(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2017 109 145 B3** 2018.05.09

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 109 145.9**
(22) Anmeldetag: **28.04.2017**
(43) Offenlegungstag: **–**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **09.05.2018**

(51) Int Cl.: ***B60G 17/02*** (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).

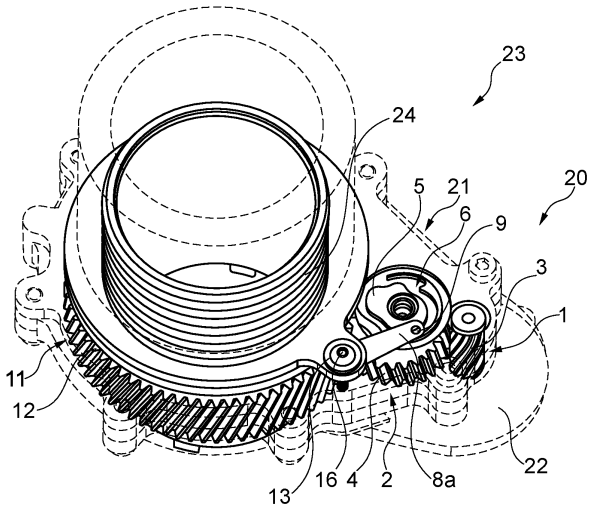
(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE **10 2014 209 939** **A1**

(54) Bezeichnung: **Getriebeanordnung für eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung für eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus, umfassend ein Antriebsrad (1) und ein Abtriebsrad (2), die über eine jeweilige daran ausgebildete Verzahnung (3, 4) drehbar miteinander verbunden sind, wobei an dem Abtriebsrad (2) ein Sperrelement (5) zum Sperren einer Drehbewegung angeordnet ist, wobei das Sperrelement (5) mindestens eine Führungsbahn (6) mit mindestens einem darin integrierten Sperranschlag (7) und mindestens einer Ausschlagposition (10) aufweist, wobei die mindestens eine Führungsbahn (6) mit einem begrenzt beweglichen Stiftabschnitt (9) verbunden ist, der dazu vorgesehen ist, bei einer Drehung des Abtriebsrads (2) entlang der mindestens einen Führungsbahn (6) geführt zu werden und bei einem Eindringen in den mindestens einen Sperranschlag (7) eine Drehbewegung des Abtriebsrads (2) zu sperren, und wobei mittels der mindestens einen Ausschlagposition (10) die rotative Lage des Sperrelements (5) während der Führung des Stiftabschnitts (9) durch die mindestens eine Ausschlagposition (10) detektierbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Getriebeanordnung für eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Aktuatorvorrichtung mit einer derartigen Getriebeanordnung. Die Höhenverstellung von Fahrzeugaufbauten dient zur Erhöhung der Bodenfreiheit von Kraftfahrzeugen sowie zu deren Tieferlegung bei ebenen Fahrbahnen. Dazu ist beispielsweise in den Federbeinen der Kraftfahrzeuge eine Vorrichtung zur Höhenverstellung des Fahrzeugaufbaus vorgesehen, die eine Aktuatorvorrichtung umfasst, wobei mittels der Aktuatorvorrichtung die Vorrichtung zur Höhenverstellung des Fahrzeugaufbaus angetrieben wird.

[0002] Beispielsweise geht aus der DE 10 2014 209 939 A1 eine Ausgestaltung für eine Getriebeanordnung bzw. eine Aktuatorvorrichtung mit einer Sperrfunktion hervor. Die Getriebeanordnung weist ein Antriebsrad auf, welches drehbar um eine Antriebsachse angeordnet ist und welches in Umlaufrichtung einen Antriebsverzahnungsabschnitt aufweist. Ferner weist die Getriebeanordnung ein Abtriebsrad auf, welches drehbar um eine Abtriebsachse angeordnet ist und welches in Umlaufrichtung 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. Das Antriebsrad weist dabei einen Antriebssperrabschnitt auf und das Abtriebsrad weist einen Abtriebssperrabschnitt auf. Der Antriebssperrabschnitt und der Abtriebssperrabschnitt sind durch eine weitere Drehung des Antriebsrads aus dem Antriebszustand miteinander in Eingriff bringbar, sodass die Getriebeanordnung in einem Sperrzustand ist.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Getriebeanordnung für eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus weiterzuentwickeln, wobei die Getriebeanordnung im Gegensatz zum vorstehend genannten Stand der Technik eine konstante Übersetzung sowie eine mechanische Sperrfunktion aufweisen soll.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 sowie des unabhängigen Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0005] Erfindungsgemäß umfasst eine Getriebeanordnung für eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus ein Antriebsrad und ein Abtriebsrad, die über eine jeweilige daran ausgebildete Verzahnung drehbar miteinander verbunden sind, wobei an dem Abtriebsrad ein Sperrelement zum Sperren einer Drehbewegung angeordnet ist, wobei das Sperrelement mindestens eine Führungsbahn mit mindestens einem darin integrierten Sperranschlag und mindestens einer Ausschlagposition aufweist, wobei die mindestens eine Führungsbahn mit einem begrenzt beweglichen Stiftabschnitt verbunden ist, der dazu vorgesehen ist, bei einer Drehung des Abtriebsrads entlang der mindestens einen Führungsbahn geführt zu werden und bei einem Eindringen in den mindestens einen Sperranschlag eine Drehbewegung des Abtriebsrads zu sperren, und wobei mittels der mindestens einen Ausschlagposition die rotative Lage des Sperrelements während der Führung des Stiftabschnitts durch die mindestens eine Ausschlagposition detektierbar ist.

[0006] Die Ausschlagposition ist derart ausgebildet, dass bei Führung des Stiftelements durch die Ausschlagposition beispielsweise ein definierter Verdrehwinkel oder ein linearer Verstellweg des Stiftelements gemessen werden kann, wodurch die rotative Lage des Sperrelements beispielsweise mit einer Messvorrichtung detektiert wird. Bei jeder Umdrehung des Abtriebsrads bildet die Ausschlagposition einen Referenzpunkt für die rotative Lage des Sperrelements, wodurch errechnet werden kann, wie weit und in welche Drehrichtung das Sperrelement verdreht werden muss, um die Sperrstellung einzuleiten. Das Sperrelement kann alternativ auch an dem Antriebsrad, einer Vorrichtung zur Niveauverstellung eines Fahrzeugaufbaus oder einem anderen Element der Getriebeanordnung angeordnet sein.

[0007] Die Führungsbahn kann alternativ auch zwei oder mehrere Ausschlagpositionen aufweisen, die im Wesentlichen verschiedene charakteristische Formen beziehungsweise Verläufe aufweisen, wodurch die Abstände zwischen den Messungen der rotativen Lage des Sperrelements verkürzt werden können. Die Ausschlagpositionen können mit gleichem Abstand zueinander an der Führungsbahn angeordnet sein. Die Ausschlagpositionen können aber auch mit unterschiedlichem Abstand zueinander an der Führungsbahn angeordnet sein.

[0008] Vorzugsweise ist der Stiftabschnitt an einem Hebelarm ausgebildet, wobei der Hebelarm um eine Drehachse schwenkbar ist, wobei der Stiftabschnitt radial oder axial in die mindestens eine Führungsbahn eingreift, und wobei der Hebelarm dazu vorgesehen ist, mittels eines Verdrehwinkels die rotative Lage des Sperrelements während der Führung des Stiftabschnitts durch die mindestens eine Ausschlagposition zu detektieren.

[0009] Bevorzugt ist das Sperrelement ein Sperrring, wobei die Führungsbahn an einer zylindrischen Mantelfläche des Sperrelements ausgebildet ist, wobei der Stiftabschnitt in radialer Richtung in die Füh-

rungsbahn eingreift und in axialer Richtung zum Abtriebsrad ausgelenkt wird. Mithin ist der Hebelarm im Wesentlichen in axialer Richtung zum Abtriebsrad schwenkbar ausgebildet, wobei sich der Stiftabschnitt entlang einer Kreisbahn auf und ab bewegt. Das Sperrelement ist ringförmig ausgebildet und stirnseitig am Abtriebsrad drehfest angeordnet. Insbesondere ist das Sperrelement ein separater Ring, der drehfest mit dem Abtriebsrad verbunden ist. Ferner kann das Sperrelement auch im Abtriebsrad integriert sein.

[0010] Vorzugsweise ist das Sperrelement eine Sperrscheibe, wobei die Führungsbahn stirnseitig ausgebildet ist. Der Stiftabschnitt und somit auch der Hebelarm werden in radialer Richtung zum Abtriebsrad ausgelenkt. Mithin ist der Hebelarm in radialer Richtung zum Abtriebsrad schwenkbar ausgebildet, wobei sich der Stiftabschnitt entlang einer Kreisbahn bewegt. Je nach Anwendung kann dies in Bezug auf den Bauraum der Getriebeanordnung vorteilhaft sein. Durch das Eindringen des Stiftabschnitts in den mindestens einen Sperranschlag der Führungsbahn wird eine formschlüssige Arretierung des Abtriebsrads in eine Drehrichtung realisiert.

[0011] Der Verdrehwinkel des Hebelarms kann beispielsweise mittels einer Messvorrichtung ermittelt werden, wobei die Messvorrichtung für jede Position des Stiftabschnitts in der Führungsbahn einen Verdrehwinkel bestimmt, und wobei die Messvorrichtung bei der Führung des Stiftabschnitts durch die Ausschlagposition der Führungsbahn einen definierten Wert des Verdrehwinkels ermittelt und somit die rotative Lage des Sperrelements beziehungsweise des Abtriebsrads detektiert. Alternativ kann ein Verdrehwinkelverlauf vordefiniert sein, mit dem die rotative Lage des Sperrelements detektiert werden kann.

[0012] Insbesondere ist der Stiftabschnitt einteilig am Hebelarm ausgebildet. Dabei ist der Hebelarm zumindest mittelbar an einem Gehäuse aufgenommen. Beispielsweise ist der Hebelarm durch Befestigungsmittel mit einem Befestigungselement verbunden. Alternativ kann der Stiftabschnitt über den Hebelarm und eine damit verbundene Gleitführung verschieblich am Gehäuse angeordnet sein.

[0013] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Hebelarm einen Klemmsitz gegenüber einem stationär festgelegten Bauteil auf, wobei die Führungsbahn die Position des Hebelarms gegen eine Reibkraft des Klemmsitzes einstellt. Mithin wird der Hebelarm nur ausgelenkt, wenn die Führungsbahn durch ihren Verlauf dies dem Stiftabschnitt beziehungsweise dem Hebelarm vorgibt.

[0014] Bevorzugt weist die mindestens eine Führungsbahn einen ersten und zweiten Führungsbahnabschnitt auf. Unter einem Führungsbahnabschnitt ist ein Teil der Führungsbahn zu verstehen, der dazu vorgesehen ist, den Stiftabschnitt des Hebelarms entlang dem Sperrelement zu führen und dadurch den Hebelarm zumindest teilweise auszulenken. Die beiden Führungsabschnitte können beispielsweise nahtlos ineinander übergehen oder durch Verbindungsabschnitte miteinander verbunden sein, um einen Wechsel des Stiftabschnitts zwischen den beiden Führungsabschnitten zu realisieren.

[0015] Insbesondere ist der Stiftabschnitt bei einer ersten Drehrichtung des Abtriebsrads im Wesentlichen entlang dem ersten Führungsbahnabschnitt führbar, wobei der Stiftabschnitt bei einer zweiten Drehrichtung des Abtriebsrads im Wesentlichen entlang dem zweiten Führungsbahnabschnitt führbar ist, und wobei der zweite Führungsbahnabschnitt den Sperranschlag aufweist.

[0016] Ist die Führungsbahn an einer zylindrischen Mantelfläche des Sperrelements ausgebildet, ist der erste Führungsbahnabschnitt axial oberhalb des Sperranschlags ausgebildet und der zweite Führungsbahnabschnitt axial unterhalb des Sperranschlags ausgebildet. Mit anderen Worten ist der Sperranschlag axial zwischen dem ersten und zweiten Führungsbahnabschnitts angeordnet. Der Stiftabschnitt wird insbesondere bei einem Verdrehen des Sperrelements gegen den Uhrzeigersinn entlang des zweiten beziehungsweise unteren Führungsbahnabschnitts geführt. Verdreht das Sperrelement im Uhrzeigersinn, wird der Stiftabschnitt im Wesentlichen entlang des ersten beziehungsweise oberen Führungsbahnabschnitts geführt. Alternativ kann das Sperrelement mit der Führungsbahn an einer zylindrischen Mantelfläche des Sperrelements auch umgekehrt ausgebildet sein, sodass der Stiftabschnitt insbesondere bei einer Drehung des Sperrelements im Uhrzeigersinn entlang des zweiten beziehungsweise unteren Führungsbahnabschnitts geführt wird. Dreht das Sperrelement gegen den Uhrzeigersinn, wird der Stiftabschnitt im Wesentlichen entlang des ersten beziehungsweise oberen Führungsbahnabschnitts geführt.

[0017] Sofern die Führungsbahn stirnseitig am Sperrelement ausgebildet ist, sind der erste Führungsbahnabschnitt radial außen und der zweite Führungsbahnabschnitt radial innen auf der Sperrscheibe ausgebildet. Mit anderen Worten ist der Sperranschlag radial zwischen dem ersten und zweiten Führungsbahnabschnitt angeordnet. Der Stiftabschnitt wird insbesondere bei einem Verdrehen des Sperrelements gegen den Uhrzeigersinn entlang des ersten beziehungsweise äußeren Führungsbahnabschnitts geführt. Verdreht das Sperrelement im Uhrzeigersinn, wird der Stiftabschnitt im Wesentlichen entlang des zweiten beziehungsweise inneren Führungsbahnabschnitts geführt. Alternativ kann das Sperrelement mit der stirnseitigen Führungsbahn umgekehrt

ausgebildet sein, sodass der Stiftabschnitt insbesondere bei einer Drehung des Sperrelements im Uhrzeigersinn entlang des ersten beziehungsweise äußeren Führungsbahnabschnitts geführt wird. Dreht das Sperrelement gegen den Uhrzeigersinn, wird der Stiftabschnitt im Wesentlichen entlang des zweiten beziehungsweise inneren Führungsbahnabschnitts geführt.

[0018] Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass der Stiftabschnitt auf einer Linearführung angeordnet ist, wobei die Linearführung dazu vorgesehen ist, den Stiftabschnitt entlang einer linearen Achse zu führen und mittels eines linearen Verstellwegs die rotative Lage des Sperrelements während der Führung des Stiftabschnitts durch die Ausschlagposition zu detektieren, und wobei der Stiftabschnitt radial oder axial in die mindestens eine Führungsbahn eingreift.

[0019] Vorzugsweise ist die mindestens eine Führungsbahn an einer zylindrischen Mantelfläche des Sperrelements ausgebildet, wobei der Stiftabschnitt in axialer Richtung zum Abtriebsrad ausgelenkt wird. Das Sperrelement ist somit als Sperrring ausgebildet. Mithin wird der Stiftabschnitt auf der linearen Achse der Linearführung auf und ab bewegt, wobei die Linearführung stationär festgelegt ist.

[0020] Alternativ kann die mindestens eine Führungsbahn auch stirnseitig an dem Sperrelement angeordnet werden, sodass der Stiftabschnitt in radialer Richtung zum Abtriebsrad ausgelenkt wird. Das Sperrelement ist somit als Sperrscheibe ausgebildet. Mithin ist der Stiftabschnitt innerhalb der Linearführung in radialer Richtung zum Abtriebsrad verlagerbar, wobei der Stiftabschnitt auf der linearen Achse hin und her bewegt wird, wobei die Linearführung stationär festgelegt ist. Je nach Anwendung kann dies in Bezug auf den Bauraum der Getriebeanordnung vorteilhaft sein. Die Linearführung ist zumindest mittelbar an einem Gehäuse aufgenommen.

[0021] Der lineare Verstellweg des Stiftabschnitts innerhalb der Linearführung kann beispielsweise mittels einer Messvorrichtung ermittelt werden, wobei die Messvorrichtung bei der Führung des Stiftabschnitts durch die Ausschlagposition der Führungsbahn einen definierten Wert des linearen Verstellwegs ermittelt und somit die rotative Lage des Sperrelements beziehungsweise des Abtriebsrads detektiert. Alternativ kann ein Verstellwegverlauf vordefiniert sein, mit dem die rotative Lage des Sperrelements detektiert werden kann.

[0022] Die Erfindung betrifft ferner eine Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit der zuvor genannten Getriebeanordnung. Vorzugsweise ist das Abtriebsrad zumindest mittelbar mit einem rotierbaren Bauteil der Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus verbunden. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Getriebeanordnung Teil dieser Aktuatorvorrichtung, wobei die Aktuatorvorrichtung entweder zwischen dem Fahrzeugaufbau und einer Fahrwerksfeder oder zwischen der Fahrwerksfeder und einem Radträger angeordnet ist. Im ersten Fall kann die Aktuatorvorrichtung am oberen Federteller der Fahrwerksfeder angeordnet sein. Im zweiten Fall kann die Aktuatorvorrichtung am unteren Federteller der Fahrwerksfeder angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Vorrichtung zur Höhenverstellung des Fahrzeugaufbaus durch einen Gewindetrieb gebildet, der eine entlang einer Hubachse angeordnete, ein erstes Hubteil bildende Gewindespindel sowie eine ein zweites Hubteil bildende Spindelmutter aufweist. Der Gewindetrieb ist insbesondere durch einen Kugelgewindetrieb gebildet, dessen Kugeln an schraubenförmig um die Spindelachse gewundenen Kugelrillen der Spindelmutter und der Gewindespindel abwälzen. Mit derartigen Kugelgewindetrieben können zuverlässige Stellbewegungen der Aktuatorvorrichtung durchgeführt werden.

[0023] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine schematische, teilweise durchsichtige Perspektivdarstellung einer Aktuatorvorrichtung zur Höhenverstellung mit einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine schematische Draufsicht eines Sperrelements der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung mit Hebelarm gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 3 eine schematische Draufsicht eines Sperrelements der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung mit Linearführung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 4 eine schematische Perspektivdarstellung einer erfindungsgemäßen Getriebeanordnung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht eines Sperrelements der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung mit Hebelarm gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel, und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht eines Sperrelements der erfindungsgemäßen Getriebeanordnung mit Linearführung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

[0024] Gemäß **Fig. 1** umfasst eine erfindungsgemäße Getriebeanordnung **21** für eine Aktuatorvorrichtung **20** zur Höhenverstellung eines - hier nicht dargestellten - Fahrzeugaufbaus ein Antriebsrad **1** und ein Abtriebsrad **2**, die über eine jeweilige daran ausge-

bildete Verzahnung **3**, **4** drehbar miteinander verbunden sind. Die Aktuatorvorrichtung **20** treibt ein Zahnrad **11** einer - hier nur teilweise dargestellten - Vorrichtung **23** zur Höhenverstellung des Fahrzeugaufbaus an, wobei eine an dem Zahnrad **11** ausgebildete Verzahnung **12** im Zahneingriff mit der Verzahnung **4** des Abtriebsrads **2** ist. Das Zahnrad **11** kann als Spindelmutter ausgebildet sein, um bei einer Verdrehung mittels eines Gewindetriebs **24** eine Höhenverstellung des Fahrzeugaufbaus auszuführen. An dem Abtriebsrad **2** ist ferner ein Sperrelement **5** angeordnet, wobei das Sperrelement **5** stirnseitig am Abtriebsrad **2** drehfest angeordnet ist. Das Sperrelement **5** ist als Sperrscheibe ausgebildet und weist eine stirnseitig daran ausgebildete Führungsbahn **6** auf. Alternativ kann das Sperrelement **5** auch stirnseitig im Abtriebsrad **2** integriert beziehungsweise einteilig ausgebildet sein.

[0025] Die Aktuatorvorrichtung **20** ist mittels eines - hier nicht dargestellten - Antriebsmotors, der drehfest mit dem Antriebsrad **1** verbunden ist, antreibbar. Die Getriebeanordnung **21** umfasst ferner ein Befestigungselement **13**, an dem ein Hebelarm **8a** begrenzt horizontal beweglich aufgenommen ist. Das Befestigungselement **13** kann beispielsweise an einem Gehäuse **22** der Aktuatorvorrichtung **20** befestigt werden. Am distalen Ende des Hebelarms **8a** ist ein Stiftabschnitt **9** angeordnet, der axial zum Abtriebsrad **2** in die Führungsbahn **6** des Sperrelements **5** eingreift.

[0026] In **Fig. 2** ist gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel die Führungsbahn **6** des Sperrelements **5** mit dem Hebelarm **8a** derart verbunden, dass der Hebelarm **8a** bei einer Drehung des Abtriebsrads **2** in einer horizontalen Ebene entlang der Führungsbahn **6** geführt wird. Der Hebelarm **8a** ist somit um eine Drehachse **16** in einem Verdrehwinkel **14** schwenkbar ausgebildet. Gemäß dieser Ausführungsform weist der Hebelarm **8a** einen Klemmsitz auf. Die Position des Hebelarms **8a** wird von der Führungsbahn **6** des Sperrelements **5** eingestellt. Der Stiftabschnitt **9** greift axial in die Führungsbahn **6** ein. Der Stiftabschnitt **9** bewegt sich bei einer Rotation des Sperrelements **5** in radialer Richtung zum Sperrelement **5** entlang einer Kreisbahn **17** hin und her, wobei die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** die Position des Stiftabschnitts **9** einstellt.

[0027] Beim Einleiten einer Sperrstellung kommt der Stiftabschnitt **9** am Sperranschlag **7** zur Anlage. Mithin dringt der Stiftabschnitt **9** zum Sperren einer Drehbewegung des in **Fig. 1** dargestellten Abtriebsrads **2** in den Sperranschlag **7** ein. Die Führungsbahn **6** weist ferner eine Ausschlagposition **10** auf, mit der die rotative Lage des Sperrelements **5** während der Führung des Stiftabschnitts **9** durch die Ausschlagposition **10** detektierbar ist. Der Verdrehwinkel **14** des Hebelarms **8a** wird beispielsweise mittels einer - hier nicht dargestellten - Messvorrichtung gemessen. Bei der Verdrehung des Sperrelements **5** weist der Hebelarm **8a** bei jeder Position des Stiftabschnitts **9** in der Führungsbahn **6** einen bestimmten Verdrehwinkel **14** auf. Die Ausschlagposition **10** ist derart ausgebildet, dass bei Führung des Stiftelements **9** durch die Ausschlagposition **10** ein definierter Verdrehwinkel **14** des Hebelarms **8a** gemessen wird, wodurch die rotative Lage des Sperrelements **5** detektiert wird. Somit ist die Ausschlagposition **10** bei jeder Umdrehung des Abtriebsrads **2** der Referenzpunkt für die rotative Lage des Sperrelements **5**, wodurch errechnet werden kann, wie weit und in welche Drehrichtung das Sperrelement **5** verdreht werden muss, um die Sperrstellung einzuleiten.

[0028] **Fig. 3** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Getriebeanordnung **21**, wobei ein Stiftabschnitt **9** auf einer Linearführung **8b** angeordnet ist, die positionsfest ausgebildet ist. Die Linearführung **8b** ist dazu vorgesehen, den Stiftabschnitt **9** entlang einer radialen Achse **18** zu führen. Der Stiftabschnitt **9** greift axial in die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** ein. Der Stiftabschnitt **9** bewegt sich bei einer Rotation des Sperrelements **5** in radialer Richtung zum Sperrelement **5** entlang der radialen Achse **18** hin und her, wobei die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** die Position des Stiftabschnitts **9** einstellt.

[0029] Beim Einleiten einer Sperrstellung kommt der Stiftabschnitt **9** am Sperranschlag **7** zur Anlage. Mithin dringt der Stiftabschnitt **9** zum Sperren einer Drehbewegung des Abtriebsrads **2** in den Sperranschlag **7** ein. Die Führungsbahn **6** weist ferner eine Ausschlagposition **10** auf, mit der die rotative Lage des Sperrelements **5** während der Führung des Stiftabschnitts **9** durch die Ausschlagposition **10** detektierbar ist. Der lineare Verstellweg **15** des Stiftabschnitts **9** innerhalb der Linearführung **8b** wird beispielsweise mittels einer - hier nicht dargestellten - Messvorrichtung gemessen. Bei der Verdrehung des Sperrelements **5** hat der Stiftabschnitt **9** bei jeder Position in der Führungsbahn **6** einen bestimmten Wert des linearen Verstellwegs **15**. Die Ausschlagposition 10 ist derart ausgebildet, dass bei Führung des Stiftabschnitts **9** durch die Ausschlagposition **10** ein definierter linearer Verstellweg **15** des Stiftabschnitts **9** auftritt und gemessen wird, wodurch die rotative Lage des Sperrelements **5** ermittelt wird. Somit ist die Ausschlagposition **10** bei jeder Umdrehung des Abtriebsrads **2** der Referenzpunkt für die rotative Lage des Sperrelements **5**, wodurch errechnet werden kann, wie weit und in welche Drehrichtung das Sperrelement **5** verdreht werden muss, um die Sperrstellung einzuleiten.

[0030] Gemäß der **Fig. 4** ist das Sperrelement **5** nach einem dritten Ausführungsbeispiel ringförmig ausgebildet und stirnseitig an einem - hier nicht dargestellten - Abtriebsrad **2** oder Antriebsrad **1** drehfest angeordnet. Am Außenumfang des Sperrelements **5**

ist eine Führungsbahn **6** mit Ausschlagposition **10** ausgebildet. Ferner weist die Führungsbahn **6** einen ersten und zweiten Führungsbahnabschnitt **6a**, **6b** und einen Sperranschlag **7** auf, die in den **Fig. 5** und **Fig. 6** näher dargestellt sind. In der Führungsbahn **6** ist ein in **Fig. 5** und **Fig. 6** dargestellter Stiftabschnitt **9** führbar, wobei der Stiftabschnitt **9** beispielsweise an einem Hebelarm **8a** (gemäß **Fig. 5**) oder an einer Linearführung **8b** (gemäß **Fig. 6**) angeordnet ist.

[0031] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen die dritte und vierte Ausführungsform des Sperrelements **5**. Die Führungsbahn **6** ist umlaufend an dem Sperrelement **5** ausgebildet und weist neben der in **Fig. 4** dargestellten Ausschlagposition **10** an einem Abschnitt des Sperrelements **5** zwei Führungsbahnabschnitte **6a**, **6b** auf. Axial zwischen dem oberen und unteren Führungsbahnabschnitt **6a**, **6b** ist ein Sperranschlag **7** ausgebildet. Der Sperranschlag **7** ist mit dem oberen und unteren Führungsabschnitt **6a**, **6b** verbunden und lediglich über einen Drehrichtungswechsel des Abtriebsrads **2** einleitbar. Zum Sperren einer Drehbewegung des Abtriebsrads **2**, das sich gegen den Uhrzeigersinn bewegt, erfolgt ein Drehrichtungswechsel an einem Drehrichtungswechselpunkt **P1** in einem dem Sperrabschnitt **7** vorgelagerten Führungsabschnitt **6c**. Sofern das Abtriebsrad **2** im Uhrzeigersinn gedreht wird, erfolgt zunächst ein erster Drehrichtungswechsel positionsunabhängig und ein zweiter Drehrichtungswechsel am Drehrichtungswechselpunkt **P1** in dem vorgelagerten Führungsabschnitt **6c**.

[0032] Gemäß **Fig. 5** ist ein Stiftabschnitt **9** an einem Hebelarm **8a** ausgebildet, wobei der Hebelarm **8a** um eine Drehachse **16**, die senkrecht in die Zeichnungsebene hineinführt, um einen Verdrehwinkel **14** schwenkbar ist, und wobei der Stiftabschnitt **9** radial in die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** eingreift. Die Führungsbahn **6** ist somit an einer Außenumfangsfläche des Sperrelements **5** ausgebildet. Die Führungsbahn **6** ist mit dem Hebelarm **8a** derart verbunden, dass der Hebelarm **8a** bei einer Drehung des Abtriebsrads **2** in vertikaler Richtung auf und ab entlang der Führungsbahn **6** geführt wird. Der Hebelarm **8a** kann beispielsweise über - hier nicht dargestellte - Befestigungselemente **13** an einem - hier nicht dargestellten - Gehäuse **22** befestigt werden. Der Stiftabschnitt **9** bewegt sich bei einer Rotation des Sperrelements **5** in axialer Richtung zum Sperrelement **5** entlang einer Kreisbahn **17** auf und ab, wobei die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** die Position des Stiftabschnitts **9** einstellt. Mittels Verdrehwinkel **14** des Hebelarms **8a** wird die rotative Lage des Sperrelements **5** detektiert, wobei der Verdrehwinkel **14** beispielsweise mit einer - hier nicht dargestellten - Messvorrichtung gemessen wird. Bei der Verdrehung des Sperrelements **5** kann bei jeder Position des Stiftabschnitts **9** in der Führungsbahn **6** ein bestimmter Verdrehwinkel **14** ermittelt werden. Die Ausschlagposition **10** ist derart ausgebildet, dass bei Führung des Stiftelements **9** durch die Ausschlagposition **10** ein definierter Verdrehwinkel **14** des Hebelarms **8a** auftritt und gemessen wird, wodurch die rotative Lage des Sperrelements **5** ermittelt wird. Somit ist die Ausschlagposition **10** bei jeder Umdrehung des Abtriebsrads **2** der Referenzpunkt für die rotative Lage des Sperrelements **5**, wodurch errechnet werden kann, wie weit und in welche Drehrichtung das Sperrelement **5** verdreht werden muss, um die Sperrstellung einzuleiten. Beim Einleiten der Sperrstellung kommt der Stiftabschnitt **9** am Sperranschlag **7** zur Anlage. Mithin dringt der Stiftabschnitt **9** zum Sperren einer Drehbewegung des Abtriebsrads **2** in den Sperranschlag **7** ein.

[0033] Gemäß **Fig. 6** ist ein Stiftabschnitt **9** in einer Linearführung **8b** angeordnet, wobei die Linearführung **8b** positionsfest ausgebildet und dazu vorgesehen ist, den Stiftabschnitt **9** entlang einer axialen Achse **23** zu führen. Beispielsweise wird mittels einer - hier nicht dargestellten - Messvorrichtung ein linearer Verstellweg **15** des Stiftabschnitts **9** in der Linearführung gemessen. Der Stiftabschnitt **9** greift radial in die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** ein. Die Führungsbahn **6** ist somit an einer Außenumfangsfläche des Sperrelements **5** ausgebildet. Der Stiftabschnitt **9** bewegt sich bei einer Rotation des Sperrelements **5** in axialer Richtung zum Sperrelement **5** entlang der axialen Achse **18** auf und ab, wobei die Führungsbahn **6** an dem Sperrelement **5** die Position des Stiftabschnitts **9** einstellt. Die Linearführung **8b** ist positionsfest ausgebildet. Bei der Verdrehung des Sperrelements **5** hat der Stiftabschnitt **9** für jede Position in der Führungsbahn **6** einen bestimmten Wert für den linearen Verstellweg **15**. Die Ausschlagposition **10** ist derart ausgebildet, dass bei Führung des Stiftelements **9** durch die Ausschlagposition **10** ein definierter linearer Verstellweg **15** des Stiftabschnitts **9** gemessen wird, wodurch die rotative Lage des Sperrelements **5** ermittelt wird. Somit ist die Ausschlagposition **10** bei jeder Umdrehung des Abtriebsrads **2** der Referenzpunkt für die rotative Lage des Sperrelements **5**, wodurch errechnet werden kann, wie weit und in welche Drehrichtung das Sperrelement **5** verdreht werden muss, um die Sperrstellung einzuleiten.

Bezugszeichenliste

1	Antriebsrad
2	Abtriebsrad
3	Verzahnung am Antriebsrad
4	Verzahnung am Abtriebsrad
5	Sperrelement
6	Führungsbahn
6a, 6b, 6c	Führungsbahnabschnitt
7	Sperranschlag

8a	Hebelarm
8b	Linearführung
9	Stiftabschnitt
10	Ausschlagposition
11	Zahnrad
12	Verzahnung am Zahnrad
13	Befestigungselement
14	Verdrehwinkel
15	Linearer Verstellweg
16	Drehachse
17	Kreisbahn
18	Achse
20	Aktuatorvorrichtung
21	Getriebeanordnung
22	Gehäuse
23	Vorrichtung
24	Gewindetrieb
P1	Drehrichtungwechselpunkt

Patentansprüche

1. Getriebeanordnung (21) für eine Aktuatorvorrichtung (20) zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus, umfassend ein Antriebsrad (1) und ein Abtriebsrad (2), die über eine jeweilige daran ausgebildete Verzahnung (3, 4) drehbar miteinander verbunden sind, wobei an dem Abtriebsrad (2) ein Sperrelement (5) zum Sperren einer Drehbewegung angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sperrelement (5) mindestens eine Führungsbahn (6) mit mindestens einem darin integrierten Sperranschlag (7) und mindestens einer Ausschlagposition (10) aufweist, wobei die mindestens eine Führungsbahn (6) mit einem begrenzt beweglichen Stiftabschnitt (9) verbunden ist, der dazu vorgesehen ist, bei einer Drehung des Abtriebsrads (2) entlang der mindestens einen Führungsbahn (6) geführt zu werden und bei einem Eindringen in den mindestens einen Sperranschlag (7) eine Drehbewegung des Abtriebsrads (2) zu sperren, und wobei mittels der mindestens einen Ausschlagposition (10) die rotative Lage des Sperrelements (5) während der Führung des Stiftabschnitts (9) durch die mindestens eine Ausschlagposition (10) detektierbar ist.

2. Getriebeanordnung (21) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stiftabschnitt (9) an einem Hebelarm (8a) ausgebildet ist, wobei der Hebelarm (8a) um eine Drehachse (16) schwenkbar ist, wobei der Stiftabschnitt (9) radial oder axial in die mindestens eine Führungsbahn (6) eingreift, und wobei der Hebelarm (8a) dazu vorgesehen ist, mittels eines Verdrehwinkels (14) die rotative Lage des Sperrelements (5) während der Führung des Stiftabschnitts (9) durch die mindestens eine Ausschlagposition (10) zu detektieren.

3. Getriebeanordnung (21) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebelarm (8a) einen Klemmsitz gegenüber einem stationär festgelegten Bauteil aufweist, wobei die Führungsbahn (10) die Position des Hebelarms (8a) gegen eine Reibkraft des Klemmsitzes einstellt.

4. Getriebeanordnung (21) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stiftabschnitt (9) auf einer Linearführung (8b) angeordnet ist, wobei die Linearführung (8b) dazu vorgesehen ist, den Stiftabschnitt (9) entlang einer linearen Achse (18) zu führen und mittels eines linearen Verstellwegs (15) die rotative Lage des Sperrelements (5) während der Führung des Stiftabschnitts (9) durch die Ausschlagposition (10) zu detektieren, und wobei der Stiftabschnitt (9) radial oder axial in die mindestens eine Führungsbahn (6) eingreift.

5. Getriebeanordnung (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Führungsbahn (6) einen ersten und zweiten Führungsbahnabschnitt (6a, 6b) aufweist.

6. Getriebeanordnung (21) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stiftabschnitt (9) bei einer ersten Drehrichtung des Abtriebsrads (2) im Wesentlichen entlang dem ersten Führungsbahnabschnitt (6a) führbar ist, wobei der Stiftabschnitt (9) bei einer zweiten Drehrichtung des Abtriebsrads (2) im Wesentlichen entlang dem zweiten Führungsbahnabschnitt (6b) führbar ist, und wobei der zweite Führungsbahnabschnitt (6b) den Sperranschlag (7) aufweist.

7. Getriebeanordnung (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sperrelement (5) eine Sperrscheibe ist, wobei die Führungsbahn (6) stirnseitig ausgebildet ist.

8. Getriebeanordnung (21) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Sperrelement (5) ein Sperrring ist, wobei die Führungsbahn (6) am Umfang des Sperrrings ausgebildet ist.

9. Aktuatorvorrichtung (20) zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus umfassend eine Getriebeanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

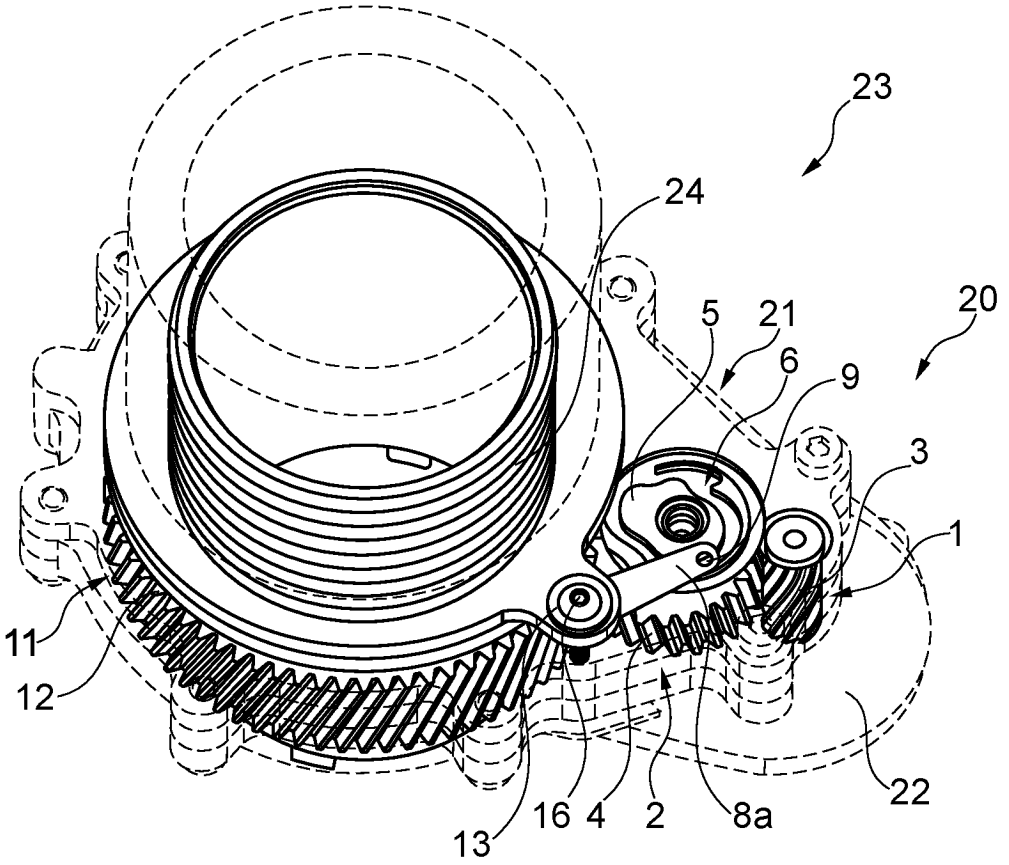


Fig. 1

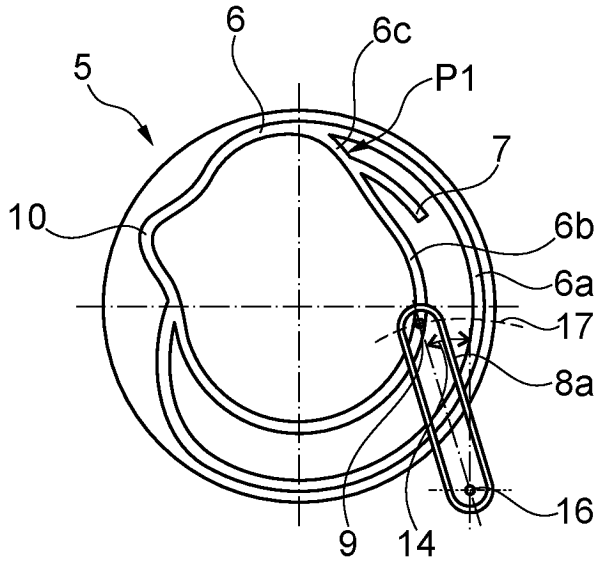


Fig. 2

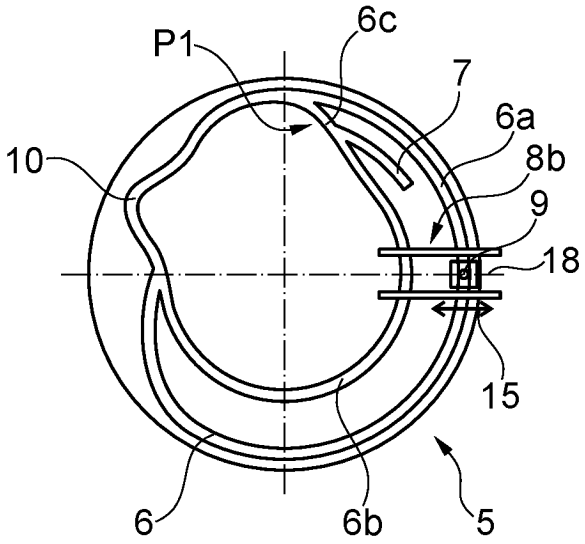


Fig. 3

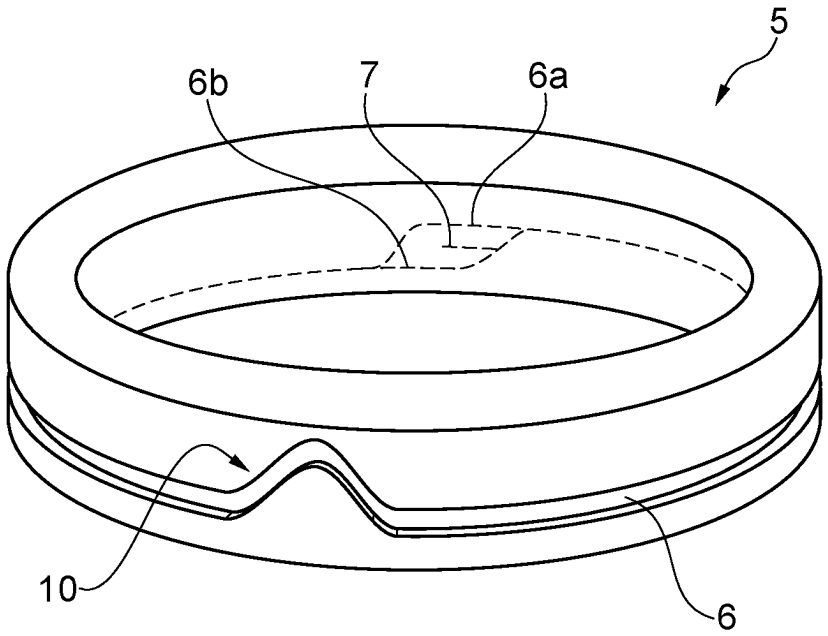


Fig. 4

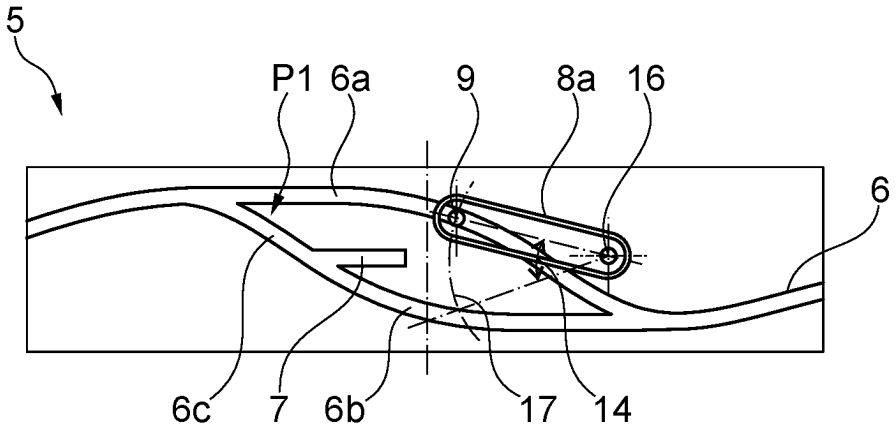


Fig. 5

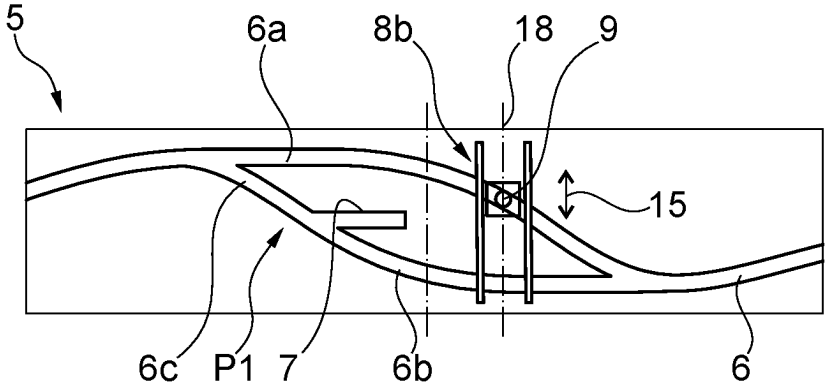


Fig. 6