



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2012 221 678.2**

(22) Anmeldetag: **27.11.2012**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2014**

(51) Int Cl.: **B60G 3/10 (2006.01)**

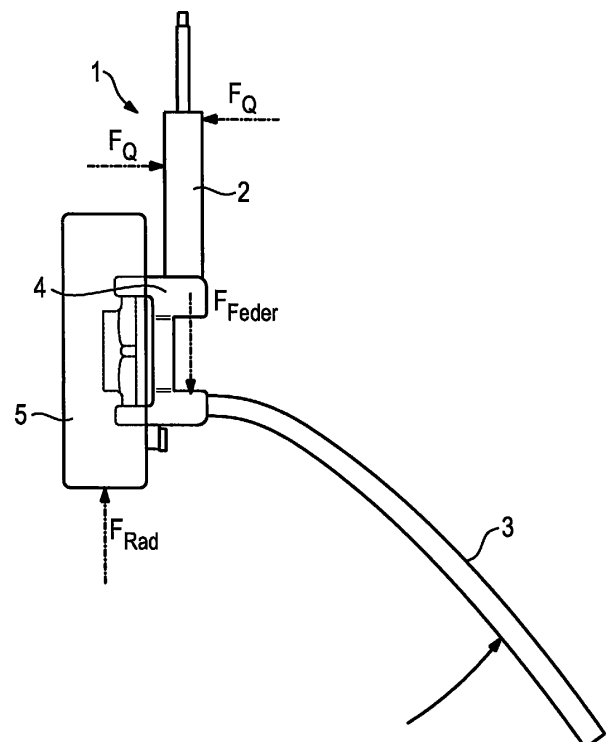
**B62D 7/18 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809, München, DE**

(72) Erfinder:  
**Scholz, Hubert, 81543, München, DE; Schmidt,  
Roland, 82131, Stockdorf, DE; Seethaler, Ludwig,  
85241, Hebertshausen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Dämpferbeinachse mit Querblattfeder für ein Kraftfahrzeug**



(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dämpferbeinachse mit einem an einer radführenden Querblattfeder befestigten Radträger für ein Kraftfahrzeug. Um eine Dämpferbeinachse mit Querblattfeder zu schaffen, die einen Querkraftausgleich ermöglicht und trotzdem lenkbar ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass die Querblattfeder in Konstruktionslage ein Biegemoment erzeugt, welches einem von einer Radaufstandskraft erzeugten Biegemoment entgegenwirkt.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dämpferbeinachse mit einem an einer radführenden Querblattfeder befestigten Radträger für ein Kraftfahrzeug.

**[0002]** Bekannt sind Eingelenk-Dämpferbeinachsen mit Querblattfeder in lenkbarer Ausführung und Eingelenk-Dämpferbeinachsen mit z. T. radführenden Querblattfedern in nicht lenkbarer Ausführung. Weiterhin bekannt ist der sog. Revo-Knuckle, der durch einen geteilten Radträger eine Spreizachse nahe der Radmitte und somit einen kleinen Störkrafthebelarm aufweist. Der Drehfreiheitsgrad um die Dämpferbeinachse muss bei dieser Ausführung (z. B. mit einem Lenker) blockiert werden.

**[0003]** Bei der Eingelenk-Dämpferbeinachse mit Querblattfeder in lenkbarer Ausführung ist eine innen umgriffene Bremsscheibe vorgesehen, wodurch das Tragelenk nahe der Radmitte (außerhalb der Bremsscheibe) angeordnet werden kann. Dadurch ist das Dämpferbein nahezu querkraftfrei. Eine radführende Blattfeder ist hier aus Bauraumgründen nicht darstellbar. Die Eingelenk-Dämpferbeinachse mit radführender Querblattfeder stellt zwar eine bauraum-, gewichts- und kostengünstige Lösung dar, hat aber Komfortnachteile durch die Dämpferreibung wegen des fehlenden Querkraftausgleichs. Aus der Radaufstandskraft  $F_{\text{Rad}}$  und der Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  entsteht nämlich ein an dem Dämpferbein angreifendes Kräftepaar  $F_Q$ , welches erhöhte Reibung in dem Dämpferbein bewirkt. Zudem ist diese Dämpferbeinachse nicht lenkbar. Eine derartige Dämpferbeinachse ist schematisch in **Fig. 6** dargestellt.

**[0004]** Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Dämpferbeinachse mit Querblattfeder zu schaffen, die einen Querkraftausgleich ermöglicht und trotzdem lenkbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird bei einer Dämpferbeinachse mit einem an einer radführenden Querblattfeder befestigten Radträger für ein Kraftfahrzeug erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Querblattfeder in Konstruktionslage ein Biegemoment erzeugt, welches einem von einer Radaufstandskraft erzeugten Biegemoment entgegenwirkt.

**[0006]** Die vorgeschlagene Achsausführung stellt eine bauraum-, gewichts- und kostengünstige Lösung dar, ohne den Komfortnachteil klassischer Dämpferbeinachsen ohne Querkraftausgleich zu besitzen. Durch die Kombination mit dem Revo-Knuckle-Prinzip wird diese zusätzlich lenkbar.

**[0007]** Die Unteransprüche beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung.

**[0008]** Für nicht lenkbare Achsen ist die Querblattfeder biegesteif und verdrehfest mit dem Radträger verbunden.

**[0009]** Eine Lenkbarkeit der Achse wird durch einen zweigeteilten Radträger ermöglicht, der um eine etwa vertikale Drehachse schwenkbar ist. Die verdrehfeste, biegesteife Anbindung der Querblattfeder ermöglicht in diesem Fall nicht nur den Querkraftausgleich am Dämpferbein, sondern fesselt auch den verbleibenden Freiheitsgrad um die rotationssymmetrische Achse des Dämpferbeins. Ein Blockieren dieses Freiheitsgrades durch zusätzliche Lenker oder spezielle Gelenkgeometrien wie bei konventionellen Revo-Knuckle-Vorderachsen ist somit überflüssig.

**[0010]** Vorzugsweise ist der Radträger zweigeteilt und das Radlager um eine Hochachse schwenkbar ausgeführt.

**[0011]** Weiter bevorzugt erfährt die Querblattfeder im Einspannbereich oder nahe des Einspannbereiches eine Verformung, die am Radträger ein Biegemoment erzeugt.

**[0012]** Vorzugsweise weist die Querblattfeder in Richtung Einspannbereich eine zunehmende Krümmung auf. Hierdurch ist der Effekt des Querkraftausgleiches am Dämpfer wesentlich erzielbar.

**[0013]** Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

**[0014]** **Fig. 1** eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Dämpferbeinachse in nicht montiertem, entspanntem Zustand,

**[0015]** **Fig. 2** eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Dämpferbeinachse in montiertem, gespanntem Zustand,

**[0016]** **Fig. 3** eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Dämpferbeinachse in montiertem, gespanntem Zustand,

**[0017]** **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Querblattfeder in gespanntem und in ungespanntem Zustand,

**[0018]** **Fig. 5** eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Querblattfeder in gespanntem und in ungespanntem Zustand, und

**[0019]** **Fig. 6** eine schematische Ansicht einer Dämpferbeinachse nach dem Stand der Technik.

**[0020]** In **Fig. 6** ist schematisch eine Dämpferbeinachse **1** nach dem Stand der Technik dargestellt. Die Dämpferbeinachse **1** weist ein Dämpferbein **2** auf,

das mit einem Radträger **4** verbunden ist. An dem Radträger **4** ist in bekannter Weise ein Rad **5** gelagert. An dem Radträger **4** ist weiterhin eine radführende Querblattfeder **3** befestigt.

**[0021]** In Konstruktionslage, wenn das Rad **4** auf einer Straße aufsteht, entsteht infolge des Fahrzeuggewichtes eine Radaufstandskraft  $F_{\text{Rad}}$ , die einer Kraft  $F_F$  der in dem Dämpferbein **2** entgegenwirkt. Infolge des Versatzes der Kräfte  $F_{\text{Rad}}$  und  $F_{\text{Feder}}$  entstehen Querkräfte  $F_Q$ , die auf das Dämpferbein **2** einwirken und eine erhöhte Reibung erzeugen.

**[0022]** Erfindungsgemäß wird nun ein Querkraftausgleich durch eine entsprechende geometrische Gestaltung der radführenden Querblattfeder **3** erreicht. Dazu erzeugt die Querblattfeder **3** in Konstruktionslage ein Biegemoment  $M_1$ , welches einem von der Radaufstandskraft  $F_{\text{Rad}}$  erzeugten Biegemoment entgegenwirkt und so die Querkräfte  $F_Q$  an dem Dämpferbein **2** mindestens teilweise aufhebt.

**[0023]** Zur Aufbringung des Biegemomentes  $M_1$  ist die Querblattfeder **3** biegesteif und verdrehfest mit dem Radträger **4** verbunden.

**[0024]** In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Dämpferbeinachse **1** gezeigt, wobei die Querblattfeder **3** in einem nicht montierten, entspannten Zustand zu sehen ist. Bei der Montage wird die Querblattfeder **3** im Einspannbereich **3b** dann nach oben gebogen. Dadurch entsteht infolge der biegesteifen und verdrehfesten Verbindung mit dem Radträger **4** das Biegemoment  $M_1$ . Dieser Zustand ist in Fig. 2 zu sehen.

**[0025]** Durch die Verformung der Querblattfeder **3** im oder nahe am Einspannbereich **3b** entsteht das Drehmoment  $M_1$ , das dem Kräftepaar aus Radaufstandskraft  $F_{\text{Rad}}$  und Federkraft  $F_{\text{Feder}}$  entgegenwirkt und die Querkräfte  $F_Q$  an dem Dämpferbein **2** mindestens teilweise aufhebt. Somit wird beispielsweise in Konstruktionslage erreicht, dass das Dämpferbein **2** annähernd querkraftfrei ist.

**[0026]** In Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Dämpferbeinachse **1** in einer lenkbaren Ausführung in montiertem, gespanntem Zustand gezeigt, wobei dort das Rad **5** abgenommen ist. Man erkennt den zweigeteilten Radträger **4**, welcher die Lenkbarkeit ermöglicht, sowie ein Radlager **6**, welches von dem Radträger **4** gehalten ist. Außerdem ist ein Teil der Spurstange **7** dargestellt. An dem Radträger **4** ist die erfindungsgemäße Querblattfeder **3** biegesteif und verdrehfest befestigt.

**[0027]** In den Fig. 4 und Fig. 5 sind eine perspektivische Ansicht (Fig. 4) und eine Seitenansicht (Fig. 5) der erfindungsgemäßen Querblattfeder **3** in gespanntem und in ungespanntem Zustand gezeigt. In gespanntem Zustand weist die Querblattfeder **3** im We-

sentlichen die Form eines geraden Pyramidenstumpfes auf. In ungespanntem Zustand nimmt die Querblattfeder **3** einen bogenförmigen Verlauf ein, wobei die Krümmung in Richtung auf den Einspannbereich **3b** zunimmt.

**[0028]** Die Grundfläche und die Deckfläche des Pyramidenstumpfes können von einem Rechteck gebildet sein. Ebenso vorstellbar sind Feder-Geometrien mit quadratischen oder rechteckigen Querschnitten und über der Federlänge festen oder variablen Höhen und Breiten.

**[0029]** Wie sich insbesondere auch aus Fig. 3 ergibt, ist die Querblattfeder **3** im Bereich des Einspannbereichs **3b** mit dem Radträger **4** verbunden.

**[0030]** Die erfindungsgemäße biegesteife und verdrehfeste Verbindung mit dem Radträger **4** erlaubt auch den Einsatz eines Revo-Knuckle, ohne dass zusätzliche Elemente zur Verdrehsicherung des Dämpferbeins **2** erforderlich sind.

**[0031]** Das Prinzip der Eingelenk-Dämpferbeinachse **2** mit Querkraftausgleich durch die Querblattfeder **3** ermöglicht ein Funktionsniveau, das für hohe Ansprüche in der großen Fahrzeugklasse ausreicht, ohne die Komplexität der dort üblichen Achskonstruktionen aufzuweisen. Gleichzeitig ist die Zwangskopplung mit innenumgriffener Bremsscheibe umgangen, da der Bauraumbedarf der radführenden Querblattfeder **3** mit konventionellen Bremsscheiben kompatibel ist.

**[0032]** Im Fall der nicht gelenkten Achse ist durch die Funktionsintegration von Radführung, Federung und Dämpfung eine Minimalzahl an Bauteilen erreicht, die bezüglich Kosten und Gewicht nahe am Optimum liegen. Die verbleibenden Lenker sind nur auf Zug/Druck beansprucht und lassen sich dadurch ebenfalls leicht und kostengünstig gestalten.

**[0033]** Für den Fall der gelenkten Achse, also der Vorderachse, bietet das Dämpferbein-Prinzip die Möglichkeit einer niedrigen Haubenlinie mit Vorteilen bezüglich Fußgängerschutz, da das Stützlager des Dämpferbeins **2** niedriger angeordnet werden kann als bei einer Federbeinachse, wo die Feder oberhalb der Reifenhüllkontur platziert werden muss.

**[0034]** Die vorhergehende Beschreibung der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihrer Äquivalente zu verlassen.

## Bezugszeichenliste

1	Dämpferbeinachse
2	Dämpferbein
3	Querblattfeder
3a	Grundfläche
3b	Einspannbereich
4	Radträger
5	Rad
6	Radlager
7	Spurstange

## Patentansprüche

1. Dämpferbeinachse mit einem an einer radführenden Querblattfeder befestigten Radträger für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querblattfeder (3) in Konstruktionslage ein Biegemoment ( $M_1$ ) erzeugt, welches einem von einer Radaufstandskraft ( $F_{\text{Rad}}$ ) erzeugten Biegemoment entgegenwirkt.

2. Dämpferbeinachse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querblattfeder (3) biegesteif und verdrehfest mit dem Radträger (4) verbunden ist.

3. Dämpferbeinachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Radträger (4) zweigeteilt und das Radlager (6) um eine Hochachse schwenkbar ausgeführt ist.

4. Dämpferbeinachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querblattfeder (3) im Einspannbereich (3b) oder nahe des Einspannbereiches (3b) eine Verformung erfährt, die am Radträger ein Biegemoment ( $M_1$ ) erzeugt.

5. Dämpferbeinachse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Querblattfeder (3) in Richtung Einspannbereich (3b) eine zunehmende Krümmung aufweist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

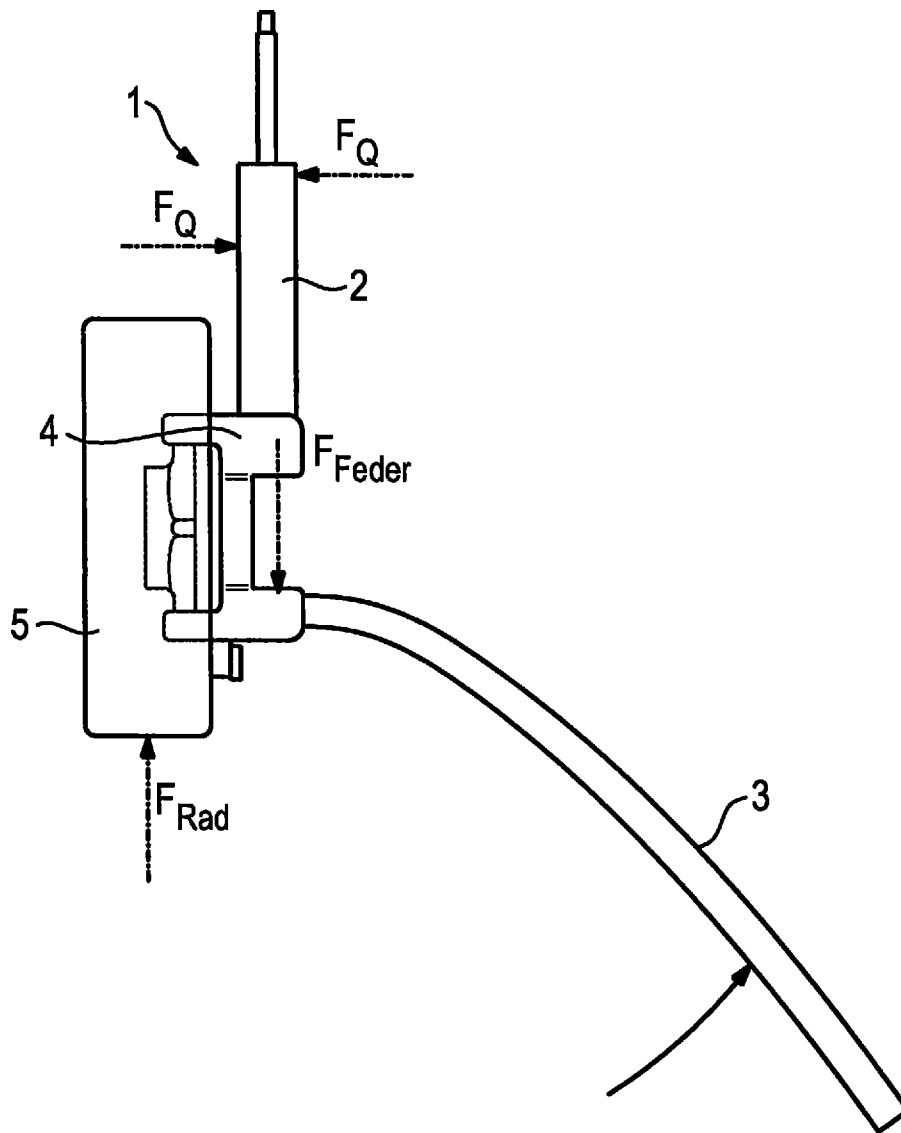


Fig. 1

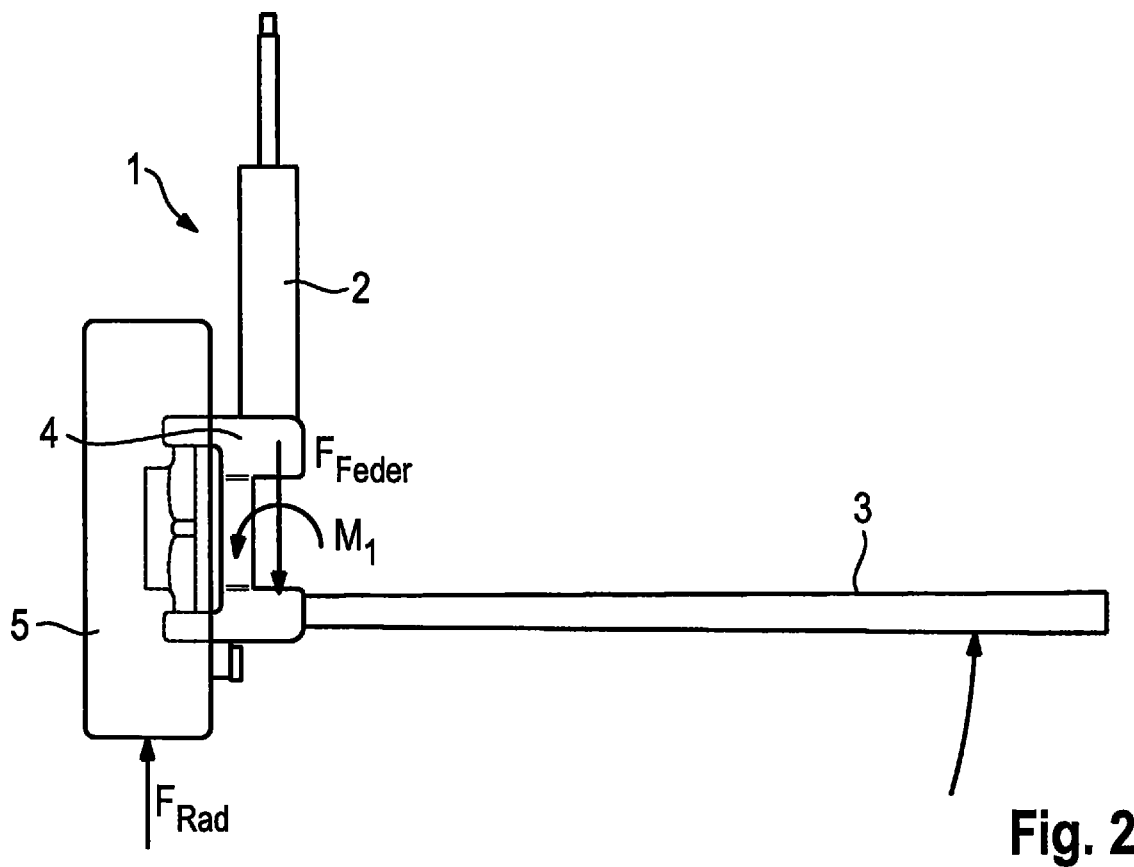
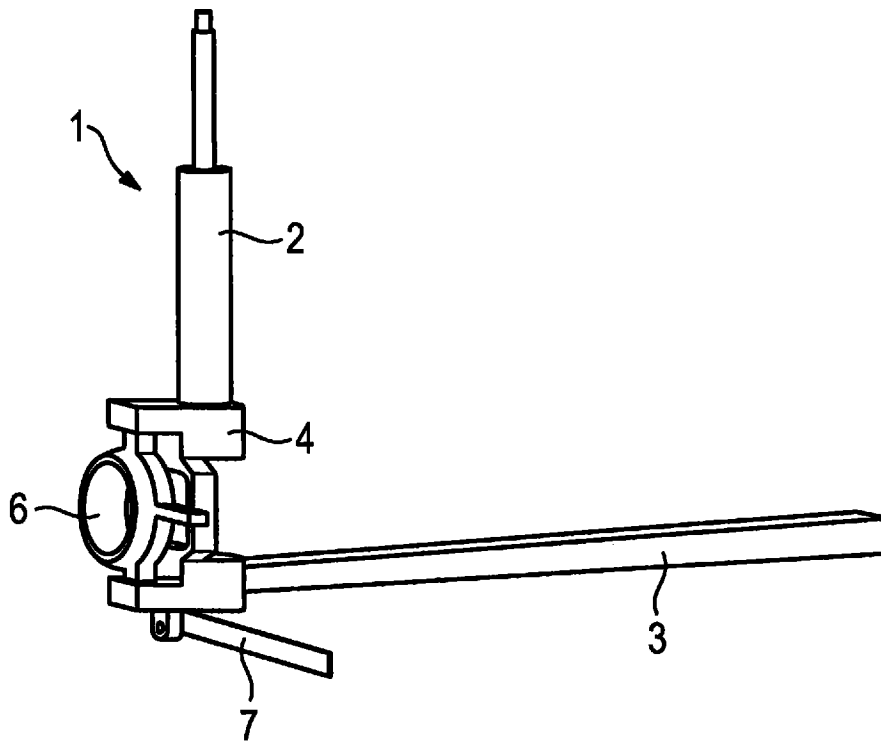


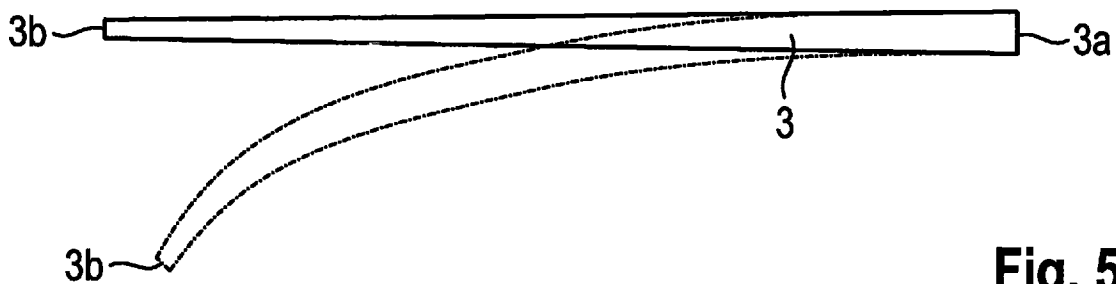
Fig. 2



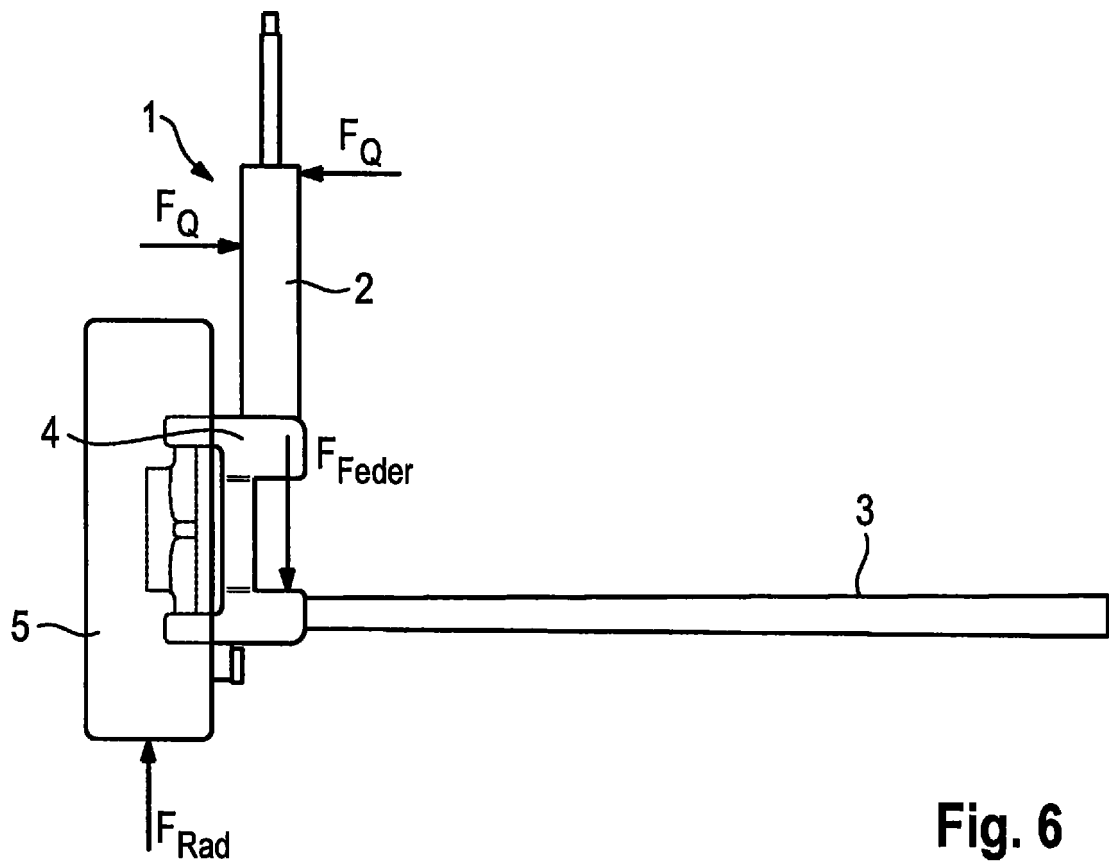
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**  
(Stand der Technik)