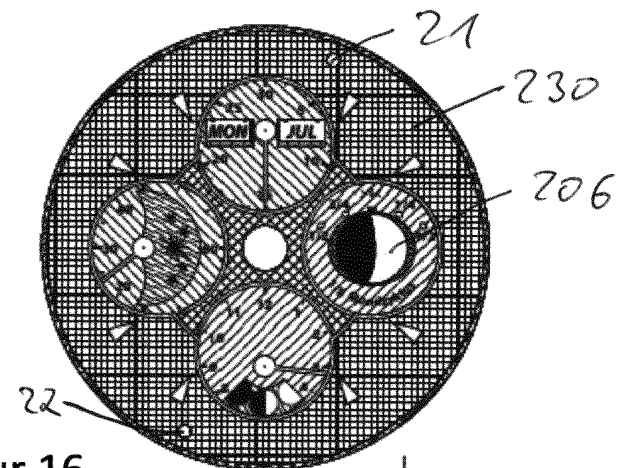
Figur 12



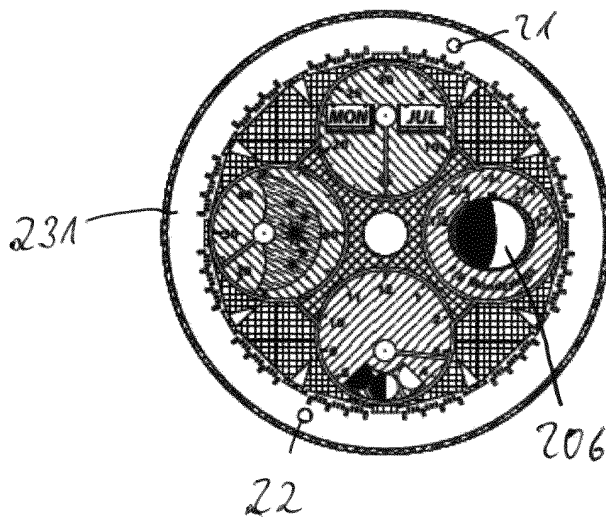
Figur 13



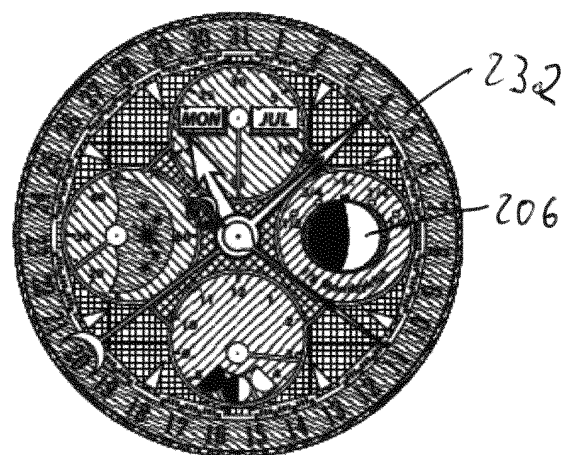
Figur 14



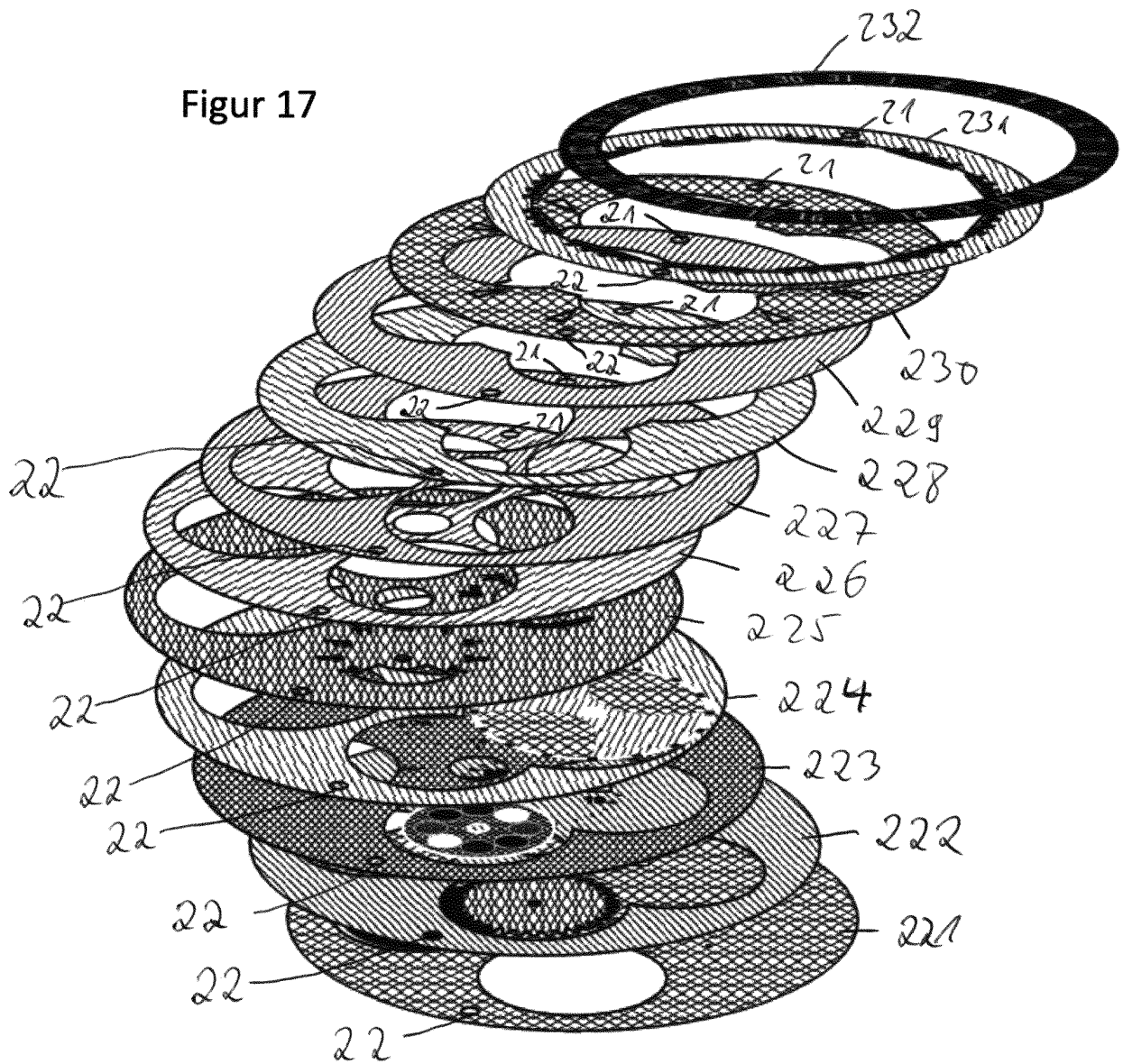
Figur 15



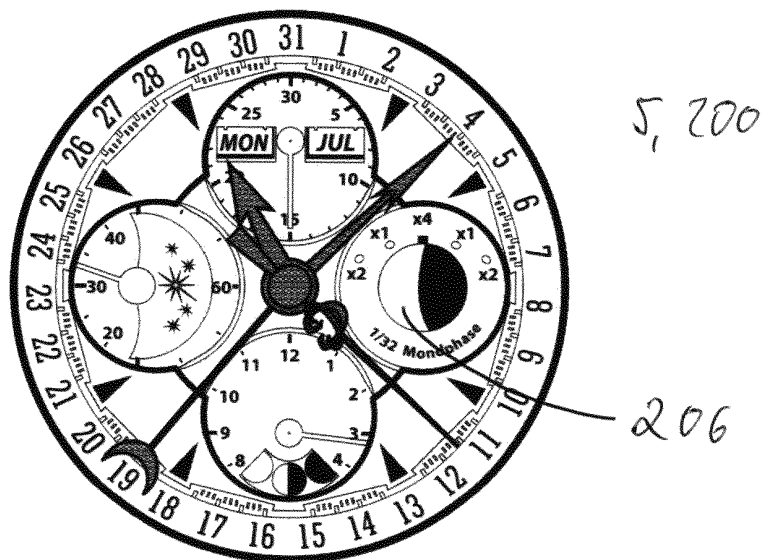
Figur 16



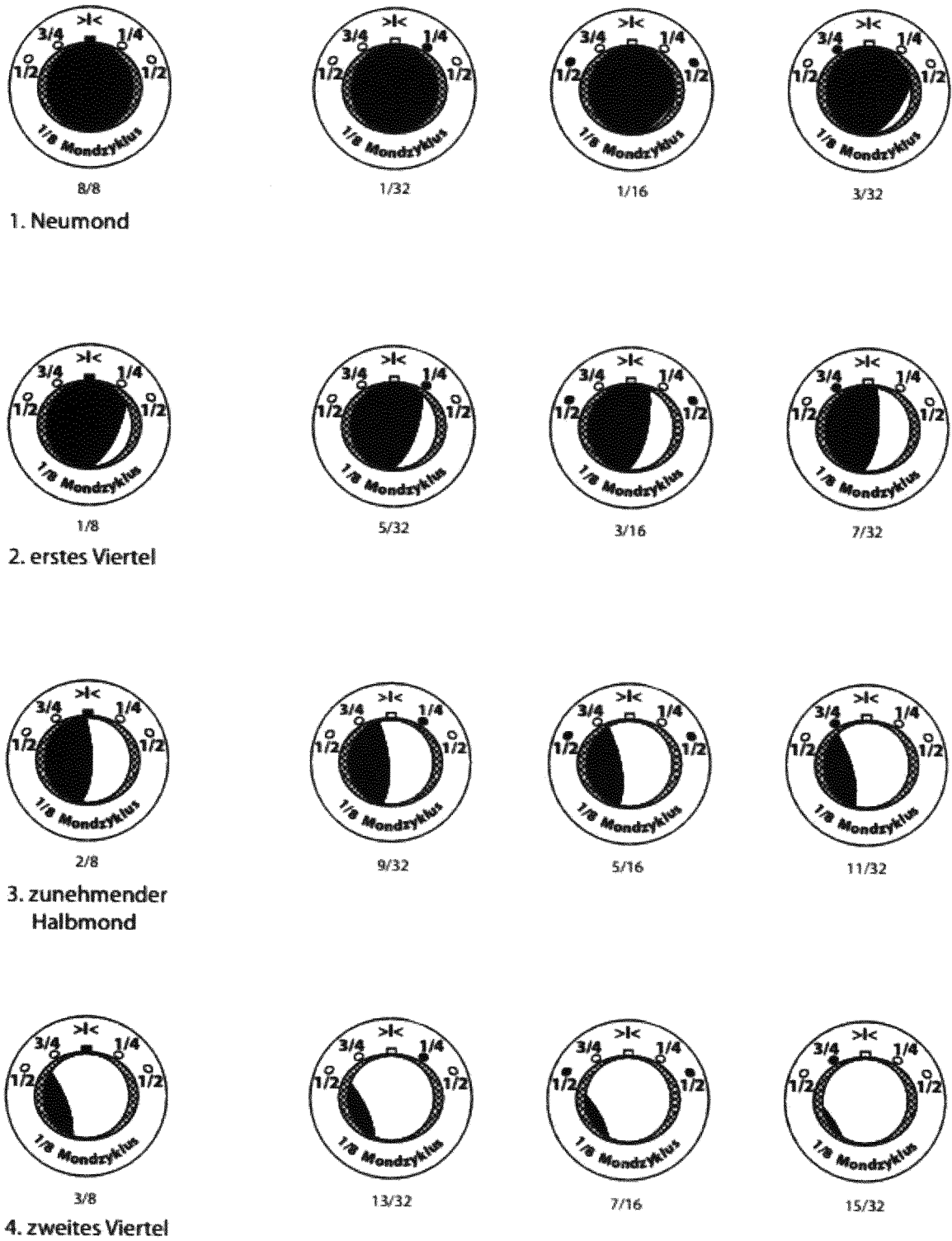
Figur 17



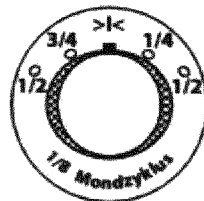
Figur 18



Figur 19

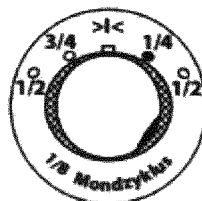


Figur 20

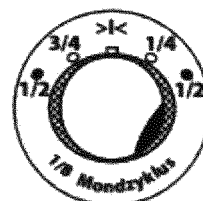


4/8

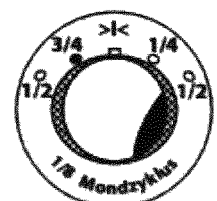
5. Vollmond



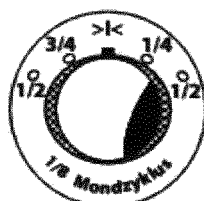
17/32



9/16

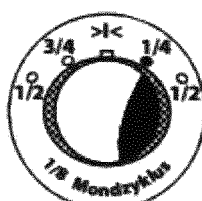


19/32

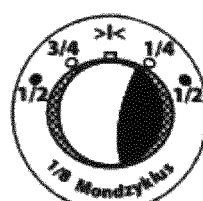


5/8

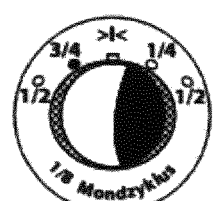
6. drittes Viertel



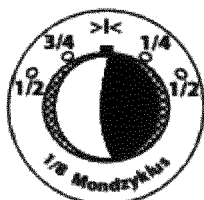
21/32



11/16

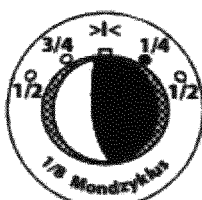


23/32

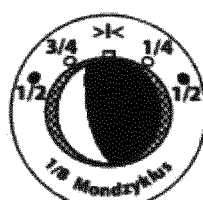


6/8

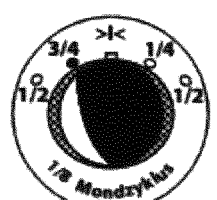
7. abnehmender
Halbmond



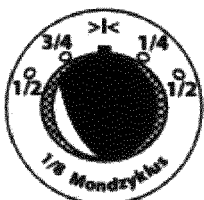
25/32



13/16

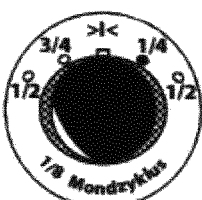


27/32

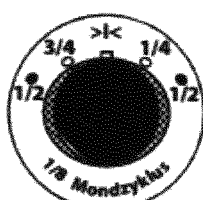


7/8

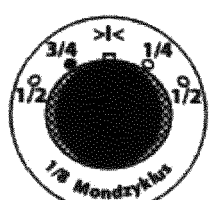
8. letztes Viertel



29/32

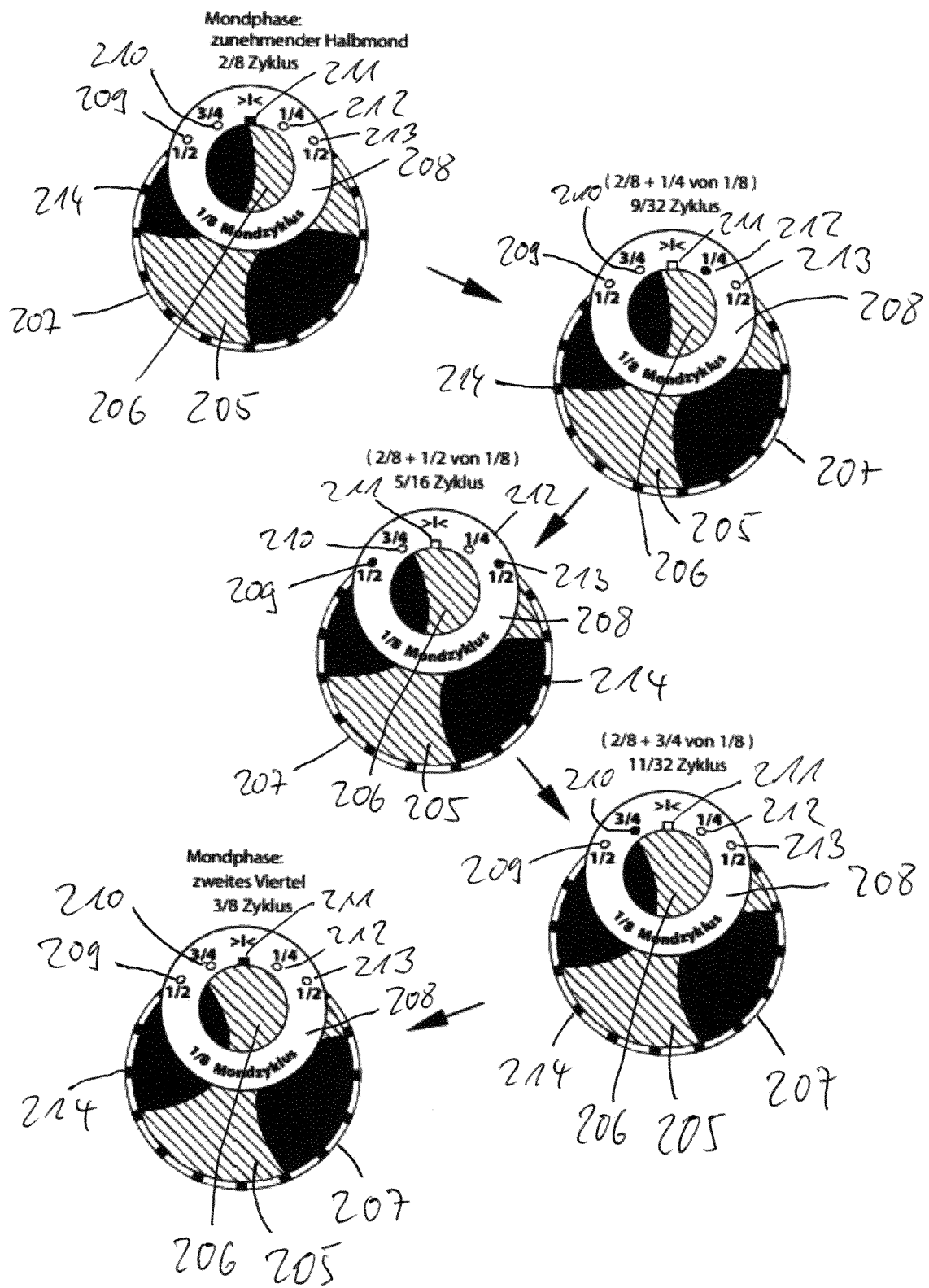


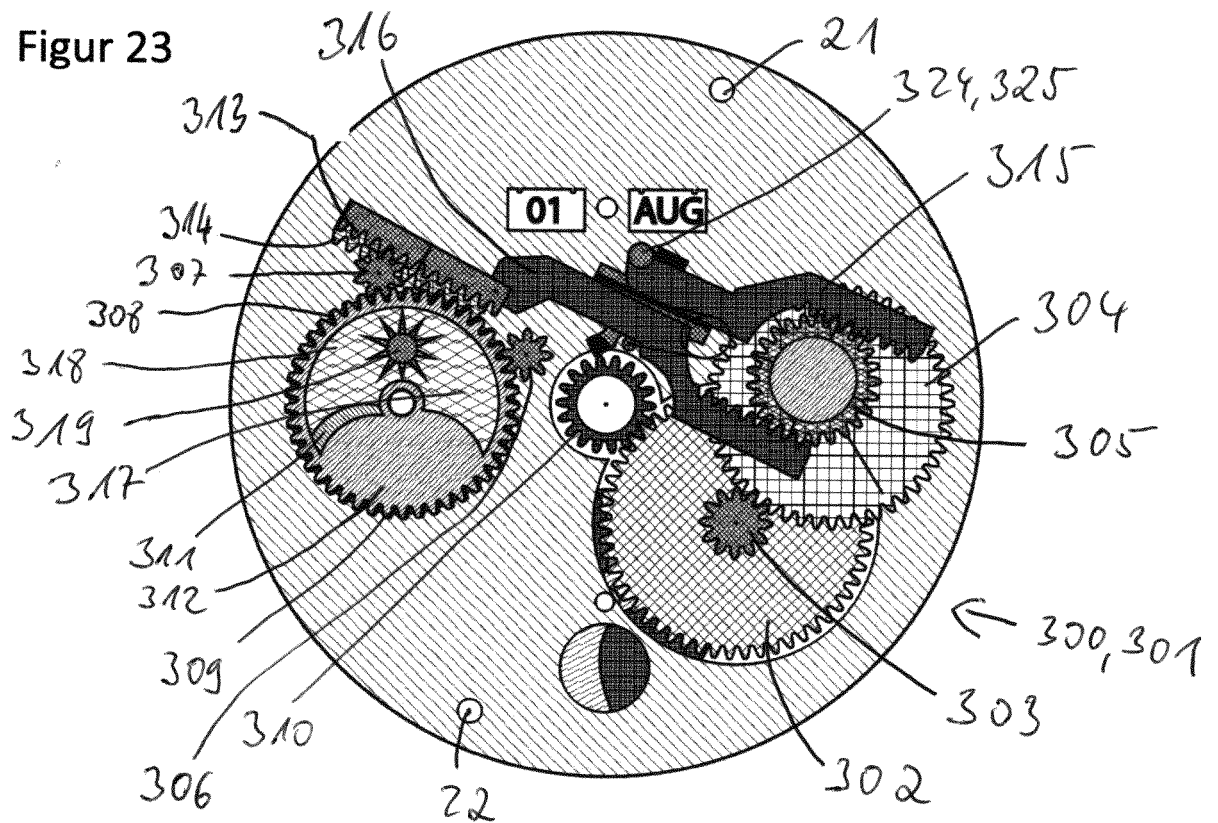
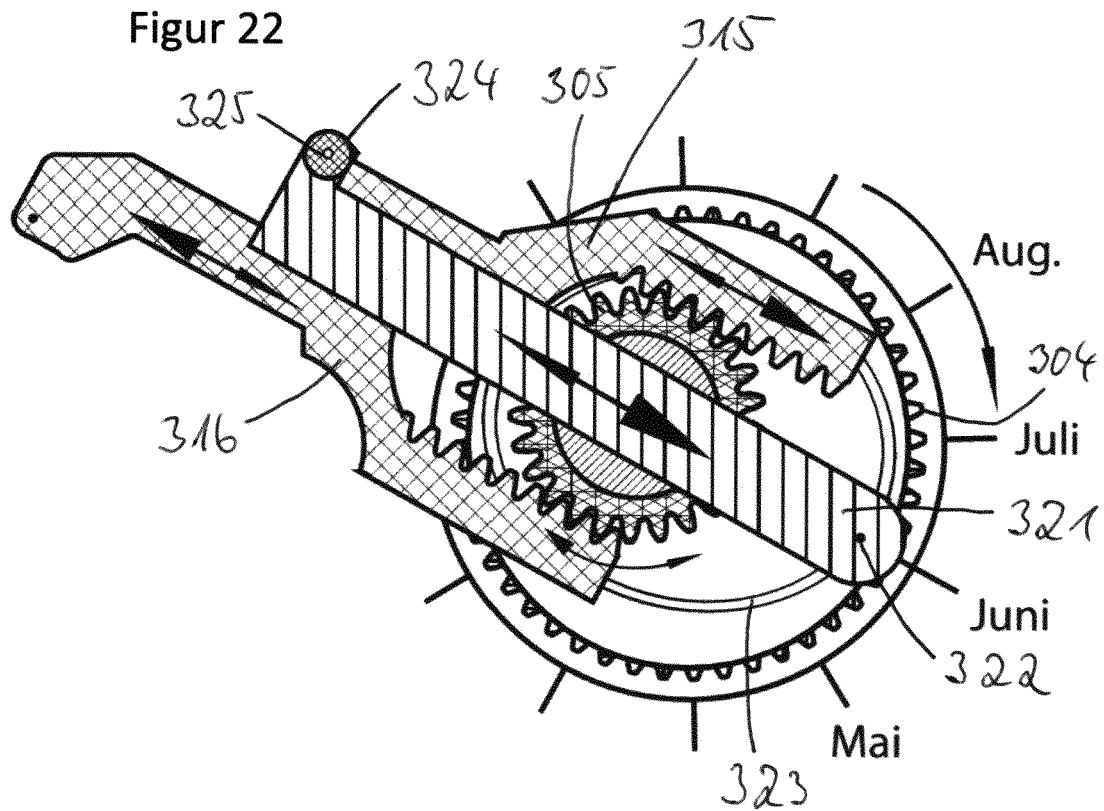
15/16



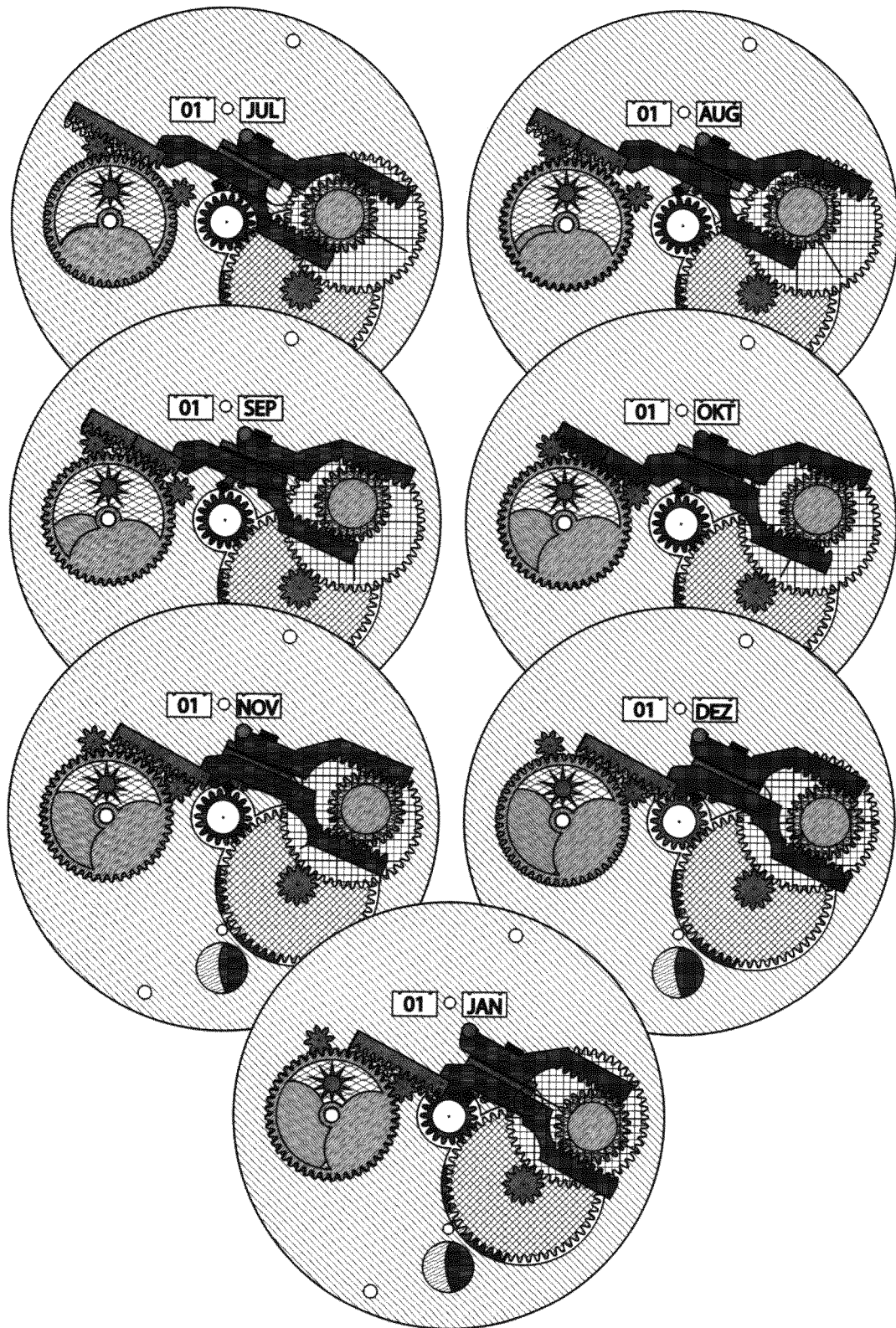
31/32

Figur 21

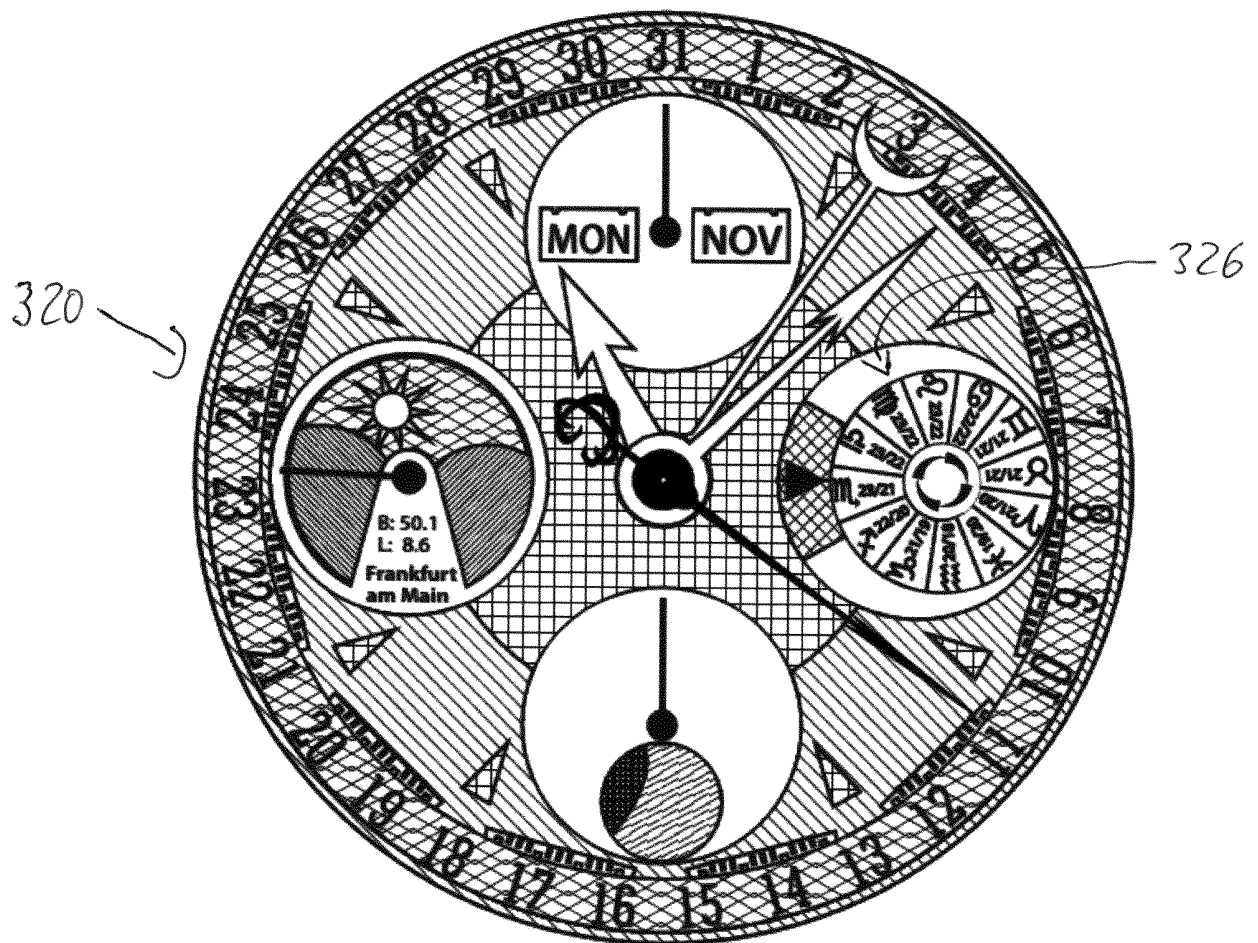




Figur 24



Figur 25



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 7518956 B1 [0003]
- US 20090080294 A1 [0003]
- CH 705081 A1 [0003]