

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Planetengetriebeanordnung (P bis P'') für einen Sitzverstellmechanismus, welche zumindest ein inneres, außenverzahntes Beschlagteil (2) und ein äußeres, innenverzahntes Beschlagteil (3) umfasst, die um eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkbar sind, wobei das innere, außenverzahnte Beschlagteil (2) derart im äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) angeordnet ist, dass eine Außenverzahnung (7) des inneren, außenverzahnten Beschlagteils (2) an einer Innenverzahnung (8) des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwälzt. Erfindungsgemäß ist am äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) eine Mehrzahl von elektrischen Magnetspulen ringförmig angeordnet, welche in Umfangsrichtung des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwechselnd umlaufend aktivierbar sind, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf das innere, außenverzahnte Beschlagteil (2) einwirkt und dieses in eine rotatorische Bewegung relativ zum äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) versetzt. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung (P, P' bis P'') für einen Sitzverstellmechanismus.

Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus und Verfahren zum Betrieb einer solchen Planetengetriebeanordnung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

Im Stand der Technik werden Planetengetriebe, wie Taumelgetriebe, eines Sitzverstellmechanismus manuell betätigt oder mittels eines herkömmlichen Elektromotors und eines separaten Getriebes angetrieben.

Die WO 2005/013465 A1 beschreibt einen Kraftfahrzeugstellantrieb mit schaltbaren Statormitteln zur Erzeugung magnetischer Felder, einem zumindest in radialer Richtung beweglichen magnetischen Element, Mitteln zur Ansteuerung der schaltbaren Statormittel.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus und ein verbessertes Verfahren zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus anzugeben.

Hinsichtlich der Planetengetriebeanordnung wird die Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Hinsichtlich des Verfahrens zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung für einen Sitzverstellmechanismus wird die Aufgabe durch die im Anspruch 9 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der Planetengetriebeanordnung, welche zumindest ein inneres, außenverzahntes Beschlagteil und ein äußeres, innenverzahntes Beschlagteil umfasst, die um eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkbar sind, wobei das innere, außenverzahnte Beschlagteil derart im äußeren, innenverzahnten Beschlagteil angeordnet ist, dass eine Außenverzahnung des inneren, außenverzahnten Beschlagteils an einer Innenverzahnung des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwälzt, ist erfindungsgemäß am äußeren, innenverzahnten Beschlagteil eine Mehrzahl von Magnetspulen ringförmig angeordnet, welche in Umfangsrichtung des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwechselnd umlaufend aktivierbar sind, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf das innere, außenverzahnte Beschlagteil einwirkt und dieses in eine rotatorische Bewegung relativ zum äußeren, innenverzahnten Beschlagteil versetzt. Dadurch sind vorteilhafterweise ein Bauraum und ein Gewicht eines elektromechanisch aktuierten Sitzverstellmechanismus verringert.

Dabei ist die Planetengetriebeanordnung vorzugsweise als offenes Planetengetriebe, beispielsweise als Taumelgetriebe, ausgebildet. Ein solches offenes Planetengetriebe ist ein einfaches Planetengetriebe mit nur einem Zentralrad und einer nicht coaxialenumlaufenden Anschlusswelle eines Planetenrads. Das Zentralrad ist beispielsweise in einer möglichen Ausführungsform vom äußeren, innenverzahnten Beschlagteil und das Planetenrad vom inneren, außenverzahnten Beschlagteil gebildet.

Besonders vorteilhafterweise sind die inneren, außenverzahnten Beschlagteile und die äußeren, innenverzahnten Beschlagteile herkömmlicher Planetengetriebe, wie Taumelgetriebe, verwendbar, so dass die Herstellungskosten des Sitzverstellmechanismus minimiert sind.

In einer vorteilhaften Ausführungsform sind eine Absolutpositionierung und/oder eine Lastmessung am elektromechanisch aktuierten Sitzverstellmechanismus ohne aufwendige, verschleißende und kostenintensive Zusatzsensorik ermöglicht.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist bei jeder Drehgeschwindigkeit bis zum Stillstand des elektromechanisch aktuierten Sitzverstellmechanismus ein gleichmäßig hohes Drehmoment erzeugbar.

Dabei ist die Mehrzahl von Magnetspulen besonders bevorzugt als Magnetring ausgeformt, welcher eine bauliche Einheit darstellt und derart besonders einfach montierbar ist. Der Magnetring ist insbesondere nach Art eines herkömmlichen Statorrings ausgebildet, in dem mehrere Magnetspulen in Umfangsrichtung nebeneinander angeordnet sind.

Zweckmäßigerweise können herkömmliche Planetengetriebe, wie Taumelgetriebe, nachträglich mit einem Magnetring bestückt werden und welcher somit bestehende Planetengetriebe kosteneffizient elektromechanisch aktuiert.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind mittels des Planetengetriebes, insbesondere des Taumelgetriebes, mit Magnetring besonders hohe Haltemomente erzeugbar, so dass der elektromechanisch aktuierte Sitzverstellmechanismus auch ohne eine herkömmliche Motorbremse gegen eine unbeabsichtigte Verstellung gesichert ist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind mittels des Planetengetriebes, insbesondere des Taumelgetriebes, mit Magnetring besonders hohe Positioniergenauigkeiten erreichbar, so dass der elektromechanisch aktuierte Sitzverstellmechanismus in besonders feinen Abstufungen einstellbar ist.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist ein Innenumfang des Magnetrings korrespondierend zum inneren, außenverzahnten Beschlagteil und dessen taumelnder Bewegung entlang der Innenverzahnung des Beschlagteils ausgeformt, so dass der Magnetring gestellfest stirnseitig am Beschlagteil anordbar ist.

In einer alternativen Ausführungsform umschließt der Magnetring das Beschlagteil außenseitig.

Besonders bevorzugt sind die Beschlagteile, der Magnetring und die Excenterwelle von einem Gehäuse umschlossen, welches becherförmig ausgeformt ist und mit seinem offenen Ende form-, stoff- und/oder kraftschlüssig am Beschlagteil gehalten ist und die umschlossenen Komponenten vor Verschmutzung und/oder Beschädigung schützt.

In einer vorteilhaften Ausführungsvariante sind ein erstes inneres, außenverzahntes Beschlagteil und ein zweites inneres, außenverzahntes Beschlagteil drehfest gekoppelt, wobei die Außenverzahnung des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils entlang der Innenverzahnung des ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwälzt und wobei eine Außenverzahnung des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils entlang einer Innenverzahnung eines zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwälzt. Zur Herstellung einer drehfesten form-, stoff- und/oder kraftschlüssigen Verbindung der Beschlagteile weist das erste innere, außenverzahnte Beschlagteil eine Ausformung auf und das zweite innere,

außenverzahnte Beschlagteil weist eine weitere Ausformung auf, wobei die Ausformungen korrespondierend zueinander ausgeformt, stirnseitig form-, stoff- und/oder kraftschlüssig gekoppelt und axial vom Magnetring umgeben sind. Mit dieser Ausführungsvariante ist ein besonders langsam laufendes elektromechanisch aktuiertes Planetengetriebe, wie ein Taumelgetriebe, mit einer hohen Einstell- oder Positioniergenauigkeit ermöglicht.

Dabei weist ein aus dem ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteil und dem ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil gebildetes erstes Planetengetriebe die gleiche Exzentrizität wie ein aus dem zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteil und dem zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil gebildetes zweites Planetengetriebe auf.

Beim Verfahren zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung werden die einzelnen Magnetspulen eines Magnettrings erfindungsgemäß in Umfangsrichtung des Magnettrings nacheinander umlaufend aktiviert, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf einen inneren, außenverzahnten Beschlagteil einwirkt und diesen in eine rotatorische Taumelbewegung versetzt, wobei diese taumelnde Bewegung auf einen Excenterabschnitt einer Excenterwelle übertragen wird und eine Rotation der Excenterwelle bewirkt. Somit ist eine direkte elektromechanische Aktuierung der Planetengetriebeanordnung ohne verlustbehaftete zusätzliche Getriebestufen ermöglicht.

In einer alternativen Ausführungsform des Verfahrens werden die einzelnen Magnetspulen des Magnettrings in Umfangsrichtung des Magnettrings nacheinander umlaufend aktiviert, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf die beiden gekoppelten inneren, außenverzahnten Beschlagteile einwirkt und diese in eine rotatorische Taumelbewegung entlang der Innenverzahnung eines Beschlagteils versetzt, wobei eine Außenverzahnung des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils entlang einer Innenverzahnung des ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwälzt und die

Außenverzahnung des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils entlang einer Innenverzahnung eines zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils abwälzt, wodurch das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil in eine rotatorische Relativbewegung zum ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil versetzt wird.

Dabei kann eine Zähnezahldifferenz und/oder eine absolute Zähneanzahl der jeweiligen Innen- und Außenverzahnung zwischen den gekoppelten Planetengetrieben differieren. Insbesondere bewirkt eine Variation der absoluten Zähneanzahl und/oder der jeweiligen Zähnezahldifferenz der Planetengetriebe eine unterschiedliche Untersetzung der Planetengetriebeanordnung, wobei die gekoppelten Planetengetriebe die gleiche Exzentrizität aufweisen.

Anhand der beigefügten schematischen Figuren wird die Erfindung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine Explosionsdarstellung einer Planetengetriebeanordnung mit einem elektromechanisch aktuierten Planetengetriebe, insbesondere einem Taumelgetriebe,

Figur 2 schematisch eine Seitenansicht eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes, insbesondere eines Taumelgetriebes,

Figur 3 schematisch eine Explosionsdarstellung einer Planetengetriebeanordnung aus einer Kombination zweier Planetengetriebe, insbesondere Taumelgetriebe,

- Figur 4 schematisch eine Explosionsdarstellung einer alternativen Ausführungsvariante einer elektromechanisch aktuierten Kombination zweier Planetengetriebe, insbesondere Taumelgetriebe,
- Figur 5 schematisch eine Verwendung eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes, insbesondere eines Taumelgetriebes, als eine Neigungsverstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz,
- Figur 6 schematisch eine Schnittdarstellung einer Anordnung eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes, insbesondere eines Taumelgetriebes, als Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung für eine Fahrzeugsitzfläche,
- Figur 7 schematisch eine Explosionsdarstellung einer elektromechanisch aktuierten Kombination zweier Planetengetriebes, insbesondere Taumelgetriebe, als Antriebsvorrichtung einer Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung für eine Fahrzeugsitzfläche,
- Figur 8 schematisch eine Schnittdarstellung einer Planetengetriebeanordnung eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes, insbesondere eines Taumelgetriebes, als Längsverstellvorrichtung für eine Fahrzeugsitzschiene,
- Figur 9 schematisch eine Draufsicht einer Planetengetriebeanordnung eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes, insbesondere eines Taumelgetriebes, als Längsverstellvorrichtung für eine Fahrzeugsitzschiene und

Figur 10 schematisch eine Seitenansicht einer Oberschiene für eine Fahrzeugsitzschiene.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Figur 1 ist schematisch eine Explosionsdarstellung einer Planetengetriebeanordnung P eines elektromechanisch aktuierten Planetengetriebes dargestellt. Das Planetengetriebe ist dabei insbesondere und beispielhaft als Taumelgetriebe 1 dargestellt und wird im Weiteren anhand des Taumelgetriebes 1 beispielhaft beschrieben. Ein solches Taumelgetriebe 1 umfasst zumindest ein inneres, außenverzahntes Beschlagteil 2, ein äußeres, innenverzahntes Beschlagteil 3, einen Magnetring 4, ein Gehäuse 5 und eine Excenterwelle 6.

In einem betriebsfertig montierten Zustand des elektromechanisch aktuierten Taumelgetriebes 1 ist das innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 zumindest teil- oder abschnittsweise derart im äußeren, innenverzahnten Beschlagteil 3 angeordnet, dass eine Außenverzahnung 7 des Beschlagteils 2 an einer Innenverzahnung 8 des Beschlagteils 3 in herkömmlicher Weise abwälzen kann. Dabei weisen die Außenverzahnung 7 und die Innenverzahnung 8 bei gleichem Modul Zähnezahlen auf, die sich um wenigstens einen Zahn unterscheiden, wobei die Zähnezahl der Innenverzahnung 8 größer als die Zähnezahl der Außenverzahnung 7 ist.

Die Beschlagteile 3 und 2 sind vorzugsweise mittels eines herkömmlichen Druckgussverfahrens oder aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt, können in alternativen Herstellungsmethoden mit einem spanlosen Umformverfahren, beispielweise als Blechprägeteil, ausgeformt werden.

Im Betrieb des Taumelgetriebes 1 ist das Beschlagteil 2 in nicht dargestellter Weise drehbar im Beschlagteil 3 angeordnet und beispielsweise mittels des Gehäuses 5 gehalten.

Die Excenterwelle 6 ist in Form einer Welle ausgebildet, auf welcher vorzugsweise mittig ein Excenterabschnitt 9 angeordnet ist. Die Excenterwelle 6 ist mit einem ersten Wellenabschnitt 16 drehbar in einer Lagerstelle 17 des Beschlagteils 3 angeordnet und mit ihrem Excenterabschnitt 9 in einer zentralen Aussparung 10 des Beschlagteils 2 drehbar angeordnet. Dazu sind die Aussparung 10 und der Excenterabschnitt 9 korrespondierend zueinander ausgeformt.

Der Magnetring 4 ist vorzugsweise aus einer Mehrzahl von ringförmig in Umfangsrichtung nebeneinander angeordneten Magnetspulen gebildet. Dabei ist ein Innnenumfang 11 des Magnetings 4 korrespondierend zum Beschlagteil 2 und dessen taumelnder Bewegung entlang der Innenverzahnung 8 des Beschlagteils 3 ausgeformt, wobei unter taumelnder Bewegung eine Bewegung um eine ihre räumliche Lage verändernde Drehachse bezeichnet verstanden wird.

Der Magnetring 4 ist vorzugsweise gestellfest stirnseitig am Beschlagteil 3 angeordnet.

In einer nicht dargestellten Ausführungsform umschließt der Magnetring 4 das Beschlagteil 3 außenseitig.

Am Magnetring 4 ist zumindest eine mehradrige elektrische Anschlussleitung 12 angeordnet.

Die Beschlagteile 2 und 3, der Magnetring 4 und die Excenterwelle 6 sind vom Gehäuse 5 umschlossen, wobei das Gehäuse 5 vorzugsweise becherförmig

ausgeformt ist und mit seinem offenen Ende 13 form-, stoff- und/oder kraftschlüssig am Beschlagteil 3 gehalten ist. Dazu ist das offene Ende 13 des Gehäuses 5 vorzugsweise korrespondierend zu einem Außenumfang 14 des Beschlagteils 3 ausgebildet.

Zur Durchführung der Anschlussleitungen 12 des Magnetings 4 ist im Gehäuse 5 eine Ausnehmung 15 angeordnet. Dabei ist die Ausnehmung 15 korrespondierend zu den Anschlussleitungen 12 ausgebildet.

Zur Durchführung eines zweiten Wellenabschnitts 18 der Excenterwelle 6 ist im Gehäuse 5 eine weitere Ausnehmung 19 angeordnet. Dabei ist die Ausnehmung 19 korrespondierend zum zweiten Wellenabschnitt 18 ausgebildet und kann in nicht näher dargestellter Weise bevorzugt als herkömmliche Lagerstelle, beispielsweise Gleit- oder Wälzlager, ausgebildet sein.

Dabei ist der zweite Wellenabschnitt 18 bevorzugt als herkömmlicher Abtrieb ausgebildet und kann mit weiteren nicht dargestellten Komponenten eine Welle-Nabe-Verbindung oder eine Passfederverbindung ausbilden

Im Betrieb des elektromechanisch aktuierten Taumelgetriebes 1 werden die einzelnen Magnetspulen des Magnetings 4 in Umfangsrichtung des Magnetings 4 nacheinander umlaufend aktiviert, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf den inneren, außenverzahnten Beschlagteil 2 einwirkt und diesen in eine rotatorische Taumelbewegung versetzt. Diese taumelnde Bewegung wird auf den Excenterabschnitt 9 der Excenterwelle 6 übertragen und bewirkt eine Rotation der Excenterwelle 6.

Figur 2 zeigt schematisch eine Seitenansicht des elektromechanisch aktuierten Taumelgetriebes 1 gemäß Figur 1 ohne Gehäuse 5 und Magnetring 4.

Figur 3 zeigt schematisch ein alternatives Ausführungsbeispiel für eine Planetengetriebeanordnung P' in Explosionsdarstellung. Die Planetengetriebeanordnung P' umfasst eine elektromechanisch aktuierte Kombination zweier Taumelgetriebe 1' und 1'', die jeweils aus einem Paar von inneren und äußeren Beschlagteilen 2, 3 bzw. 20, 6 gebildet sind. In dieser Ausführungsvariante sind ein erstes inneres, außenverzahntes Beschlagteil 2 und ein zweites inneres, außenverzahntes Beschlagteil 20 in nicht dargestellter Weise drehbar im bzw. am Beschlagteil 3 gehalten. Hierzu sind die Beschlagteile 2 und 20 drehfest oder starr miteinander gekoppelt.

Das erste innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 weist an seiner zum zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteil 20 weisenden Stirnseite eine Ausformung 22 auf, in welche ein Durchgangsloch 23 eingebracht ist. Das zweite innere, außenverzahnte Beschlagteil 20 weist an seiner zum ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteil 2 weisenden Stirnseite eine Ausformung 24 auf, in welche ein weiteres Durchgangsloch 25 eingebracht ist. Dabei ist ein Außenumfang 26 der Ausformung 24 des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 20 korrespondierend zur Ausformung 22 des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 2 ausgeformt, so dass die Ausformung 22 des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 2 und die Ausformung 24 des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 20 stirnseitig form-, stoff- und/oder kraftschlüssig aneinander angeordnet werden können. Dadurch sind die inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 im Betrieb gegeneinander verdrehfest angeordnet und stehen in Wirkverbindung zueinander.

Das erste innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 ist derart im äußeren, innenverzahnten Beschlagteil 3 angeordnet, dass eine Außenverzahnung 7 des Beschlagteils 2 an der Innenverzahnung 8 des Beschlagteils 3 in der bereits beschriebenen Weise abwälzen kann.

Die Excenterwelle 6 umfasst in diesem Ausführungsbeispiel einen ersten Wellenabschnitt 16, welcher abschnittsweise innerhalb der Lagerstelle 17 und innerhalb der Durchgangslöcher 23 und 25 der inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 angeordnet ist. Endseitig auf dem der Lagerstelle 17 gegenüberliegenden Ende des ersten Wellenabschnitts 16 ist im Bereich des inneren, außenverzahnten Beschlagteils 20 auf der Excenterwelle 6 ein zweites äußeres, innenverzahntes Beschlagteil 47 drehfest angeordnet. Dieses zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil 47 ist drehfest auf der Excenterwelle 6 angeordnet und in nicht näher dargestellter Weise im Gehäuse 5 reibungsarm gelagert.

In einem betriebsfertig montierten Zustand der elektromechanisch aktuierten Planetengetriebeanordnung P' aus der Kombination von zwei Taumelgetrieben 1' und 1'' ist das zweite innere, außenverzahnte Beschlagteil 20 zumindest teil- oder abschnittsweise derart im zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil 47 angeordnet, dass eine Außenverzahnung 21 des Beschlagteils 20 an einer Innenverzahnung 48 des Beschlagteils 47 in herkömmlicher Weise abwälzen kann, woraus eine Relativbewegung zwischen den Beschlagteilen 20 und 47 resultiert. Dabei weisen die Außenverzahnung 21 und die Innenverzahnung 48 bei gleichem Modul Zähnezahlen auf, die sich um wenigstens einen Zahn unterscheiden, wobei die Zähnezahl der Innenverzahnung 48 größer als die Zähnezahl der Außenverzahnung 21 ist.

Dabei kann eine Zähnezahldifferenz und/oder eine absolute Zähneanzahl der jeweiligen Innenverzahnungen 8, 48 und Außenverzahnungen 7, 21 zwischen den gekoppelten Taumelgetrieben 1' und 1'' differieren. Insbesondere bewirkt eine Variation der absoluten Zähneanzahl und/oder der jeweiligen Zähnezahldifferenz der Taumelgetriebe 1' und 1'' eine unterschiedliche

Untersetzung der Planetengetriebeanordnung P', wobei die gekoppelten Taumelgetriebe 1' und 1'' die gleiche Exzentrizität aufweisen.

Im Betrieb der Planetengetriebeanordnung P' ist das Beschlagteil 47 in nicht dargestellter Weise drehbar im Beschlagteil 20 gehalten.

Der Magnetring 4 umschließt oder umgibt die Ausformung 24 des zweiten innenverzahnten Beschlagteils 20 und die Ausformung 22 des ersten innenverzahnten Beschlagteils 2 axial, so dass die Beschlagteile 2 und 20 jeweils stirnseitig am Magnetring 4 angeordnet sind.

Im Betrieb der elektromechanisch aktuierten Planetengetriebeanordnung P' werden die einzelnen Magnetspulen des Magnetings 4 in Umfangsrichtung des Magnetings 4 nacheinander umlaufend aktiviert, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf die beiden gekoppelten inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 einwirkt und diese in eine rotatorische Taumelbewegung versetzt. Dabei wälzt die Außenverzahnung 7 des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 2 entlang der Innenverzahnung 8 des ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils 3 ab.

Die Außenverzahnung 21 des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils 20 wälzt entlang der Innenverzahnung 48 des zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils 47 ab. Dadurch wird das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil 47 in eine rotatorische Relativbewegung zum ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil 3 versetzt.

Mit dieser Ausführungsvariante ist eine besonders langsam laufende elektromechanisch aktuierte Planetengetriebeanordnung P' ermöglicht.

In einer weiteren Ausführungsform kann auf oder an der Excenterwelle 6, insbesondere dem zweiten Wellenabschnitt 18 oder stirnseitig am zweiten

äußeren, innenverzahnten Beschlagteil 47, ein herkömmliches Stirnzahnrad 27 als Abtrieb angeordnet sein.

In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform können auf der Excenterwelle 6 zwei herkömmliche Stirnzahnräder 27 als Abtrieb angeordnet sein, welche sich vorzugsweise in einer Zähnezahl und/oder im Modul unterscheiden.

Figur 4 zeigt schematisch eine Explosionsdarstellung eine alternative Ausführungsvariante einer elektromechanisch aktuierten Planetengetriebeanordnung P'' aus einer Kombination zweier Taumelgetriebe 1' und 1''. Diese Ausführungsvariante entspricht im Wesentlichen der Ausführungsvariante nach Figur 3 mit dem Unterschied, dass auf der Excenterwelle 6 ein Excenterabschnitt 9 angeordnet ist. Dieser Excenterabschnitt 9 ist innerhalb der Durchgangslöcher 23 und 25 der inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 angeordnet und korrespondierend zu diesen Durchgangslöchern 23 und 25 ausgebildet.

Der Excenterabschnitt 9 ist in nicht näher dargestellter Weise mit einem weiteren Stirnzahnrad 49 gekoppelt. Dazu ist beispielsweise der zweite Wellenabschnitt 18 durch das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil 47 geführt, wobei das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil 47 drehbar auf dem zweiten Wellenabschnitt 18 gelagert ist.

Dabei sind das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil 47 und das Stirnzahnrad 27 drehfest gekoppelt oder sind als ein einstückiges Bauteil ausgebildet.

Weiterhin sind der erste Wellenabschnitt 16 und der zweite Wellenabschnitt 18 sowie der Excenterabschnitt 9 und ein weiteres Stirnzahnrad 49 untereinander drehfest gekoppelt oder sind als ein einstückiges Bauteil ausgebildet.

Im Betrieb wandelt der Excenterabschnitt 9 die Taumelbewegungen der inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 in eine Rotationsbewegung um, so dass das weitere Stirnzahnrad 49 mit der Geschwindigkeit der inneren, außenverzahnten Beschlagteile 2 und 20 rotiert, während das Stirnzahnrad 27 mit der vergleichsweise langsameren Geschwindigkeit des zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils 47 rotiert. Auf diese Weise ist ein Getriebemotor mit zwei unterschiedlichen Abtriebsgeschwindigkeiten ermöglicht.

Figur 5 zeigt schematisch eine Verwendung des elektromechanisch aktuierten Taumelgetriebes 1 als eine Neigungsverstellvorrichtung 28 für einen nicht näher dargestellten Fahrzeugsitz. Eine solche Neigungsverstellvorrichtung 28 ermöglicht eine Schwenkbewegung einer Rückenlehne 29 relativ zu einem nicht dargestellten Sitzteil des Fahrzeugsitzes. Dabei ist die Neigungsverstellvorrichtung 28 mittels des Koppelabschnitts 30 am Sitzteil anordenbar.

Bei der Neigungsverstellvorrichtung 28 handelt es sich vorzugsweise um eine herkömmliche Neigungsverstellvorrichtung, wobei sich bei einem Antrieb um eine Schwenkachse der Neigungsverstellvorrichtung 28 die Innenverzahnung 8 des Beschlagteils 3 auf der Außenverzahnung 7 des Beschlagteils 2 abwälzt, wodurch ein der Zähnezahldifferenz entsprechendes Verschwenken des rückenlehnenfesten Beschlagteils 3 gegenüber dem sitzteilfesten Beschlagteil 2 erreicht wird.

In einer alternativen Ausführungsform kann das Beschlagteil 3 sitzteilfest ausgebildet sein, während das Beschlagteil 2 rückenlehnenfest ist.

An einer solchen herkömmlichen Neigungsverstellvorrichtung 28 kann außenseitig, beispielweise anstelle einer nicht dargestellten Abdeckkappe oder zusätzlich zu einer Abdeckkappe, der Magnetring 4 angeordnet und in

der bereits beschriebenen Art und Weise betrieben werden. Dadurch kann ein bestehendes Taumelgetriebe auf einfache Weise elektromechanisch aktuiert werden.

Zur drehfesten Anordnung des Magnetings 4 an der Neigungsverstellvorrichtung 28 sind sowohl am Magnetring 4 als auch an der Neigungsverstellvorrichtung 28 Befestigungs- und Positionierungsabschnitte 50 ausgebildet.

Das innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 ist mittels einer hülsenartigen Ausformung 51 derart erweitert, dass die hülsenartige Ausformung 51 vom Magnetring 4 umgeben ist, so dass dieser im Betrieb auf das innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 einwirkt.

Im Betrieb der Neigungsverstellvorrichtung 28 wird die hülsenartige Ausformung 51 und damit das innere, außenverzahnte Beschlagteil 2 in der beschriebenen Art und Weise in Rotation versetzt.

Üblicherweise umfasst ein Fahrzeugsitz jeweils eine Neigungsverstellvorrichtung 28 auf jeder Seite. Diese sind mittels einer Übertragungs- und Verbindungsstange 53 gekoppelt, so dass eine Aktuierung der Neigungsverstellvorrichtung 28 auf einer Seite des Fahrzeugsitzes auf die Neigungsverstellvorrichtung 28 der anderen Seite übertragen wird.

Alternativ kann an jeder der Neigungsverstellvorrichtungen 28 ein separater Magnetring 4 angeordnet werden.

Figur 6 zeigt beispielhaft schematisch eine Schnittdarstellung einer der Planetengetriebeanordnungen P' bis P'' als Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung 31 für eine nicht dargestellte Fahrzeugsitzfläche.

Bei einem Betrieb der Planetengetriebeanordnung P' oder P'' als Teil der Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung 31 ist an der Excenterwelle 6 ein Stirnzahnrad 27 angeordnet. Die Planetengetriebeanordnung P' oder P'' ist im Bereich einer Ausnehmung 32 an einem herkömmlichen Sitzkissenseitenteil 33 einer Fahrzeugsitzfläche angeordnet. Dabei ist das zugehörige Gehäuse 5 der Planetengetriebeanordnung P' oder P'' mittels einer Mehrzahl von herkömmlichen Befestigungsmitteln 34, beispielsweise Schrauben, am Sitzkissenseitenteil 33 befestigt. Das Stirnzahnrad 27 ragt durch die Ausnehmung 32 hindurch und steht zur Aktuierung der restlichen Teile der Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung 31 in Wirkverbindung mit einem nicht dargestellten Übertragungsmittel, welches beispielsweise als ein Zahnrad oder eine Zahnstange ausgebildet ist.

Figur 7 zeigt schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine Planetengetriebeanordnung P''' in Explosionsdarstellung aus einer elektromechanisch aktuierten Kombination zweier Taumelgetriebe 1' und 1'' als Antriebsvorrichtung 35 der Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung 31 für eine Fahrzeugsitzfläche. Diese Antriebsvorrichtung 35 entspricht im Wesentlichen der in Figur 3 beschriebenen Ausführungsvariante der elektromechanisch aktuierten Kombination zweier Taumelgetriebe 1' und 1'' mit dem Unterschied, dass zwischen Stirnzahnrad 27 und zweitem äußeren, innenverzahnten Beschlagteils 47 ein Lagerabschnitt 52 angeordnet ist, mittels dem die Excenterwelle 6 im Gehäuse 5 reibungsminimiert gelagert ist. Dabei ist der Lagerabschnitt 52 im Bereich der weiteren Ausnehmung 19 des Gehäuses 5 angeordnet, wobei die Ausnehmung 19 als Gleitlager ausgebildet ist oder ein Wälzlager umfasst.

Figur 8 zeigt schematisch eine Schnittdarstellung einer der Planetengetriebeanordnungen P' bis P''' des elektromechanisch aktuierten Taumelgetriebes 1 als Längsverstellvorrichtung 36 für eine Fahrzeugsitzschiene 54. Bei einem Betrieb der Planetengetriebeanordnung P'

bis P''', als Teil der Längsverstellvorrichtung 36, ist an der Excenterwelle 6 ein Stirnzahnrad 27 angeordnet, welches einen Außendurchmesser aufweist, der größer als ein Außendurchmesser des Gehäuses 5 ist. Dadurch überragen zumindest die einzelnen Zähne 37 des Stirnzahnrads 27 die elektromechanisch aktuierten Planetengetriebeanordnungen P' bis P'''.

Die Längsverstellvorrichtung 36 ist vorzugsweise als herkömmliche Längsverstellvorrichtung für Fahrzeugsitze ausgebildet, welche eine Unterschiene 38 und eine Oberschiene 39 umfasst. Die Oberschiene 39 ist in der Unterschiene 38 angeordnet oder greift in diese ein, wobei die Oberschiene 39 korrespondierend zur Unterschiene 38 ausgeformt ist. Dabei ist die Unterschiene 38 gestellfest an einer nicht dargestellten Fahrzeugkarosserie angeordnet und die Oberschiene 39 ist mittels herkömmlicher Wälzelemente 44 längsverschiebbar in der Unterschiene 38 angeordnet.

An der Oberseite 41 der Oberschiene 39 sind Halteelemente 40 ausgeformt, welche in Figur 9 näher dargestellt sind. Die elektromechanisch aktuierte Planetengetriebeanordnung P' bis P''' ist mittels einer Mehrzahl von herkömmlichen Befestigungsmitteln 34, beispielweise Schrauben, am Halteelement 40 und somit gestellfest an der Oberschiene 39 befestigt. Dabei ist die Planetengetriebeanordnung P' bis P''' derart an der Oberschiene 39 angeordnet, dass das Stirnzahnrad 27 in eine Oberseite 42 der Unterschiene 38 eingreift. Zur Herstellung einer Wirkverbindung zwischen Stirnzahnrad 27 und Unterschiene 38 ist an selbiger in Längsrichtung eine Reihe 43 von schlitzförmigen Aussparungen oder gestanzten Ausformungen nach Art einer Zahnstange ausgeformt, welche korrespondierend zu den Zähnen 37 des Stirnzahnrads 27 ausgeformt sind. Dadurch wird eine Drehbewegung des Zahnrads 27 in eine translatorische Bewegung der Oberschiene 39 gewandelt.

Figur 9 zeigt schematisch eine Draufsicht einer Anordnung der Planetengetriebeanordnungen P' bis P''' als Längsverstellvorrichtung 36 für eine Fahrzeugsitzschiene 54.

Figur 10 zeigt schematisch eine Seitenansicht der Oberschiene 39 für eine Fahrzeugsitzschiene 54. An dieser Oberschiene 39 ist der Befestigungsabschnitt 46 für eine nicht dargestellte Höhenverstellvorrichtung angeordnet oder ausgeformt. Weiterhin ist ein Befestigungsabschnitt für die Planetengetriebeanordnungen P' bis P''' ausgebildet, welcher eine Mehrzahl von Durchgangslöchern 45 aufweist, die zur Anordnung von Befestigungsmitteln 34 dienen und dementsprechend korrespondierend zu den Befestigungsmitteln 34 ausgeformt sind. Weiterhin sind an der Oberseite 41 der Oberschiene 39 mehrere herkömmliche Befestigungsabschnitte 46 angeordnet, welche beispielsweise die Befestigung des Fahrzeugsitzes ermöglichen.

Bezugszeichenliste

P bis P'''	Planetengetriebeanordnung
1, 1', 1''	elektromagnetisch aktuiertes Taumelgetriebe
2	inneres, außenverzahntes Beschlagteil
3	äußeres, innenverzahntes Beschlagteil
4	Magnetring
5	Gehäuse
6	Excenterwelle
7	Außenverzahnung
8	Innenverzahnung
9	Excenterabschnitt
10	Aussparung
11	Innenumfang
12	Anschlussleitung
13	Ende
14	Außenumfang
15	Ausnehmung
16	erster Wellenabschnitt
17	Lagerstelle
18	zweiter Wellenabschnitt
19	weitere Ausnehmung
20	zweites inneres, außenverzahntes Beschlagteil
21	Außenverzahnung
22	Ausformung
23	Durchgangsloch
24	Ausformung
25	Durchgangsloch
26	Außenumfang
27	Stirnzahnrad
28	Neigungsverstellvorrichtung

- 29 Rückenlehne
- 30 Koppelabschnitt
- 31 Neigungs- oder Höhenverstellvorrichtung
- 32 Ausnehmung
- 33 Sitzkissenseitenteil
- 34 Befestigungsmittel
- 35 Antriebsvorrichtung
- 36 Längsverstellvorrichtung
- 37 Zahn
- 38 Unterschiene
- 39 Oberschiene
- 40 Halteelement
- 41 Oberseite Oberschiene
- 42 Oberseite Unterschiene
- 43 Reihe
- 44 Wälzelement
- 45 Durchgangsloch
- 46 Befestigungsabschnitt
- 47 zweites äußeres, innenverzahntes Beschlagteil
- 48 Innenverzahnung
- 49 weiteres Stirnzahnrad
- 50 Befestigungs- und Positionierungsabschnitt
- 51 hülsenartige Ausformung
- 52 Lagerabschnitt
- 53 Übertragungs- und Verbindungsstange
- 54 Fahrzeugsitzschiene

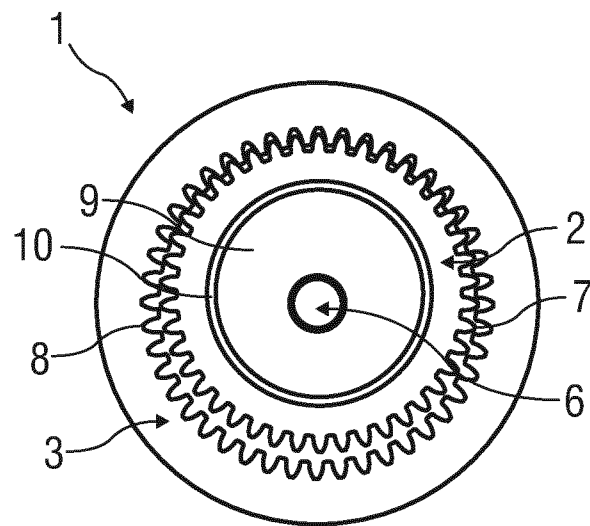
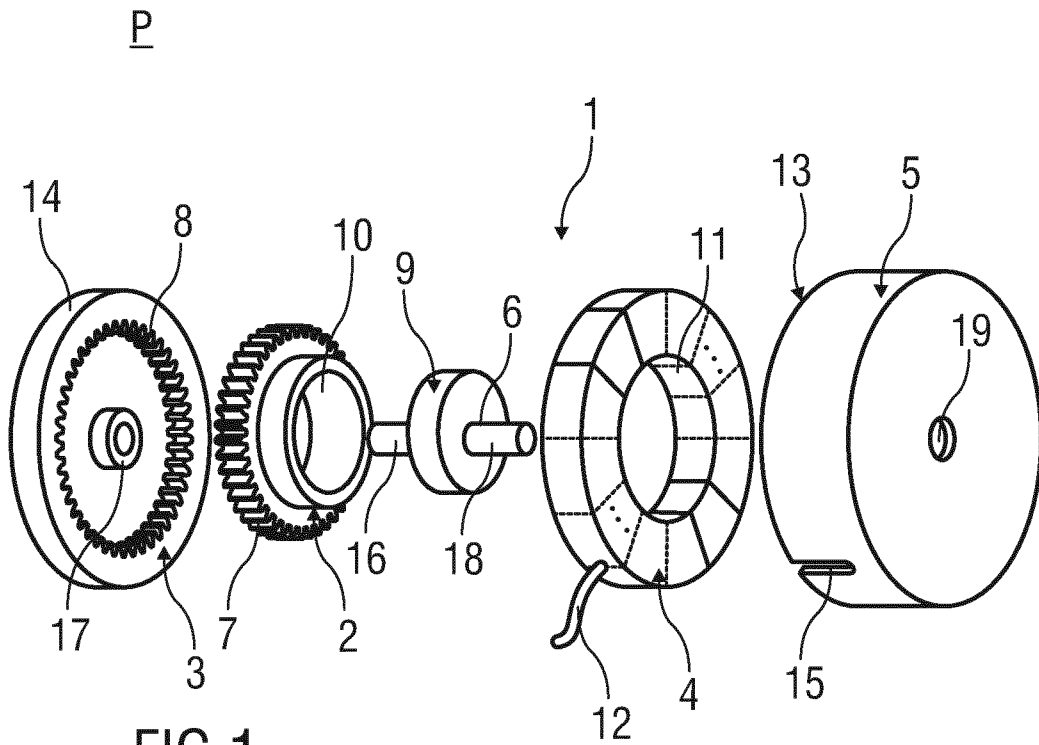
Ansprüche

1. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') für einen Sitzverstellmechanismus, welche zumindest ein inneres, außenverzahntes Beschlagteil (2) und ein äußeres, innenverzahntes Beschlagteil (3) umfasst, die um eine Schwenkachse gegeneinander verschwenkbar sind, wobei das innere, außenverzahnte Beschlagteil (2) derart im äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) angeordnet ist, dass eine Außenverzahnung (7) des inneren, außenverzahnten Beschlagteils (2) an einer Innenverzahnung (8) des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwälzt, dadurch gekennzeichnet, dass am äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) eine Mehrzahl von elektrischen Magnetspulen ringförmig angeordnet ist, welche in Umfangsrichtung des äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwechselnd umlaufend aktivierbar sind, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf das innere, außenverzahnte Beschlagteil (2) einwirkt und dieses in eine rotatorische Bewegung relativ zum äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) versetzt.
2. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl von Magnetspulen als Magnetring (4) ausgeformt ist.
3. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Innenumfang (11) des Magnetrings (4) korrespondierend zum Beschlagteil (2) und dessen taumelnder Bewegung entlang der Innenverzahnung (8) des Beschlagteils (3) ausgeformt ist.

4. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetring (4) gestellfest stirnseitig am Beschlagteil (3) angeordnet ist.
5. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetring (4) das Beschlagteil (3) außenseitig umschließt.
6. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beschlagteile (2, 3), der Magnetring (4) und die Excenterwelle (6) von einem Gehäuse (5) umschlossen sind, welches becherförmig ausgeformt ist und mit seinem offenen Ende (13) form-, stoff- und/oder kraftschlüssig am Beschlagteil (3) gehalten ist.
7. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes inneres, außenverzahntes Beschlagteil (2) und ein zweites inneres, außenverzahntes Beschlagteil (20) drehfest gekoppelt sind, wobei die Außenverzahnung (7) des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils (2) entlang der Innenverzahnung (8) des ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwälzt und wobei eine Außenverzahnung (21) des zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils (20) entlang einer Innenverzahnung (48) eines zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (47) abwälzt.

8. Planetengetriebeanordnung (P bis P''') nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Herstellung einer drehfesten form-, stoff- und/oder kraftschlüssigen Verbindung zwischen den Beschlagteilen (2, 20) das erste innere Beschlagteil (2) eine Ausformung (22) aufweist, und das zweite innere Beschlagteil (20) eine Ausformung (24) aufweist, wobei die Ausformungen (22, 24) korrespondierend zueinander ausgeformt, stirnseitig form-, stoff- und/oder kraftschlüssig gekoppelt und axial vom Magnetring (4) umgeben sind.
9. Verfahren zum Betrieb einer Planetengetriebeanordnung (P bis P''') für einen Sitzverstellmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Magnetspulen eines Magnetrings (4) in Umfangsrichtung des Magnetrings (4) nacheinander umlaufend aktiviert werden, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf einen inneren, außenverzahnten Beschlagteil (2) einwirkt und diesen in eine rotatorische Taumelbewegung entlang einer einer Innenverzahnung (8) eines ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) versetzt, wobei diese taumelnde Bewegung auf einen Excenterabschnitt (9) einer Excenterwelle (6) übertragen wird und eine Rotation der Excenterwelle (6) bewirkt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Magnetspulen des Magnetrings (4) in Umfangsrichtung des Magnetrings (4) nacheinander umlaufend aktiviert werden, so dass deren jeweiliges Magnetfeld auf die beiden gekoppelten inneren, außenverzahnten Beschlagteile (2, 20) einwirkt und diese in eine rotatorische Taumelbewegung versetzt, wobei eine Außenverzahnung (7) des ersten inneren, außenverzahnten Beschlagteils (2) entlang einer Innenverzahnung (8) des ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (3) abwälzt und wobei eine

Außenverzahnung (21) eines zweiten inneren, außenverzahnten Beschlagteils (20) entlang einer Innenverzahnung (48) eines zweiten äußeren, innenverzahnten Beschlagteils (47) abwälzt, wodurch das zweite äußere, innenverzahnte Beschlagteil (47) in eine rotatorische Relativbewegung zum ersten äußeren, innenverzahnten Beschlagteil (3) versetzt wird.



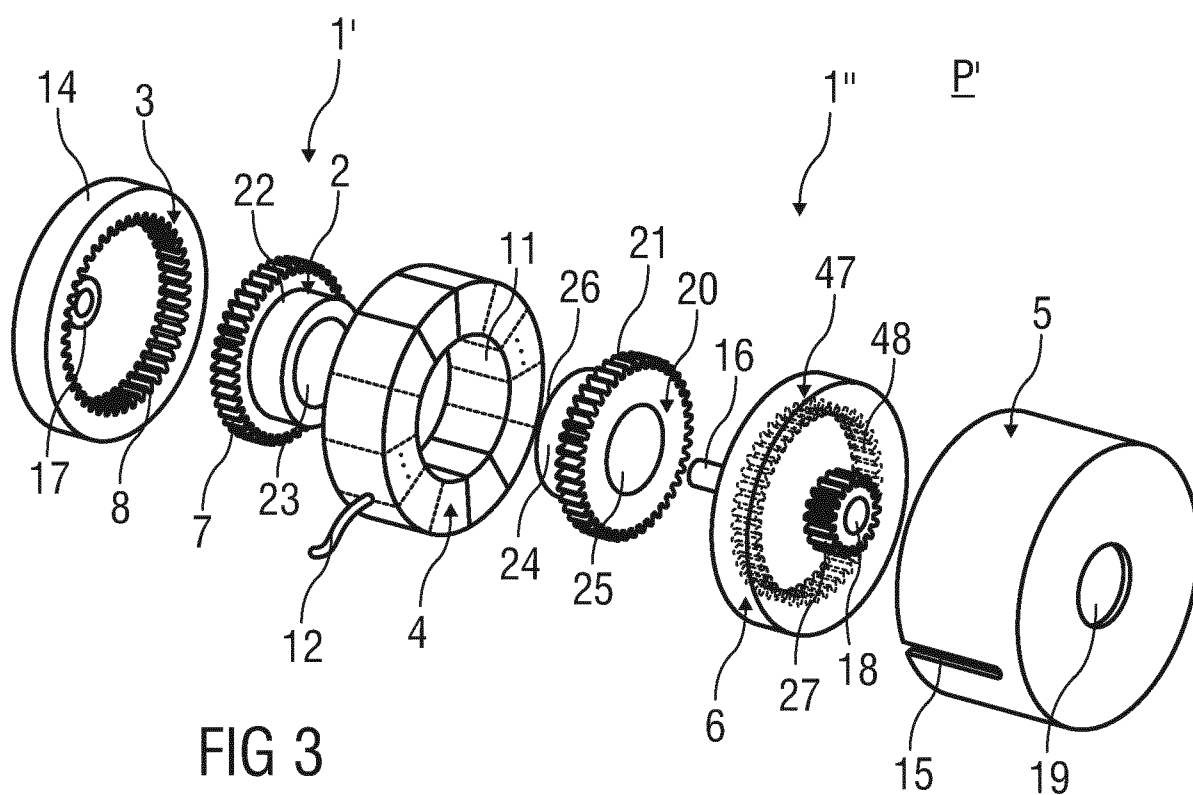


FIG 3

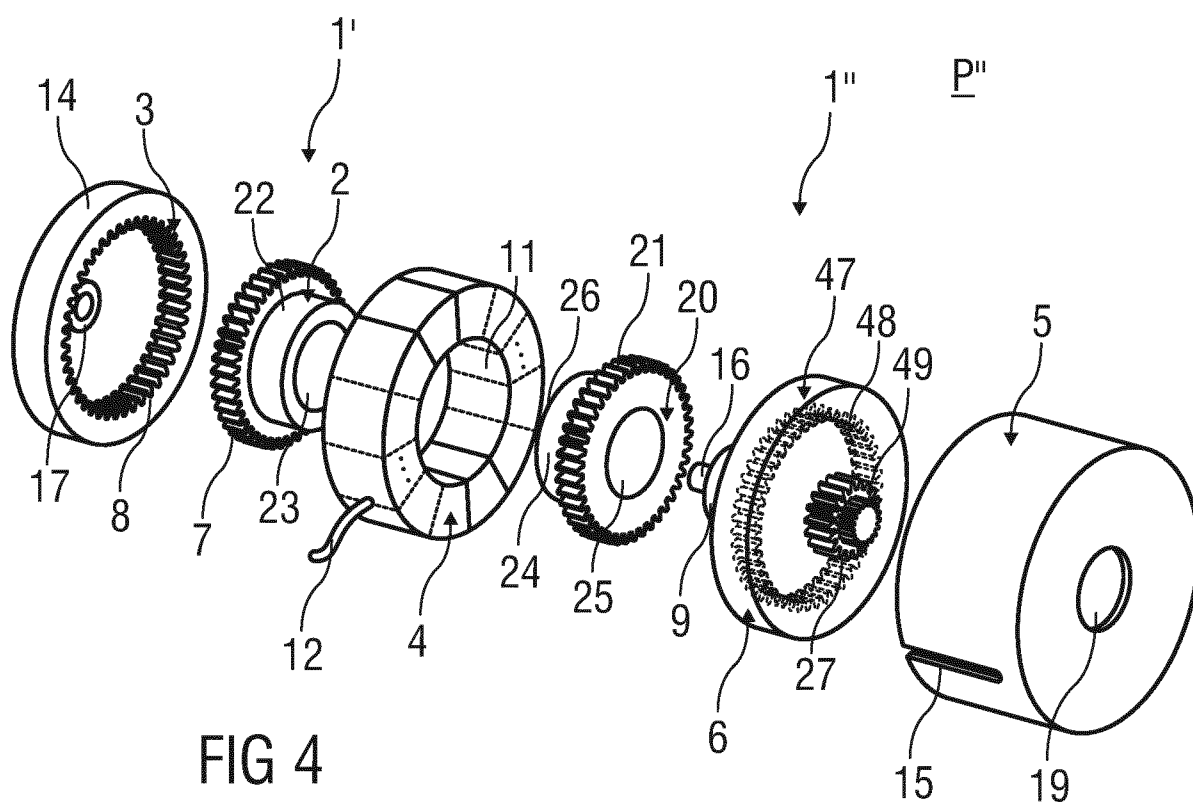


FIG 4

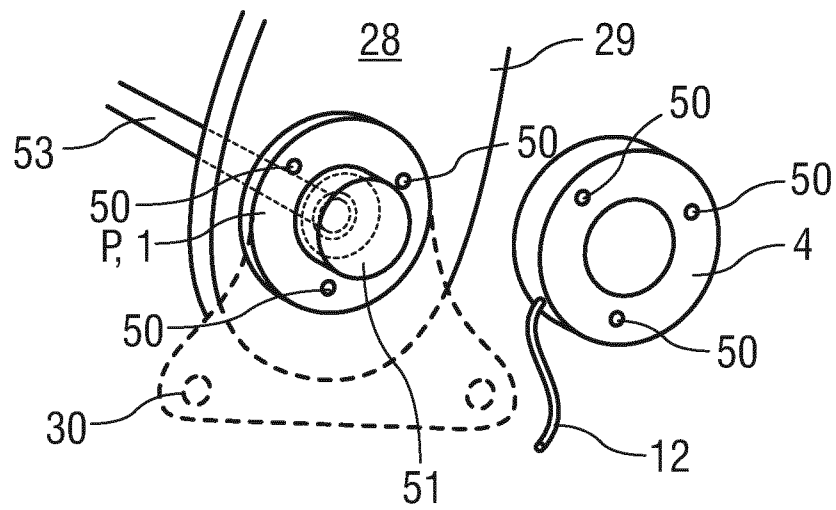


FIG 5

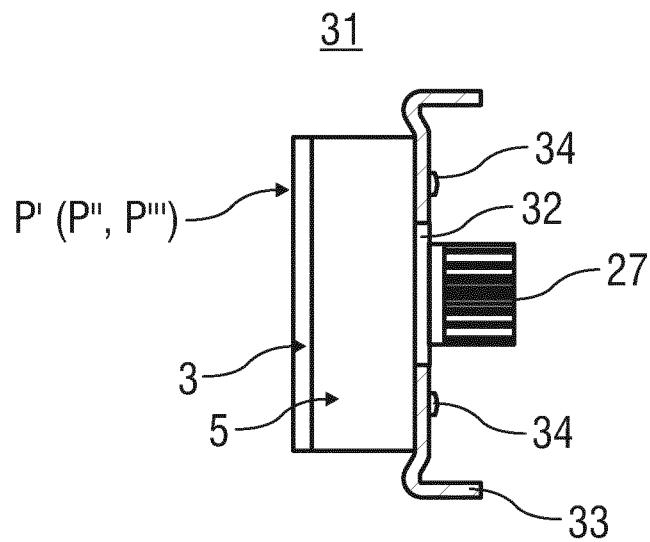


FIG 6

4/5

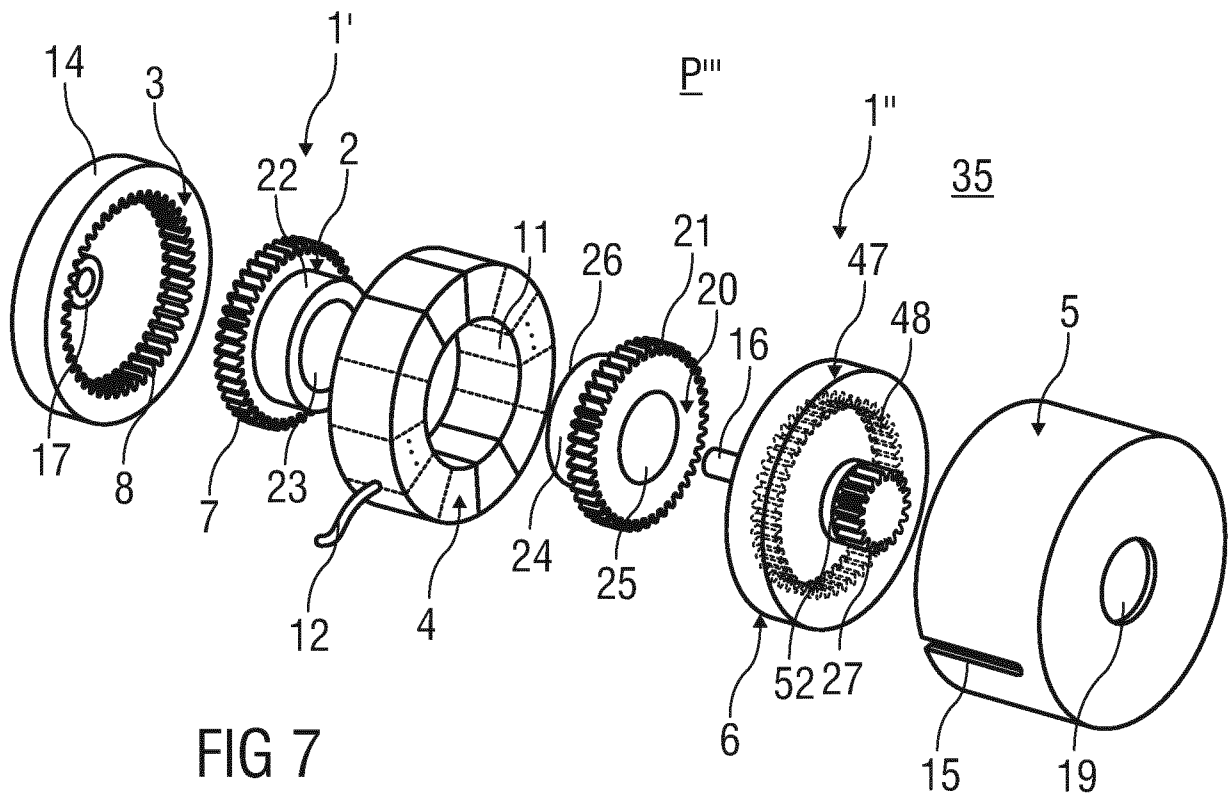


FIG 7

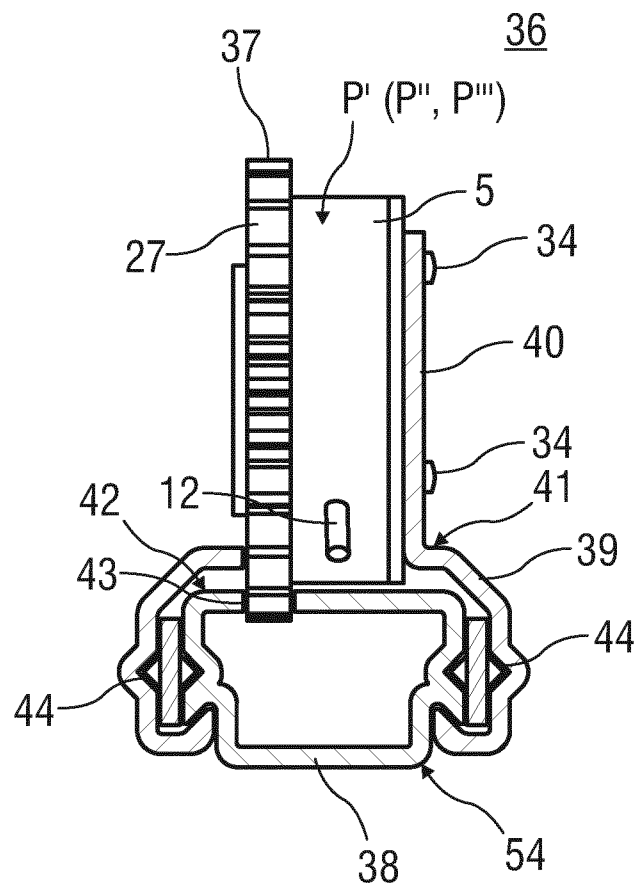


FIG 8

5/5

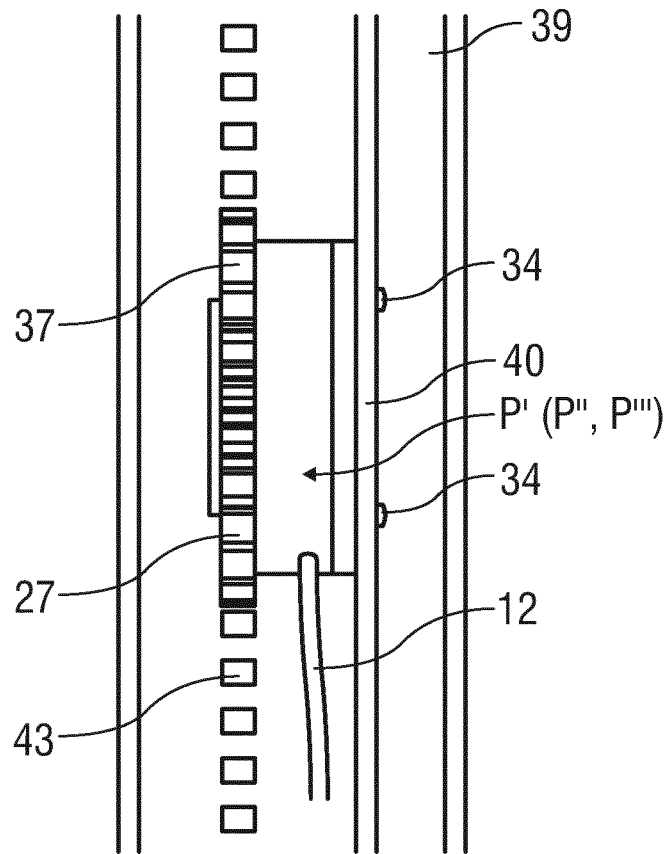


FIG 9

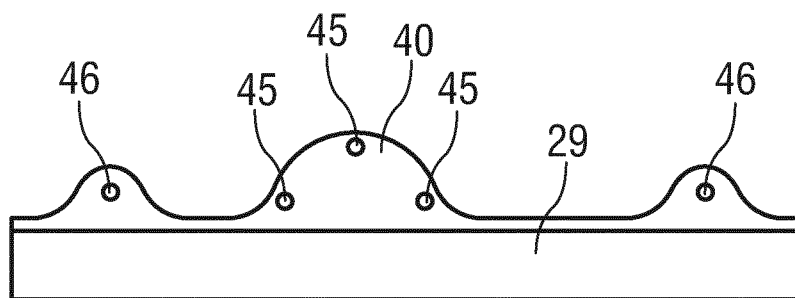


FIG 10