(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2017 102 294 B4** 2019.06.19

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 102 294.5**
(22) Anmeldetag: **07.02.2017**
(43) Offenlegungstag: **09.08.2018**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **19.06.2019**

(51) Int Cl.: ***B60N 2/02*** (2006.01)
B60N 2/06 (2006.01)
B60N 2/08 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

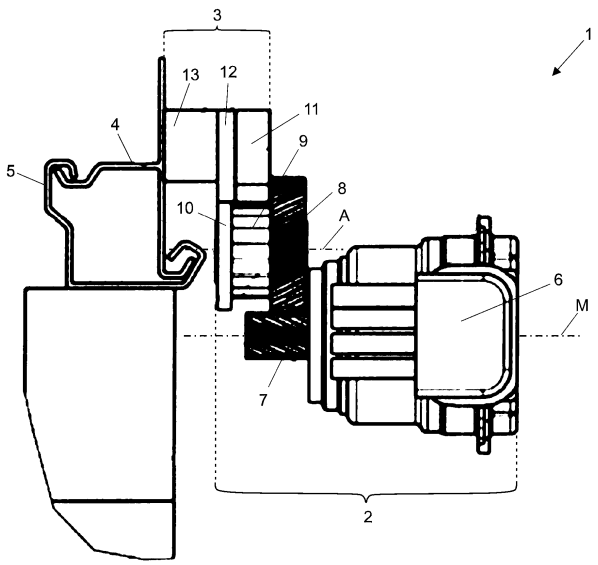
(72) Erfinder:
Hochmuth, Harald, 91469 Hagenbüchach, DE; Rosenfeld, Jochen, 91056 Erlangen, DE; Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Faber, Daniel, 90425 Nürnberg, DE; Wübbolt-Gorbatenko, Benjamin, 91054 Erlangen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**28 08 884**	**A1**
DE	**17 55 740**	**A**
US	**2016 / 0 114 703**	**A1**

(54) Bezeichnung: **Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz sowie Fahrzeugsitz mit der Verstellvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Verstellvorrichtung (1) zur Verstellung eines Fahrzeugsitzes,
mit einer Antriebseinheit (2), wobei die Antriebseinheit (2) eine Antriebseinrichtung (6) zur Erzeugung eines Antriebsmoments und mindestens ein Antriebsrad (9) aufweist, welches drehbar um eine Antriebsachse (A) angeordnet ist, wobei das Antriebsrad (9) getriebetechnisch mit der Antriebseinrichtung (6) verbunden ist,
mit einer Abtriebseinheit (3) zur Übertragung des Antriebsmoments auf den Fahrzeugsitz, wobei die Abtriebseinheit (3) eine Verstellstange (11) aufweist, wobei die Verstellstange (11) mit dem Antriebsrad (9) getriebetechnisch verbindbar ist, wobei durch eine Drehung des Antriebsrads (9) das Antriebsmoment von der Antriebseinheit (2) auf die Abtriebseinheit (3) übertragbar ist, sodass die Verstellvorrichtung (1) in einem Antriebszustand ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Antriebseinheit (2) eine Sperrscheibe (10) und die Abtriebseinheit (3) eine Sperrstange (12) aufweist, wobei die Sperrscheibe (10) mit dem Antriebsrad (9) und die Sperrstange (12) mit der Verstellstange (11) verbunden ist und sich parallel zu der Verstellstange (11) erstreckt, wobei die Sperrscheibe (10) durch eine weitere Drehung des Antriebsrads (9) zumindest abschnittsweise mit der Sperrstange (12) in Eingriff bringbar ist, sodass die Verstellvorrichtung (1) in einem Sperrzustand ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung einen Fahrzeugsitz mit der Verstellvorrichtung.

[0002] Verstelleinrichtungen für Fahrzeugsitze dienen insbesondere dazu die Position des Fahrzeugsitzes zu verändern, sodass eine gewünschte Sitzposition des Fahrers bzw. des Fahrgasts eingestellt werden kann. Hierzu weist die Verstelleinrichtung üblicherweise einen Antrieb und einen Abtrieb auf, wobei über den Antrieb eine Stellbewegung eingeleitet und über den Abtrieb auf ein Stellglied übertragen wird, damit dieses eine Stellposition einnimmt. Sobald die Stellbewegung erfolgt ist, soll die Verstelleinrichtung die Stellposition halten. Für das Halten der Stellposition können beispielsweise Bremsen, welche die Verstelleinrichtungen reibschlüssig sichern, oder Verriegelungselemente, wie z.B. Rastkonturen oder Stiftverriegelungen, eingesetzt werden, welche die Verstelleinrichtung formschlüssig sichern. Daneben werden fremdgesteuerte pneumatische, hydraulische oder elektrische Sperren eingesetzt.

[0003] Die Druckschrift DE 17 55 740 A, die wohl den nächstkommenden Stand der Technik bildet, beschreibt eine Verstelleinrichtung mit selbsthemmendem Verstellantrieb, insbesondere für Fahrzeugsitze, die mindestens zwei parallele Gleitschienen aufweisen, die in Führungsschienen gleiten, welche am Fahrzeugboden befestigt sind. Dabei ist jeweils eine Gleitschiene und die dazu parallel und an der jeweiligen Innenseite der zugehörigen Gleitschiene angeordnete Gewindespindel über kurze Querverbindungsteile zu einem steifen Rahmen verbunden. Ferner sind an den Führungsschienen Gehäuse zur Aufnahme und Halterung von Gewindespindeln verschiebenden Gewindemuttern und deren Antriebsmitteln befestigt.

[0004] Die DE 28 08 884 A1 zeigt einen verstellbaren, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, vorzugsweise Kraftwagen anzuordnenden Sitz, dessen Sitzteil zu seiner Längsverschiebung über eine aus Laufschienen und Stützschienen gebildete Führungsschienenanordnung am Fahrzeugboden abgestützt ist und wenigstens eine Laufschiene mit einem Stellglied verbunden ist, welches mit einem mit einer Welle drehfest verbundenen Triebrad kämmt, wobei die Welle in einem mit der Stützschiene ortsfest verbundenen Lagerschild drehbar gelagert und von einem Motor antreibbar ist.

[0005] Die US 2016/0114703 A1 zeigt einen Sitzverstellmechanismus, welcher elektrisch und mechanisch angetrieben werden kann.

[0006] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz vorzuschlagen, welche sich durch eine kostengünstige Herstellung und eine kompakte Bauform auszeichnet.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Verstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einen Fahrzeugsitz mit der Verstellvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0008] Im Rahmen der Erfindung wird eine Verstellvorrichtung für einen Fahrzeugsitz vorgeschlagen. Prinzipiell dient die Verstellvorrichtung zur Verstellung der Sitzhöhe und/oder zur Verstellung des Fahrzeugsitzes quer zur Fahrtrichtung. Besonders bevorzugt jedoch wird durch die Verstellvorrichtung eine Linearsitzverstellung realisiert, so dass der Sitz in Fahrtrichtung bzw. entgegen der Fahrtrichtung verstellbar ist. Vorzugsweise ist die Verstellvorrichtung zur Übertragung einer Stellbewegung und zur Umsetzung einer Sperrfunktion ausgebildet. Im Speziellen ist die Verstellvorrichtung als ein elektromotorisch betriebener Linearantrieb ausgebildet. Insbesondere ist der Fahrzeugsitz ein Fahrer- und/oder ein Beifahrersitz. Beispielsweise ist der Fahrzeugsitz in einem Personenkraftwagen oder einen Lastkraftwagen angeordnet.

[0009] Die Verstellvorrichtung weist eine Antriebseinheit auf, wobei die Antriebseinheit eine Antriebseinrichtung zur Erzeugung eines Antriebsmoments aufweist. Insbesondere kann die Verstellvorrichtung über die Antriebseinrichtung elektrisch oder elektrohydraulisch angetrieben sein. Die Antriebseinrichtung ist in einer bevorzugten Ausführungsform als ein elektromechanischer Aktuator, insbesondere als Elektromotor, im Speziellen als ein Schrittmotor ausgebildet.

[0010] Die Antriebseinheit weist mindestens ein Antriebsrad auf, welches drehbar um eine Antriebsachse angeordnet ist oder wobei das Antriebsrad getriebetechnisch mit der Antriebseinrichtung verbunden ist. Insbesondere ist das Antriebsrad zumindest unmittelbar mit der Antriebseinrichtung wirkverbunden oder wirkverbindbar, sodass das Antriebsdrehmoment auf das Antriebsrad übertragen werden kann. Im Speziellen ist das Antriebsrad drehfest mit einer Motorwelle der Antriebseinrichtung verbunden.

[0011] Die Verstellvorrichtung weist eine Abtriebseinheit zur Übertragung des Antriebsmoments auf den Fahrzeugsitz auf. Insbesondere ist die Abtriebseinheit mit dem Fahrzeugsitz und der Antriebseinheit wirkverbunden und/oder verbindet die beiden miteinander. In einer bevorzugten Ausführung weist der

Fahrzeugsitz eine Sitzschiene zur Führung des Fahrzeugsitzes in einer Führungsschiene auf. Insbesondere ist die Sitzschiene in der Führungsschiene gleitgelagert. Die Sitzschiene ist dabei relativ zu der Führungsschiene in einer Verstellrichtung, insbesondere in der Fahrtrichtung bzw. in der Gegenrichtung, verschiebbar. Vorzugsweise ist die Führungsschiene stationär angeordnet, wobei die Führungsschiene besonders bevorzugt mit einer Fahrzeugkarosserie fest verbunden ist. Optional ergänzend kann der Fahrzeugsitz eine weitere Sitzschiene aufweisen, welche parallel zu der Sitzschiene angeordnet ist. Besonders bevorzugt ist die Verstellvorrichtung unmittelbar mit der Sitzschiene und/oder der weiteren Sitzschiene verbunden, sodass die Sitzschiene über die Verstellvorrichtung in der Verstellrichtung verstellbar ist. Alternativ kann die Verstellvorrichtung jedoch auch direkt mit dem Fahrzeugsitz verbunden sein, sodass die Sitzschiene über die Verstellvorrichtung in der Verstellrichtung verstellbar ist und durch die Sitzschiene und/oder die weitere Sitzschiene in der Verstellrichtung geführt ist.

[0012] Die Abtriebseinheit weist eine Verstellstange auf, wobei die Verstellstange mit dem Antriebsrad getriebetechnisch verbindbar ist, wobei durch eine Drehung des Antriebsrads das Antriebsmoment von der Antriebseinheit auf die Abtriebseinheit übertragbar ist, sodass die Verstellvorrichtung in einem Antriebszustand ist. Die Verstellstange dient insbesondere zur Umsetzung einer Drehbewegung des Antriebsrads in eine geradlinige Bewegung. Vorzugsweis ist die Antriebseinheit stationär zu der Abtriebseinheit angeordnet, sodass bei einer Verstellung des Fahrzeugsitzes die Antriebseinheit stationär zu dem Fahrzeugsitz, im Speziellen der Abtriebseinheit und/oder der Sitzschiene verbleibt. Insbesondere erfolgt in dem Antriebszustand eine Verstellung des Fahrzeugsitzes in der Verstellrichtung.

[0013] Erfindungsgemäß weist die Antriebseinheit eine Sperrscheibe und die Abtriebseinheit eine Sperrstange auf. Insbesondere wird die Abtriebseinheit durch die Sperrstange und die Verstellstange gebildet. Die Sperrscheibe ist mit dem Antriebsrad verbunden. Prinzipiell sind das Antriebsrad und die Sperrscheibe einstückig miteinander verbunden. Besonders bevorzugt jedoch sind die Sperrscheibe und das Antriebsrad mehrteilig ausgebildet. Vorzugsweise sind die Sperrscheibe und das Antriebsrad hierzu als zwei separate Bauteile ausgebildet, wobei die Sperrscheibe und das Antriebsrad besonders bevorzugt drehfest miteinander verbunden sind. Insbesondere ist die Sperrscheibe koaxial und/oder konzentrisch zu der Antriebsachse angeordnet.

[0014] Die Sperrstange ist mit der Verstellstange verbunden und erstreckt sich parallel zu der Verstellstange. Vorzugsweise ist die Sperrstange und die Verstellstange jeweils ein separates Bauteil. Alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Verstellstange und die Sperrstange einstückig miteinander, zum Beispiel aus einem Guss- oder einem Halbzeug, verbunden sind. Beispielsweise kann die Sperrstange oder die Verstellstange unmittelbar mit dem Fahrzeugsitz und/oder der Sitzschiene verbunden sein. Alternativ weist die Abtriebseinheit ein Adapterstück auf, welches vorzugsweise die Sitzschiene mit der Sperrstange bzw. der Verstellstange verbindet.

[0015] Die Sperrscheibe wird durch eine weitere Drehung des Antriebsrads zumindest abschnittsweise mit der Sperrstange in Eingriff gebracht, sodass die Verstellvorrichtung in einem Sperrzustand ist. Insbesondere wird in dem Sperrzustand eine formschlüssige Stillstandsicherung umgesetzt, wobei der Fahrzeugsitz vorzugsweise in der Verstellrichtung arretiert ist.

[0016] Optional ergänzend kann die Verstellvorrichtung eine weitere Sperrscheibe und eine weitere Sperrstange aufweisen. Insbesondere ist das Antriebsrad zwischen den beiden Sperrscheiben und/oder die Verstellstange zwischen den beiden Sperrstangen angeordnet.

[0017] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch die formschlüssige Sicherung des Fahrzeugsitzes über die Sperrscheibe eine Arretierung realisiert wird, die keinen weiteren Aktuator, keine weitere Steuerungseinrichtung oder Energie für die Stillstandsicherung benötigt. Ferner ist durch die einfache Gestaltung bzw. Umsetzung der Verstellvorrichtung eine kostengünstige Montage und Herstellung der Verstellvorrichtung umsetzbar. Ferner kann durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine kompakte Bauform der Verstellvorrichtung realisiert werden, sodass es beispielsweise denkbar ist, die Verstellvorrichtung in die Sitzschiene des Fahrzeugsitzes zu integrieren.

[0018] Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist bei einer Drehung, insbesondere bei einer Endlosdrehung, des Antriebsrads in eine Drehrichtung die Verstellvorrichtung abwechselnd in einen Antriebszustand und einen Sperrzustand bringbar. Es wird somit erreicht, dass die Verstellvorrichtung abwechselnd in dem Antriebszustand die Stellbewegung überträgt und in dem Sperrzustand die Stillstandsicherung umsetzt.

[0019] Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung ist der Antriebszustand in dem Sperrzustand aufgehoben. Bei einer Drehung des Antriebsrads in dem Sperrzustand wird die Antriebseinheit somit nicht relativ zu der Abtriebseinheit verschoben, sondern bleibt relativ zu der Abtriebseinheit stationär.

[0020] Anders ausgedrückt ist das Übersetzungsverhältnis in dem Sperrzustand von der Antriebseinheit zu der Abtriebseinheit unendlich groß, da eine Winkeländerung des Drehwinkels des Antriebsrads zu keiner Translation der Abtriebseinheit führt.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführung weist das Antriebsrad einen Antriebsverzahnungsabschnitt auf. Insbesondere ist der Antriebsverzahnungsabschnitt zumindest abschnittsweise als eine in Umlaufrichtung um die Antriebsachse verlaufende Antriebsverzahnung ausgebildet, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt vorzugsweise radial nach außen weisende Antriebszähne als die Antriebsverzahnung aufweist. Die Antriebsverzahnung ist zumindest abschnittsweise in einem oder mehreren Antriebsverzahnungsabschnitt bzw. -abschnitten angeordnet. Vorzugsweise ist die Antriebsverzahnung als eine Teilverzahnung ausgebildet, so dass sich die Verzahnung nur auf einen bestimmten Bereich begrenzt. Der Antriebsverzahnungsabschnitt erstreckt sich somit nicht vollumlaufend um die Antriebsachse, sondern ist insbesondere auf einen Antriebsverzahnungswinkel beschränkt, welcher weniger als 180 Grad, vorzugsweise weniger 120 Grad, im Speziellen weniger als 60 Grad einnimmt. Damit ergibt sich besonders bevorzugt neben der Verzahnung des Antriebsverzahnungsabschnitts selbst auch ein bestimmter unverzahnter Abschnitt an der Außenseite des Antriebsrads. Das Antriebsrad ist in dem Antriebsverzahnungsabschnitt besonders bevorzugt kreisrund und/oder als ein Stirnzahnrad ausgebildet. Insbesondere ist die Antriebsverzahnung des Antriebsverzahnungsabschnitts auf einem ersten Teilkreisradius angeordnet.

[0022] Die Verstellstange weist einen Abtriebsverzahnungsabschnitt auf. Die Verstellstange weist eine Abtriebsverzahnung mit Abtriebszähnen auf. Die Abtriebsverzahnung ist zumindest abschnittsweise in einem oder mehreren Abtriebsverzahnungsabschnitt bzw. -abschnitten angeordnet. Besonders bevorzugt jedoch weist die Verstellstange genau einen Abtriebsverzahnungsabschnitt auf, sodass eine in Längserstreckung durchgängige Abtriebsverzahnung gebildet ist. Der Antriebsverzahnungsabschnitt und der Abtriebsverzahnungsabschnitt sind durch eine Drehung des Antriebsrads miteinander in einen insbesondere kämmenden Eingriff bringbar. Die Verstellvorrichtung befindet sich in einem Antriebszustand, wenn der Abtriebsverzahnungsabschnitt und der Antriebsverzahnungsabschnitt miteinander kämmen und/oder miteinander in Eingriff stehen. Insbesondere ist die Verstellvorrichtung so ausgebildet, dass bei einer Drehung des Antriebsrads in Drehrichtung zunächst der Antriebszustand eingenommen wird, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt und der Abtriebsverzahnungsabschnitt miteinander in Eingriff stehen und das Antriebsrad die Abtriebseinheit, insbesondere die Verstellstange, antreibt.

[0023] Bei einer weiteren bevorzugten Realisierung der Erfindung weist die Sperrscheibe mindestens einen Antriebssperrabschnitt und die Sperrstange mindestens einen Abtriebssperrabschnitt auf. Insbesondere kann dadurch in Abhängigkeit der Anzahl von Antriebsverzahnungsabschnitten und Antriebssperrabschnitten auf dem Antriebsrad bzw. der Sperrscheibe und Abtriebsverzahnungsabschnitten und Abtriebssperrabschnitten auf der Verstellstange bzw. der Sperrstange eine stufenweise Verstellung der Abtriebseinheit mit einer frei wählbaren Anzahl der Stufen und vorzugsweise zugleich eine formschlüssige Stillstandsicherung zwischen den Stufen umgesetzt werden. Besonders bevorzugt erstreckt sich der Antriebssperrabschnitt in Umlaufrichtung in Bezug auf die Antriebsachse und ist im Bereich des Antriebsverzahnungsabschnitts unterbrochen und/oder zu dem Antriebsverzahnungsabschnitt versetzt angeordnet. Insbesondere weist der Antriebssperrabschnitt im Bereich des Antriebsverzahnungsabschnitts eine Aussparung oder einen Ausschnitt auf. Somit nimmt der Antriebssperrabschnitt in Umlaufrichtung einen Antriebssperrwinkel ein, insbesondere beträgt der Antriebssperrwinkel mehr als 180 Grad, vorzugweise mehr als 240 Grad, im Speziellen mehr als 300 Grad.

[0024] Es ist bevorzugt, dass die Sperrstange mehrere Abtriebssperrabschnitte aufweist. Die Anzahl der mehreren Abtriebssperrabschnitte entspricht der Anzahl der Stufen von möglichen formschlüssigen Stillstandsicherungen in Längserstreckung der Verstellstange. In einer axialen Draufsicht in Bezug auf die Antriebsachse sind die Abtriebssperrabschnitte in Längserstreckung jeweils voneinander, vorzugsweise gleichmäßig, beabstandet. Insbesondere weist die Sperrstange mehr als zwei, vorzugsweise mehr als zehn, im Speziellen mehr als zwanzig Abtriebssperrabschnitte auf.

[0025] Es ist vorgesehen, dass die Anzahl der Zähne des Antriebsverzahnungsabschnitts derart auf die Anzahl der Zähne des Abtriebsverzahnungsabschnitts abgestimmt ist, sodass das Antriebsrad und die Verstellstange zueinander zwangsgeführt sind, wobei die Zwangsführung so ausgestaltet ist, dass bei einer Drehung des Antriebsrads zwangsläufig abwechselnd der Sperrzustand und der Antriebszustand eingenommen werden. Besonders bevorzugt ist der unverzahnte Abschnitt des Antriebsrads so positioniert, dass in dem Sperrzustand keine Zähne des Antriebsverzahnungsabschnitts in den Abtriebsverzahnungsabschnitt eingreifen.

[0026] Der Antriebssperrabschnitt ist in einer axialen Draufsicht als eine Positivkontur, insbesondere konvexe Kontur und der Abtriebssperrabschnitt als eine Negativkontur, insbesondere konkave Kontur, ausgebildet, wobei durch die weitere Drehung des Antriebsrads der Antriebssperrabschnitt mit dem Ab-

triebssperrabschnitt in Wirkverbindung bringbar ist, sodass die Verstellvorrichtung in dem Sperrzustand ist. Insbesondere können der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt durch die weitere Drehung oder ein Weiterdrehen des Antriebsrads ausgehend von dem Antriebszustand miteinander in Eingriff gebracht werden, sodass die Verstellvorrichtung in dem Sperrzustand ist. Insbesondere bilden der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt in dem Sperrzustand der Verstellvorrichtung die formschlüssige Stillstandsicherung, im Speziellen für die Abtriebseinheit, wobei das Antriebsrad dauerhaft drehbar bleibt.

[0027] Optional ergänzend weist die weitere Sperrstange mindestens einen weiteren Abtriebssperrabschnitt und die weitere Sperrscheibe mindestens einen weiteren Antriebssperrabschnitt auf. Insbesondere sind die Abtriebssperrabschnitte der zwei Sperrstangen in Längserstreckung zu Verstellstange und die Antriebssperrabschnitte der zwei Sperrscheiben in Umlaufrichtung in Bezug auf die Antriebsachse versetzt zueinander angeordnet, sodass abwechselnd die Sperrzustände erreicht werden.

[0028] In einer weiteren konkreten Umsetzung weist die konvexe Kontur in der axialen Draufsicht in Bezug auf die Antriebsachse eine kreisbogenförmige Wirkkontur auf, wobei der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Wirkkontur durch die Antriebsachse und der Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur durch den Abstand zu der Antriebsachse definiert ist. Dagegen ist die konkave Kontur in der axialen Draufsicht in Bezug auf die Antriebsachse als eine kreisbogenförmige Gegenwirkkontur ausgebildet, wobei der Mittelpunkt auf einem Kreis um die Antriebsachse im Sperrzustand liegt, und wobei der Radius durch den Abstand zu der Antriebsachse im Sperrzustand gebildet ist.

[0029] Somit liegt in dem Sperrzustand die kreisbogenförmige Wirkkontur in der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur, wobei der Radius der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur gleich oder größer zu dem Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur ist. Wird nun das Antriebsrad um die Antriebsachse gedreht, so dreht sich die Positivkontur in der Negativkontur, ohne die Abtriebseinheit mitzunehmen. Die Übertragung einer Translationsbewegung von der Antriebseinheit auf die Abtriebseinheit ist in dem Sperrzustand gesperrt und/oder unmöglich.

[0030] Bei einer konstruktiven Umsetzung der Erfindung ist die Sperrstange und/oder die Verstellstange als eine Linearschiene ausgebildet ist. Der Abtriebsverzahnungsabschnitt erstreckt sich als eine Abtriebsverzahnung entlang der Linearschiene. Der oder die Abtriebssperrabschnitte sind entlang der Längserstreckung der Sperrstange aufgereiht. Insbesondere ist die Verstellvorrichtung als ein selbsthemmendes Lineargetriebe und/oder eine selbsthemmende Linearachse ausgebildet.

[0031] In einer weiteren Konkretisierung weist die Antriebseinheit einen Getriebeabschnitt zur Bildung einer Vorübersetzung auf, wobei die Antriebseinrichtung einen Antrieb und das Antriebsrad einen Abtrieb bildet. Prinzipiell kann der Getriebeabschnitt als ein Zahnradgetriebe oder als ein Schneckengetriebe ausgebildet sein. Besonders bevorzugt jedoch ist der Getriebeabschnitt als ein Stirnradgetriebe ausgebildet. Hierzu weist die Antriebseinheit mindestens ein erstes und ein zweites Stirnrad auf. Vorzugsweise weist die Antriebseinrichtung das erste Stirnrad auf. Besonders bevorzugt ist das zweite Stirnrad mit dem Antriebsrad verbunden oder bildet einen Bestandteil des Antriebsrads. Das zweite Stirnrad ist koaxial und/oder konzentrisch zu der Antriebsachse angeordnet. Im Speziellen sind das Antriebsrad und/oder das zweite Stirnrad und/oder die Sperrscheibe einstückig, beispielsweise aus einem Guss, miteinander verbunden.

[0032] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung betrifft einen Fahrzeugsitz mit der Verstellvorrichtung wie zuvor beschrieben beziehungsweise nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

[0033] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung sowie der beigefügten Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Verstellvorrichtung zur Verstellung eines Fahrzeugsitzes als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 die Verstellvorrichtung aus **Fig. 1** in einer dreidimensionalen Darstellung;

Fig. 3 in einer Draufsicht eine mögliche Anordnung der Verstellvorrichtung aus **Fig. 1** an einer Sitzschiene eines Fahrzeugsitzes;

Fig. 4 in gleicher Darstellung wie in **Fig. 3** eine alternative Anordnung der Verstellvorrichtung.

[0034] Die **Fig. 1** zeigt in einer Schnittdarstellung eine Verstellvorrichtung **1** als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Verstellvorrichtung **1** dient zur Verstellung eines Fahrzeugsitzes. Beispielsweise verstellt die Verstellvorrichtung **1** den Fahrzeugsitz in einer Längs- oder in einer Querrichtung. Die Verstellvorrichtung **1** weist eine Antriebseinheit **2** zur Erzeugung eines Drehmoments und eine Abtriebseinheit **3** zur Übertragung des Drehmoments auf. Die Verstellvorrichtung **1**, insbesondere die Abtriebseinheit **3**, ist mit einer Sitzschiene **4** des Fahrzeugsitzes verbunden. Die Sitzschiene **4** ist dabei in einer Führungsschiene **5** gleitgelagert und lineargeführt. Die Sitzschiene **4** ist relativ zu der Führungsschiene **5** linear

verschiebbar, wobei die Führungsschiene **5** stationär verbleibt. Hierzu ist die Führungsschiene **5** beispielsweise mit einer Fahrzeugkarosserie verbunden.

[0035] Die Antriebseinheit **2** weist eine Antriebseinrichtung **6**, z.B. einen Elektromotor, auf. Die Antriebseinheit **2** weist ein erstes und ein zweites Stirnrad **7**, **8**, ein Antriebsrad **9** und eine Sperrscheibe **10** auf. Das erste Stirnrad **7** ist mit der Antriebseinrichtung **6** verbunden und ist um eine Motorachse **M** drehbar. Beispielsweise ist das erste Stirnrad **7** als ein Motorritzel ausgebildet und drehfest mit einer Motorwelle verbunden. Das zweite Stirnrad **8**, das Antriebsrad **9** sowie die Sperrscheibe **10** sind um eine Antriebsachse **A** drehbar gelagert und koaxial und/oder konzentrisch zueinander angeordnet. Die Motorachse **M** und die Antriebsachs **A** sind parallel versetzt zueinander angeordnet, sodass ein Versatz gebildet ist.

[0036] Das zweite Stirnrad **8** und/oder das Antriebsrad **9** und/oder die Sperrscheibe **10** sind beispielsweise einstückig, z.B. durch ein Urformverfahren, miteinander verbunden. Alternativ können das zweite Stirnrad **8** und/oder das Antriebsrad **9** und/oder die Sperrscheibe **10** mehrteilig ausgebildet sein und beispielsweise lösbar oder unlösbar, zumindest jedoch drehfest miteinander verbunden sein. Das Antriebsrad **9** ist in axialer Richtung in Bezug auf die Antriebsachse **A** zwischen dem zweiten Stirnrad **8** und der Sperrscheibe **9** angeordnet, wobei das zweite Stirnrad **8** mit dem ersten Stirnrad **7** in Eingriff steht bzw. mit diesem kämmt. Insbesondere bilden das erste und das zweite Stirnrad **7**, **8** ein Stirnradgetriebe, sodass eine Vorübersetzung gebildet ist.

[0037] Die Abtriebseinheit **3** weist eine Verstellstange **11**, eine Sperrstange **12** und ein Adapterstück **13** auf. Das Antriebsrad **9** ist unterhalb im Bereich der Verstellstange **11** und die Sperrscheibe **10** ist unterhalb im Bereich der Sperrstange **12** angeordnet. Die beiden Stangen **11**, **12** erstrecken sich parallel zu der Sitzschiene **4** und bilden zusammen eine Linearschiene, welche linear verschiebbar angeordnet ist. Über das Adapterstück **13** ist die Sperrstange **12** mit der Sitzschiene **4** verbunden, wobei bei einer Verschiebung der Verstellstange **11** zugleich die Sperrstange **12** und somit die Sitzschiene **4** verschoben werden. Beispielsweise ist das Adapterstück **13** als ein Klotz bzw. mehrere voneinander beabstandete Klötze oder eine weitere Schiene, insbesondere Linearschiene, ausgebildet. Das Adapterstück **13** kann hierzu z.B. formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder stoffschlüssig mit der Sitzschiene **4** und/oder der Sperrstange **12** verbunden sein.

[0038] **Fig. 2** zeigt die Verstellvorrichtung **1** aus **Fig. 1** in einer dreidimensionalen Darstellung. Die beiden Stangen **11**, **12** sind entlang einer Verstellrichtung **V** linear verschiebbar, wobei die Verstellrichtung **V** beispielsweise eine Verstellung des Fahrzeugsitzes in einer Fahrtrichtung oder entgegen der Fahrtrichtung definiert. In einer Projektion von oben schneidet die Antriebsachse **A** die Verstellrichtung **V** rechtwinklig.

[0039] Das Antriebsrad **9** umfasst einen Antriebsverzahnungsabschnitt **14**, in dem jeweils eine Antriebsverzahnung mit radial nach außen weisenden Zähnen angeordnet ist. Der Antriebsverzahnungsabschnitt **14** ist lediglich als eine Teilverzahnung ausgebildet, so dass sich die Verzahnung nur auf einen bestimmten Bereich begrenzt. Der Antriebsverzahnungsabschnitt **14** erstreckt sich somit nicht vollumlaufend um die Antriebsachse **A**, sondern ist, auf einen Antriebsverzahnungswinkel beschränkt, welcher beispielsweise 100 Grad einnimmt. Damit ergibt sich neben der Verzahnung selbst auch ein bestimmter unverzahnter Abschnitt an der Außenseite des Antriebsrads **9**.

[0040] Ferner weist die Sperrscheibe **10** einen Antriebssperrabschnitt **15** auf, welcher in Umlaufrichtung einen Antriebssperrwinkel einnimmt. Der Antriebssperrabschnitt **15** ist zu dem Antriebsverzahnungsabschnitt **14** versetzt angeordnet. Insbesondere erstreckt sich der Antriebssperrabschnitt **15** in Umlaufrichtung und ist im Bereich des Antriebsverzahnungsabschnitts **14** unterbrochen bzw. weist in diesem Bereich eine Aussparung, z.B. eine Kulisse auf, somit ergibt sich beispielweise ein Antriebssperrwinkel von 260 Grad.

[0041] Die Verstellstange **11** weist einen Abtriebsverzahnungsabschnitt **16** auf, der als eine durchgehende Abtriebsverzahnung mit in Richtung des Antriebsrads **9** weisenden Abtriebszähnen ausgebildet ist. Insbesondere ist die Verstellstange **11** als eine Zahnstange ausgebildet. Der Antriebsverzahnungsabschnitt **14** greift in den Abtriebsverzahnungsabschnitt **16** abschnittsweise ein, sodass eine Antriebsübersetzung gewährleistet ist.

[0042] Der Antriebssperrabschnitt **15** ist als eine konvexe Kontur ausgebildet und weist an seiner radialen Außenseite eine kreisbogenförmige Wirkkontur auf, welche koaxial und konzentrisch zu der Antriebsachse **A** verläuft, wobei der Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur dem Abstand zu der Antriebsachse **A** entspricht. Der Antriebssperrabschnitt **15** ist als ein Flachmaterialabschnitt, insbesondere als ein Blech- und/oder Metall- und/oder Sinterabschnitt mit einer teilkreisförmigen Außenkontur ausgebildet.

[0043] In den der Sperrscheibe **10** zugewandten Randbereich der Sperrstange **12** sind Abtriebssperrabschnitte **17** als konkave Kontur eingebracht, welche als kreisbogenförmige Gegenwirkkonturen und/oder als randseitige kreisbogenförmige Aussparrungen ausgebildet sind und voneinander in der Ver-

stellrichtung **V** beabstandet voneinander sind. Der Antriebssperrabschnitt **15** ist exakt so ausgeführt, dass dieser in einen der Abtriebssperrabschnitte **17** eingreifen kann bzw. mit diesem wirkverbindbar ist.

[0044] Die Verstellvorrichtung **1** bildet somit eine mögliche Ausgestaltung eines selbsthemmenden Getriebes mit integrierter Verstell- und Verriegelungseinheit. Kämmt das Antriebsrad **9** während einer Antriebsphase bzw. in dem Antriebszustand über den Antriebsverzahnungsabschnitt **14** mit dem Abtriebsverzahnungsabschnitt **16**, so kann damit eine lineare Stellbewegung erreicht werden, wie sie von einer klassischen Zahnstange bekannt ist.

[0045] Steht jedoch die Sperrscheibe **10** über den Antriebssperrabschnitt **15** mit dem dazu korrespondierenden Abtriebssperrabschnitt **17** in Wirkverbindung, so befindet sich die Verstellvorrichtung **1** in einem Sperrzustand, und es findet keine lineare Abtriebsbewegung statt. Da jedoch der unverzahnte Bereich des Abtriebsrades **9** exakt so positioniert ist, dass in dieser Phase keine Zähne des Antriebsverzahnungsabschnitts **14** in die Verstellstange **11** eingreifen, kann trotz gesperrter Linearbewegung das Antriebsrad **9** weiterhin gedreht werden. Damit ist sichergestellt, dass nach jeder Sperrphase auch wieder eine Antriebsphase erreicht wird. Die Verstellvorrichtung **1** ist in dem Sperrzustand, nicht dargestellt, formschlüssig gesperrt, wobei beispielsweise auch eine kleine Schwenkbewegung um die Antriebsachse **A** zu keiner Verschiebung der Verstellstange **11** relativ zu dem Antriebsrad **9** führt. Somit wird gewährleistet, dass der Fahrzeugsitz in der Verstellrichtung **V** arretiert ist und seine Position behält.

[0046] Fig. 3 zeigt die Verstellvorrichtung **1** aus **Fig. 1** in einer Draufsicht. Die Verstellvorrichtung **1** ist zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Sitzschienen **4** angeordnet, welche jeweils in einer Führungsschiene **5** gleitgelagert und in der Verstellrichtung **V** lineargeführt sind. Die Antriebseinrichtung **6** wird beispielsweise durch einen 12V-Anschluss gespeist und ist stationär angeordnet. Beispielsweise kann die Antriebseinrichtung **6** hierzu mit dem Fahrzeugsitz oder der Karosserie verbunden sein. Die Verstellvorrichtung **1** ist mit mindestens einer der Sitzschienen **4** über die Abtriebseinheit **3** verbunden. Bei einer Verstellung des Fahrzeugsitzes in der Verstellrichtung **V** erzeugt die Antriebseinrichtung **6** eine Drehbewegung, wobei die Drehbewegung auf die Abtriebseinheit **3** übertragen wird und somit die Stellbewegung der Sitzschiene **4** erfolgt. wobei der Fahrzeugsitz in der Verstellrichtung **V** verstellt wird. Dabei wird die Sitzschiene **4** relativ zu der Verstellvorrichtung **1** verschoben, wobei die Verstellvorrichtung **1** ortsfest verbleibt.

[0047] Fig. 4 zeigt eine alternative Anordnung der Verstellvorrichtung **1** aus **Fig. 1** in einer Draufsicht. Die Sitzschienen **4** sind, wie bereits in **Fig. 3** beschrieben, gleichgerichtet zueinander angeordnet und tragen einen Fahrzeugsitz, z.B. Fahrer- oder Beifahrersitz. Die Verstellvorrichtung **1** ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mittig zwischen den beiden Sitzschienen **4** angeordnet. Dabei ist die Abtriebseinheit **3** beispielsweise direkt mit dem Fahrzeugsitz verbunden, sodass eine durch die Verstellvorrichtung **1** erzeugt Stellbewegung direkt auf den Fahrzeugsitz übertragen wird und der Fahrzeugsitz in der Verstellrichtung **V** verstellt wird. Durch die beiden Sitzschienen **4** ist der Fahrzeugsitz während der Stellbewegung lineargeführt.

Bezugszeichenliste

1	Verstellvorrichtung
2	Antriebseinheit
3	Abtriebseinheit
4	Sitzschiene
5	Führungsschiene
6	Antriebseinrichtung
7	erstes Stirnrad
8	zweites Stirnrad
9	Antriebsrad
10	Sperrscheibe
11	Verstellstange
12	Sperrstange
13	Adapterstück
14	Antriebsverzahnungsabschnitt
15	Antriebssperrabschnitt
16	Abtriebsverzahnungsabschnitt
17	Abtriebssperrabschnitt
A	Antriebsachse
M	Motorachse
V	Verstellrichtung

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung (1) zur Verstellung eines Fahrzeugsitzes,
mit einer Antriebseinheit (2), wobei die Antriebseinheit (2) eine Antriebseinrichtung (6) zur Erzeugung eines Antriebsmoments und mindestens ein Antriebsrad (9) aufweist, welches drehbar um eine Antriebsachse (A) angeordnet ist, wobei das Antriebsrad (9) getriebetechnisch mit der Antriebseinrichtung (6) verbunden ist,
mit einer Abtriebseinheit (3) zur Übertragung des Antriebsmoments auf den Fahrzeugsitz, wobei die Abtriebseinheit (3) eine Verstellstange (11) aufweist,

wobei die Verstellstange (11) mit dem Antriebsrad (9) getriebetechnisch verbindbar ist, wobei durch eine Drehung des Antriebsrads (9) das Antriebsmoment von der Antriebseinheit (2) auf die Abtriebseinheit (3) übertragbar ist, sodass die Verstellvorrichtung (1) in einem Antriebszustand ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Antriebseinheit (2) eine Sperrscheibe (10) und die Abtriebseinheit (3) eine Sperrstange (12) aufweist, wobei die Sperrscheibe (10) mit dem Antriebsrad (9) und die Sperrstange (12) mit der Verstellstange (11) verbunden ist und sich parallel zu der Verstellstange (11) erstreckt, wobei die Sperrscheibe (10) durch eine weitere Drehung des Antriebsrads (9) zumindest abschnittsweise mit der Sperrstange (12) in Eingriff bringbar ist, sodass die Verstellvorrichtung (1) in einem Sperrzustand ist.

2. Verstellvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Drehung des Antriebsrads (9) die Verstellvorrichtung (1) abwechselnd in den Antriebszustand und den Sperrzustand bringbar ist.

3. Verstellvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebszustand in dem Sperrzustand aufgehoben ist, so dass in dem Sperrzustand bei einer Drehung des Antriebsrads (9) die Antriebseinheit (2) relativ zu der Abtriebseinheit (3) stationär verbleibt und/oder dass in dem Sperrzustand das Übersetzungsverhältnis von der Antriebseinheit (2) zu der Abtriebseinheit (3) unendlich groß ist.

4. Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsrad (9) einen Antriebsverzahnungsabschnitt (14) und die Verstellstange (11) einen Abtriebsverzahnungsabschnitt (16) aufweist, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt (14) und der Abtriebsverzahnungsabschnitt (16) durch die Drehung des Antriebsrads (9) zumindest abschnittsweise miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Verstellvorrichtung (1) in dem Antriebszustand ist.

5. Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrscheibe (10) einen Antriebssperrabschnitt (15) und die Sperrstange (12) einen Abtriebssperrabschnitt (17) aufweist, wobei der Antriebssperrabschnitt (15) eine konvexe Kontur und der Abtriebssperrabschnitt (17) eine konkave Kontur aufweist, wobei durch die weitere Drehung des Antriebsrads (9) der Antriebssperrabschnitt (15) mit dem Abtriebssperrabschnitt (17) in Wirkverbindung bringbar ist, sodass die Verstellvorrichtung (1) in dem Sperrzustand ist.

6. Verstellvorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvexe Kontur in der axialen Draufsicht eine kreisbogenförmige Wirkkontur aufweist, wobei der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Wirkkontur durch die Antriebsachse (A) und der Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur durch den Abstand zu der Antriebsachse (A) definiert ist.

7. Verstellvorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konkave Kontur in der axialen Draufsicht eine kreisbogenförmige Gegenwirkkontur aufweist, wobei der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur in dem Sperrzustand auf einem Kreis um die Antriebsachse (A) liegt und der Radius der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur im Sperrzustand durch den Abstand zu der Antriebsachse (A) definiert ist.

8. Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrstange (11) und/oder die Verstellstange (12) als eine Linearschiene ausgebildet ist.

9. Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit (2) einen Getriebeabschnitt zur Bildung einer Vorübersetzung aufweist, wobei die Antriebseinrichtung (6) einen Antrieb und das Antriebsrad (9) einen Abtrieb bildet.

10. Fahrzeugsitz mit der Verstellvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

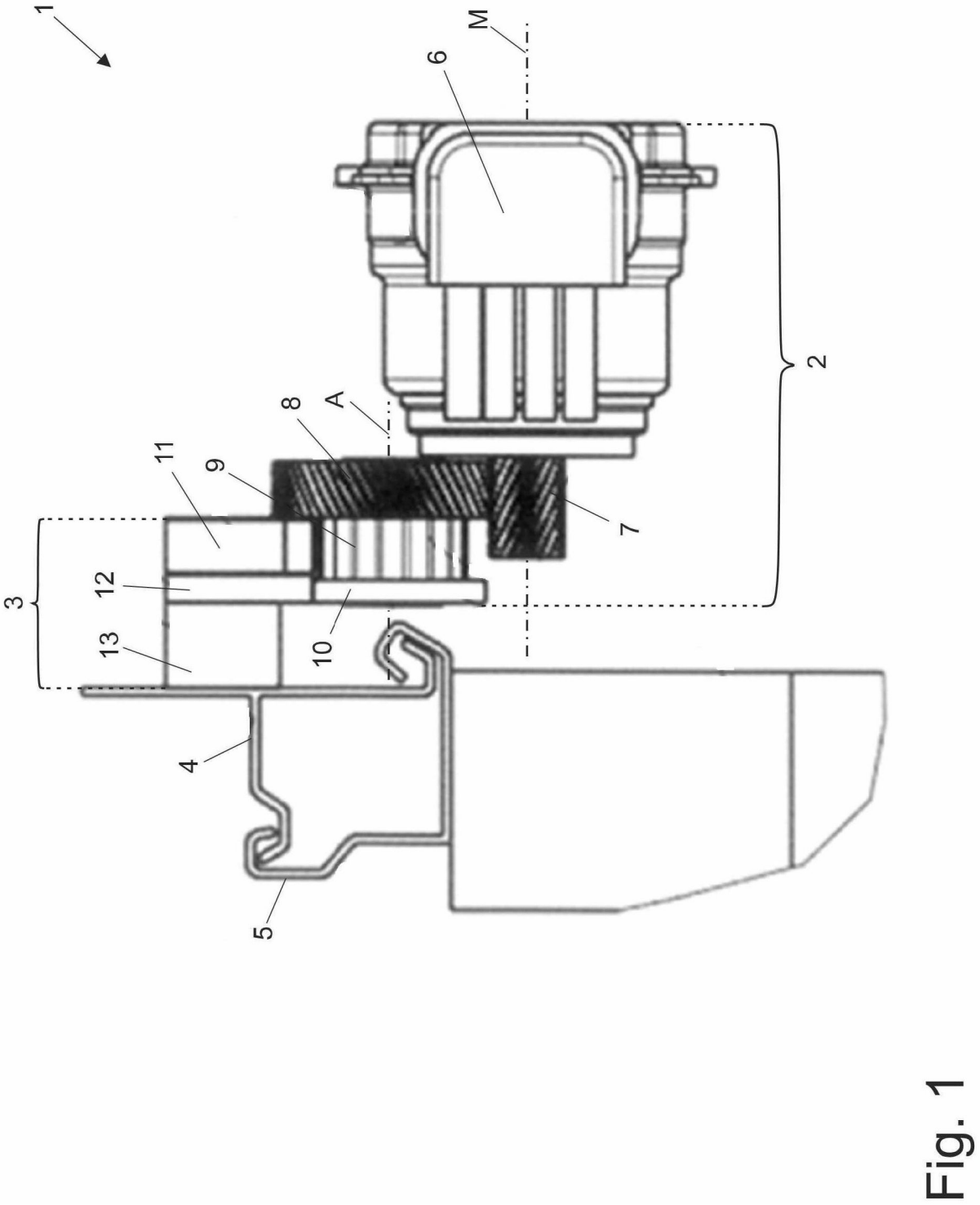


Fig. 1

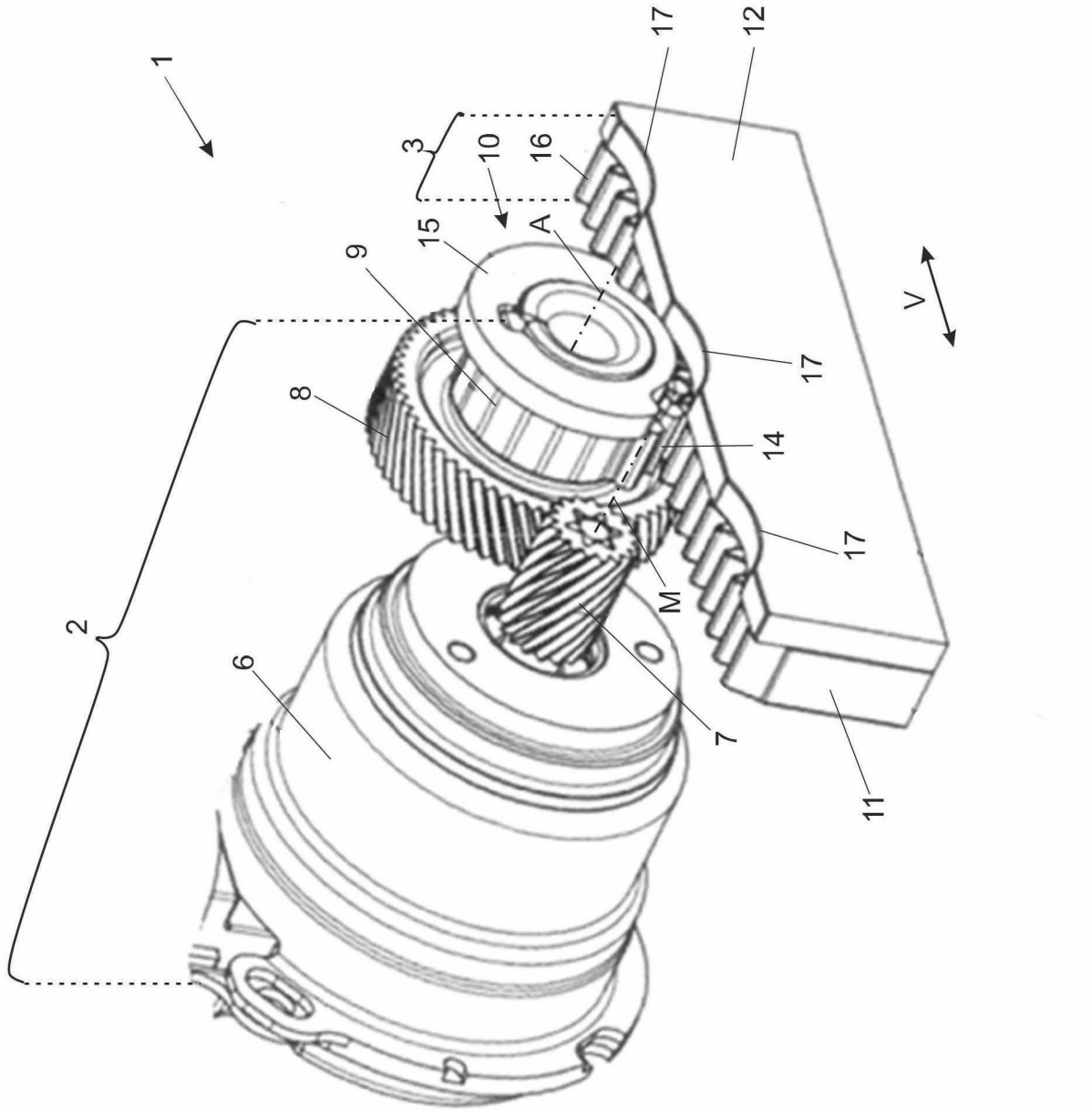


Fig. 2

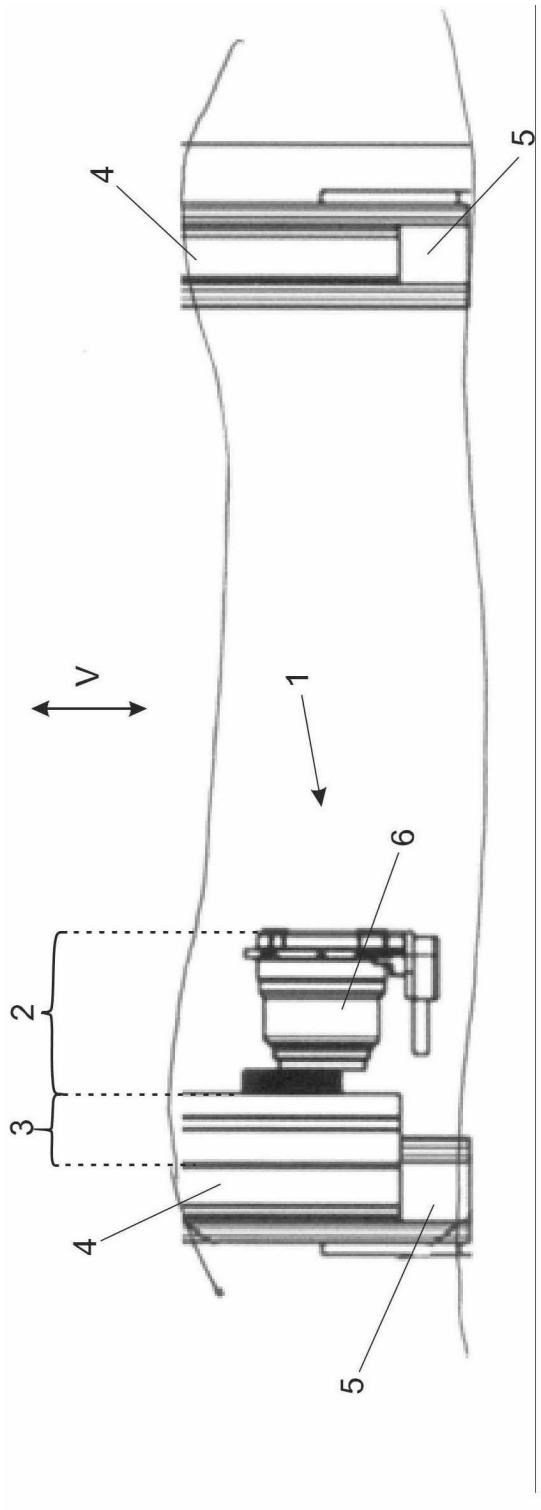


Fig. 3

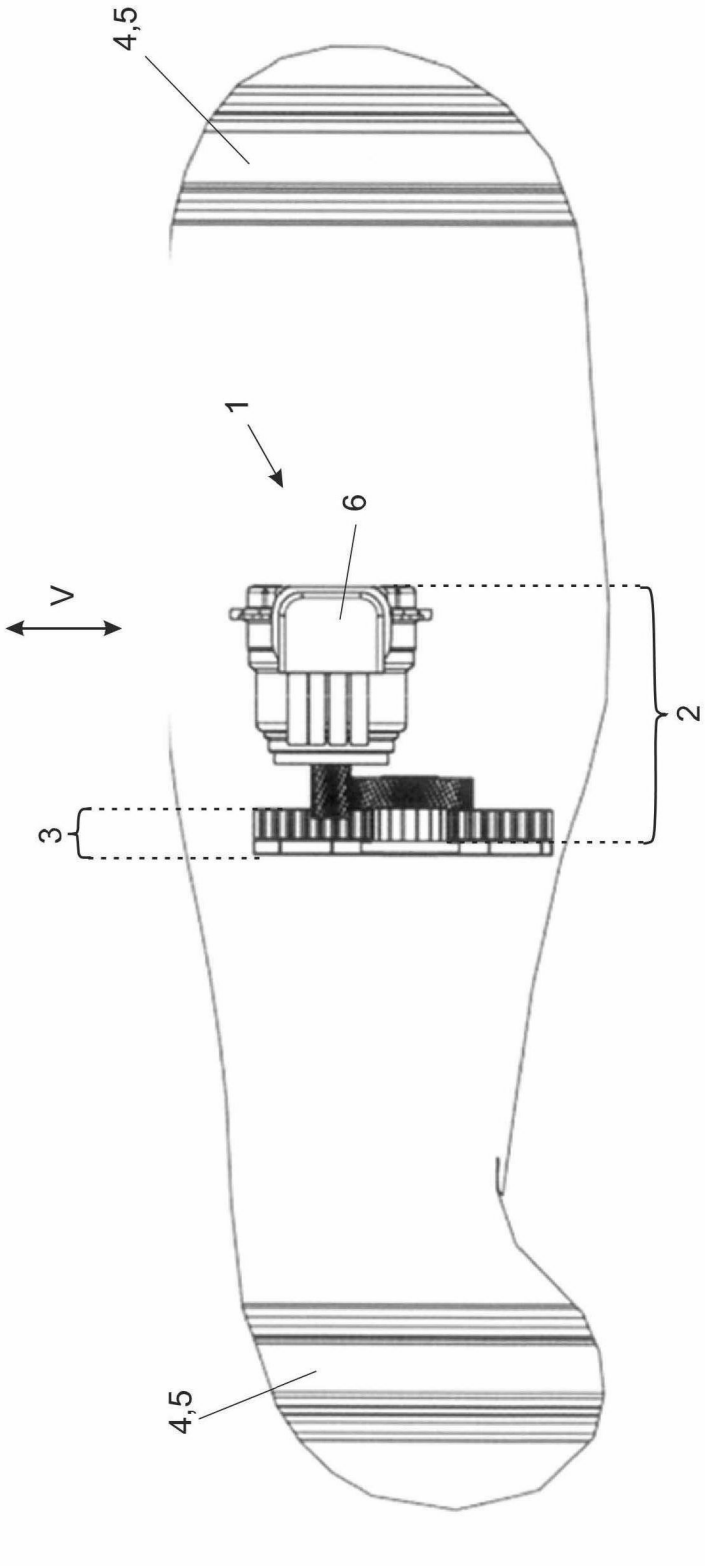


Fig. 4