(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 222 715 A1** 2018.05.24

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 222 715.7**
(22) Anmeldetag: **18.11.2016**
(43) Offenlegungstag: **24.05.2018**

(51) Int Cl.: ***F16H 19/04*** (2006.01)
F16H 27/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

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

(56) Ermittelter Stand der Technik:

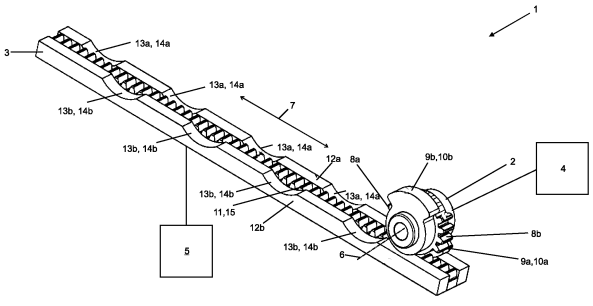
DE	**28 48 352**	**A1**
DE	**10 2014 209 939**	**A1**
DE	**22 10 701**	**A**
FR	**2 636 149**	**A1**
GB	**2 365 944**	**A**
EP	**1 895 194**	**A2**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Getriebeanordnung mit Sperrfunktion**

(57) Zusammenfassung: Stirnradgetriebestufen als Teile von Getrieben weisen üblicherweise zwei Stirnzahnräder auf, welche miteinander in Eingriff stehen, wobei eines der Stirnzahnräder einen Antrieb und das andere Stirnzahnrad einen Abtrieb bildet. Auf diese Weise ist es möglich, zum einen ein anliegendes Drehmoment zu übersetzen bzw. zu untersetzen und/oder das Drehmoment 1:1 zu übertragen. Bei manchen Anwendungen ist jedoch eine dauerhafte Übertragung z.B. im Sinne einer Endlosdrehung des Abtriebs nicht vorgesehen, vielmehr dienen derartige Getriebe als Schrittgetriebe, wobei über den Antrieb eine Stellbewegung eingeleitet und über den Abtrieb auf ein Stellglied übertragen wird, damit dieses eine Stellposition einnimmt.
Es wird eine Getriebeanordnung 1 vorgeschlagen mit einem Antriebsrad 2, welches drehbar um eine Antriebsachse 6 angeordnet ist und welches in Umlaufrichtung einen Antriebsverzahnungsabschnitt 8a,b aufweist, mit einem Abtriebsteil, welches einen Abtriebsverzahnungsabschnitt 15 aufweist, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt 8a,b und der Abtriebsverzahnungsabschnitt 15 durch eine Drehung des Antriebsrads 2 miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Getriebeanordnung 1 in einem Antriebszustand ist, wobei das Antriebsrad 2 einen Antriebssperrabschnitt 9a,b und das Abtriebsteil einen Abtriebssperrabschnitt 131,b aufweist, wobei der Antriebssperrabschnitt 9a,b und der Abtriebssperrabschnitt 13a,b durch eine weitere Drehung des Antriebsrads 2 miteinander in Eingriff ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung mit Sperrfunktion mit einem Antriebsrad, welches drehbar um eine Antriebsachse angeordnet ist und welches in Umlaufrichtung einen Antriebsverzahnungsabschnitt aufweist, mit einem Abtriebsteil, welches einen Abtriebsverzahnungsabschnitt aufweist, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt und der Abtriebsverzahnungsabschnitt durch eine Drehung des Antriebsrads miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Getriebeanordnung in einem Antriebszustand ist, wobei das Antriebsrad einen Antriebssperrabschnitt und das Abtriebsteil einen Abtriebssperrabschnitt aufweist, wobei der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt durch eine weitere Drehung des Antriebsrads miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Getriebeanordnung in einem Sperrzustand ist.

[0002] Stirnradgetriebestufen als Teile von Getrieben weisen üblicherweise zwei Stirnzahnräder auf, welche miteinander in Eingriff stehen, wobei eines der Stirnzahnräder einen Antrieb und das andere Stirnzahnrad einen Abtrieb bildet. Auf diese Weise ist es möglich, zum einen ein anliegendes Drehmoment zu übersetzen bzw. zu untersetzen und/oder das Drehmoment 1:1 zu übertragen. Bei manchen Anwendungen ist jedoch eine dauerhafte Übertragung z.B. im Sinne einer Endlosdrehung des Abtriebs nicht vorgesehen, vielmehr dienen derartige Getriebe als Schrittgetriebe, 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 das Getriebe die Stellposition halten. Für das Halten der Stellposition können beispielsweise Bremsen, welche das Getriebe reibschlüssig sichern, oder Verriegelungselemente, wie z.B. Rastkonturen oder Stiftverriegelungen, eingesetzt werden, welche das Getriebe formschlüssig sichern. Daneben werden fremdgesteuerte pneumatische, hydraulische oder elektrische Sperren eingesetzt.

[0003] Einen anderen Weg beschreitet die Druckschrift DE 10 2014 209 939 A1, die den nächstkommenden Stand der Technik bildet. In dieser Druckschrift wird für eine Stirnradgetriebestufe eine Getriebeanordnung vorgeschlagen, welche durch eine Drehung des Antriebsrads abwechselnd in einen Antriebszustand und in einen Sperrzustand bringbar ist.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Weiterentwicklung für eine Getriebeanordnung mit einer Sperrfunktion vorzuschlagen. Diese Aufgabe wird durch eine Getriebeanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie den beigefügten Figuren.

[0005] Im Rahmen der Erfindung wird eine Getriebeanordnung vorgeschlagen, welche zur Übertragung einer Stellbewegung und zur Umsetzung einer Sperrfunktion ausgebildet ist. Die Getriebeanordnung ist in einer bevorzugten Ausführungsform als ein elektromechanischer Aktuator, insbesondere als ein elektromotorisch betriebener Linearantrieb, ausgebildet und umfasst in dieser bevorzugten Ausführungsform einen Elektromotor zum Antrieb der Stellbewegung. Optional kann die Getriebeanordnung noch weitere Getriebe als Vorübersetzung nach dem Elektromotor und/oder vor dem Linearantrieb aufweisen.

[0006] Die Getriebeanordnung weist ein Antriebsrad auf, welches drehbar um eine Antriebsachse angeordnet ist. Insbesondere ist das Antriebsrad zumindest unmittelbar mit dem Elektromotor wirkverbunden oder wirkverbindbar, so dass ein Antriebsdrehmoment des Elektromotors auf das Antriebsrad übertragen werden kann. Das Antriebsrad ist mit einem Antriebsverzahnungsabschnitt in Umlaufrichtung um die Antriebsachse mit einer Antriebsverzahnung ausgebildet, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt vorzugsweise radial nach außen weisende Antriebszähne als die Antriebsverzahnung aufweist. 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.

[0007] Zudem umfasst die Getriebeanordnung ein Abtriebsteil Das Abtriebsteil weist zumindest abschnittsweise eine Abtriebsverzahnung mit Abtriebszähnen auf. Die Abtriebsverzahnung ist zumindest abschnittsweise in einem oder mehreren Abtriebsverzahnungsabschnitt bzw. -abschnitten angeordnet.

[0008] Der Antriebsverzahnungsabschnitt und der Abtriebsverzahnungsabschnitt sind durch eine Drehung des Antriebsrads miteinander in einen insbesondere kämmenden Eingriff bringbar. Die Getriebeanordnung befindet sich in einem Antriebszustand, wenn der Abtriebsverzahnungsabschnitt und der Antriebsverzahnungsabschnitt miteinander kämmen und/oder miteinander in Eingriff stehen.

[0009] Das Antriebsrad weist in Umlaufrichtung zudem einen Antriebssperrabschnitt und das Abtriebsteil weist mindestens einen Abtriebssperrabschnitt auf. Der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt können durch eine weitere Drehung oder ein Weiterdrehen des Antriebsrads ausgehend von dem Antriebszustand miteinander in Eingriff gebracht werden, sodass die Getriebeanordnung in einem Sperrzustand ist. Insbesondere bilden der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt in dem Sperrzustand der Getriebeanordnung eine formschlüssige Stillstandssicherung, im Speziellen

für das Abtriebsteil, insbesondere nur für das Abtriebsteil, wobei das Antriebsrad dauerhaft drehbar bleibt.

[0010] Insbesondere ist die Getriebeanordnung so ausgebildet, dass bei einer Drehung des Antriebsrads in eine Drehrichtung zunächst der Antriebszustand eingenommen wird, wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt und der Abtriebsverzahnungsabschnitt miteinander in Eingriff stehen und das Antriebsrad das Abtriebsteil antreibt. Bei einer weiteren Drehung des Antriebsrads werden der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt in Wirkverbindung gebracht, sodass die Getriebeanordnung in dem Sperrzustand ist. Es ist insbesondere vorgesehen, dass bei einer Drehung, insbesondere bei einer Endlosdrehung, des Antriebsrads in eine Drehrichtung die Getriebeanordnung abwechselnd in den Antriebszustand und den Sperrzustand bringbar ist.

[0011] Es wird somit erreicht, dass die Getriebeanordnung abwechselnd in dem Antriebszustand eine Stellbewegung überträgt und in dem Sperrzustand eine insbesondere formschlüssige Stillstandssicherung umsetzt. In Abhängigkeit der Anzahl von Antriebsverzahnungsabschnitten und Antriebssperrabschnitten auf dem Antriebsrad und Abtriebsverzahnungsabschnitten und Abtriebssperrabschnitten auf dem Abtriebsteil wird eine stufenweise Verstellung des Abtriebsteils mit einer frei wählbaren Anzahl der Stufen und zugleich eine formschlüssige Stillstandsicherung zwischen den Stufen umgesetzt.

[0012] Insbesondere wird eine formschlüssige Verdrehsicherung realisiert, die keinen weiteren Aktuator, keine weitere Steuerungseinrichtung oder Energie für die Stillstandssicherung benötigt.

[0013] Im Rahmen der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das Abtriebsteil als eine Linearschiene ausgebildet ist. Der Abtriebsverzahnungsabschnitt erstreckt sich als eine Abtriebsverzahnung entlang der Linearschiene. Der oder die Abtriebssperrabschnitte sind entlang der Längserstreckung der Linearschiene aufgereiht. Insbesondere ist die Getriebeanordnung als ein selbsthemmendes Lineargetriebe und/oder eine selbsthemmende Linearachse ausgebildet. Durch den Übergang von einem Rotationsgetriebe zu einem Lineargetriebe wird das Spektrum an Anwendungen erweitert.

[0014] Bei einer bevorzugten konstruktiven Realisierung der Erfindung ist im Sperrzustand der Antriebszustand aufgehoben. Bei einer Drehung des Antriebsrads in dem Sperrzustand wird das Abtriebsteil somit nicht relativ zu dem Antriebsrad verschoben, sondern bleibt relativ zu dem Antriebsrad stationär. Anders ausgedrückt ist das Übersetzungsverhältnis in dem Sperrzustand vom Antriebsrad zum Abtriebsteil unendlich groß, da eine Winkeländerung des Drehwinkels des Antriebsrads zu keiner Translation des Abtriebsteils führt.

[0015] Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist der Antriebssperrabschnitt in einer axialen Draufsicht als eine Positivkontur, insbesondere konvexe Kontur und der Abtriebssperrabschnitt als eine Negativkontur, insbesondere konkave Kontur, ausgebildet. Die Positivkontur nimmt bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung in der axialen Draufsicht in Bezug auf die Antriebsachse eine kreisbogenförmige Wirkkontur ein, deren Mittelpunkt durch die Antriebsachse und deren Radius durch den Abstand zu der Antriebsachse definiert sind. Dagegen ist die Abtriebskontur 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.

[0016] 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 das Abtriebsteil mitzunehmen. Die Übertragung einer Translationsbewegung von dem Abtriebsrad auf das Antriebsteil ist in dem Sperrzustand gesperrt und/oder unmöglich.

[0017] In einer bevorzugten konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung bildet die Getriebeanordnung ein Verzahnungsuntergetriebe und axial dazu versetzt ein Sperruntergetriebe. Das Verzahnungsuntergetriebe weist den Antriebsverzahnungsabschnitt und den Abtriebsverzahnungsabschnitt und das Sperruntergetriebe den Antriebssperrabschnitt und den Abtriebssperrabschnitt auf. Besonders bevorzugt sind das Verzahnungsuntergetriebe und das Sperruntergetriebe in axialer Richtung parallel zueinander versetzt angeordnet. In dieser Ausgestaltung sind die Funktionen „Antreiben-Sperren“ voneinander axial getrennt und damit entkoppelt.

[0018] Insbesondere in Weiterbildung dieser konstruktiven Ausgestaltung ist es bevorzugt, dass in einer axialen Draufsicht auf das Antriebsrad sich der Antriebsverzahnungsabschnitt über einen Antriebsverzahnungswinkel und der Antriebssperrabschnitt über einen Antriebssperrwinkel in Umlaufrichtung um die Antriebsachse erstrecken.

[0019] Prinzipiell kann die Getriebeanordnung genau einen Antriebsverzahnungsabschnitt und/oder genau einen Antriebssperrabschnitt aufweisen. Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist

das Antriebsrad mindestens oder genau zwei Antriebsverzahnungsabschnitte und/oder mindestens oder genau zwei Antriebssperrabschnitte auf. Damit werden pro Umdrehung des Antriebsrads mindestens bzw. genau zweimal der Antriebszustand und mindestens bzw. genau zweimal der Sperrzustand eingenommen.

[0020] Bei einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind bezogen auf die axiale Erstreckung der Antriebsachse die Antriebsverzahnungsabschnitte zwischen den Antriebssperrabschnitten angeordnet, insbesondere so dass diese die Antriebsverzahnungsabschnitte beidseitig oder klammerartig umgreifen. Alternativ oder ergänzend sind bezogen auf die axiale Erstreckung der Antriebsachse die Abtriebsverzahnungsabschnitte zwischen den Abtriebssperrabschnitten angeordnet, insbesondere so dass diese die Abtriebsverzahnungsabschnitte beidseitig oder klammerartig umgreifen. Beispielsweise können Steuerborde beidseitig zu den Abtriebsverzahnungsabschnitten angeordnet sein, auf denen die Abtriebssperrabschnitte angeordnet sind. Somit werden durch die Abtriebssperrabschnitte und die Antriebssperrabschnitte zwei Sperruntergetriebe gebildet. Vorzugsweise sind die Abtriebssperrabschnitte der zwei Sperruntergetriebe in Längserstreckung zu der Linearschiene versetzt zueinander angeordnet, so dass abwechselnd das eine und nachfolgend das andere Sperruntergetriebe den Sperrzustand setzt.

[0021] Es ist bevorzugt, dass das Abtriebsteil mehrere Abtriebssperrabschnitte aufweist. Die Anzahl der mehreren Abtriebssperrabschnitte entspricht der Anzahl der Stufen von möglichen formschlüssigen Stillstandssicherungen in Längserstreckung der Linearschiene. In einer axialen Draufsicht in Bezug auf die Antriebsachse sind die Abtriebssperrabschnitte in Längserstreckung jeweils um einen abgewickelten Antriebsverzahnungswinkel zueinander versetzt, sodass die Abtriebssperrabschnitte in Längserstreckung voneinander getrennt sind.

[0022] Die Abtriebsverzahnungsabschnitte können als Teilabschnitte ausgebildet sein, es ist jedoch auch möglich, dass das Abtriebsteil eine in Längserstreckung durchgängige Abtriebsverzahnung aufweist, welche die mehreren Abtriebsverzahnungsabschnitte bilden.

[0023] Es ist vorgesehen, dass die Anzahl der Zähne des Antriebsverzahnungsabschnitts derart auf die Anzahl der Zähne eines der Abtriebsverzahnungsabschnitte abgestimmt ist, sodass Antriebsrad und Abtriebsteil zueinander zwangsgeführt sind, wobei die Zwangsführung so ausgestaltet ist, dass bei einer Drehung des Antriebsrads von der Getriebeanordnung zwangsläufig abwechselnd der Sperrzustand und der Antriebszustand eingenommen werden.

[0024] Bei einer bevorzugten Realisierung der Erfindung ist die Getriebeanordnung als ein elektromechanischer Aktuator, z.B. für Stellantriebe oder Betätigungs- und Verriegelungseinheiten für Linearbewegungen, wie sie an verschiedenen Stellen in Kraftfahrzeugen vorkommen. Diese betreffen insbesondere:

- Türöffner und Türschließer mit integrierter Feststellbremse für Fahrzeugtüren inkl. Flügeltüren (Stell- und Verriegelungsmechanismen)
- Stell- und Verriegelungsmechanismen für Schiebe-, Hub- und Ausstelldächer
- Stell- und Verriegelungsmechanismen für Spoiler-Konstruktionen
- Stell- und Verriegelungsmechanismen für Kühlergrillverschluss
- Feststellmechanismus zum Halten einer bestimmten Tür- oder Klappenposition

[0025] 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 schematische, dreidimensionale Darstellung einer Getriebeanordnung als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem Sperrzustand;

Fig. 2 eine schematische, dreidimensionale Darstellung der Getriebeanordnung der **Fig. 1** in einem Betriebszustand;

Fig. 3 eine schematische, dreidimensionale Darstellung der Getriebeanordnung der **Fig. 1** in einem weiteren Sperrzustand;

Fig. 4 eine schematische, dreidimensionale Darstellung der Getriebeanordnung der **Fig. 1** in einem weiteren Betriebszustand.

[0026] Die **Fig. 1** zeigt in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung eine Getriebeanordnung **1** als ein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Getriebeanordnung **1** weist ein Antriebsrad **2** sowie ein Abtriebsteil auf, welches als eine Linearschiene **3** ausgebildet ist, auf. Das Antriebsrad **2** ist beispielsweise mit einem nicht näher dargestellten Elektromotor **4** verbunden, die Linearschiene **3** ist in einer nicht näher dargestellten Weise z.B. mit einem Sperrmechanismus **5** verbunden.

[0027] In dieser Ausgestaltung bildet die Getriebeanordnung **1** einen elektromotorischen Aktuator, welcher beispielsweise zum Umsetzen einer Stellbewegung bei einem automatischen Türschließder oder Türöffner eingesetzt wird.

[0028] Das Antriebsrad **2** ist um eine Antriebsachse **6** drehbar, die Linearschiene **3** entlang einer Linearrichtung **7** translatorisch oder linear verschiebbar angeordnet. In einer Projektion von oben schneidet die Antriebsachse **6** die Linearrichtung **7** rechtwinklig.

[0029] Das Antriebsrad **2** umfasst zwei Antriebsverzahnungsabschnitte 8 a, b, in denen jeweils eine Antriebsverzahnung mit radial nach außen weisenden Zähnen angeordnet ist. Der Antriebsverzahnungsabschnitte 8 a, b erstrecken sich nicht vollumlaufend um die Antriebsachse **6**, sondern sind, auf einen Antriebsverzahnungswinkel beschränkt, welcher in dem vorliegenden Beispiel ca. 60 Grad einnimmt. Die Antriebsverzahnungsabschnitte **9a**,b sind zueinander um 180 Grad versetzt angeordnet.

[0030] Ferner weist das Antriebsrad **2** auf jeder axialen Seite einen Antriebssperrabschnitt 9 a, b auf, welche jeweils in Umlaufrichtung einen Antriebssperrwinkel einnehmen. Die Antriebssperrabschnitte **9a**,b sind zueinander und zu den Antriebsverzahnungsabschnitte **8a**,b versetzt angeordnet.

[0031] Die Antriebssperrabschnitte 9 sind jeweils als eine Positivkontur ausgebildet und weisen jeweils an deren radialen Außenseiten eine kreisbogenförmige Wirkkontur **10a**,b auf, welche koaxial und konzentrisch zu der Antriebsachse **6** verläuft, wobei der Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur **10a**,b dem Abstand zu der Antriebsachse **6** entspricht. Die Wirkkontur 10 a, b ist jeweils als ein Flachmaterialabschnitt, insbesondere als ein Blech- und/oder Metall- und/oder Sinterabschnitt mit einer teilkreisförmigen Außenkontur ausgebildet.

[0032] Die Antriebsverzahnungsabschnitten **8a**,b und die Antriebssperrabschnitte **9a**,b sind in axialer Richtung zu der Antriebsachse **6** betrachtet axial zueinander versetzt angeordnet. Insbesondere sind die Antriebsverzahnungsabschnitten **8a**,b zwischen den Antriebssperrabschnitten angeordnet 9a,b.

[0033] Die Linearschiene **3** weist einen Abtriebsverzahnungsabschnitt **15** auf, der als eine durchgehende Abtriebsverzahnung **11** mit in Richtung des Antriebsrads **2** weisenden Abtriebszähnen ausgebildet ist. Ferner umfasst die Linearschiene **3** auf jeder Seite der Abtriebsverzahnung **11** einen Steuerbord 12 a, b, welche in diesem Beispiel als Schienen ausgebildet ist. Die Steuerborde 12 a, b sind parallel zu der Abtriebsverzahnung **11** angeordnet.

[0034] In den dem Antriebsrad **2** zugewandten Randbereich der Steuerborde 12 a, b sind Abtriebssperrabschnitte 13 a, b als Negativkonturen eingebracht, welche als kreisbogenförmige Gegenwirkkonturen 14 a, b und/oder als randseitige kreisbogenförmige Aussparrungen in den Steuerborden 12 a, b als Träger ausgebildet sind und voneinander in der Linearrichtung **7** beabstandet sind.

[0035] Steuerborde 12 a, b und Abtriebsverzahnung **11** sind in axialer Richtung zu der Abtriebsachse **7** zueinander versetzt angeordnet. Antriebsrad **2** und Linearschiene **3** sind aufeinander abgestimmt, sodass die Antriebsverzahnungsabschnitte **8a**, **b** mit der Abtriebsverzahnung **11** kämmen können und ein Verzahnungsuntergetriebe bildet und die Antriebssperrabschnitte 9 a, b in die Abtriebssperrabschnitte **13a**, **b** eingreifen können und ein Sperruntergetriebe bildet.

[0036] Damit bildet die Getriebeanordnung **1** eine mögliche Ausgestaltung eines selbsthemmenden Getriebes mit integrierter Verstell- und Verriegelungseinheit. Das Getriebe besteht aus einem Antriebsrad **2** und einem linearen Abtriebs-Teil, welches als die Linearschiene **3** ausgebildet ist. Das lineare Abtriebs-Teil besitzt mittig angeordnet die durchgängige Innenverzahnung als Abtriebsverzahnung **11** wie sie z.B. von Zahnstangen bekannt ist. Links und rechts davon sind zwei gleich ausgebildete Sperrkonturen ausgebildet als Steuerborde 12 a, b angeordnet. Diese Sperrkonturen besitzen jeweils kreisbogenförmige Ausnehmungen als Abtriebssperrabschnitte 13 a, b, die in einem bestimmten Abstand zueinander angeordnet sind. Beide Sperrkonturen sind in der gezeigten Ausführung zueinander um genau den halben Abstand dieser Ausnehmungen versetzt angeordnet.

[0037] Das Antriebsrad **2** besitzt mittig eine Stirn-Verzahnung als Antriebsverzahnungsabschnitt, die in Montagelage in die durchgängige mittig auf dem linearen Abtriebs-Teil angebrachte Abtriebsverzahnung **11** eingreift und so die Antriebsübersetzung gewährleistet. Diese radiale Außenverzahnung ist lediglich als eine Teilverzahnung ausgebildet, so dass sich die Verzahnung nur auf einen bestimmten Bereich begrenzt. Damit ergibt sich neben der Verzahnung selbst auch ein bestimmter unverzahnter Abschnitt an der Außenseite des Antriebsrads **2**. Links und rechts von diesem teilverzahnten Bereich sind - wie auch beim linearen Abtriebs-Teil - die beiden Sperrkonturen als die Antriebssperrabschnitte **9a**,b angebracht. Diese sind exakt so ausgeführt, dass sie in die kreisbogenförmigen Ausnehmungen am linearen Abtriebs-Teil eingreifen können. Beide Sperrkonturen (linke/rechte Seite) sind identisch ausgeführt und in dem gezeigten Beispiel um 180° gegenüber versetzt angebracht. Andere Ausführungen sind allerdings auch denkbar.

[0038] Durch diese spezielle Anordnung von Antriebs- und Sperrkonturen ergibt sich nun ein Lineartrieb, der analog zu einem Schrittgetriebe funktioniert: Kämmt das Antriebsrad während der Antriebsphase bzw. in dem Antriebszustand mit seinen Zäh-

nen in der Zahnstange oder Abtriebsverzahnung **11** des linearen Abtriebs-Teils, so kann damit eine lineare Stellbewegung erreicht werden, wie sie von einer klassischen Zahnstange bekannt ist.

[0039] Kämmt jedoch die Sperrkontur des Antriebsrades **2** in den dazu korrespondierenden Ausnehmungen an den Sperrkonturen des linearen Abtriebs-Teils, so befindet sich die Getriebeanordnung **1** im Sperrzustand, und es findet keine lineare Abtriebs-Bewegung statt. Da jedoch der unverzahnte Bereich des Abtriebsrades exakt so positioniert ist, dass in dieser Phase keine Zähne des Antriebs in die Zahnstange eingreifen, kann trotz gesperrter Linearbewegung das Antriebsrad weiterhin gedreht werden. Damit ist sichergestellt, dass nach jeder Sperrphase auch wieder eine Antriebsphase erreicht wird.

[0040] Dieser Zustand ist in **Fig. 1** gezeigt, hier kämmt die am Antriebsrad **2** angebrachte radiale Sperrkontur als Antriebssperrabschnitt **9a** exakt in der am linearen Abtriebs-Teil angebrachten linearen Sperrkontur als Abtriebssperrabschnitt **13a**. Damit ist die Getriebeanordnung **1** verriegelt, es findet keine Übertragung statt.

[0041] Somit ist in der der **Fig. 1** die Getriebeanordnung **1** in dem Sperrzustand dargestellt, wobei der Antriebssperrabschnitt **9a** in Eingriff mit einem der Abtriebssperrabschnitte **13a** steht. Damit ist die Getriebeanordnung **1** formschlüssig gesperrt, wobei auch eine kleine Schwenkbewegung um die Antriebsachse **6** zu keiner Verschiebung der Linearschiene **3** relativ zu dem Antriebsrad **2** führt. Insbesondere greift die Wirkkontur **10a** formschlüssig in die Gegenwirkkontur **14a** ein. Die Antriebsverzahnungsabschnitte **8a**,b stehen außer Eingriff mit der Abtriebsverzahnung **11**.

[0042] Nach einem bestimmten Verdrehwinkel kämmen die Sperrkonturen des Antriebsrades **2** aus den korrespondierenden Ausnehmungen am linearen Abtriebs-Teil aus. Die nur einen bestimmten Abschnitt des Antriebsrades **2** umfassende Verzahnung ist gegenüber den zugehörigen Sperrkonturen so ausgerichtet, dass diese (Teil-)Verzahnung exakt in dem Zeitpunkt in die Abtriebsverzahnung 11des linearen Abtriebs-Teils einkämmt, in dem die Sperrkonturen nicht mehr formschlüssig ineinander eingreifen. Damit befindet sich die Getriebeanordnung **1** nun in der Übertragungsphase bzw. in dem Antriebszustand. Dieser Zustand ist in der **Fig. 2** gezeigt, wobei in dem Antriebszustand der Antriebsverzahnungsabschnitt **8a** in die Abtriebsverzahnung **11** eingreift. Die Antriebssperrabschnitte **9a**,b stehen außer Eingriff zu den Abtriebssperrabschnitten 13 a, b.

[0043] Wie sich insbesondere aus der **Fig. 3** ergibt, greift am Ende dieser Übertragungsphase wieder eine der Sperrkonturen am Antriebsrad **2** in eine korrespondierende Ausnehmung am linearen Abtriebs-Teil ein, zeitgleich muss die Teilverzahnung am Antriebsrad **2** aus der Abtriebsverzahnung **11** des linearen Abtriebs-Teils auskämmen, wodurch die Übertragungs-Bewegung beendet wird und die Getriebeanordnung **1** sich wieder im Sperrzustand befindet. In dem Sperrzustand greift somit der andere Antriebssperrabschnitt 9b in den Abtriebssperrabschnitt 13b auf der anderen Seite der Linearschiene **3** ein. Die Antriebsverzahnungsabschnitte **8a**,b stehen außer Eingriff mit der Abtriebsverzahnung **11**.

[0044] Letztlich ergibt sich damit immer ein wechselseitiger Betrieb von Antriebsphase bzw. - zustand und Sperrphase bzw. -zustand, wodurch sich bei kontinuierlicher Drehung des Antriebsrades **2** eine schrittweise Linearbewegung des Abtriebs-Teils ergibt. **Fig. 4** zeigt die Getriebeanordnung in der daran anschließenden Bewegungsphase, wobei in dem Antriebszustand der Antriebsverzahnungsabschnitt 8b in die Abtriebsverzahnung **11** eingreift. Die Antriebssperrabschnitte **9a**,b stehen außer Eingriff zu den Abtriebssperrabschnitten 13 a, b.

Bezugszeichenliste

1	Getriebeanordnung
2	Antriebsrad
3	Linearschiene
4	Elektromotor
5	Sperrmechanismus
6	Antriebsachse
7	Linearrichtung
8a,b	Antriebsverzahnungsabschnitt
9a,b	Antriebssperrabschnitt
10a,b	Wirkkontur
11	Verzahnung/Abtriebsverzahnung
12a,b	Steuerborde
13a,b	Abtriebssperrabschnitt
14a,b	Gegenwirkkontur
15	Abtriebsverzahnungsabschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102014209939 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (1)
mit einem Antriebsrad (2), welches drehbar um eine Antriebsachse (6) angeordnet ist und welches in Umlaufrichtung einen Antriebsverzahnungsabschnitt (8a,b) aufweist,
mit einem Abtriebsteil, welches einen Abtriebsverzahnungsabschnitt (15) aufweist,
wobei der Antriebsverzahnungsabschnitt (8a,b) und der Abtriebsverzahnungsabschnitt (15) durch eine Drehung des Antriebsrads (2) miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Getriebeanordnung (1) in einem Antriebszustand ist,
wobei das Antriebsrad (2) einen Antriebssperrabschnitt (9a,b) und das Abtriebsteil einen Abtriebssperrabschnitt (13a,b) aufweist, wobei der Antriebssperrabschnitt (9a,b) und der Abtriebssperrabschnitt (13a,b) durch eine weitere Drehung des Antriebsrads (2) miteinander in Eingriff bringbar sind, so dass die Getriebeanordnung (1) in einem Sperrzustand ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Abtriebsteil als eine Linearschiene (3) ausgebildet ist.

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

3. Getriebeanordnung (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 (2) die Linearschiene (3) relativ zu dem Antriebsrad stationär verbleibt und/oder dass in dem Sperrzustand das Übersetzungsverhältnis von Antriebsrad (2) zur Linearschiene (3) unendlich groß ist.

4. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antriebssperrabschnitt (9a,b) als eine konvexe Kontur und der Abtriebssperrabschnitt (13a,b) als eine konkave Kontur ausgebildet ist.

5. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konvexe Kontur in der axialen Draufsicht eine kreisbogenförmige Wirkkontur (10a,b) aufweist, wobei der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Wirkkontur (10a,b) durch die Antriebsachse (6) und der Radius der kreisbogenförmigen Wirkkontur (10a,b) durch den Abstand zu der Antriebsachse (6) definiert ist.

6. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die konkave Kontur in der axialen Draufsicht eine kreisbogenförmige Gegenwirkkontur (14a,b) aufweist, wobei der Mittelpunkt der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur (14a,b) in dem Sperrzustand auf einem Kreis um die Antriebsachse (6) liegt und der Radius der kreisbogenförmigen Gegenwirkkontur (4) im Sperrzustand durch den Abstand zu der Antriebsachse (6) definiert ist.

7. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Getriebeanordnung (1) in axialer Richtung betrachtet ein Verzahnungsuntergetriebe und axial dazu versetzt ein Sperruntergetriebe bildet, wobei das Verzahnungsuntergetriebe den Antriebsverzahnungsabschnitt (8a,b) und den Abtriebsverzahnungsabschnitt (15) und das Sperruntergetriebe den Antriebssperrabschnitt (9a,b) und den Abtriebssperrabschnitt (13a,b) aufweist.

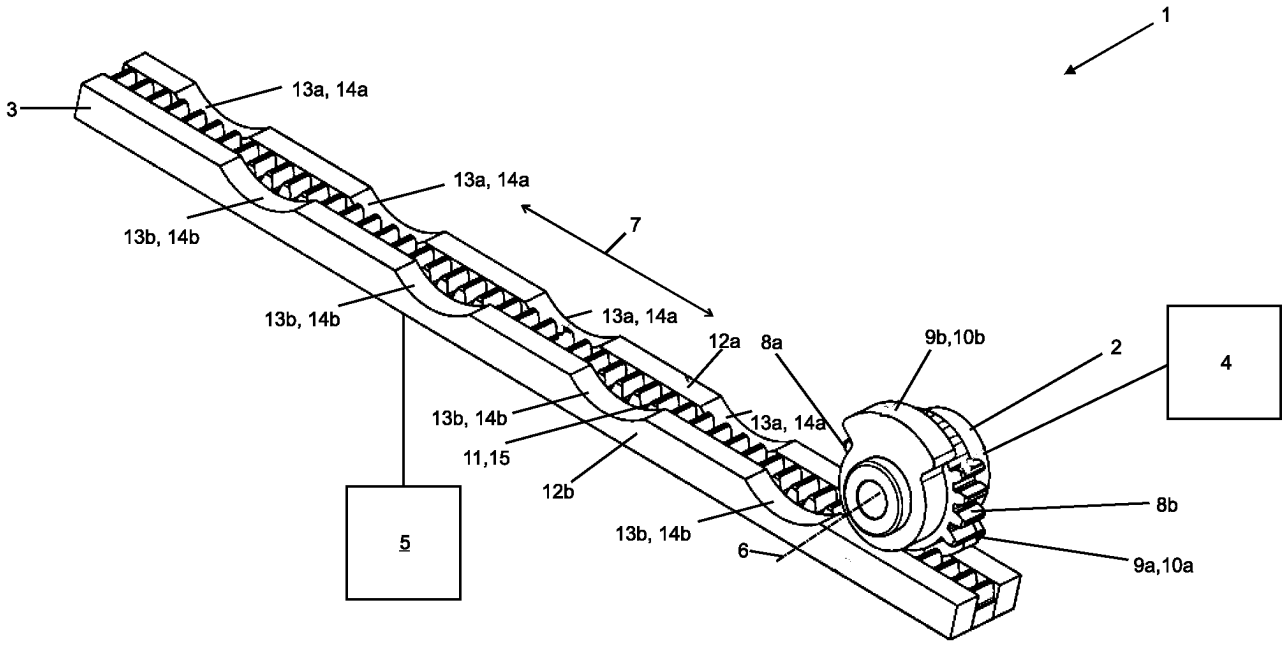
8. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebsrad (2) mindestens oder genau zwei Antriebsverzahnungsabschnitte (8a,b) und/oder mindestens oder genau zwei Antriebssperrabschnitte (9a,b) auf weist.

9. Getriebeanordnung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebsverzahnungsabschnitte (8a,b) zwischen den Antriebssperrabschnitten (9a,b) angeordnet, und/oder die Abtriebsverzahnungsabschnitte (15) zwischen den Abtriebssperrabschnitten (13a,b) angeordnet sind.

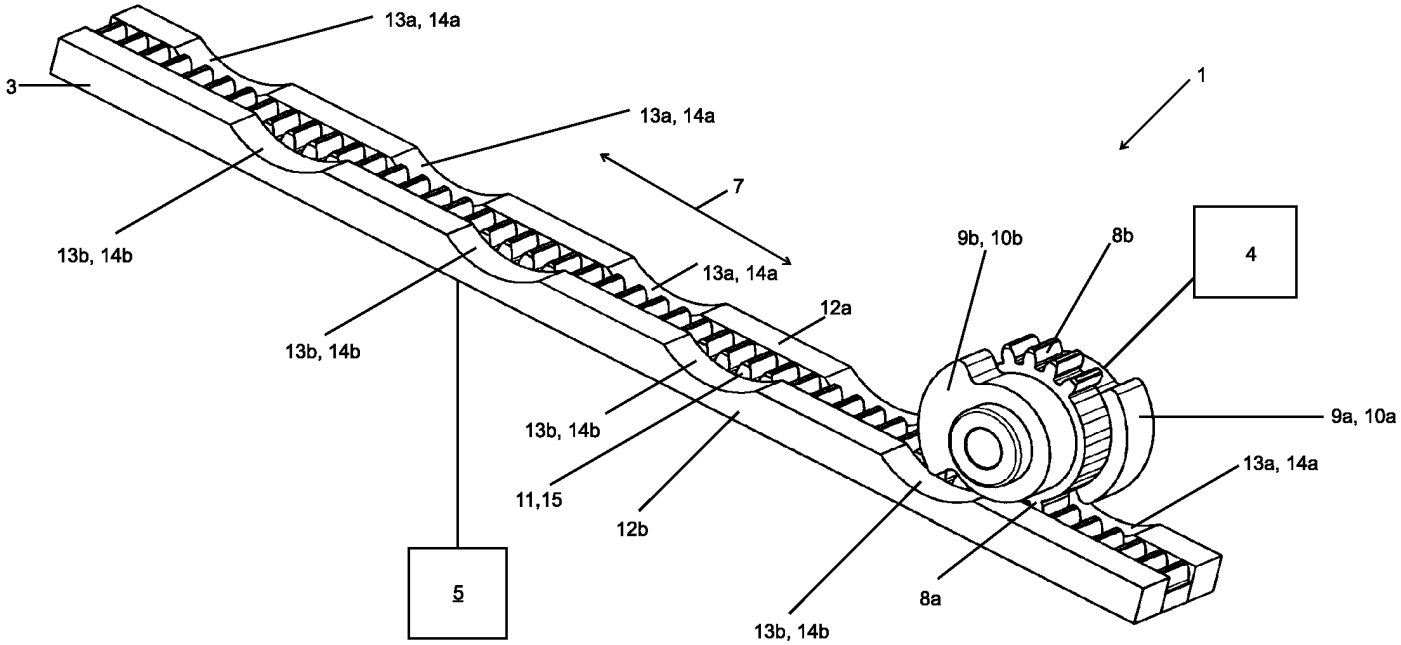
10. Getriebeanordnung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass diese als ein elektromechanischer Aktuator mit einem Elektromotor (4), ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

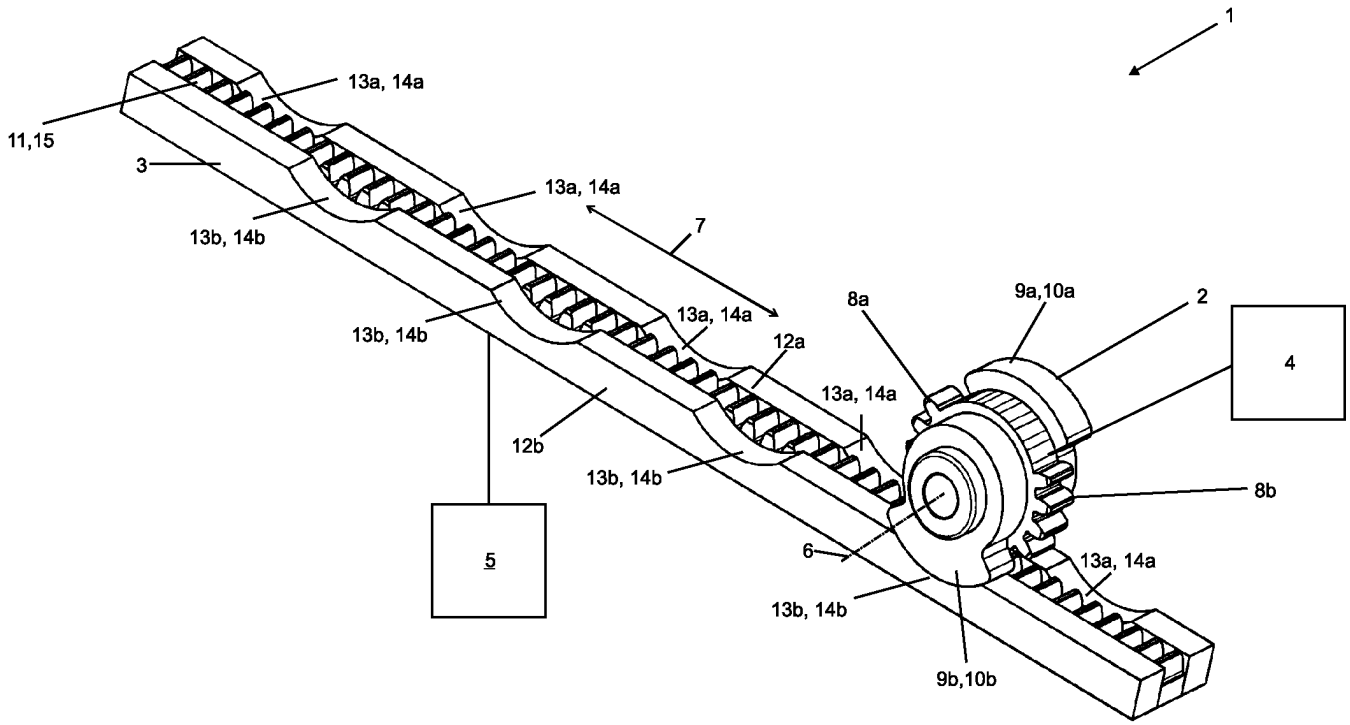
Anhängende Zeichnungen



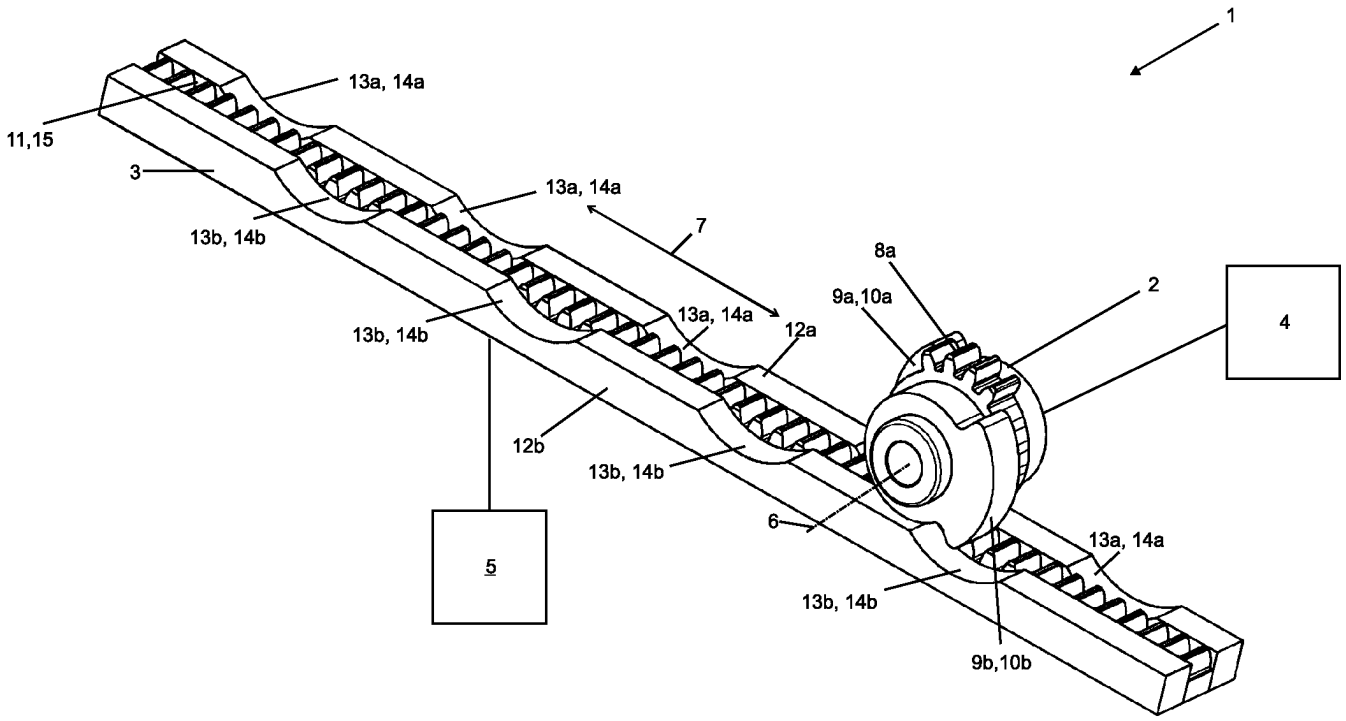
Figur 1


13a, 14a
3
13a, 14a
1
7
13b, 14b
9b, 10b
8b
4
13a, 14a
12a
13b, 14b
13b, 14b
9a, 10a
13a, 14a
11,15
12b
5
8a
13b, 14b

Figur 2


1
11,15
13a, 14a
3
13b, 14b
13a, 14a
7
13b, 14b
13a, 14a
12a
8a
9a,10a
2
4
13a, 14a
12b
13b, 14b
8b
5
6
13a, 14a
13b, 14b
9b,10b

Figur 3


1
13a, 14a
11,15
3
13a, 14a
7
13b, 14b
8a
9a,10a
2
4
13a, 14a
12a
13b, 14b
12b
13b, 14b
6
13a, 14a
5
13b, 14b
9b,10b

Figur 4