



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**21.06.2023 Patentblatt 2023/25**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**G04B 11/00 (2006.01) G04B 13/00 (2006.01)**  
**G04B 5/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **22210602.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**G04B 5/14; G04B 11/008; G04B 13/007**

(22) Anmeldetag: **30.11.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Lassfolk, Mathias**  
**2000 Neuchâtel (CH)**  
• **Vuillemez, Samuel**  
**8222 Beringen (CH)**  
• **Tanner, Denis**  
**8248 Uhwiesen (CH)**

(30) Priorität: **15.12.2021 CH 0707262021**

(74) Vertreter: **Sammer, Thomas**  
**per Mens Intellectual**  
**Property Consulting Sàrl**  
**Rue Agasse 54**  
**1208 Genève (CH)**

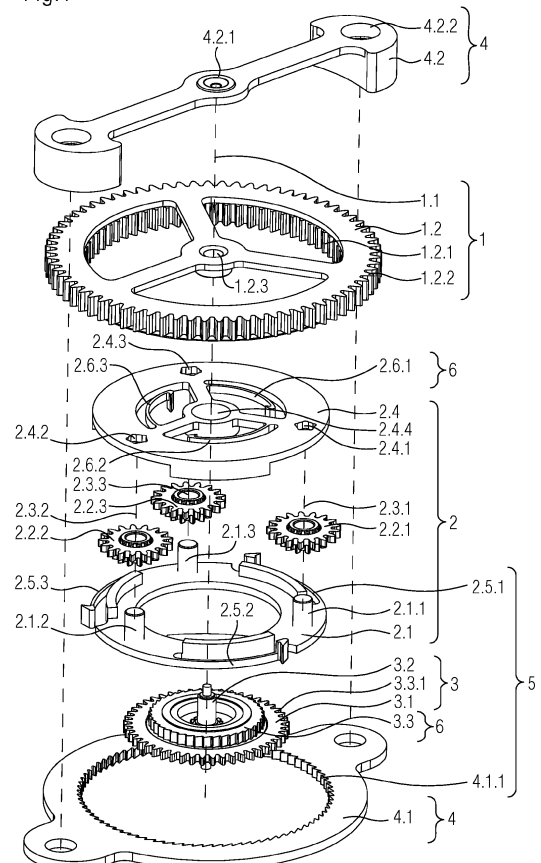
(71) Anmelder: **Richemont International S.A.**  
**1752 Villars-sur-Glâne (CH)**

(54) **PLANETENGETRIEBEGLEICHRICHTER UND AUTOMATIKAUFZUG FÜR UHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, wobei die Vorrichtung ein Planetengetriebe aufweist, welches ein um eine Drehachse (1.1) drehbar angebrachtes Eingangsdrehteil (1), einen koaxial zum Eingangsdrehteil (1) drehbar angebrachten Planetenradträger (2.1, 2.4), zumindest ein Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3), das auf besagtem Planetenradträger (2.1, 2.4) um eine zur Drehachse (1.1) parallele Planetenradachse (2.3.1, 2.3.2, 2.3.3) drehbar angebracht ist und mit dem Eingangsdrehteil (1) in kinematischer Verbindung steht, sowie ein koaxial zum Eingangsdrehteil (1) und zum Planetenradträger (2) angebrachtes Ausgangsdrehteil (3) umfaßt. Die Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß das Ausgangsdrehteil (3) relativ zum Eingangsdrehteil (1) und zum Planetenradträger (2) in zumindest einer Betriebsstellung der Vorrichtung drehbar angebracht ist sowie mit dem zumindest einen Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) in kinematischer Verbindung steht und daß die Vorrichtung erste Gleichrichtermittel (5) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers (2.1, 2.4) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine erste Drehrichtung (A) und zweite Gleichrichtermittel (6) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und/oder des Ausgangsdrehteils (3) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung (B) aufweist. Die Erfindung bezieht sich zudem auf eine Automatikaufzugsvorrichtung zum Einsatz in Uhren sowie auf eine Uhr, die eine solche Gleichrichtervorrichtung, welche mit einer schwenkbar gelagerten Schwungmasse oder ei-

nem anderen Bauteil der Uhr in kinematischer Verbindung steht, aufweisen.

Fig.1



**Beschreibung**Gebiet der Erfindung

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, wobei die Vorrichtung ein Planetengetriebe aufweist, welches ein um eine Drehachse drehbar angebrachtes Eingangsdrehteil, einen koaxial zum Eingangsdrehteil drehbar angebrachten Planetenradträger, zumindest ein Planetenrad, das auf besagtem Planetenradträger um eine zur Drehachse parallele Planetenradachse drehbar angebracht ist und mit dem Eingangsdrehteil in kinematischer Verbindung steht, sowie ein koaxial zum Eingangsdrehteil und zum Planetenradträger angebrachtes Ausgangsdrehteil umfaßt. Die Erfindung bezieht sich zudem auf eine Automatikaufzugsvorrichtung zum Einsatz in Uhren sowie auf eine Uhr, die eine solche Gleichrichtervorrichtung, welche mit einer schwenkbar gelagerten Schwungmasse oder einem anderen Bauteil der Uhr in kinematischer Verbindung steht, aufweisen.

15 Hintergrund der Erfindung und Stand der Technik

**[0002]** Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein das Gebiet der selbsttätigen Aufzugsvorrichtungen, welche auch Automatikaufzugsvorrichtungen genannt werden und in Armbanduhren mit einer mechanischen Energiequelle in Form einer Antriebsfeder zu deren Aufzug dienen. Eine solche Automatikaufzugsvorrichtung wurde von der Anmelderin in 20 der Patentanmeldung DE 882 227 (1951) beschrieben, wobei diese Vorrichtung dem Uhrenfachmann unter dem Namen Pellatonaufzug bekannt ist. In diesem Mechanismus werden beide Drehrichtungen einer schwenkbar angebrachten Schwungmasse zum Aufzug der Antriebsfeder der Uhr benutzt, indem mittels seitlich an einem Aufzugsrad anliegenden Aufzugsarmen, welche von einer an der Drehachse der Schwungmasse angebrachten Kurvenscheibe über eine Wippe angetrieben werden, eine Gleichrichtung der Aufzugsbewegung dahingehend erfolgt, daß das Aufzugsrad, welches die 25 Antriebsfeder auflädt, von besagten Aufzugsarmen mittels zugehöriger Klinken unabhängig von der Drehrichtung der Schwenkbewegung der Schwungmasse nur in einer Drehrichtung angetrieben wird. Die Nutzung beider Drehrichtungen der schwenkbar angebrachten Schwungmasse steigert die Effizienz des selbsttätigen Aufzugs der Antriebsfeder, beispielsweise während des Tragens der zugehörigen Armanduhr, erheblich.

**[0003]** In der Vergangenheit wurden verschiedentlich Versuche unternommen, andere Lösungen für Automatikaufzugsmechanismen zur Verfügung zu stellen, insbesondere Mechanismen, die ebenfalls eine Gleichrichtung der beiden 30 Drehrichtungen der schwenkbar angebrachten Schwungmasse verwirklichen und/oder einen geringeren Platzbedarf als der oben genannte Pellatonaufzug mit sich bringen.

**[0004]** In diesem Zusammenhang offenbart die Patentanmeldung DE 2 166 081 (1971) einen Automatikaufzugsmechanismus mit einer Schwungmasse, deren Schwenkbewegung in eine erste Drehrichtung mittels eines Antriebsritzels, das an der Schwenkachse der Schwungmasse angebracht ist und das in ein auskuppelbares Wechselrad eingreift, über eine erste Zahnung zumindest eines Zwischenrads an das Aufzugsrad weitergeleitet wird, während die Schwenkbewegung der Schwungmasse in die zweite Drehrichtung bei Auskuppelung des besagten Wechselrads mittels eines an der Schwenkachse der Schwungmasse angebrachten Klinkenrads, das nur in dieser Drehrichtung durch eine an der Schwungmasse angebrachte Klinke angetrieben wird, über eine zweite Zahnung des zumindest einen Zwischenrads an das Aufzugsrad weitergeleitet wird. Dieser Aufbau erlaubt zum einen wegen des Einbaus des Antriebsritzels koaxial zur Schwungmasse keine sonderlich geringe Höhe des Mechanismus und vermag zum anderen weder eine Verminderung der Anzahl der Bauteile noch des Gesamtplatzbedarfs des Mechanismus zu verwirklichen.

**[0005]** Die Patentanmeldung EP 278 338 (1988) offenbart einen Automatikaufzugsmechanismus, dessen Schwungmasse ein Spannungsrad antreibt, das zwei in entgegengesetzte Drehrichtungen wirkende Klinkensysteme trägt. Diese 45 Klinkensysteme treiben bei Schwenkbewegungen der Schwungmasse in die eine - oder in die andere Drehrichtung entsprechende, mit dem zugehörigen Klinkensystem zusammenarbeitende Sperräder an, während sie bei Schwenkbewegungen der Schwungmasse in die jeweils andere Drehrichtung keine Wirkung entfalten. Die Sperräder sind über ein Räderwerk an das Aufzugsrad einer Antriebsfeder gekoppelt, wobei wegen der entgegengesetzten Drehrichtung der Sperräder eines der Sperräder ein zusätzliches Übertragungsrad zur Gleichrichtung der Drehrichtung benötigt. Dieser 50 Aufbau erlaubt daher ebenfalls weder eine Verminderung der Anzahl der Bauteile noch des Gesamtplatzbedarfs des Mechanismus oder des zugehörigen Räderwerks.

**[0006]** Die Patentanmeldung EP 1 046 965 (1999) offenbart eine Uhr mit einem Automatikaufzugsmechanismus, in dem die Schwungmasse einen zentralen Teil besitzt, der als Planetenradträger eines Differentialgetriebes dient. Zwei auf diesem Planetenradträger drehbar angebrachte Planetenräder arbeiten jeweils mit einem zugehörigen Ausgangsritzel zusammen, wobei beide Ausgangsritzel koaxial und drehbar an der Achse der Schwungmasse angeordnet sind und die Zahnung der Planetenräder so ausgebildet ist, daß sie nur einseitig gerichtete Drehungen der Ausgangsritzel in zwei entgegengesetzte Richtungen zulassen. Während der Schwenkbewegung der Schwungmasse gibt daher jeweils eines der beiden Ausgangsritzel das Drehmoment der Masse in einer der zwei Drehrichtungen weiter, während das

jeweils andere der beiden Ausgangsritzel bei Drehung der Masse in diese Drehrichtung stillsteht. Insofern sich die Ausgangsritzel daher nur in zwei entgegengesetzte Richtungen drehen können, benötigt eine Uhr mit diesem Automatikaufzugsmechanismus ebenfalls ein Räderwerk zur Übertragung des Drehmoments an das Aufzugsrad, das zwei Übertragungsräder mit entgegengesetzter Drehrichtung aufweist, von welchen jeweils eines mit einem der beiden Ausgangsritzel zusammenwirkt. Die Verwendung eines Differentialgetriebes in diesem Automatikaufzugsmechanismus hat daher in keiner Weise eine Verminderung der Anzahl der Bauteile oder des Gesamtplatzbedarfs des Mechanismus zur Folge.

**[0007]** Die Patentschrift EP 1 843 225 (2006) offenbart einen Automatikaufzugsmechanismus, dessen Schwungmasse über ein Antriebsritzel ein führendes Rad antreibt, das mittels einer in eine Drehrichtung wirkenden Kupplungsvorrichtung in einer Drehrichtung der Schwungmasse an ein geführtes Rad gekoppelt ist, das ein mit dem Aufzugsrad kinematisch verbundenes Räderwerk antreibt, während das führende Rad in der entgegengesetzten Drehrichtung der Schwungmasse vom geführten Rad durch Auskupplung der Kupplungsvorrichtung entkoppelt ist. Die Kupplungsvorrichtung besteht aus wenigstens einem elastischen Blockierarm, der in einer Mulde des geführten Rads gelagert ist, an einem Ende einen Schwenkpunkt am führenden Rad aufweist, und sich mit einem weiteren Ende auf die Innenwand der Mulde des geführten Rads aufstützen kann. Inwieweit die Verwendung eines solchen Blockierarms Vorteile erzielt, ist fraglich. In jedem Falle nutzt ein Aufzugsmechanismus, der nur eine derartige Kupplungsvorrichtung aufweist, nur eine Drehrichtung der schwenkbar angebrachten Schwungmasse zur Aufladung der Antriebsfeder der zugehörigen Uhr und weist daher, beispielsweise im Vergleich zu dem vordem genannten Pellatonaufzug, eine geringere Effizienz auf. Ein Aufzugsmechanismus, der zwei derartige Kupplungsvorrichtungen aufweist, nutzt zwar beide Drehrichtungen der schwenkbar angebrachten Schwungmasse zur Aufladung der Antriebsfeder, ermöglicht in diesem Falle aber in keiner Weise eine Verminderung der Anzahl der Bauteile oder des Gesamtplatzbedarfs des Mechanismus.

**[0008]** Die Patentanmeldung EP 3 018 535 (2014) offenbart einen Automatikaufzugsmechanismus, in dem die Schwungmasse über ein Antriebsrad ein Sonnenritzel eines Differentialgetriebes antreibt, wobei das Sonnenritzel frei drehbar um die Achse eines Aufzugsrads angeordnet ist und das besagte Aufzugsrad zugleich als Satellitenradträger dient, das zumindest ein Satellitenrad trägt. Das zumindest eine Satellitenrad ist mit Spiel derart an einer zur Achse eines Aufzugsrads parallelen und versetzten Achse angeordnet, daß in einer Drehrichtung der Schwungmasse bzw. des Sonnenritzels das zumindest eine Satellitenrad blockiert und damit das Sonnenritzel mittels des zumindest einen Satellitenrads das Aufzugsrad antreibt und eine zugehörige Antriebsfeder auflädt, während in der entgegengesetzten Drehrichtung der Schwungmasse bzw. des Sonnenritzels das zumindest eine Satellitenrad frei dreht und das Aufzugsrad somit nicht angetrieben wird. Wie in dem vordem besprochenen Mechanismus laut der Patentanmeldung EP 1 843 225 nutzt dieser Aufzugsmechanismus entweder nur eine Drehrichtung der schwenkbar angebrachten Schwungmasse zur Aufladung der Antriebsfeder der zugehörigen Uhr und weist in diesem Falle nur eine geringere Effizienz auf oder es werden zwei solcher, in entgegengesetzter Richtung arbeitende Sonnenritzel mit zugehörigem Satellitenradträger sowie Satellitenrad benötigt und es werden in diesem Falle trotz der kompakten Bauweise weder eine deutliche Verminderung der Anzahl der Bauteile noch des Platzbedarfs des Mechanismus, insbesondere eine Verminderung dessen Bauhöhe, erzielt.

**[0009]** Weiterhin wurde in der Patentanmeldung EP 2 897 000 (2014) ein Automatikaufzugsmechanismus der oben zitierten Gattung, der ein Wendegetriebe zur Gleichrichtung der beiden Drehrichtungen der schwenkbar angebrachten Schwungmasse aufweist, beschrieben. Wie in diesem Dokument dargelegt, weist das besagte Wendegetriebe ein erstes drehbares Eingangsrad, ein zweites drehbares Eingangsrad, sowie einen drehbaren Satellitenträger, welcher einen ersten Satelliten oder ersten Satz von Satelliten, der bzw. die mit dem ersten Eingangsrad zusammenwirkt/en, und einen zweiten Satelliten oder zweiten Satz von Satelliten, der bzw. die mit dem zweiten Eingangsrad zusammenwirkt/en, trägt und welcher zudem fest mit einem Ausgangstrieb verbunden ist, wobei die entsprechenden Zahnungen der Satelliten und der mit diesen zusammenwirkenden Zahnungen an den Eingangsradern so gestaltet sind, daß die ersten - und zweiten Satelliten jeweils nur in eine Richtung drehbar sind und die Drehrichtung des ersten Satelliten derjenigen des zweiten Satelliten entgegengesetzt ist. Wiewohl dieses Wendegetriebe die gewünschte Gleichrichtung der beiden Drehrichtungen der schwenkbar angebrachten Schwungmasse in dem Sinne bewirkt, daß sich der mit dem Aufzugsrad kinematisch verbundene Ausgangstrieb des Wendegetriebes nur in eine Richtung dreht, besitzt dieser Mechanismus einige Nachteile. Dies liegt daran, daß zum einen der Mechanismus an sich sowohl zwei Eingangsräder als auch zwei zugehörige, unabhängig voneinander drehbare Satelliten oder Sätze von Satelliten benötigt, deren Zahnungen zudem eine komplexe Form besitzen müssen, und daß zum anderen auch das den Mechanismus antreibende Räderwerk entsprechend komplexer ausgelegt werden muß, insofern die Achse der Schwungmasse sowohl mit dem ersten - als auch mit dem zweiten Eingangsrad, in entgegengesetzter Drehrichtung, kinematisch verbunden werden muß. All dies bewirkt bedingt eine erhöhte Anzahl von Bauteilen, einen vergleichsweise komplizierten Aufbau des Mechanismus, und einen entsprechend erhöhten Gesamtplatzbedarf.

**[0010]** Die Patentanmeldung EP 3 104 232 (2015) offenbart ebenfalls einen Automatikaufzugsmechanismus der oben zitierten Gattung, wobei dieser Mechanismus im Wesentlichen zu dem in der Patentanmeldung EP 2 897 000 beschriebenen Automatikaufzugsmechanismus gleichwertig ist. Allerdings sind die ersten - bzw. zweiten Satelliten oder Sätze

von Satelliten an dem ersten - und zweiten Eingangsrad angebracht, die somit neben ihrer Funktion als Eingangsrad zudem als Satellitenr der fungieren, während der Ausgangstrieb hier nicht, wie in dem Mechanismus laut der Patentanmeldung EP 2 897 000, zugleich auch als Satellitenr der dient. Dennoch besitzt dieser Mechanismus dieselben Nachteile wie derjenige laut der Patentanmeldung EP 2 897 000.

**[0011]** In Anbetracht des oben geschilderten Standes der Technik ist daher festzuhalten, daß keiner der erwähnten Automatikaufzugsmechanismen, sei es mit - oder ohne Nutzung eines Differentialgetriebes, hinsichtlich der Komplexität des Aufbaus des Mechanismus, der Anzahl von Bauteilen und des entsprechenden Platzbedarfs ein vollumfänglich zufriedenstellendes System bietet, das zudem möglichst geringe Einschränkungen in Bezug auf das Zusammenwirken einerseits mit der Schwungmasse und andererseits mit dem nachgelagerten Räderwerk zum Aufzug der Antriebsfeder mit sich bringt sowie gleichzeitig auf einfache Weise Möglichkeiten zur Verwendung auch in anderem Zusammenhang als mit einem Automatikaufzug bietet. Um diese Einschränkungen aufzuheben sowie solche Möglichkeiten zu eröffnen, ist daher nach wie vor eine verbesserte Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz im Uhrenbereich wünschenswert.

#### Aufgabe der Erfindung

**[0012]** Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist daher die Verwirklichung einer Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, welche einen möglichst einfachen Aufbau, eine möglichst geringe Anzahl an Bauteilen und einen entsprechend verminderten Platzbedarf aufweist, wobei die Vorrichtung vorzugsweise zudem zum einen im Falle der Anwendung in einer Automatikaufzugsvorrichtung ein möglichst einfaches Zusammenspiel mit der Schwungmasse und dem nachgelagerten Räderwerk ermöglichen sowie zum anderen für weitere Anwendungen im Uhrenbereich sowie im mikro- und feinwerktechnischen Bereich geeignet sein soll.

#### Erfindungsgemäße Lösung

**[0013]** Zur Verwirklichung der vorgenannten Ziele hat die vorliegende Erfindung daher eine Gleichrichtervorrichtung als Gegenstand, welche die im Anspruch 1 genannten Kennzeichen aufweist, sowie eine entsprechende Automatikaufzugsvorrichtung bzw. Uhr, welche eine derartige Vorrichtung aufweisen. Insbesondere zeichnet sich der Erfindungsgegenstand dadurch aus, daß das Ausgangsdrehteil der Vorrichtung relativ zum Eingangsdrehteil und zum Planetenradträger in zumindest einer Betriebsstellung der Vorrichtung drehbar angebracht ist sowie mit dem zumindest einen Planetenrad in kinematischer Verbindung steht und daß die Vorrichtung erste Gleichrichtermittel zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers bei Drehung des Eingangsdrehteils in eine erste Drehrichtung (A) und zweite Gleichrichtermittel zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads und/oder des Ausgangsdrehteils bei Drehung des Eingangsdrehteils in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung (B) aufweist.

**[0014]** Auf Grund dieser Merkmale besitzt die erfindungsgemäße Gleichrichtervorrichtung ein Planetengetriebe, das mit dem Eingangsdrehteil, dem Planetenradträger und dem Ausgangsdrehteil drei voneinander getrennte und koaxial zueinander drehbar angeordnete Teile aufweist, die mittels dem zumindest einen Planetenrad in kinematischer Verbindung miteinander stehen, wobei durch die ersten - und zweiten Gleichrichtermittel die Drehbewegungen einiger Teile in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Eingangsdrehteils in eine Drehrichtung eingegrenzt sind. Dies steht im Gegensatz zu den im Stand der Technik, beispielsweise in den Patentanmeldungen EP 1 046 965, EP 3 018 535, EP 2 897 000 und EP 3 104 232, offenbarten Differentialgetrieben, die allesamt für die funktionalen Bestandteile Eingangsrad, Satellitenradträger und Ausgangsrad lediglich zwei voneinander getrennte Teile aufweisen, insofern in diesen Differentialgetrieben zwei funktional verschiedene Bauteile miteinander ein Teil formen, beispielsweise der Satellitenradträger und das Ausgangsrad oder der Satellitenradträger und das Eingangsrad. Während dies im Stand der Technik, wie in der Einleitung, erwähnt verschiedene Nachteile mit sich bringt, etwa die Notwendigkeit einer entsprechenden Anpassung des Ein- oder Ausgangsr derwerks, ohne eine wesentliche Verringerung der Komplexität des Differentialgetriebes zu bewirken, erlaubt die erfindungsgemäße Gleichrichtervorrichtung, die Gleichrichtung alleine innerhalb des Planetengetriebes der Vorrichtung, ohne Miteinbezug des vor- oder nachgeschalteten Räderwerks, zu vollziehen. Dadurch ermöglicht eine solche Gleichrichtervorrichtung ohne wesentliche Erhöhung der Anzahl der benötigten Bauteile und somit der Komplexität des Planetengetriebes eine Nutzung in verschiedenen Anwendungen im Uhrenbereich, insbesondere ohne größere Eingriffe in das Ein- oder Ausgangsräderwerk, beispielsweise in Form von zwei getrennten Eingangs- oder Ausgangsr dern für die zwei Drehrichtungen wie in Vorrichtungen laut dem Stand der Technik.

**[0015]** Vorzugsweise ist das Eingangsdrehteil mittels eines Radkranzes und das Ausgangsdrehteil mittels eines an einer Welle fest angebrachten Ausgangsrads verwirklicht.

**[0016]** Die ersten - und zweiten Gleichrichtermittel sind vorzugsweise mittels Klinkenarmen mit einer Klinke an deren freien Enden und einem zugehörigem Sperrrad mit einer Sperrzahnung, gegen welche die jeweilige Klinke vorbeaufschlagt ist, verwirklicht. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung sind die Klinkenarme einteilig mit

dem Planetenradträger oder mit einem Bauteil des Planetenradträgers. Dies ermöglicht einen besonders einfachen Aufbau des Planetengetriebes sowie eine kostengünstige Fertigung der Bauteile. Die Anzahl der Klinken im jeweiligen Gleichrichtermittel sowie die Lage der Klinken und der Sperrzahnungen ist relativ frei wählbar.

**[0017]** Insbesondere ist es möglich, durch Umkehr der ersten - und zweiten Gleichrichtermittel, beispielsweise durch Umkehr der Wirkrichtung der Klinkenarm-Sperrad-Systeme, die Richtung der durch die Gleichrichtervorrichtung erfolgende Gleichrichtung von zwei verschiedenen Eingangsdrehrichtungen auf konstruktiv einfache Art und Weise umzudrehen, d. h. zu wählen.

**[0018]** Zudem kann eine Umkehr der Wirkweise der Gleichrichtervorrichtung auch dadurch erfolgen, daß das Eingangsdrehteil mittels des an der Welle fest angebrachten Ausgangsrads und das Ausgangsdrehteil mittels des Radkranzes verwirklicht ist.

**[0019]** Dies verdeutlicht, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung bei verschiedensten Anwendungen im Uhrenbereich zum Einsatz kommen kann, insbesondere im Rahmen einer Automatikaufzugsvorrichtung für Uhren mit mechanischer Antriebsfeder sowie allgemein zur Gleichrichtung der Drehrichtung eines Antriebs, eines Steuerelements, eines Räderwerks oder eines Anzeigeelements. Entsprechend kann das System in jeder Uhr eingesetzt werden, in welcher eine Gleichrichtung einer Drehrichtung benötigt wird, so daß das erfindungsgemäße System daher insgesamt höchst flexibel einsetzbar ist.

#### Kurzbeschreibung der Abbildungen

**[0020]** Die beigefügten Abbildungen stellen beispielhaft und schematisch zwei Ausführungsformen einer Gleichrichtervorrichtung laut der vorliegenden Erfindung dar.

**[0021]** Die Abbildung 1 ist eine perspektivische Explosionsdarstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

**[0022]** Die Abbildungen 2a, 2b und 2c sind Ansichten von oben, respektive von unten sowie ein Längsschnitt entlang der in Abbildung 2a eingezeichneten Linie I-I der Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildung 1, wobei die Vorrichtung schematisch und beispielhaft im zusammengebauten Zustand dargestellt ist.

**[0023]** Die Abbildungen 3a und 3b illustrieren schematisch das Prinzip der Funktionsweise und des Bewegungsablaufs einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Drehrichtung des Eingangsdrehteils in Abbildung 3a entgegengesetzt zu derjenigen in Abbildung 3b ist und wobei der Antrieb über ein am Planetengetriebe außen liegendes Eingangsdrehteil und der Abtrieb über ein am Planetengetriebe innen liegendes Ausgangsdrehteil erfolgt.

**[0024]** Die Abbildungen 4a und 4b illustrieren, analog zu den Abbildungen 3a und 3b, schematisch das Prinzip der Funktionsweise und des Bewegungsablaufs einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei die Drehrichtung des Eingangsdrehteils in Abbildung 4a entgegengesetzt zu derjenigen in Abbildung 4b ist und wobei in der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildungen 4a und 4b - im Vergleich zur ersten Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildungen 3a und 3b - das Eingangsdrehteil und das Ausgangsdrehteil vertauscht und die ersten - und zweiten Gleichrichtermittel entsprechend angepaßt sind, so daß der Antrieb über ein am Planetengetriebe innen liegendes Eingangsdrehteil und der Abtrieb über ein am Planetengetriebe außen liegendes Ausgangsdrehteil erfolgt.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

**[0025]** Im Folgenden soll die Erfindung nun mit Hilfe der erwähnten Abbildungen in zwei ihrer Ausführungsformen im Detail beschrieben werden, wobei auch weitere Abwandlungen und zusätzliche Ausführungsformen, die nicht in den Abbildungen dargestellt sind, im Folgenden dargelegt werden. Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird dabei insbesondere im Zusammenhang mit einem Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb beispielhaft dargestellt, wiewohl, wie erwähnt, eine solche Vorrichtung auch anderweitig in Uhren Verwendung finden kann und die folgende Schilderung im Zusammenhang mit Automatikaufzugsvorrichtungen daher keinerlei Beschränkung des Anwendungsbereichs der Erfindung darstellen soll.

#### Aufbau

**[0026]** Der Aufbau einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, ist in Abbildung 1 mittels einer perspektivischen Explosionsdarstellung sowie, im zusammengebauten Zustand der Vorrichtung, in Abbildungen 2a, 2b und 2c mittels Ansichten von oben, respektive von unten sowie eines Längsschnitts entlang der in Abbildung 2a eingezeichneten Linie I-I schematisch und beispielhaft dargestellt.

**[0027]** Wie aus diesen Abbildungen ersichtlich ist, weist die Vorrichtung ein Planetengetriebe auf, welches ein um eine Drehachse 1.1 drehbar angebrachtes Eingangsdrehteil 1, einen koaxial zum Eingangsdrehteil 1 drehbar ange-

brachten Planetenradträger 2.1, 2.4, zumindest ein Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, das auf besagtem Planetenradträger 2.1, 2.4 um eine zur Drehachse 1.1 parallele Planetenradachse 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 drehbar angebracht ist und mit dem Eingangsdrehteil 1 in kinematischer Verbindung steht, sowie ein coaxial zum Eingangsdrehteil 1 und zum Planetenradträger 2 angebrachtes Ausgangsdrehteil 3 umfaßt.

**[0028]** Der Kern der vorliegenden Erfindung liegt in der Ausgestaltung und in der Beweglichkeit zueinander der verschiedenen Teile der erfindungsgemäßen Vorrichtung, insbesondere darin, daß das Ausgangsdrehteil 3 relativ zum Eingangsdrehteil 1 und zum Planetenradträger 2 in zumindest einer Betriebsstellung der Vorrichtung drehbar angebracht ist sowie mit dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 in kinematischer Verbindung steht.

**[0029]** Zur Ausgestaltung der Beweglichkeit zueinander der verschiedenen Teile weist die Vorrichtung desweiteren erste Gleichrichtermittel 5 zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in eine erste Drehrichtung A und zweite Gleichrichtermittel 6 zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und/oder des Ausgangsdrehteils 3 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung B auf.

**[0030]** In der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Gleichrichtervorrichtung weist das besagte Eingangsdrehteil 1 einen Radkranz 1.2 auf. Dieser Radkranz 1.2 umfaßt eine an der Innenwand des Radkranzes 1.2 liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung 1.2.1, welche mit einer ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinandergreift. Wie aus den Abbildungen 1 und 2c ersichtlich, ist die erste Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 in dieser Ausführungsform die Zahnung größeren Durchmessers, die in den Abbildungen 1 und 2c oberhalb einer Zahnung kleineren Durchmessers auf dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 liegt. Der Radkranz 1.2 umfaßt zudem eine an der Außenwand des Radkranzes 1.2 liegende zweite Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 1.2.2, welche geeignet ist, kinematisch mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr verbunden zu werden. In der bevorzugten Anwendung der Vorrichtung im Rahmen einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb ist die Außenverzahnung 1.2.2 des Radkranzes 1.2 in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit einer Schwungmasse, die in bekannter Weise unter dem Einfluß der Schwerkraft in beide Drehrichtungen schwenkbar ist. Beispielsweise kann ein an der Schwenkachse der Schwungmasse befindliches Ritzel direkt oder indirekt über ein Zwischenrad im Eingriff mit der Außenverzahnung 1.2.2 des Radkranzes 1.2 stehen. Es ist auch möglich, die Schwungmasse direkt am Eingangsdrehteil 1 anzubringen, in welchem Falle die Außenverzahnung 1.2.2 nicht benötigt wird. Da dies dem Fachmann vollumfänglich bekannt ist, wird im Folgenden nicht weiter auf das Räderwerk zur Herstellung einer direkten oder indirekten kinematischen Verbindung mit der Schwungmasse eingegangen werden.

**[0031]** In dieser ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist das besagte Ausgangsdrehteil 3 ein an einer Welle 3.2 fest angebrachtes Ausgangsrad 3.1 auf. Dieses Ausgangsrad 3.1 umfaßt eine an der Außenwand des Ausgangsrads 3.1 liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 3.1.1, welche mit einer zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinandergreift. Wie aus den Abbildungen 1 und 2c ersichtlich, ist die zweite Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 in dieser Ausführungsform die oben schon erwähnte Zahnung kleineren Durchmessers, die in den Abbildungen 1 und 2c unterhalb der Zahnung größeren Durchmessers auf dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 liegt. Die Welle 3.2 umfaßt eine an einem Ende der Welle 3.2 liegende zweite Ausgangsdrehteilzahnung in Form eines Ausgangsritzels 3.4 auf, welches geeignet ist, kinematisch mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem Bauteil der Uhr verbunden zu werden. In der bevorzugten Anwendung der Vorrichtung im Rahmen einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb ist das Ausgangsritzel 3.4 in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit einem Aufzugsrad, das in bekannter Weise die in einem Federhaus befindliche Antriebsfeder der zugehörigen Uhr auflädt. Beispielsweise kann das Ausgangsritzel 3.4 direkt oder indirekt über ein Zwischenrad im Eingriff mit dem Aufzugsrad stehen. Es ist auch möglich, das Aufzugsrad direkt am Ausgangsdrehteil 3 anzubringen, in welchem Falle das Ausgangsritzel 3.4 nicht benötigt wird. Da dies dem Fachmann vollumfänglich bekannt ist, wird im Folgenden nicht weiter auf das Räderwerk zur Herstellung einer direkten oder indirekten kinematischen Verbindung mit dem Aufzugsrad eingegangen werden. Die Welle 3.2 stellt zudem die physische Ausbildung der Drehachse 1.1 der Vorrichtung dar, um welche das besagte Eingangsdrehteil 1, respektive der Radkranz 1.2, drehbar gelagert ist, etwa indem der Radkranz 1.2 eine mittige Öffnung 1.2.3, welche die Welle 3.2 aufnimmt, hat.

**[0032]** In der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfaßt der Planetenradträger ein Planetenradträgerunterteil 2.1 und ein Planetenradträgeroberteil 2.4. In diesem Beispiel einer Ausbildung eines erfindungsgemäßen Planetenradträgers weist das Planetenradträgerunterteil 2.1 eine ringförmige Grundstruktur auf, auf der in gleichem Winkelabstand drei Schäfte angeordnet sind, welche die zur Drehachse 1.1 parallelen Planetenradachsen 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 verwirklichen und an welchen jeweils ein Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 frei drehbar angebracht ist. Abgesehen davon, daß zumindest ein Planetenrad 2.2.1 benötigt wird, kann die Anzahl der Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 relativ frei gewählt werden und beträgt vorzugsweise zwischen 2 und 6 Planetenräder. Das Planetenradträgeroberteil 2.4 weist in dieser Ausbildung eines erfindungsgemäßen Plane-

tenradträgers ebenfalls eine ringförmige Grundstruktur auf, an der in gleichem Winkelabstand und entsprechend der Anordnung der drei Schäfte am Planetenradträgerunterteil 2.1 drei Schaftaufnahmeöffnungen 2.4.1, 2.4.2, 2.4.3 angeordnet sind, welche es erlauben, das Planetenradträgeroberteil 2.4 auf die Schäfte 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 und damit auf das Planetenradträgerunterteil 2.1 aufzutreiben, wodurch die Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 am Planetenradträger drehbar befestigt werden können. Zudem umfaßt das Planetenradträgeroberteil 2.4, analog dem Eingangsdrehteil 1, der eine mittige Wellenaufnahmeöffnung 2.4.4, welche die Welle 3.2 aufnimmt und somit erlaubt, den Planetenradträger 2.1, 2.4 sowie mit diesem Teil die Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 drehbar um die Drehachse 1.1 bzw. die Welle 3.2 zu lagern. Vorzugsweise entspricht, so wie aus Abbildung 2c ersichtlich ist, der Innendurchmesser der mittigen Wellenaufnahmeöffnung 2.4.4 des Planetenradträgeroberteils 2.4 dem Außendurchmesser einer Schulter der mittigen Öffnung 1.2.3 des Radkranzes 1.2, welche die Welle 3.2 aufnimmt, so daß die Welle 3.2 in der besagten mittigen Öffnung 1.2.3 des Radkranzes 1.2 und die besagte Schulter dieser Öffnung 1.2.3 in der mittigen Wellenaufnahmeöffnung 2.4.4 des Planetenradträgeroberteils 2.4 jeweils drehbar gelagert sind. Es sei noch angemerkt, daß der Planetenradträger auch nur aus einem einzigen Bauteil bestehen kann, etwa aus dem Planetenradträgerunterteil 2.1, welches in diesem Falle zudem die mittige Wellenaufnahmeöffnung 2.4.4 aufweist, wobei die Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 zum Beispiel mittels einer auf die Schäfte 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 aufgeschraubten Befestigungsschraube oder ein jeweils einzeln aufgetriebenes Befestigungselement gehalten werden. Allgemein kann die drehbare Anbringung der Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 am Planetenradträger auf jegliche dem Uhrenfachmann bekannte Weise erfolgen, beispielsweise auch dadurch, daß die Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 fest daran angebrachte Achsen aufweisen, die wiederum drehbar am Planetenradträger angebracht werden. Da solche Alternativen dem Uhrenfachmann vollumfänglich bekannt sind, wird hierauf im Folgenden nicht weiter eingegangen.

**[0033]** Allgemein werden die Drehzahlverhältnisse im Planetengetriebe durch dem Uhrenfachmann hinlänglich bekannte, in der Fachliteratur auffindbare Gleichungen beschrieben, welche aus diesem Grunde hier nicht wiedergegeben werden. Die Übersetzungsverhältnisse sowie die Anzahl der Zähne der beteiligten Drehteile bzw. Räder, insbesondere die Anzahl der Zähne der an der Innenwand des Radkranzes 1.2 liegenden ersten Eingangsdrehteilzahnung in Form der Innenverzahnung 1.2.1 und der an der Außenwand des Ausgangsrad 3.1 liegenden ersten Ausgangsdrehteilzahnung in Form der Außenverzahnung 3.1.1, können mittels dieser Gleichungen bestimmt werden. Das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Eingangsdrehteil 1 und dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 sowie zwischen dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und dem Ausgangsdrehteil 1 ist vorzugsweise jeweils so gewählt, daß das Übersetzungsverhältnis des gesamten Planetengetriebes gleich 1 ist.

**[0034]** Desweiteren weisen laut der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die ersten Gleichrichtermittel 5 zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in eine erste Drehrichtung A zumindest einen ersten Klinkenarm 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 mit einer ersten Klinke an einem freien Ende des Klinkenarms und ein erstes Sperrad 4.1.1 mit einer ersten Sperrzahnung auf. Vorzugsweise umfaßt die Vorrichtung eine der Anzahl von Planetenrädern 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 entsprechende Anzahl von ersten Klinkenarmen 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 bzw. von ersten Klinken, d. h. in der in den Abbildungen dargestellten Ausführungsform drei Klinkenarme 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 und allgemein zumindest einen Klinkenarm, aber vorzugsweise zwischen 2 und 6 Klinkenarme. Wie aus den Abbildungen 1 und 2b ersichtlich, sind die ersten Klinkenarme 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 vorzugsweise am äußeren Umfang der ringförmigen Grundstruktur des Planetenradträgerunterteils 2.1 des Planetenradträgers angeordnet, dies in gleichem Winkelabstand und jeweils zwischen den drei Schäften 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3. Die erste(n) Klinke(n) an jedem freien Ende eines Klinkenarms 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 und die erste Sperrzahnung am ersten Sperrad 4.1.1 sind derart ausgestaltet, daß die Klinke gegen die Sperrzahnung vorbeaufschlagt ist, beispielsweise durch elastische Klinkenarme 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 und/oder eine Vorbeaufschlagung jedes Klinkenarms 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 mittels einer entsprechenden Vorbeaufschlagungsfeder, und daß die Klinke(n) mit der ersten Sperrzahnung am ersten Sperrad 4.1.1 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die besagte erste Drehrichtung A derart ineinandergreift, daß in diesem Fall eine in eine Drehrichtung gerichtete Sperrung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 erfolgt, während die Klinke bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung B über die Sperrzahnung springen kann und eine Drehung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 in diesem Fall ermöglicht wird. Die erste Sperrzahnung am ersten Sperrad 4.1.1 ist hierzu als Breguet- bzw. Sägezahnung ausgestaltet, die in der in den Abbildungen 1 und 2a dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung so ausgerichtet ist, daß bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die besagte erste Drehrichtung A der Planetenradträger 2.1, 2.4 gegen eine Drehung in diese erste Drehrichtung A gesperrt wird, wie im Folgenden noch genauer erläutert werden wird.

**[0035]** Allgemein ist es möglich, daß der zumindest eine erste Klinkenarm 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 am Planetenradträger 2.1, 2.4 und das zumindest erste Sperrad 4.1.1 bzw. dessen erste Sperrzahnung an einer Brücke oder einer Platine 4, welche vorzugsweise die gesamte Vorrichtung trägt, angebracht ist. Dies ist in der Ausführungsform laut den Abbildungen 1 und 2a der Fall, in denen die erste Sperrzahnung des ersten Sperrads 4.1.1 als eine Innensägezahnung an einer Brücke oder einer Platine 4 ausgebildet ist. Es ist umgekehrt auch möglich, daß der zumindest eine erste Klinkenarm 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 an der besagten Brücke oder Platine 4 und die erste Sperrzahnung des ersten Sperrads 4.1.1 am

Planetenradträger 2.1, 2.4 angebracht ist, etwa als Außensägezahnung am Planetenradträgerunterteil 2.1, insofern beide Lösungen gleichwertig sind. Wie insbesondere aus den Abbildungen 1 und 2c ersichtlich, weist die Brücke oder Platine 4 Lager 4.2.1 auf, welche entsprechende, an den Enden der Welle 3.2 angebrachte Drehzapfen aufnehmen, wobei in den besagten Abbildungen nur eines der Lager 4.2.1 dargestellt ist, während ein weiteres Lager an einem

weiteren Teil der Brücke oder Platine 4 in dem Fachmann bekannter Weise den Drehzapfen am anderen Ende der Welle 3.2 aufnimmt, so daß das gesamte Planetengetriebe frei drehbar in der der Brücke oder Platine 4 gelagert ist.

**[0036]** Analog weisen in der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die zweiten Gleichrichtermittel 6 zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und/oder des Ausgangsdrehteils 3 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung B zumindest einen zweiten Klinkenarm 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 mit einer zweiten Klinken an einem freien Ende des Klinkenarms und zumindest ein zweites Sperrrad 3.3 mit einer zweiten Sperrzahnung auf. Auch hinsichtlich der zweiten Gleichrichtermittel 6 umfaßt die Vorrichtung vorzugsweise eine der Anzahl von Planetenrädern 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 entsprechende Anzahl von zweiten Klinkenarmen 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 bzw. von zweiten Klinken, d. h. in der in den Abbildungen dargestellten Ausführungsform drei Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 und allgemein zumindest einen Klinkenarm, aber vorzugsweise zwischen 2 und 6 Klinkenarme. Wie aus den Abbildungen 1 und 2a ersichtlich, sind die zweiten Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 vorzugsweise am inneren Umfang der ringförmigen Grundstruktur des Planetenradträgeroberteils 2.4 des Planetenradträgers angeordnet, dies in gleichem Winkelabstand und jeweils zwischen zwei Armen, welche die mittige Wellenaufnahmeöffnung 2.4.4 des Planetenradträgeroberteils 2.4 halten. Die zweite(n) Klinken(n) an jedem freien Ende eines Klinkenarms 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 und die zweite Sperrzahnung am zweiten Sperrrad 3.3 sind derart ausgestaltet, daß die Klinken gegen die Sperrzahnung vorbeaufschlagt ist, beispielsweise durch elastische Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 und/oder eine Vorbeaufschlagung jedes Klinkenarms 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 mittels einer entsprechenden Vorbeaufschlagungsfeder, und daß die Klinken(n) mit der zweiten Sperrzahnung am zweiten Sperrrad 3.3 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die besagte zweite Drehrichtung B derart ineinandergreift, daß in diesem Fall eine in eine Drehrichtung gerichtete Sperrung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und/oder des Ausgangsdrehteils 3 erfolgt, während die Klinken bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A über die Sperrzahnung springen kann und eine Drehung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und des Ausgangsdrehteils 3 in diesem Fall ermöglicht wird. Die zweite Sperrzahnung am zweiten Sperrrad 3.3 ist hierzu als Breguet- bzw. Sägezahnung ausgestaltet, die in der in den Abbildungen 1 und 2a dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung so ausgerichtet ist, daß bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die besagte zweite Drehrichtung B jedes Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 gegen eine Drehung in diese zweite Drehrichtung B und das Ausgangsdrehteil 3 gegen eine Drehung in die erste Drehrichtung A gesperrt wird, wie im Folgenden noch genauer erläutert werden wird.

**[0037]** Allgemein ist es möglich, daß der zumindest eine zweite Klinkenarm 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 am Planetenradträger 2.1, 2.4 und das zumindest eine zweite Sperrrad 3.3 bzw. dessen zweite Sperrzahnung am Ausgangsdrehteil 3 und/oder an dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 angebracht ist. Ersteres ist in der Ausführungsform laut den Abbildungen 1 und 2a der Fall, in denen die zweite Sperrzahnung als eine Außensägezahnung ausgebildet ist, die am oberhalb des Ausgangsrads 3.1 gelegenen und einen geringeren Außendurchmesser aufweisenden zweiten Sperrrad 3.3 angebracht ist, während Zweiteres nicht in den Abbildungen dargestellt ist. Grundsätzlich ist es umgekehrt auch möglich, daß der zumindest eine zweite Klinkenarm 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 am Ausgangsdrehteil 3 und/oder an dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und das zumindest eine zweite Sperrrad 3.3 bzw. dessen zweite Sperrzahnung am Planetenradträger 2.1, 2.4 angebracht ist, etwa als Innensägezahnung am Planetenradträgeroberteil 2.4, insofern diese Lösungen gleichwertig sind. Zudem kann alternativ hierzu oder zusätzlich der zumindest eine zweite Klinkenarm 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 an der besagten Brücke oder Platine 4, welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, und die zweite Sperrzahnung des zumindest einen zweiten Sperrrads 3.3 am Ausgangsdrehteil 3 angebracht sein, oder umgekehrt, insofern auch diese Lösungen gleichwertig sind.

**[0038]** Vorzugsweise sind die ersten - 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 und/oder zweiten Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 einteilig mit dem Planetenradträger 2.1, 2.4 oder mit einem Bauteil des Planetenradträgers, so wie in den Abbildungen 1 und 2a/b beispielhaft dargestellt. Alternativ hierzu ist es jedoch gleichfalls möglich, die ersten - 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 und/oder zweiten Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 in herkömmlicher Weise als getrennte Bauteile herzustellen und auf dem Planetenradträger 2.1, 2.4 oder dem entsprechenden Bauteil des Planetenradträgers zu montieren, in welchem Falle die oben erwähnten Vorbeaufschlagungsfedern Verwendung finden können.

**[0039]** Allgemein können das Eingangsdrehteil 1, der Planetenradträger 2.1, 2.4 oder ein oder mehrere Bauteile des Planetenradträgers 2.1, 2.4, das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, das Ausgangsdrehteil 3 und/oder eine Brücke oder eine Platine 4, welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, oder ein oder mehrere Bauteile dieser Brücke oder Platine 4.1, 4.2 jeweils ein monolithisches Bauteil formen. In besonders bevorzugter Weise können diese Teile mittels eines Herstellungsverfahrens wie einem LiGA-Verfahren (Lithographie, Galvanik und Abformung), einem DRIE-Verfahren (Deep Reactive Ion Etching) oder einem 3D-Druck-Verfahren hergestellt werden. Alle diese Bauteile können aus dem Fachmann hinlänglich bekannten Materialien, etwa Edelstahl, Keramik oder Kompositmaterialien, hergestellt

werden und bei Bedarf eine geeignete Oberflächenbehandlung aufweisen.

#### Funktionsweise

5 **[0040]** In Anbetracht des oben geschilderten Aufbaus der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich deren Funktionsweise mittels der Abbildungen 3a und 3b, die das Prinzip der Funktionsweise und des Bewegungsablaufs der Vorrichtung schematisch illustrieren, leicht verstehen. Die Drehrichtung des Eingangsdrehteils ist in Abbildung 3a entgegengesetzt zu derjenigen in Abbildung 3b, wobei der Antrieb der Vorrichtung in beiden Abbildungen 3a und 3b über das am Planetengetriebe außen liegende  
10 Eingangsdrehteil 1 und der Abtrieb über das am Planetengetriebe innen liegende Ausgangsdrehteil 3 erfolgt. Die Vorrichtung wird dabei beispielsweise über die an der Außenwand des Radkranzes 1.2 liegende zweite Eingangsdrehteilzahnung in Form der oben erwähnten Außenverzahnung 1.2.2 angetrieben, etwa durch eine Energiequelle wie eine Schwungmasse einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, einen Antrieb, ein Steuerelement, ein Räderwerk oder ein sonstiges antreibendes Element der Uhr. Dieses antreibende Element ist in den Abbildungen 3a und 3b nur symbolisch durch einen Pfeil, das den Drehsinn des antreibenden Elements darstellt, wiedergegeben.  
15

**[0041]** Bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildung 3a in den Uhrzeigersinn weist, greift die an der Innenwand des Radkranzes 1.2 liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung 1.2.1 mit der ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinander. Da der Planetenradträger 2.1, 2.4 durch die ersten Gleichrichtermittel 5 gegen eine Drehung in diese erste Drehrichtung A gesperrt ist, wie in Abbildung 3a durch ein Minuszeichen (-Zeichen) symbolisiert, wird das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 drehend in diese erste Drehrichtung A angetrieben, während der Planetenradträger 2.1, 2.4 stillsteht. Das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 treibt seinerseits, durch den Eingriff der zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 in die an der Außenwand des Ausgangsrads 3.1 liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 3.1.1, das Ausgangsdrehteil 3 in die zweite Drehrichtung B an. Die Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die zweite Drehrichtung B kann, wie in Abbildung 3a durch ein Pluszeichen (+-Zeichen) symbolisiert, erfolgen, da die Klinken der zweiten Klinkenarme 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3 der zweiten Gleichrichtermittel 6 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A über die zweite Sperrzahnung am zweiten Sperrad 3.3 springen können und somit eine Drehung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und des Ausgangsdrehteils 3 in diesem Fall möglich ist.  
20  
25  
30

**[0042]** Bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die zweite Drehrichtung B, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildung 3b in den Gegenuhrzeigersinn weist, greift die an der Innenwand des Radkranzes 1.2 liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung 1.2.1 ebenfalls mit der ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinander. Da das Ausgangsdrehteil 3 durch die zweiten Gleichrichtermittel 6 gegen eine Drehung in die erste Drehrichtung A und somit das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 gegen eine Drehung in die zweite Drehrichtung B gesperrt ist, wie in Abbildung 3b durch ein --Zeichen symbolisiert, wird der Planetenradträger 2.1, 2.4 mitsamt den Planetenrädern 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 drehend in die zweite Drehrichtung B angetrieben, wobei das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 sich nicht um seine zugehörige Drehachse 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 drehen kann. Die Drehung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 in die zweite Drehrichtung B kann, wie in Abbildung 3b durch ein +-Zeichen symbolisiert, erfolgen, da die Klinken der ersten Klinkenarme 2.5.1, 2.5.2, 2.5.3 der ersten Gleichrichtermittel 5 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung B über die erste Sperrzahnung am ersten Sperrad 4.1.1 springen können und somit eine Drehung des Planetenradträgers 2.1, 2.4 in diesem Fall möglich ist. Der Planetenradträger 2.1, 2.4 treibt seinerseits, durch den Eingriff der zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 in die an der Außenwand des Ausgangsrads 3.1 liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 3.1.1, das Ausgangsdrehteil 3 in die zweite Drehrichtung B an.  
35  
40  
45

**[0043]** Sowohl bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A als auch bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die zweite Drehrichtung B erfolgt daher in der in den Abbildungen 1, 2a, 2b und 2c dargestellten ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die zweite Drehrichtung B, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildungen 3a und 3b in den Gegenuhrzeigersinn weist, und somit eine Gleichrichtung der Drehrichtungen des Eingangsdrehteils 1 am Ausgangsdrehteil 3.  
50

#### Alternative Ausführungsformen

55 **[0044]** Neben den oben schon kurz erwähnten alternativen Ausführungsformen, beispielsweise hinsichtlich der Anzahl der Planetenräder und/oder der Klinken und/oder dem Ort der Anbringung der Klinken-Sperrad-Systeme, kann eine erfindungsgemäße mittels zahlreicher weiterer alternativer Ausführungsformen verwirklicht werden, beispielsweise durch Hinzufügen weiterer Reihen von Planetenrädern und/oder durch eine Umkehr der Wirkrichtung oder eine andere

Ausgestaltung der ersten - 5 und zweiten Gleichrichtermittel 6 bzw. der zu diesem Zwecke oben geschilderten Klinken-Sperrad-Systeme.

**[0045]** So ist es etwa möglich, die Anzahl der Planetenräder nicht nur laut den oben erwähnten alternativen Ausführungsformen durch Variation der Anzahl der Planetenräder zwischen dem Eingangsdrehteil 1 und dem Ausgangsdrehteil 3, d.h. durch Ändern des Winkelabstands zwischen diesen Planetenrädern, zu ändern, sondern zwei oder mehrere Reihen von Planetenrädern hintereinanderschalten, so daß die erste Reihe von Planetenrädern nicht mehr direkt mit dem Ausgangsdrehteil 3 in kinematischer Verbindung steht, sondern mit der nächsten Reihe von Planetenrädern, und erst die letzte Reihe von Planetenrädern direkt mit dem Ausgangsdrehteil 3 in kinematischer Verbindung steht. Wiewohl solche Planetengetriebe realisierbar sind, ist deren Interesse wegen der erhöhten Anzahl von Bauteilen sowie der dadurch bedingten Komplexität, des größeren Raumbedarfs und des zusätzlichen Spiels zwischen den mechanischen Teilen in der Praxis beschränkt und es wird im Folgenden daher nicht näher auf solche Alternativen eingegangen werden.

**[0046]** Auch ist es möglich, die Wirkrichtung der beiden Klinken-Sperrad-Systeme der ersten - 5 und zweiten Gleichrichtermittel 6 im Vergleich zu der in den Abbildungen 3a und 3b dargestellten Wirkrichtung umzukehren. Dies bewirkt, daß sowohl bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A als auch bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die zweite Drehrichtung B einer entsprechenden, nicht in den Abbildungen dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die erste Drehrichtung A erfolgt, also eine im Vergleich zur ersten Ausführungsform der Vorrichtung umgekehrte Gleichrichtung der Drehrichtungen des Eingangsdrehteils 1 am Ausgangsdrehteil 3. Auch diese Ausführungsform kann durch die oben angegebene Änderung des Orts der Anbringung der Klinken-Sperrad-Systeme und/oder hinsichtlich der Anzahl der Planetenräder und/oder der Klinken auf verschiedene Art und Weise umgesetzt werden.

**[0047]** Zudem ist es möglich, für die ersten - 5 und/oder die zweiten Gleichrichtermittel 6 anstelle der zu diesem Zwecke oben geschilderten Klinken-Sperrad-Systeme eine entsprechende Zahnform zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des Planetenradträgers 2.1, 2.4, respektive des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und/oder des Ausgangsdrehteils zu nutzen. Da die Möglichkeit der Nutzung der Zahnform zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung dem Uhrenfachmann an sich bekannt ist, etwa laut der in der Einleitung zitierten Offenbarungen des Standes der Technik, wird auf diese Möglichkeit und auf die entsprechende Zahnform etwa der Planetenräder 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 und/oder des Ausgangsdrehteils 3 sowie auf die Form der zugehörigen Sperrzahnungen im Folgenden nicht weiter eingegangen.

**[0048]** Eine Vorrichtung, bei der eine Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die erste Drehrichtung A erfolgt, also eine im Vergleich zur ersten Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildungen 1 und 2a bis 2c umgekehrte Gleichrichtung der Drehrichtungen des Eingangsdrehteils 1 am Ausgangsdrehteil 3 läßt sich auch durch eine Umkehr von Antrieb und Abtrieb der Vorrichtung erzielen, also durch Antrieb von Innen und Abtrieb von Außen. Dies bedeutet im Vergleich zur ersten Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildungen 1 und 2a bis 2c ein Vertauschen von Ein- und Ausgangsdrehteil.

**[0049]** In diesem Falle weist das Eingangsdrehteil 1 ein an einer Welle 3.2 fest angebrachtes Eingangsrad 3.1 auf, wobei das Eingangsrad 3.1 eine an der Außenwand des Eingangsrades 3.1 liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 3.1.1, welche mit einer zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinandergreift, und die Welle 3.2 ein an einem Ende der Welle 3.2 liegende zweite Eingangsdrehteilzahnung in Form eines Eingangsritzels 3.4 aufweist, welches geeignet ist, kinematisch mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr verbunden zu werden. Das Ausgangsdrehteil 3 weist dann einen Radkranz 1.2 auf, der eine an der Innenwand des Radkranzes 1.2 liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung 1.2.1, welche mit einer ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 ineinandergreift, und eine an der Außenwand des Radkranzes 1.2 liegende zweite Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung 1.2.2, welche geeignet ist, kinematisch mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem Bauteil der Uhr verbunden zu werden, umfaßt. In einer solcherart gestalteten, zweiten Ausführungsform der Vorrichtung laut Abbildungen 4a und 4b sind - im Vergleich zur ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung laut Abbildungen 3a und 3b - nicht nur das Eingangsdrehteil und das Ausgangsdrehteil vertauscht, sondern auch die ersten - 5 und zweiten Gleichrichtermittel 6 sind entsprechend angepaßt. Daher kann der zumindest eine erste Klinkenarm der ersten Gleichrichtermittel 5 am Planetenradträger 2.1, 2.4 und das erste Sperrad an einer Brücke oder einer Platine 4, welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, angebracht sein, oder umgekehrt, allerdings sind diese ersten Gleichrichtermittel 5 nunmehr innenliegend, um das Eingangsrad 3.1, angebracht. Dementsprechend sind der zumindest eine zweite Klinkenarm der zweiten Gleichrichtermittel 6 am Planetenradträger 2.1, 2.4 und das zumindest eine zweite Sperrad am Ausgangsdrehteil 3, d.h. in diesem Falle am Radkranz 1.2, und/oder an dem zumindest einen Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 angebracht, oder umgekehrt, und/oder der zumindest eine zweite Klinkenarm ist an einer Brücke oder einer Platine 4, welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, und das zumindest eine zweite Sperrad am Ausgangsdrehteil 3 angebracht, oder umgekehrt, wobei allerdings bei jeder dieser Möglichkeiten die zweiten Gleichrichtermittel 6 nunmehr außenliegend, d.h. um das Radkranz 1.2 und/oder ein Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, angebracht sind.

**[0050]** Die Abbildungen 4a und 4b illustrieren, analog zu den Abbildungen 3a und 3b, schematisch das Prinzip der

Funktionsweise und des Bewegungsablaufs der zweiten Ausführungsform der Vorrichtung, wobei die Drehrichtung des Eingangsdrehteils in Abbildung 4a entgegengesetzt zu derjenigen in Abbildung 4b ist. Wie erwähnt erfolgt der Antrieb in dieser zweiten Ausführungsform der Vorrichtung über ein am Planetengetriebe innenliegendes Eingangsdrehteil 1 und der Abtrieb über ein am Planetengetriebe außenliegendes Ausgangsdrehteil 3, so daß bei Drehung des innenliegenden Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildung 4a in den Gegenhrzeigersinn weist, der Planetenradträger 2 durch die ersten Gleichrichtermittel 5 gegen eine Drehung in diese erste Drehrichtung A gesperrt ist, wie in Abbildung 4a durch ein --Zeichen symbolisiert. Daher wird das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, durch den vordem geschilderten Eingriff des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 mit dem Eingangsdrehteil 1, drehend in eine zweite, der ersten Drehrichtung A entgegengesetzte Drehrichtung B angetrieben, während der Planetenradträger 2 stillsteht. Das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 treibt seinerseits, durch den vordem geschilderten Eingriff des zumindest einen Planetenrads 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 mit dem Ausgangsdrehteil 3, in die zweite Drehrichtung B an. Die Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die zweite Drehrichtung B kann, wie in Abbildung 4a durch ein +-Zeichen symbolisiert, erfolgen, da die Klinken der zweiten Klinkenarme der zweiten Gleichrichtermittel 6 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A über die zweite Sperrzahnung am zweiten Sperrad springen können und somit eine Drehung des zumindest einen Planetenrads und des Ausgangsdrehteils 3 in diesem Fall möglich ist.

**[0051]** Bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die zweite Drehrichtung B, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildung 4b in den Uhrzeigersinn weist, ist das Ausgangsdrehteil 3 durch die zweiten Gleichrichtermittel 6 gegen eine Drehung in die erste Drehrichtung A und somit auch das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 gegen eine Drehung in diese Drehrichtung A gesperrt, wie in Abbildung 4b durch ein --Zeichen symbolisiert. Daher wird der Planetenradträger 2 mitsamt den Planetenrädern 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 drehend in die zweite Drehrichtung B angetrieben, wobei das zumindest eine Planetenrad 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 sich wiederum nicht um seine zugehörige Drehachse 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 drehen kann. Die Drehung des Planetenradträgers 2 in die zweite Drehrichtung B kann, wie in Abbildung 4b durch ein +-Zeichen symbolisiert, erfolgen, da die Klinken der ersten Klinkenarme der ersten Gleichrichtermittel 5 bei Drehung des Eingangsdrehteils 1 in die der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung B über die erste Sperrzahnung am ersten Sperrad springen können und somit eine Drehung des Planetenradträgers 2 in diesem Fall möglich ist. Der Planetenradträger 2 treibt dann seinerseits das Ausgangsdrehteil 3 in die zweite Drehrichtung B an.

**[0052]** Sowohl bei Drehung des innenliegenden Eingangsdrehteils 1 in die erste Drehrichtung A als auch bei Drehung dieses Eingangsdrehteils 1 in die zweite Drehrichtung B erfolgt daher in der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine Drehung des Ausgangsdrehteils 3 in die zweite Drehrichtung B, welche in der Draufsicht von oben laut Abbildungen 4a und 4b in den Uhrzeigersinn weist, und somit eine Gleichrichtung der Drehrichtungen des innenliegenden Eingangsdrehteils 1 am außenliegenden Ausgangsdrehteil 3.

**[0053]** Auch bei der zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die Wirkrichtung der beiden Klinken-Sperrad-Systeme der ersten - 5 und zweiten Gleichrichtermittel 6 im Vergleich zu der in den Abbildungen 4a und 4b dargestellten Wirkrichtung umgekehrt werden, wodurch die Vorrichtung eine umgekehrte Gleichrichtung der Drehrichtungen des Eingangsdrehteils 1 am Ausgangsdrehteil 3, d. h. eine Drehung des außenliegenden Ausgangsdrehteils 3 in die erste Drehrichtung A, welche in der Draufsicht von oben in den Gegenuhrzeigersinn weist, verwirklicht. Auch alle anderen, oben erwähnten alternativen Änderungen, beispielsweise hinsichtlich der Anzahl der Planetenräder und/oder der Klinken und/oder dem Ort der Anbringung der Klinken-Sperrad-Systeme, sind auf die zweite Ausführungsform der Vorrichtung übertragbar.

## Anwendungen

**[0054]** Eine solche Gleichrichtervorrichtung wird erfindungsgemäß bevorzugt in einer Automatikaufzugsvorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Armbanduhr mit mechanischem Antrieb, verwendet. Eine solche Automatikaufzugsvorrichtung weist eine schwenkbar gelagerte Schwungmasse auf, wobei die Schwungmasse in einer der oben erwähnten Weisen in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit dem Eingangsdrehteil 1 der Gleichrichtervorrichtung steht. Das Ausgangsdrehteil 3 der Gleichrichtervorrichtung steht seinerseits, ebenfalls in einer der oben erwähnten Weisen, in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit dem Aufzugsrad der Uhr, das in bekannter Weise die in einem Federhaus befindliche Antriebsfeder der zugehörigen Uhr auflädt. Die vorliegende Erfindung betrifft daher ebenfalls eine solche Automatikaufzugsvorrichtung sowie eine Uhr, welche einen mechanischen Antrieb mit einer in einem Federhaus gelagerten und mittels eines Aufzugsrads aufladbaren Antriebsfeder sowie eine solche Automatikaufzugsvorrichtung aufweist, wobei das Ausgangsdrehteil 3 der Gleichrichtervorrichtung derart in kinematischer Verbindung mit dem Aufzugsrad steht, daß ein selbsttätiger Aufzug der Antriebsfeder der Uhr erfolgt.

**[0055]** Allgemein kann im Rahmen weiterer Anwendungen das Eingangsdrehteil 1 der erfindungsgemäßen Gleichrichtervorrichtung in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr und das Ausgangsdrehteil 3 der Gleichrichtervorrichtung in direkter oder indirekter kinematischer Verbindung mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem

Bauteil der Uhr stehen, wobei die Gleichrichtervorrichtung der Gleichrichtung der Drehrichtungen eines Antriebs, eines Steuerelements, eines Räderwerks und/oder eines Anzeigeelements dient. Beispielsweise kann auf diese Weise die Drehrichtung eines Anzeigeelements, etwa einer Datumscheibe, während dessen Einstellung über die Steuerkrone der Uhr gleichgerichtet werden, dies unabhängig davon, in welche Richtung der Nutzer die Steuerkrone dreht, indem im Räderwerk der zugehörigen Steuervorrichtung eine Gleichrichtervorrichtung eingebaut wird. Dies kann auf jegliches andere Räder- oder Antriebswerk, bei dem eine Gleichrichtung der Eingangs- oder Ausgangsdrehrichtungen sinnvoll und erwünscht ist, übertragen werden.

#### Vorteile

**[0056]** Aus dem Vorgesagten wird deutlich, daß es die vorliegende Erfindung erlaubt, eine Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, zu verwirklichen, welche einen einfachen Aufbau, eine geringe Anzahl an Bauteilen und einen entsprechend verminderten Platzbedarf aufweist. Die meisten Bauteile der Vorrichtung können einteilig hergestellt werden, insbesondere mittels LiGA-, DRIE- oder 3D-Druck-Verfahren, was einen besonders einfachen Aufbau der Vorrichtung sowie eine kostengünstige Fertigung der Bauteile ermöglicht. Die Vorrichtung ermöglicht im Falle der Anwendung in einer Automatikaufzugsvorrichtung ein möglichst einfaches Zusammenspiel mit der Schwungmasse und mit dem nachgelagerten Räderwerk, während ein komplexes Ein- oder Ausgangsräderwerk, beispielsweise in Form von zwei getrennten Eingangs- oder Ausgangsrädern für die zwei Ein- oder Ausgangsdrehrichtungen wie in den Vorrichtungen laut dem Stand der Technik, vermieden werden können. Im Falle dieser Anwendung weist die erfindungsgemäße Vorrichtung im Vergleich zu den Vorrichtungen laut den oben erwähnten Patentanmeldungen des Standes der Technik zudem einen merklich geringeren verlorenen Weg oder Totwinkel zwischen den beiden Drehrichtungen des Eingangsdrehteils auf, so daß sich ein mit einer solchen Vorrichtung bestückter Automatikaufzug durch hervorragende Leistungseigenschaften auszeichnet. Daher ist die Aufzugsleistung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung derjenigen des eingangs beschriebenen Pellatonaufzugs gleichwertig und erlaubt es, eine Uhr mit mechanischer Energiequelle unter normalen Tragbedingungen rasch aufzuziehen. Zudem ist die Vorrichtung für verschiedene weitere Anwendungen im Uhrenbereich geeignet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt daher insgesamt einen höchst flexiblen Einsatz im Uhrenbereich.

#### **[0057]** Liste der Verweiszeichen

Nr.	Element	
1	Eingangsdrehteil	
1.2	Radkranz	
1.2.1	Innenverzahnung	
1.2.2	Außenverzahnung	
1.2.3	mittige Öffnung	
2	Planetenradträger	
2.1	Planetenradträgerunterteil	
2.1.1, 2.1.2, 2.1.3	Schaft	
2.2.1, 2.2.2, 2.2.3	Planeten rad	
2.3.1, 2.3.2, 2.3.3	Planeten radachse	
2.4	Planetenradträgeroberteil	
2.4.1, 2.4.2, 2.4.2	Schaftaufnahmeöffnung	
2.4.4	mittige Wellenaufnahmeöffnung	
2.5.1, 2.5.2, 2.5.3	erster Klinkenarm	
2.6.1, 2.6.2, 2.6.3	zweiter Klinkenarm	
3	Ausgangsdrehteil	
3.1	Ausgangsrad	
3.1.1	Außenverzahnung	

(fortgesetzt)

Nr.	Element	
3.2	Welle	
3.3	zweites Sperrad	
3.4	Ausgangsritzel	
4	Brücke oder Platine	
4.1,4.2	Bauteile der Brücke oder Platine	
4.1.1	erstes Sperrad	
4.2.1	Lager	
4.2.2	Schrauböffnung	
5	erste Gleichrichtermittel	
6	zweite Gleichrichtermittel	
A	erste Drehrichtung	
B	zweite Drehrichtung	

### Patentansprüche

1. Gleichrichtervorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Automatikaufzugsvorrichtung einer Uhr mit mechanischem Antrieb, wobei die Vorrichtung ein Planetengetriebe aufweist, welches ein um eine Drehachse (1.1) drehbar angebrachtes Eingangsdrehteil (1), einen koaxial zum Eingangsdrehteil (1) drehbar angebrachten Planetenradträger (2.1, 2.4), zumindest ein Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3), das auf besagtem Planetenradträger (2.1, 2.4) um eine zur Drehachse (1.1) parallele Planetenradachse (2.3.1, 2.3.2, 2.3.3) drehbar angebracht ist und mit dem Eingangsdrehteil (1) in kinematischer Verbindung steht, sowie ein koaxial zum Eingangsdrehteil (1) und zum Planetenradträger (2) angebrachtes Ausgangsdrehteil (3) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ausgangsdrehteil (3) relativ zum Eingangsdrehteil (1) und zum Planetenradträger (2) in zumindest einer Betriebsstellung der Vorrichtung drehbar angebracht ist sowie mit dem zumindest einen Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) in kinematischer Verbindung steht **und daß** die Vorrichtung erste Gleichrichtermittel (5) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers (2.1, 2.4) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine erste Drehrichtung (A) und zweite Gleichrichtermittel (6) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und/oder des Ausgangsdrehteils (3) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung (B) aufweist.
2. Vorrichtung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten Gleichrichtermittel (5) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung der Drehung des Planetenradträgers (2.1, 2.4) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine erste Drehrichtung (A) zumindest einen ersten Klinkenarm (2.5.1, 2.5.2, 2.5.3) mit einer ersten Klinke an einem freien Ende des Klinkenarms und ein erstes Sperrad (4.1.1) mit einer ersten Sperrzahnung aufweisen, wobei die erste Klinke und die erste Sperrzahnung derart ausgestaltet sind, daß die Klinke gegen die Sperrzahnung vorbeaufschlägt ist und mit dieser bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in die besagte erste Drehrichtung (A) derart ineinandergreift, daß in diesem Fall eine in eine Drehrichtung gerichtete Sperrung des Planetenradträgers (2.1, 2.4) erfolgt, während die Klinke bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in die der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung (B) über die Sperrzahnung springen kann und eine Drehung des Planetenradträgers (2.1, 2.4) in diesem Fall ermöglicht wird.
3. Vorrichtung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zumindest eine erste Klinkenarm (2.5.1, 2.5.2, 2.5.3) am Planetenradträger (2.1, 2.4) und das erste Sperrad (4.1.1) an einer Brücke oder einer Platine (4), welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, angebracht ist, oder umgekehrt.

4. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Gleichrichtermittel (6) zur in eine Drehrichtung gerichteten Sperrung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und/oder des Ausgangsdrehteils (3) bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in eine der ersten Drehrichtung entgegengesetzte, zweite Drehrichtung (B) zumindest einen zweiten Klinkenarm (2.6.1, 2.6.2, 2.6.3) mit einer zweiten Klinke an einem freien Ende des Klinkenarms und zumindest ein zweites Sperrrad (3.3) mit einer zweiten Sperrzahnung aufweisen, wobei die zweite Klinke und die zweite Sperrzahnung derart ausgestaltet sind, daß die Klinke gegen die Sperrzahnung vorbeaufschlägt ist und mit dieser bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in die besagte zweite Drehrichtung (B) derart ineinandergreift, daß in diesem Fall eine in eine Drehrichtung gerichtete Sperrung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und/oder des Ausgangsdrehteils (3) erfolgt, während die Klinke bei Drehung des Eingangsdrehteils (1) in die erste Drehrichtung (A) über die Sperrzahnung springen kann und eine Drehung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und des Ausgangsdrehteils (3) in diesem Fall ermöglicht wird.
5. Vorrichtung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zumindest eine zweite Klinkenarm (2.6.1, 2.6.2, 2.6.3) am Planetenradträger (2.1, 2.4) und das zumindest eine zweite Sperrrad (3.3) am Ausgangsdrehteil (3) und/oder an dem zumindest einen Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) angebracht ist, oder umgekehrt, und/oder der zumindest eine zweite Klinkenarm (2.6.1, 2.6.2, 2.6.3) an einer Brücke oder einer Platine (4), welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, und das zumindest eine zweite Sperrrad (3.3) am Ausgangsdrehteil (3) angebracht ist, oder umgekehrt.
6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die ersten und/oder zweiten Klinkenarme einteilig mit dem Planetenradträger (2.1, 2.4) oder mit einem Bauteil des Planetenradträgers sind.
7. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das besagte Eingangsdrehteil (1) einen Radkranz (1.2) aufweist, der eine an der Innenwand des Radkranzes (1.2) liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung (1.2.1), welche mit einer ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) ineinandergreift, und eine an der Außenwand des Radkranzes (1.2) liegende zweite Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung (1.2.2), welche geeignet ist, kinematisch mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr verbunden zu werden, umfaßt.
8. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das besagte Ausgangsdrehteil (3) ein an einer Welle (3.2) fest angebrachtes Ausgangsrad (3.1) aufweist, wobei das Ausgangsrad (3.1) eine an der Außenwand des Ausgangsrads (3.1) liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung (3.1.1), welche mit einer zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) ineinandergreift, und die Welle (3.2) ein an einem Ende der Welle (3.2) liegende zweite Ausgangsdrehteilzahnung in Form eines Ausgangsritzels (3.4) aufweist, welches geeignet ist, kinematisch mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem Bauteil der Uhr verbunden zu werden.
9. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das besagte Eingangsdrehteil (1) ein an einer Welle (3.2) fest angebrachtes Eingangsrad (3.1) aufweist, wobei das Eingangsrad (3.1) eine an der Außenwand des Eingangsrad (3.1) liegende erste Eingangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung (3.1.1), welche mit einer zweiten Zahnung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) ineinandergreift, und die Welle (3.2) ein an einem Ende der Welle (3.2) liegende zweite Eingangsdrehteilzahnung in Form eines Eingangsritzels (3.4) aufweist, welches geeignet ist, kinematisch mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr verbunden zu werden.
10. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das besagte Ausgangsdrehteil (3) einen Radkranz (1.2) aufweist, der eine an der Innenwand des Radkranzes (1.2) liegende erste Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Innenverzahnung (1.2.1), welche mit einer ersten Zahnung des zumindest einen Planetenrads (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) ineinandergreift, und eine an der Außenwand des Radkranzes (1.2) liegende zweite Ausgangsdrehteilzahnung in Form einer Außenverzahnung (1.2.2), welche geeignet ist, kinematisch mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem Bauteil der Uhr verbunden zu werden, umfaßt.
11. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übersetzungsverhältnis zwischen dem Eingangsdrehteil (1) und dem zumindest einen Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) sowie zwischen dem zumindest einen Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3) und dem Ausgangsdrehteil (1) jeweils so gewählt, daß das

Übersetzungsverhältnis des gesamten Planetengetriebes gleich 1 ist.

12. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Eingangsdrehteil (1), der Planetenradträger (2.1, 2.4) oder ein oder mehrere Bauteile des Planetenradträgers (2.1, 2.4), das zumindest eine Planetenrad (2.2.1, 2.2.2, 2.2.3), das Ausgangsdrehteil (3) und/oder eine Brücke oder eine Platine (4), welche vorzugsweise die Vorrichtung trägt, oder ein oder mehrere Bauteile dieser Brücke oder Platine (4.1, 4.2) jeweils ein monolithisches Bauteil ist und mittels eines Herstellungsverfahrens ausgewählt aus der Gruppe von LiGA-Verfahren (Lithographie, Galvanik und Abformung), DRIE-Verfahren (Deep Reactive Ion Etching) oder 3D-Druck-Verfahren hergestellt ist.
13. Automatikaufzugsvorrichtung zum Einsatz in Uhren, insbesondere zum Einsatz in einer Armbanduhr mit mechanischem Antrieb, wobei die Vorrichtung eine schwenkbar gelagerte Schwungmasse aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Automatikaufzugsvorrichtung eine Gleichrichtervorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist, wobei die Schwungmasse in kinematischer Verbindung mit dem Eingangsdrehteil (1) der Gleichrichtervorrichtung steht.
14. Uhr, welche einen mechanischen Antrieb mit einer in einem Federhaus gelagerten und mittels eines Aufzugsrads aufladbaren Antriebsfeder aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Uhr eine Gleichrichtervorrichtung laut einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12 oder eine Automatikaufzugsvorrichtung laut dem vorhergehenden Anspruch aufweist, wobei das Ausgangsdrehteil (3) der Gleichrichtervorrichtung derart in kinematischer Verbindung mit dem Aufzugsrad steht, daß ein selbsttätiger Aufzug der Antriebsfeder erfolgt.
15. Uhr, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Uhr eine Gleichrichtervorrichtung laut einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12 aufweist, wobei das Eingangsdrehteil (1) der Gleichrichtervorrichtung in kinematischer Verbindung mit einer Energiequelle, einem Antrieb, einem Steuerelement oder einem Räderwerk der Uhr und das Ausgangsdrehteil (3) der Gleichrichtervorrichtung in kinematischer Verbindung mit einem Räderwerk, einem Antriebselement, einem Anzeigeelement oder einem Bauteil der Uhr steht, wobei die Gleichrichtervorrichtung der Gleichrichtung der Drehrichtung eines Antriebs, eines Steuerelements, eines Räderwerks und/oder eines Anzeigeelements dient.

Fig.1

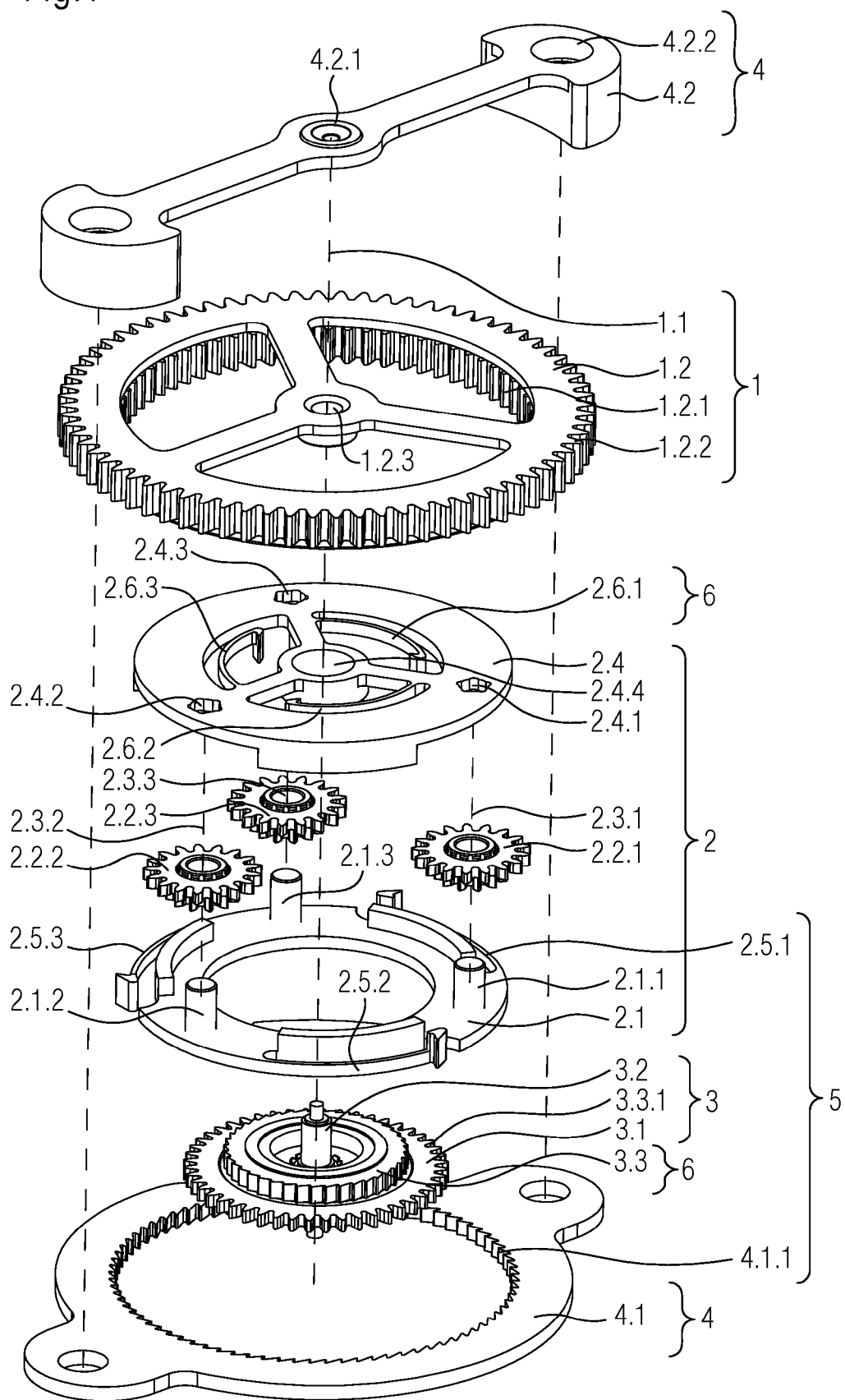


Fig.2a

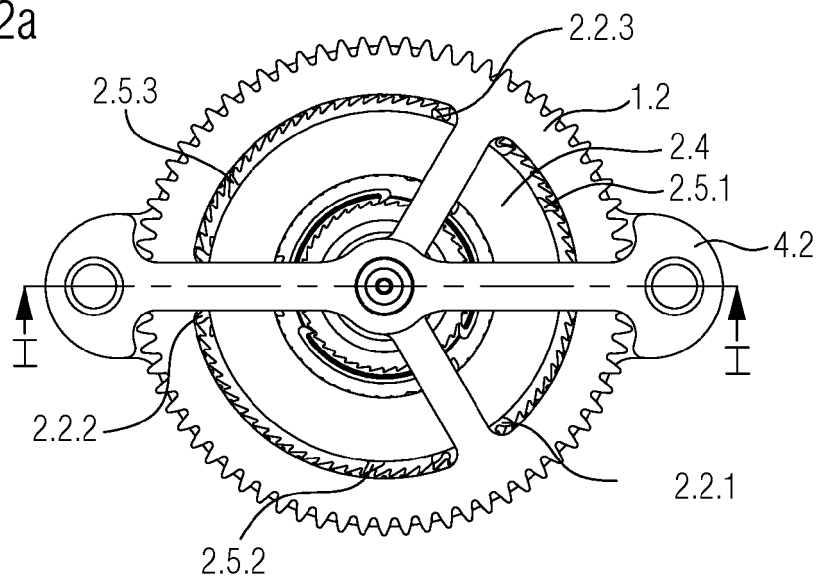


Fig.2b

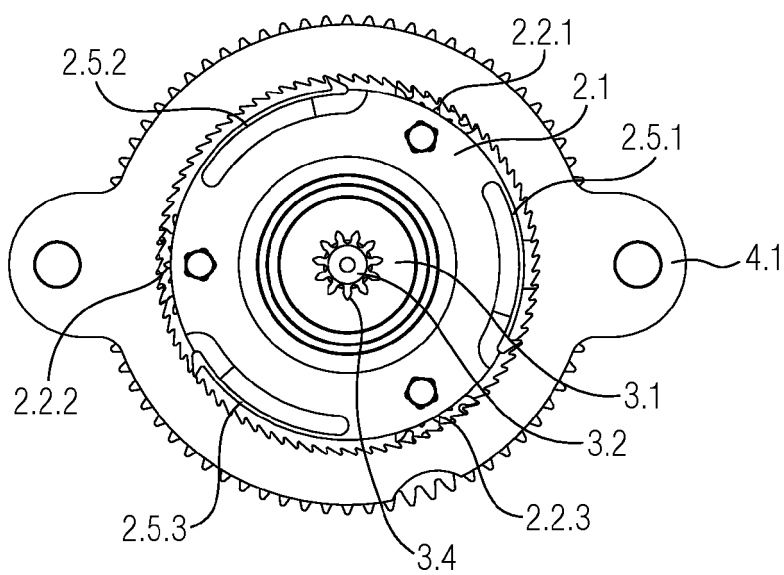
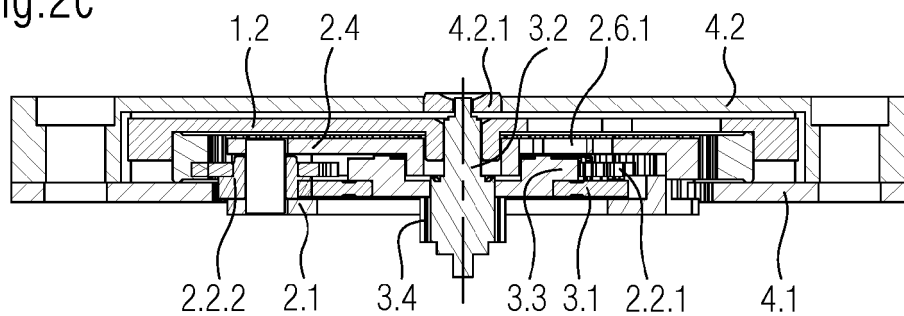


Fig.2c







## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 0602

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 897 000 A1 (AUDEMARS PIGUET RENAUD ET PAPI SA [CH]) 22. Juli 2015 (2015-07-22) * Absätze [0001], [0024], [0035], [0036]; Abbildungen 1-6 *	1-15	INV. G04B11/00 G04B13/00 G04B5/14
A	EP 1 046 965 B1 (ROLEX SA [CH]) 18. August 2004 (2004-08-18) * Abbildung 2 *	1-15	
A	EP 3 018 535 B1 (MONTRES BREGUET SA [CH]) 5. September 2018 (2018-09-05) * Abbildungen 1a, 1b, 2 *	1-15	
A	CH 716 597 A2 (SEIKO WATCH CORP [JP]) 15. März 2021 (2021-03-15) * Abbildungen 3, 4, 5 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			G04B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	13. April 2023	Scordel, Maxime	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 22 21 0602

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>EP 2897000 A1</b>	<b>22-07-2015</b>	<b>CN 104777739 A</b>	<b>15-07-2015</b>
		<b>EP 2897000 A1</b>	<b>22-07-2015</b>
		<b>ES 2623896 T3</b>	<b>12-07-2017</b>
		<b>HK 1207909 A1</b>	<b>12-02-2016</b>
		<b>US 2015198925 A1</b>	<b>16-07-2015</b>
-----			
<b>EP 1046965 B1</b>	<b>18-08-2004</b>	<b>DE 69919509 T2</b>	<b>01-09-2005</b>
		<b>EP 1046965 A1</b>	<b>25-10-2000</b>
		<b>JP 4047516 B2</b>	<b>13-02-2008</b>
		<b>JP 2000321370 A</b>	<b>24-11-2000</b>
		<b>US 6409379 B1</b>	<b>25-06-2002</b>
-----			
<b>EP 3018535 B1</b>	<b>05-09-2018</b>	<b>CN 105589320 A</b>	<b>18-05-2016</b>
		<b>EP 3018535 A1</b>	<b>11-05-2016</b>
		<b>JP 6091581 B2</b>	<b>08-03-2017</b>
		<b>JP 2016090579 A</b>	<b>23-05-2016</b>
		<b>US 2016132022 A1</b>	<b>12-05-2016</b>
-----			
<b>CH 716597 A2</b>	<b>15-03-2021</b>	<b>CH 716597 A2</b>	<b>15-03-2021</b>
		<b>CN 112486004 A</b>	<b>12-03-2021</b>
		<b>JP 2021043110 A</b>	<b>18-03-2021</b>
-----			

EPO FORM P0461

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

**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**

- DE 882227 [0002]
- DE 2166081 [0004]
- EP 278338 A [0005]
- EP 1046965 A [0006] [0014]
- EP 1843225 A [0007] [0008]
- EP 3018535 A [0008] [0014]
- EP 2897000 A [0009] [0010] [0014]
- EP 3104232 A [0010] [0014]