(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2015 211 994 A1** 2016.12.29

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 211 994.7**
(22) Anmeldetag: **29.06.2015**
(43) Offenlegungstag: **29.12.2016**

(51) Int Cl.: ***B60G 7/00*** (2006.01)
B62D 17/00 (2006.01)
B60G 3/18 (2006.01)

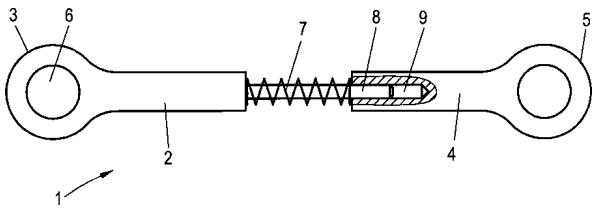
(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

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

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrwerkslenker und Fahrwerkslenkeranordnung**

(57) Zusammenfassung: Fahrwerkslenker (1, 10, 12, 15, 16, 17, 18), mit einem ersten radseitig befestigbaren Ende (3) und einem zweiten karosserieseitig befestigbaren Ende (5), wobei zwischen den Enden (3, 5) ein in Längsrichtung wirkendes, eine Längenänderung des Fahrwerkslenkers (1, 10, 12, 15, 16, 17, 18) ermöglichendes, vorgespanntes Federelement (7, 11, 13) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fahrwerkslenker, mit einem ersten radseitig befestigbaren Ende und einem zweiten karosserieseitig befestigbaren Ende.

[0002] Fahrwerkslenker sind Bestandteile eines Fahrwerks eines Fahrzeugs bzw. einer Radaufhängung und dienen zum Verschieben oder Verlagern eines Aufhängungspunkts oder eines Fahrwerkanlenkpunkts oder eines Kinematikpunkts. Auf diese Weise können Größen wie ein Spurwinkel oder ein Sturzwinkel eingestellt werden.

[0003] Im Stand der Technik sind unterschiedliche Fahrwerkslenker bekannt. Starr ausgeführte Fahrwerkslenker sind an einer Fahrzeugseite karosserie- und fahrwerksseitig fest angebunden und führen das der Fahrzeugseite zugeordnete Rad auf einer vorgegebenen Bahn. Es handelt sich dabei um eine gebräuchliche Ausführung, bei der keine Verstellung der Spur oder des Sturzes möglich ist.

[0004] Daneben sind aktive Aktuatoren bzw. Fahrwerksverstelleinrichtungen bekannt, die eine gezielte Verschiebung oder Verlagerung eines oder mehrerer Aufhängungspunkte der Fahrwerkskinematik zulassen. Eine Verstellung kann sowohl über eine lineare Verschiebung als auch z. B. durch eine exzentrische Bewegung erfolgen.

[0005] Ein weiteres Beispiel für eine Fahrwerksanbindung ist eine Verbundlenker-Hinterachse. Bei dieser Konstruktion handelt es sich grundsätzlich um eine starre Fahrwerksanbindung, die aber innerhalb bestimmter Grenzen flexibel ist. Diese Lösung wird nur an der Hinterachse und vorzugsweise bei einfach aufgebauten Fahrwerken verwendet. Dabei werden Fahrwerksbuchsen eingesetzt, die in gewissem Maße deformierbar sind. Durch eine entsprechende Gestaltung der Anbindungspunkte der Verbundlenker-Hinterachse und deren gegenseitige Verspannung werden diese elastischen Buchsen bei Kurvenfahrt durch die eingeleiteten Kräfte derart flexibel und elastisch deformiert, dass sie ein leichtes Einlenken der Achsaufhängung erlauben und damit eine gewisse Unterstützung bei Kurvenfahrt bieten.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrwerkslenker anzugeben, der die Anpassung des Spurwinkels oder des Sturzwinkels ermöglicht, ohne dass dazu ein Aktuator erforderlich ist.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Fahrwerkslenker der eingangs genannten Art erfindungsgemäß vorgesehen, dass zwischen den Enden ein in Längsrichtung wirkendes, eine Längenänderung des Fahrwerkslenkers ermöglichendes, vorgespanntes Federelement angeordnet ist.

[0008] Da der erfindungsgemäße Fahrwerkslenker keinen Aktuator aufweist, erfolgt eine Verstellung ausschließlich aufgrund von Belastungen, insbesondere Kräften, die im Fahrbetrieb auftreten. In Abhängigkeit der jeweiligen Fahrsituation und unter dem Einfluss der dabei wirkenden Belastungen federt das Federelement des erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers ein oder aus, wodurch die gewünschte Beeinflussung eines Spurwinkels und/oder eines Sturzwinkels erfolgt. Die erfindungsgemäße Lösung beruht somit darauf, dass eine Veränderung des Abstands zwischen der Karosserie und dem radseitigen Angriffspunkt eines Fahrwerkslenkers einen Einfluss und somit eine Verstellung eines Spurwinkels und/oder eines Sturzwinkels bewirkt. Die Änderung des Abstands wird dabei durch den längenveränderlichen Fahrwerkslenker realisiert. Diese Längenveränderung wird dadurch ermöglicht, dass ein Ende bzw. ein Befestigungspunkt des Fahrwerkslenkers fest angebunden ist, nämlich entweder karosserieseitig oder radseitig, während das andere Ende bzw. der andere Befestigungspunkt des erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers in Axialrichtung verschieblich ausgeführt ist. Dabei ist das erste Ende gegenüber dem zweiten Ende federvorgespannt, so dass der erfindungsgemäße Fahrwerkslenker im ausgefahrenen Zustand seine größte Länge aufweist.

[0009] Dadurch, dass diese Längenänderung des Fahrwerkslenkers lediglich durch die z. B. während einer Kurvenfahrt eingeleiteten Lasten erreicht wird, kann das Fahrwerk, dessen Bestandteil der erfindungsgemäße Fahrwerkslenker ist, so ausgelegt werden, dass sich allein in Abhängigkeit des jeweiligen Fahrzustands eine Veränderung des Spurwinkels und/oder des Sturzwinkels eine Veränderung der Fahrwerkscharakteristik in Form einer Verbesserung bestimmter Eigenschaften ergibt.

[0010] In dem Fall, dass der Effekt, der durch die fahrsituationsabhängige oder lastabhängige Veränderung der Länge des erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers entsteht, einem an der gegenüberliegenden Seite des Fahrwerks erreichten Effekt entgegenwirkt, wodurch das Fahrverhalten negativ beeinflusst werden, kann optional ein Mittel zum Blockieren der Längenveränderung vorgesehen sein.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Fahrwerkslenker wird es bevorzugt, dass das Federelement als Schraubenfeder oder als Tellerfeder oder als Elastomer-Element ausgebildet ist. Vorzugsweise ist das Federelement fest mit einem ersten und einem zweiten Abschnitt des Fahrwerkslenkers verbunden, wobei das Federelement zwischen den beiden Abschnitten angeordnet ist. Das Federelement ist dabei so an die Abschnitte des Fahrwerkslenkers angebunden, dass lediglich eine Verstellung der Länge unter dem Einfluss der angreifenden Kräfte möglich ist, eine Verschiebung oder Drehung in andere Richtun-

gen, beispielsweise quer zur Längsrichtung oder eine Drehung um die Längsachse, ist jedoch unterdrückt oder allenfalls minimal möglich.

[0012] Eine bevorzugte Ausführung des erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers sieht vor, dass er einen ersten Abschnitt mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Ausnehmung umfasst, die als Führung für einen Zapfen eines zweiten Abschnitts dient, wobei das Federelement mit den beiden Abschnitten verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung stellt die vorgesehene Führung, die als Linearführung ausgebildet ist, sicher, dass der erfindungsgemäße Fahrwerkslenker lediglich seine Erstreckung in Längsrichtung und somit seine Länge ändern kann. Im unbelasteten Zustand weist der Fahrwerkslenker dabei seine größte Länge auf, das heißt das Federelement ist als Druckfeder ausgebildet.

[0013] Daneben betrifft die Erfindung eine Fahrwerkslenkeranordnung, mit einem oberen vorderen, einem oberen hinteren, einem unteren vorderen und einem unteren hinteren Fahrwerkslenker. Die erfindungsgemäße Fahrwerkslenkeranordnung zeichnet sich dadurch aus, dass sie zum Beeinflussen des Spurwinkels eines zugehörigen Rades zwei vordere oder zwei hintere Fahrwerkslenker der beschriebenen Art aufweist. Alternativ kann die erfindungsgemäße Fahrwerkslenkeranordnung zwei obere oder zwei untere Fahrwerkslenker der beschriebenen Art zum Beeinflussen des Sturzwinkels aufweisen. Es ist auch möglich, bei einer Fahrwerkslenkeranordnung lediglich einen einzigen längenveränderlichen Fahrwerkslenker vorzusehen, um gezielt gleichzeitig Einfluss auf den Spurwinkel und den Sturzwinkel zu nehmen.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen sind schematische Darstellungen und zeigen:

[0015] Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers in einer teilweise geschnittenen Ansicht;

[0016] Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers in einer teilweise geschnittenen Ansicht;

[0017] Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkers in einer teilweise geschnittenen Ansicht;

[0018] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Fahrwerkslenkeranordnung;

[0019] Fig. 5 eine erfindungsgemäße Fahrwerkslenkeranordnung in einer Ansicht von oben; und

[0020] Fig. 6 eine erfindungsgemäße Fahrwerkslenkeranordnung in einer Ansicht von vorne.

[0021] Der in **Fig.** 1 gezeigte Fahrwerkslenker **1** umfasst einen ersten Abschnitt **2** mit einem ersten Ende **3** und einen zweiten Abschnitt **4** mit einem zweiten Ende **5**. Die beiden Enden **3**, **5** weisen jeweils eine Durchgangsöffnung **6** auf, die zur Bildung eines radseitigen Befestigungspunkts und eines karosserieseitigen Befestigungspunkts dienen. Im montierten Zustand ist somit ein Abschnitt des Fahrwerkslenkers **1** mit der Karosserie und der andere Abschnitt radseitig befestigt. Zwischen den Enden **3**, **5** des Fahrwerkslenkers **1**, genauer gesagt zwischen dem ersten Abschnitt **2** und dem zweiten Abschnitt **4**, ist ein vorgespanntes Federelement **7** angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Federelement **7** als Schraubenfeder ausgebildet. Es handelt sich dabei um eine spiralförmige Schraubendruckfeder. In der teilweise geschnittenen Ansicht von **Fig.** 1 erkennt man, dass der erste Abschnitt **2** einen Zapfen **8** aufweist, der in eine Ausnehmung **9** des zweiten Abschnitts **2** eingesetzt ist. Größe und Form des Zapfens **8** sind an Größe und Form der Ausnehmung **9** angepasst, so dass der Zapfen **8** in Längsrichtung entlang der Ausnehmung **9** bewegbar ist. Die Ausnehmung **9** dient somit als Führung für den Zapfen **8**. Unterhalb des zweiten Endes **4** zeigen zwei Pfeile den Betrag der Längenänderung an, das heißt den Abstand zwischen einer ausgefahrenen und einer eingefahrenen Position.

[0022] Im montierten Zustand ist das Federelement **7** vorgespannt, so dass die von dem Federelement **7** ausgeübte Federkraft die beiden Abschnitte **2**, **4** und somit die beiden Enden **3**, **5** in Längsrichtung des Fahrwerkslenkers **1** auseinanderdrückt. Belastungen während des Fahrbetriebs bewirken, dass der Abstand zwischen den Enden **3**, **5** geändert wird, dieser kann sowohl verringert als auch vergrößert werden. Dadurch verändert sich die Position eines Befestigungspunkts des Fahrwerkslenkers **1**, wodurch in Abhängigkeit der gewählten Konfiguration und weiterer Bauteile ein Spurwinkel und/oder ein Sturzwinkel verändert wird. Auf diese Weise kann eine Fahrwerkseigenschaft passiv, das heißt ohne einen Aktuator, verändert werden.

[0023] Fig. 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Fahrwerkslenkers **10** mit dem ersten Abschnitt **2** und dem zweiten Abschnitt **4**. Abweichend von dem ersten Ausführungsbeispiel ist ein Federelement **11** als gestapelte Tellerfeder ausgebildet. Die Tellerfeder besteht aus mehreren identischen Tellerfedersegmenten, die axial nebeneinander angeordnet sind. Die Funktion des in **Fig.** 2 gezeigten Fahrwerkslenkers **10** entspricht derjenigen des in **Fig.** 1 gezeigten Fahrwerkslenkers **1**.

[0024] **Fig.** 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Fahrwerkslenkers **12**, der den ersten Abschnitt **2** und den zweiten Abschnitt **4** umfasst. Zwischen den beiden Abschnitten **2**, **4** befindet sich ein Federelement **13**, das als Elastomer-Element ausgebildet ist. In ähnlicher Weise wie die beiden vorhergehenden Ausführungsbeispiele weist der erste Abschnitt **2** den Zapfen **8** auf, der in die Ausnehmung **9** eingesetzt und entlang dieser bewegbar ist. Eine Längenänderung des Fahrwerkslenkers **12** wird durch eine elastische Verformung des Elastomer-Elements ermöglicht.

[0025] **Fig.** 4 ist eine perspektivische Ansicht und zeigt eine Fahrwerkslenkeranordnung **14**, bei der es sich um eine Mehrlenkerachse handelt. Diese umfasst einen oberen vorderen Fahrwerkslenker **15** und einen oberen hinteren Fahrwerkslenker **16**, die integral ausgebildet sind. Daneben umfasst die Mehrlenkerachse einen unteren vorderen Fahrwerkslenker **17** und einen unteren hinteren Fahrwerkslenker **18**, die ebenfalls integral ausgebildet sind. Die Fahrwerkslenkeranordnung **14** verbindet einen Radträger **19** mit einer Karosserie (nicht gezeigt).

[0026] Ausgehend von der in **Fig.** 4 gezeigten Fahrwerkslenkeranordnung **14** können unterschiedliche Fahrwerkslenker längenveränderlich ausgeführt sein.

[0027] **Fig.** 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Fahrwerkslenkeranordnung **14** in einer Ansicht von oben, bei der die vorderen Fahrwerkslenker **16**, **18** als längenveränderliche Fahrwerkslenker, analog zu den Fahrwerkslenkern **1**, **10**, **12**, ausgebildet sind. Durch eine Veränderung der Länge wird der Spurwinkel eines Rads **20** geändert, wie in **Fig.** 5 durch einen Doppelpfeil **21** gezeigt wird.

[0028] **Fig.** 6 zeigt eine anders konfigurierte Fahrwerkslenkeranordnung **14** in einer Ansicht von vorne, bei der die beiden oberen Fahrwerkslenker **15**, **16** als längenveränderliche Fahrwerkslenker ausgebildet sind. Die unteren Fahrwerkslenker **17**, **18** sind hingegen starr, das heißt ihre Länge kann nicht geändert werden. In **Fig.** 6 zeigt ein Doppelpfeil **22** an, dass durch die Fahrwerkslenker **15**, **16** eine Einstellung des Sturzwinkels möglich ist.

[0029] Es sind auch andere Konfigurationen von Fahrwerkslenkeranordnungen möglich, bei denen lediglich einer der vier Fahrwerkslenker längenveränderlich ist. Dadurch kann sowohl der Spurwinkel als auch der Sturzwinkel gezielt beeinflusst werden.

Bezugszeichenliste

1	Fahrwerkslenker
2	Abschnitt
3	Ende
4	Abschnitt
5	Ende
6	Durchgangsöffnung
7	Federelement
8	Zapfen
9	Ausnehmung
10	Fahrwerkslenker
11	Federelement
12	Fahrwerkslenker
13	Federelement
14	Fahrwerkslenkeranordnung
15	Fahrwerkslenker
16	Fahrwerkslenker
17	Fahrwerkslenker
18	Fahrwerkslenker
19	Radträger
20	Rad
21	Doppelpfeil
22	Doppelpfeil

Patentansprüche

1. Fahrwerkslenker (**1**, **10**, **12**, **15**, **16**, **17**, **18**), mit einem ersten radseitig befestigbaren Ende (**3**) und einem zweiten karosserieseitig befestigbaren Ende (**5**), **dadurch gekennzeichnet,** dass zwischen den Enden (**3**, **5**) ein in Längsrichtung wirkendes, eine Längenänderung des Fahrwerkslenkers (**1**, **10**, **12**, **15**, **16**, **17**, **18**) ermöglichendes, vorgespanntes Federelement (**7**, **11**, **13**) angeordnet ist.

2. Fahrwerkslenker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Federelement (**7**, **11**, **13**) als Schraubenfeder oder als Tellerfeder oder als Elastomer-Element ausgebildet ist.

3. Fahrwerkslenker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass er einen ersten Abschnitt (**2**) mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Ausnehmung (**9**) umfasst, die als Führung für einen Zapfen (**8**) eines zweiten Abschnitts (**4**) dient, wobei das Federelement (**7**, **11**, **13**) mit den beiden Abschnitten (**2**, **4**) verbunden ist.

4. Fahrwerkslenkeranordnung, mit einem oberen vorderen, einem oberen hinteren, einem unteren vorderen und einem unteren hinteren Fahrwerkslenker (**15**, **16**, **17**, **18**), **dadurch gekennzeichnet,** dass sie zum Beeinflussen des Spurwinkels eines zugehörigen Rades (**20**) zwei vordere oder zwei hintere Fahrwerkslenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder zum Beeinflussen des Sturzwinkels eines zugehöri-

gen Rades zwei obere oder zwei untere Fahrwerkslenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3 aufweist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

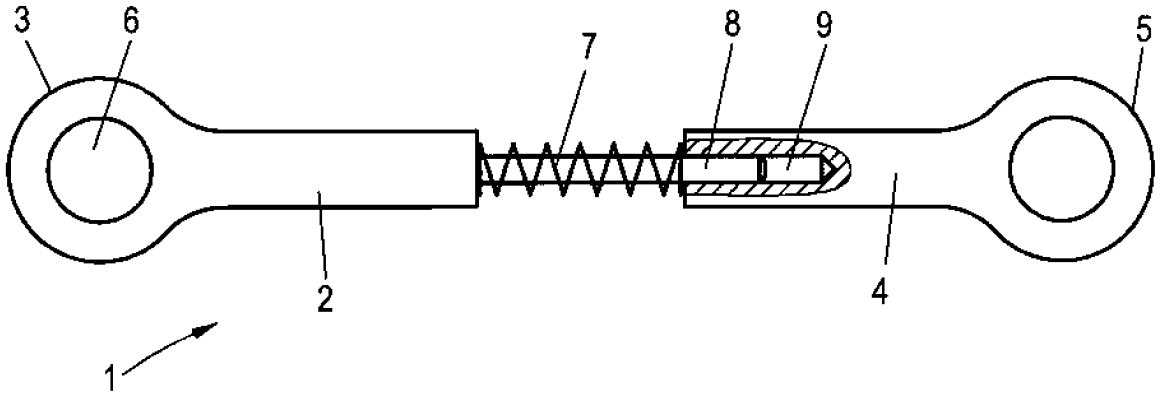


FIG. 2

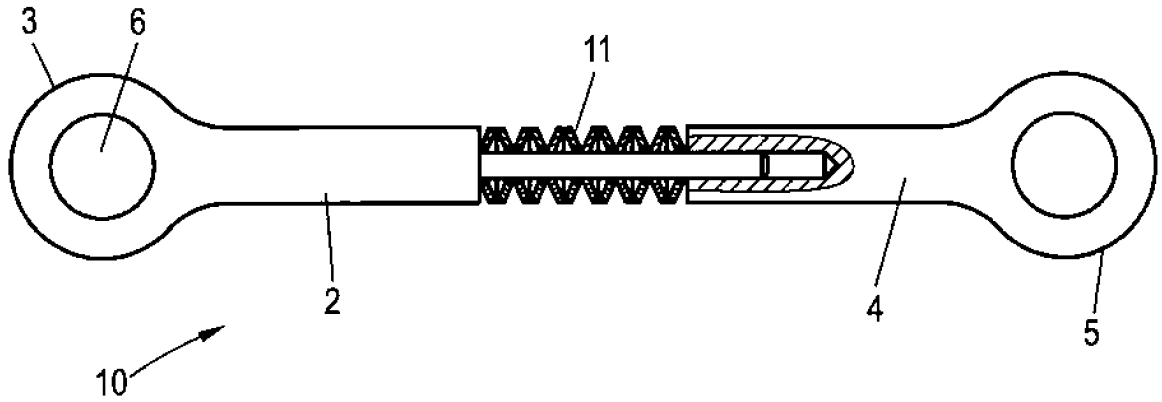


FIG. 3

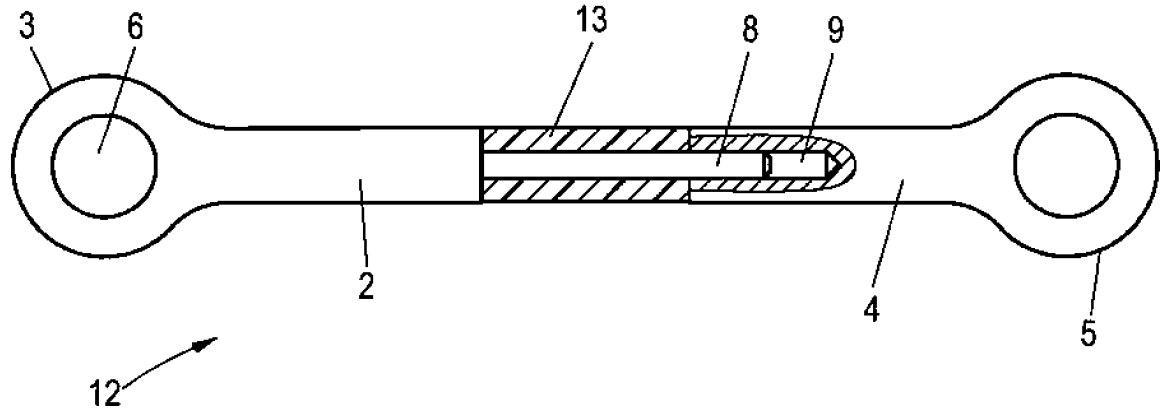


FIG. 4

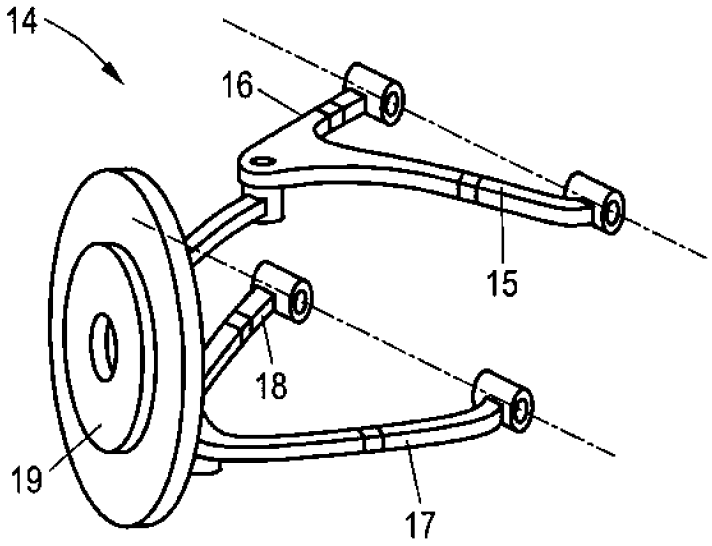


FIG. 5

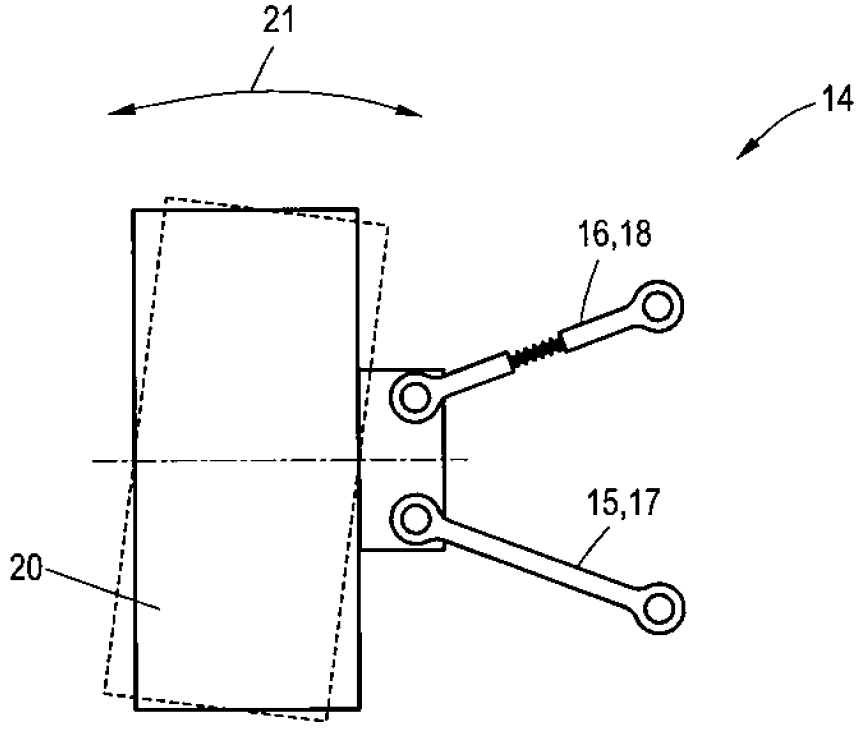


FIG. 6

