(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2017 106 817 A1** 2018.10.04

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 106 817.1**
(22) Anmeldetag: **30.03.2017**
(43) Offenlegungstag: **04.10.2018**

(51) Int Cl.: ***B60G 17/02*** (2006.01)

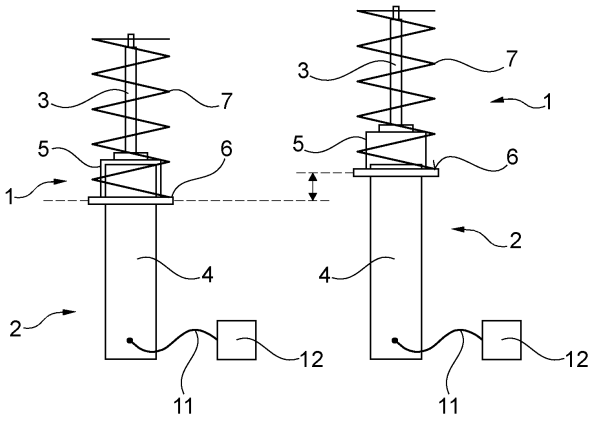
(71) Anmelder:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Wübbolt-Gorbatenko, Benjamin, 91054 Erlangen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus, umfassend eine Verriegelungseinheit (1) sowie einen Dämpfer (2) mit einer Zylindereinheit (4) und einer axial darin geführten Kolbenstange (3), wobei die Kolbenstange (3) bei einer Druckerhöhung im Dämpfer (2) eine axiale Hubbewegung zur Anhebung des Fahrzeugaufbaus ausführt, wobei die Verriegelungseinheit (1) eine Aufnahmehülse (5) mit einem axialfesten Federteller (6) zur Aufnahme einer Fahrwerksfeder (7) umfasst, wobei die Aufnahmehülse (5) einen einseitig wirkenden Freilauf (8) aufweist, wobei der Freilauf (8) selbstsperrende Klemmkörper (9) zur schaltbaren axialfesten Verbindung der Kolbenstange (3) mit der Aufnahmehülse (5) aufweist, und wobei die Aufnahmehülse (5) in unterschiedliche axiale Positionen an der Zylindereinheit (4) festlegbar ist, um bei einer Drucksenkung im Dämpfer (2) eine Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus zu halten.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus. Gattungsgemäße Vorrichtungen zur Niveaueinstellung von Fahrzeugaufbauten sind insbesondere zur Erhöhung der Bodenfreiheit von Kraftfahrzeugen beziehungsweise deren Tieferlegung bei ebenen Fahrbahnen in den Federbeinen der Kraftfahrzeuge vorgesehen.

[0002] Beispielsweise geht aus der DE 10 2014 215 420 A1 eine Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus hervor. Die Vorrichtung umfasst ein zwischen Fahrzeugaufbau und einem Radträger angeordnetes, zwei zwischen einer oberen und einer unteren Verstellposition gegeneinander verlagerbare Bauteile verlagerndes Bewegungsgewinde mit einer mit dem ersten Bauteil axial unverschieblich verbundenen, elektromotorisch drehangetriebenen Spindel und einer auf der Spindel aufgenommenen, mit dem zweiten Bauteil axial unverschieblich verbundenen Spindelmutter. Zumindest an der oberen Verstellposition ist zwischen den beiden Bauteilen ein das Bewegungsgewinde mechanisch überbrückender, schaltbarer, axial wirksamer Formschluss vorgesehen.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus weiterzuentwickeln.

[0004] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus umfasst eine Verriegelungseinheit sowie einen Dämpfer mit einer Zylindereinheit und einer axial darin geführten Kolbenstange, wobei die Kolbenstange bei einer Druckerhöhung im Dämpfer eine axiale Hubbewegung zur Anhebung des Fahrzeugaufbaus ausführt, wobei die Verriegelungseinheit eine Aufnahmehülse mit einem axialfesten Federteller zur Aufnahme einer Fahrwerksfeder umfasst, wobei die Aufnahmehülse einen einseitig wirkenden Freilauf aufweist, wobei der Freilauf selbstsperrende Klemmkörper zur schaltbaren axialfesten Verbindung der Kolbenstange mit der Aufnahmehülse aufweist, und wobei die Aufnahmehülse in unterschiedliche axiale Positionen an der Zylindereinheit festlegbar ist, um bei einer Drucksenkung im Dämpfer eine Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus zu halten.

[0005] Der Dämpfer ist dazu vorgesehen, durch das Ausfahren der Kolbenstange aus der Zylindereinheit eine Hubbewegung auszuführen und dabei das an dieser Achse aufliegende Fahrzeuggewicht zu tragen und anzuheben. Mit anderen Worten wird für den Zeitraum der Anhebung die Gewichtskraft des Fahrzeugs im Wesentlichen vom Dämpfer und dessen Kolbenstange abgefangen. Dadurch wird ein Höhenstand des Fahrzeugs verändert und das Fahrzeug kann in eine gewünschte Soll-Niveaulage gebracht werden. Die Aufnahmehülse und der einseitig wirkende Freilauf können Teil einer Koppeleinrichtung sein, die die Verriegelungseinheit mit der Koppelstange verbinden kann, sodass der Federteller bei einer axialen Bewegung der Kolbenstange im gleichen Maße mit der Kolbenstange verschoben wird. Die Koppeleinrichtung kann gegenüber einer an der Zylindereinheit ausgebildeten Abstützeinrichtung mechanisch axial festgesetzt werden, wodurch bei der Drucksenkung im Dämpfer das mittels der Verriegelungseinheit eingestellte Niveau des Fahrzeugaufbaus gehalten werden kann. Nach erfolgreichem Verstellvorgang kann der Freilauf der Koppeleinrichtung gelöst werden. Der einseitig wirkende Freilauf ist als Kupplung zu verstehen, wobei die Kupplung einseitig als Klemmmechanismus wirkt und vorzugsweise elektromechanisch betätigbar ist. Ferner kann der Klemmmechanismus beispielsweise auch hydraulisch oder pneumatisch betätigt werden.

[0006] Vorzugsweise ist bei einem Kraftfahrzeug mit vier Rädern in jedem Federbein des Kraftfahrzeugs eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus vorgesehen. Alternativ ist bei einem Kraftfahrzeug mit vier Rädern zumindest an den beiden Federbeinen einer Achse eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus vorgesehen.

[0007] Die Fahrwerksfeder ist dazu vorgesehen, während der Fahrt Fahrbahnunebenheiten auszugleichen, um einen hohen Fahrkomfort zu gewährleisten. Dazu verbindet die Fahrwerksfeder ein Rad des Fahrzeugs mit dem Fahrzeugaufbau. Mithin stützt sich in der Regel der gesamte Fahrzeugaufbau über vier Fahrwerksfedern ab.

[0008] Bevorzugt ist die axiale Hubbewegung des Dämpfers durch eine Erhöhung eines Dämpferinnendrucks realisierbar. Mithin wird die Kolbenstange bei einem pneumatischen oder hydraulischen Dämpfer aus dem Dämpfergehäuse ausgefahren, wenn der Druck im Dämpfer zumindest kurzzeitig über einen regulären Druckwert angehoben wird, um den Fahrzeugaufbau über den Dämpfer abzustützen. Die Kolbenstange ist vorzugsweise über ein Domlager mit dem Fahrzeugaufbau, insbesondere der Karosserie des Kraftfahrzeugs verbunden.

[0009] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel funktioniert die Verriegelungseinrichtung gemäß einem Kugelschreiberprinzip. Eine nach dem Kugelschreiberprinzip arbeitende Verriegelungseinrichtung wird in der eingangs genannten Druckschrift zum Stand der Technik DE 10 2014 215 420 A1, insbesondere im Absatz [0025] ausführlich beschrieben. Darauf wird hier Bezug genommen.

[0010] Vorzugsweise treten die jeweiligen Klemmkörper in der axialen Hubbewegung mit einer im Frei-

lauf ausgebildeten konusförmigen Klemmkontur in Kontakt treten, wobei die Klemmkörper in einer Einfederbewegung aus der Klemmkontur austreten. Dabei wird zwischen einem geöffneten Zustand und einem geschlossenen Zustand des Freilaufs unterschieden, wobei der Freilauf im geschlossenen Zustand axialfest mit der Kolbenstange verbunden ist. Im geöffneten Zustand ist die Kolbenstange nicht mit dem Freilauf verbunden und somit relativ dazu bewegbar. Zwischen dem offenen und geschlossenen Zustand wird geschaltet, indem die Koppelstange axial und relativ zur Aufnahmehülse verlagert wird. Bevorzugt ist die Aufnahmehülse mit dem Freilauf verbunden, wobei ferner an einer Außenumfangsfläche der Aufnahmehülse der Federteller angeordnet ist.

[0011] Insbesondere ist der Dämpfer über eine fluidführende Leitung mit mindestens einer Pumpenvorrichtung verbunden. Bevorzugt wird der Dämpfer hydraulisch oder pneumatisch betrieben.

[0012] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiden Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche oder ähnliche Bauteile mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine vereinfachte schematische Seitenansicht einer jeweiligen erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus gemäß einer ersten und einer zweiten Niveaueinstellung, und

Fig. 2 eine vergrößerte schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß **Fig. 1**,

[0013] **Fig. 1** zeigt einen Vergleich zwischen einer Vorrichtungen zur Niveaueinstellung eines - hier nicht dargestellten - Fahrzeugaufbaus gemäß einer ersten Niveaueinstellung links und einer gegenüber dieser höheren Niveaueinstellung rechts. Die Vorrichtung zur Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus weist einen Dämpfer **2** auf, der aus einer Zylindereinheit **4** und einer axial in der Zylindereinheit **4** geführten Kolbenstange **3** besteht. Die Zylindereinheit **4** des Dämpfers **2** ist mit einem - hier nicht dargestellten - Radträger verbunden, wobei die Kolbenstange **3** des Dämpfers **2** mit einer - hier nicht dargestellten - Karosserie verbunden ist. Der Dämpfer **2** ist über eine fluidführende Leitung **11** mit einer Pumpenvorrichtung **12** verbunden, wobei eine durch die Pumpenvorrichtung **12** eingeleitete Druckerhöhung im Dämpfer **2** zu einer axialen Hubbewegung der Kolbenstange **3** und somit zu einer damit verbundenen Anhebung des Fahrzeugaufbaus führt. Vorliegend ist der Dämpfer **2** hydraulisch ausgebildet.

[0014] Die Zylindereinheit **4** ist über eine mechanische Verriegelungseinheit **1** mit der Kolbenstange **3** verbindbar. Die Verriegelungseinheit **1** besteht aus einer - hier nicht dargestellten - Abstützeinrichtung und einer axial beweglich daran geführten Aufnahmehülse **5**, die beispielsweise Teil einer Koppeleinrichtung sein kann. Die Abstützeinrichtung ist innerhalb der Aufnahmehülse **5** ausgebildet. An der Aufnahmehülse **5** ist ein axialfester Federteller **6** angeordnet, an dem eine Fahrwerksfeder **7** zur Anlage kommt. Die Fahrwerksfeder **7** stützt den Fahrzeugaufbau auf den Federteller **6** ab. Gemäß der ersten Niveaueinstellung links ist der Fahrzeugaufbau ebenso wie der Federteller **6** in einer unteren Position angeordnet. Demgegenüber ist der Fahrzeugaufbau gemäß der zweiten Niveaueinstellung rechts ebenso wie der Federteller **6** in einer oberen Position angeordnet.

[0015] Gemäß **Fig. 2** umfasst die Verriegelungseinheit **1** die axial an der Abstützeinrichtung geführte Aufnahmehülse **5**, wobei ein einseitig wirkender Freilauf **8** axialfest mit der Kolbenstange **3** des Dämpfers **2** verbindbar ist. Der Freilauf **8** ist in einem geschlossenen Zustand axialfest mit der Kolbenstange **3** verbunden. Dabei treten selbstsperrende Klemmkörper **9** in der axialen Hubbewegung mit einer im Freilauf **8** ausgebildeten konusförmigen Klemmkontur **10** in Kontakt. Vorliegend sind die Klemmkörper **9** als Kugeln ausgebildet, die umfänglich um die Kolbenstange **3** angeordnet und in einem Kä**Fig. 13** beabstandet zueinander geführt sind. Mithin werden die Klemmkörper **9** in der axialen Hubbewegung zwischen der Kolbenstange **3** und der konusförmigen Klemmkontur **10** verkeilt. In einer Einfederbewegung wird die Verkeilung des Klemmkörpers **9** zwischen der Klemmkontur **10** und der Kolbenstange **3** gelöst und der Freilauf **8** in den geöffneten Zustand versetzt, wobei die Klemmkörper **9** aus der Klemmkontur **10** austreten. Vorliegend ist der Freilauf **8** als elektromechanisch betätigbarer, einseitig wirkender Klemmkörperfreilauf ausgebildet. Ferner ist die Aufnahmehülse **5** fest mit dem Freilauf **8** verbunden. Die Aufnahmehülse **5** bildet die Außenfläche der Verriegelungseinheit **1**, wobei der in **Fig. 1** dargestellte Federteller **6** an einer Außenumfangsfläche der Aufnahmehülse **13** angeordnet ist.

[0016] Die Aufnahmehülse **5** mit dem Freilauf **8** der Verriegelungseinheit **1** sind in unterschiedliche axiale Positionen an der Zylindereinheit **4** festlegbar, um bei einer Drucksenkung im Dämpfer **2** eine Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus zu halten. Mithin können mittels der Verriegelungseinheit **1** beliebige axiale Positionen angefahren werden und das Fahrzeugniveau in diesen Höhenständen formschlüssig durch eine Verkeilung der Klemmkörper **9** zwischen der Kolbenstange **3** und der Klemmkontur **10** arretiert werden. Dadurch wird keine dauerhafte Druckversorgung durch die Pumpenvorrichtung **12** benötigt wodurch Energie eingespart und somit der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs gesenkt werden.

[0017] Die Erfindung ist nicht beschränkt auf das vorgehend beschriebene Ausführungsbeispiel. Beispielsweise ist eine Up-Side-Down Einbaulage des Dämpfers **2** denkbar, wobei die Zylindereinheit **4** des Dämpfers **2** mit der Karosserie verbunden ist, und wobei die Kolbenstange **3** des Dämpfers **2** mit dem Radträger verbunden ist.

Bezugszeichenliste

1	Verriegelungseinheit
2	Dämpfer
3	Kolbenstange
4	Zylindereinheit
5	Aufnahmehülse
6	Federteller
7	Fahrwerksfeder
8	Freilauf
9	Klemmkörper
10	Klemmkontur
11	Leitung
12	Pumpenvorrichtung
13	Käfig

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 102014215420 A1 [0002, 0009]

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Niveaueinstellung eines Fahrzeugaufbaus, umfassend eine Verriegelungseinheit (1) sowie einen Dämpfer (2) mit einer Zylindereinheit (4) und einer axial darin geführten Kolbenstange (3), wobei die Kolbenstange (3) bei einer Druckerhöhung im Dämpfer (2) eine axiale Hubbewegung zur Anhebung des Fahrzeugaufbaus ausführt, wobei die Verriegelungseinheit (1) eine Aufnahmehülse (5) mit einem axialfesten Federteller (6) zur Aufnahme einer Fahrwerksfeder (7) umfasst, wobei die Aufnahmehülse (5) einen einseitig wirkenden Freilauf (8) aufweist, wobei der Freilauf (8) selbstsperrende Klemmkörper (9) zur schaltbaren axialfesten Verbindung der Kolbenstange (3) mit der Aufnahmehülse (5) aufweist, und wobei die Aufnahmehülse (5) in unterschiedliche axiale Positionen an der Zylindereinheit (4) festlegbar ist, um bei einer Drucksenkung im Dämpfer (2) eine Niveaueinstellung des Fahrzeugaufbaus zu halten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Aufnahmehülse (5) mit dem Freilauf (8) verbunden ist, wobei an einer Außenumfangsfläche der Aufnahmehülse (5) der Federteller (6) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweiligen Klemmkörper (9) in der axialen Hubbewegung mit einer im Freilauf (8) ausgebildeten konusförmigen Klemmkontur (10) in Kontakt treten, wobei die Klemmkörper (9) in einer Einfederbewegung aus der Klemmkontur (10) austreten.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Dämpfer (2) über eine fluidführende Leitung (11) mit mindestens einer Pumpenvorrichtung (12) verbunden ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

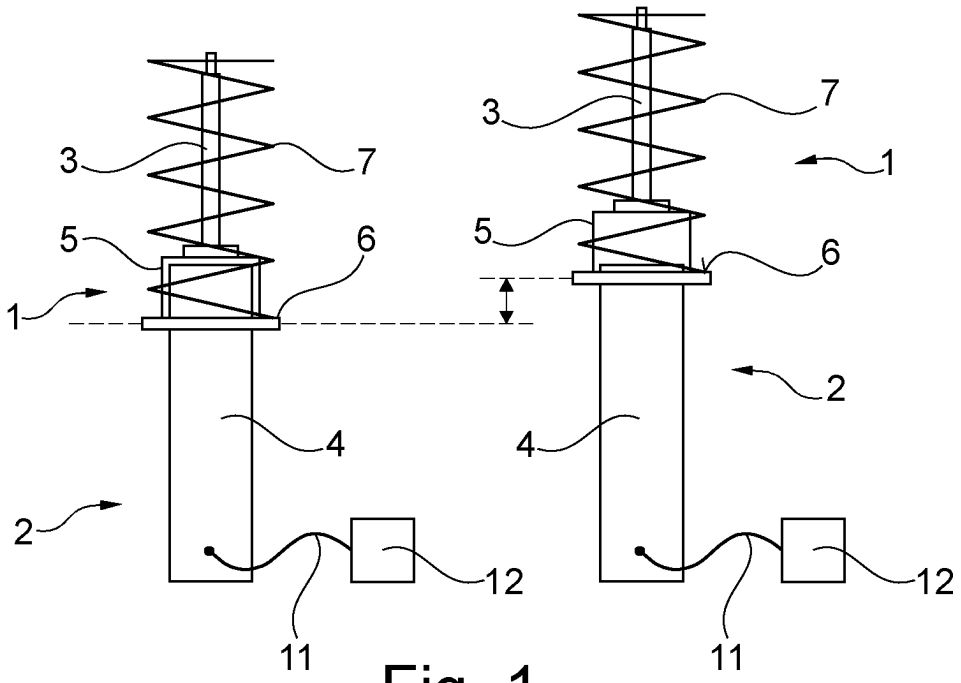


Fig. 1

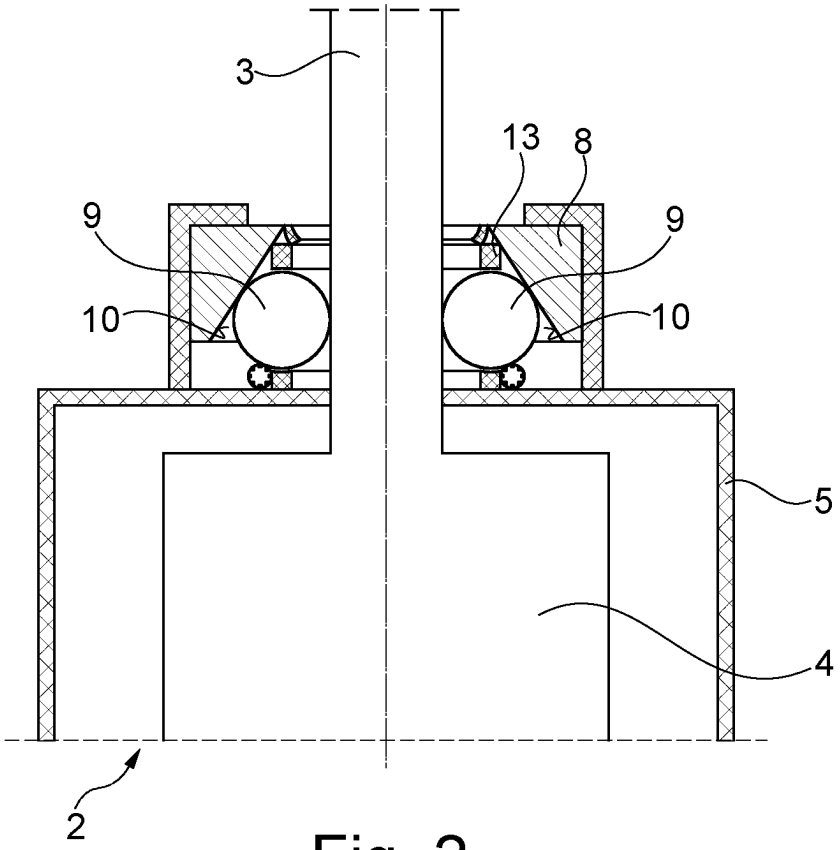


Fig. 2