



(10) **DE 10 2011 116 899 A1** 2012.04.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 116 899.4**

(22) Anmeldetag: **06.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **05.04.2012**

(51) Int Cl.: **B60G 15/02 (2011.01)**
F16F 9/49 (2011.01)

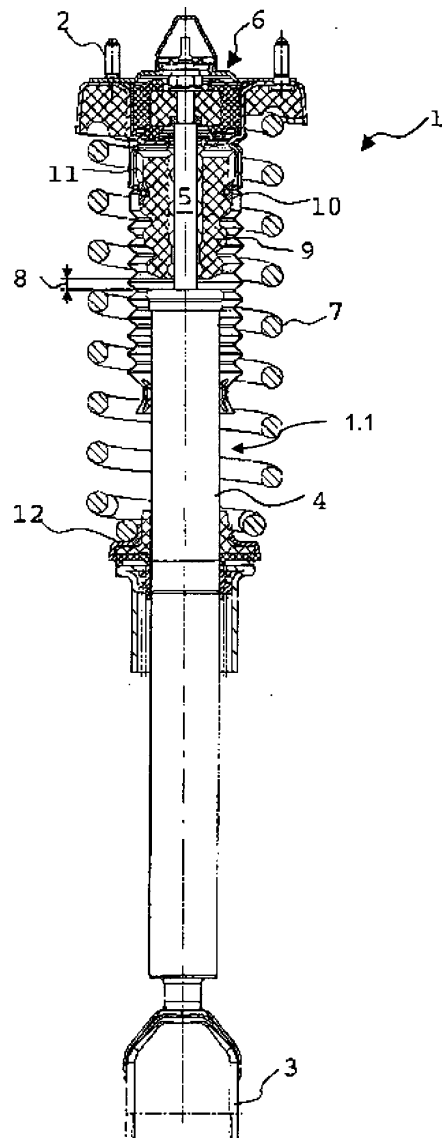
Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

(71) Anmelder:
Daimler AG, 70327, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
**Kalna, Jana, 70199, Stuttgart, DE; Shinoda, Kenji,
73733, Esslingen, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Federbein**



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Federbein (1) für ein Kraftfahrzeug, mit einem Stoßdämpfer (1.1), der einen Zylinder (4) zur Abstützung an einer ersten Fahrwerkskomponente und eine in dem Zylinder (4) axial beweglich geführte Kolbenstange (5) zur Abstützung an einer gegenüber der ersten Fahrwerkskomponente beweglichen zweiten Fahrwerkskomponente und ein Federelement (7) zur Abstützung zwischen den beiden Fahrwerkskomponenten aufweist, wobei zur Begrenzung des Federwegs des Federbeins (1) ein Anschlagpuffer (9) vorgesehen ist, der die Federrate des Federbeins (1) zur Volleinfederung hin erhöht, wobei an dem Anschlagpuffer (9) ein Anschlagring (10) angeordnet ist, wobei der Anschlagring (10) ein Versteifungselement (12; 13) aufweist.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Federbein für ein Kraftfahrzeug mit einem Stoßdämpfer, der einen Zylinder zur Abstützung an einer ersten Fahrwerkskomponente und eine in dem Zylinder axial beweglich geführte Kolbenstange aufweist, wobei ein Anschlagpuffer vorgesehen ist, der einen Anschlagring aufweist.

[0002] Federbeine der eingangs genannten Art sind im Stand der Technik bekannt. In der DE 10 2004 010 804 A1 ist ein Federbein offenbart, das ein Stoßdämpfergehäuse aufweist, in welchem eine mit dem Federbein lagerverbundene Kolbenstange axial beweglich geführt ist, eine Feder, die sich einerseits an einem aufbauseitigen Federbeinlager und andererseits an einem Stoßdämpfergehäuse abstützt und eine Zusatzfeder, die am Federbeinlager angeordnet ist und beim Einfedern eine der Feder gleichgerichtete Kraft aufbaut, wobei an der Zusatzfeder ein Ring zur Filterung von Anregungsfrequenzen angeordnet ist.

[0003] Des Weiteren ist im Stand der Technik zur Begrenzung eines Einfederwegs die Anordnung eines Ringes zwischen einem Zylinder und einem Kolbenstangenlager allgemein bekannt, welcher den Einfederweg des Federbeins begrenzt und verhindert, dass der Zylinder am Kolbenstangenlager anschlägt. Es ist des Weiteren allgemein bekannt, einen solchen Ring aus Metall oder aus Kunststoff auszubilden.

[0004] Der entsprechende Ring hat jedoch einen Zielkonflikt zwischen Funktion, Betriebsfestigkeit, Gewicht, Kosten und Bauraum zu erfüllen. Für die Betriebsfestigkeitsanforderung ist bei aus Kunststoff bestehenden Ringen eine relativ dickwandige Ausführung von Nöten, was ein Mehrgewicht und ggf. Platzprobleme mit sich bringt. Eine metallische Ausführung, wie in der DE 10 2004 010 804 beschrieben, gewährleistet zwar die Funktion, bedingt jedoch ein Mehrgewicht und erhebliche Mehrkosten. Darüber hinaus muss zusätzlich dazu Sorge getragen werden, dass die akustischen Eigenschaften einer entsprechenden Federung mit einem Metallring als Endanschlag akzeptabel sind.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein bekanntes Federbein dahingehend weiterzuentwickeln, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Probleme zumindest teilweise überwunden werden. Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, ein Federbein mit einem Anschlagsbegrenzungsring anzugeben, der bei vorgegebenen Eigenschaften möglichst günstig herstellbar ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Federbein gemäß Anspruch 1. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Federbein für ein Kraftfahrzeug weist einen Stoßdämpfer auf, der einen Zylinder und eine in dem Zylinder axial beweglich geführte Kolbenstange besitzt. Der Zylinder ist zur Abstützung an einer ersten Fahrwerkskomponente vorgesehen und die Kolbenstange ist zur Abstützung an einer zweiten Fahrwerkskomponente vorgesehen, welche gegenüber der ersten Fahrwerkskomponente beweglich ist. Der Stoßdämpfer stützt sich im eingebauten Zustand des Federbeins zwischen den beiden Fahrwerkskomponenten ab und bewirkt Federung und Dämpfung der Bewegung der Fahrwerkskomponenten gegeneinander.

[0008] Des Weiteren ist im Rahmen der Erfindung ein Federelement zur Abstützung zwischen den beiden Fahrwerkskomponenten vorgesehen, welches als Schrauben- oder Luffeder ausgebildet sein kann. Auch auf andere Weise arbeitende Federelemente oder -systeme kommen generell infrage.

[0009] Des Weiteren ist ein Anschlagpuffer vorgesehen, der dazu ausgebildet ist, die Federrate des Federbeins zur Volleinfederung hin zu erhöhen. Der Anschlagpuffer ist parallel zum Federelement geschaltet.

[0010] An dem Anschlagpuffer ist ein Anschlagring angeordnet, der den maximalen Federweg auf einen definierten Wert begrenzt. Der Anschlagring stützt sich bei Volleinfederung an gegeneinander beweglichen Komponenten des Federbeins ab, beispielsweise an Stoßdämpferzylinder und Kolbenstangenaufnahme.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Anschlagring ein Versteifungselement aufweist. Ein solches Versteifungselement erhöht die Festigkeit des Anschlagrings gegenüber herkömmlichen Anschlagringen. Des Weiteren kann ein solches Versteifungselement die Zugsteifigkeit des Anschlagrings erhöhen. Auf diese Weise lässt sich der Anschlagring auf kostengünstige Weise mit einer ausreichenden Festigkeit angeben, sodass der Anschlagring ein gutes Steifigkeits-Gewichts-Verhältnis aufweist.

[0012] Gemäß einer ersten möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Anschlagpuffer ein Elastomer enthält oder vollständig aus einem Elastomer besteht. Ein derartiger Anschlagpuffer lässt sich individuell formen und ohne zusätzlichen Platzaufwand in ein Federbein integrieren.

[0013] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass

der Anschlagpuffer ein geschäumtes Material enthält bzw. aus einem geschäumten Material besteht. Ein derartiger Anschlagpuffer weist ein geringes Gewicht auf.

[0014] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann der Anschlagpuffer koaxial zur Kolbenstange angeordnet sein. Dies ist eine platzsparende Anordnung, bei der er Anschlagpuffer einerseits aufseiten der Kolbenstangenaufnahme und andererseits an dem Stoßdämpferzylinder, beispielsweise über einen entsprechenden Flansch, abgestützt ist.

[0015] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann das Versteifungselement in den Anschlagring eingebettet sein. Auf diese Weise lässt sich der Anschlagring an den Anschlagflächen aus einem entsprechend weichen Material ausbilden, sodass beim Anschlag eine geringe Restelastizität vorhanden ist, wodurch beim Anschlag weniger Geräusche verursacht werden. Auch ist die Wahrscheinlichkeit der Beschädigung des Federbeins in diesem Falle geringer.

[0016] Gemäß einer weiteren möglichen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Versteifungselement aus Stahl bzw. Federstahl besteht. Ein derartiges Versteifungselement erhöht die Zugsteifigkeit des Anschlagrings und lässt sich verglichen mit komplex geformten vollmetallenen Anschlagringen einfach und kostengünstig fertigen.

[0017] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann das Versteifungselement ringförmig ausgebildet sein. Ein ringförmiges Versteifungselement erlaubt eine symmetrische Auslegung des Anschlagrings.

[0018] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass das Versteifungselement spiralförmig ausgebildet ist, sodass sich eine ausreichende Steifigkeit auch bei höher bauenden Anschlagelementen erreichen lässt.

[0019] Gemäß einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann der Anschlagring im Übrigen aus Kunststoff bestehen. Im Rahmen dieser Ausgestaltung kann das Versteifungselement beispielsweise als Spritzgussbauteil hergestellt werden, bei dem das Versteifungselement als Einleger umspritzt ist.

[0020] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Dabei zeigen schematisch:

[0021] [Fig. 1](#) ein erfindungsgemäßes Federbein in einem Längsschnitt;

[0022] [Fig. 2a](#) eine vergrößerte Darstellung eines Anschlagpuffers mit einem Anschlagring gemäß dem Stand der Technik;

[0023] [Fig. 2b](#) einen Anschlagring gemäß dem Stand der Technik;

[0024] [Fig. 3a](#) einen vergrößerten Ausschnitt aus [Fig. 1](#) mit einem erfindungsgemäßen Anschlagring;

[0025] [Fig. 3b](#) ein erfindungsgemäßer Anschlagring im Querschnitt sowie

[0026] [Fig. 4](#) eine alternativ Ausgestaltung eines Anschlagrings.

[0027] In den nachfolgenden Ausführungsbeispielen sind gleiche gleichwirkende Bauteile mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0028] In [Fig. 1](#) ist ein erfindungsgemäßes Federbein **1** dargestellt, das zur Abstützung zwischen einem nicht dargestellten Fahrzeugaufbau und einer ein Rad lagernden, gleichfalls nicht dargestellten Radführungs Vorrichtung ausgebildet ist.

[0029] Zur Befestigung des Federbeins **1** am Kraftfahrzeug sind einseitig Schraubenbolzen **2** vorgesehen. Das Federbein **1** ist andererseits zum Anschrauben über ein gabelförmiges Verbindungselement **3** an einer Radführungs Vorrichtung, z. B. einem Dreieckslenker, ausgebildet.

[0030] Das Federbein **1** weist einen Zylinder **4** auf, in dem ein nicht dargestellter, verschiebbarer Kolben angeordnet ist. Der Kolben ist an einer Kolbenstange **5** angebracht, die an einem Federbeinlager **6** festgelegt ist.

[0031] Eine koaxial zum Zylinder **4** angeordnete Feder **7** ist einerseits am Federbeinlager **6** und andererseits an einem am Zylinder **4** angeordneten Widerlager **12** abgestützt.

[0032] Ein Anschlagpuffer **9** ist koaxial zur Kolbenstange **5** angeordnet. Der Anschlagpuffer **9** besteht aus einem geschäumten Elastomer. Der Anschlagpuffer **9** ist gegen unkontrolliertes axiales Verschieben an dem Federbeinlager **6** festgelegt.

[0033] An dem Anschlagpuffer **9** ist ein erfindungsgemäßer Anschlagring **10** angeordnet. Der Anschlagring **10** weist eine definierte Masse auf und ist in eine umlaufende Nut des Anschlagpuffers **9** eingelegt. An dem Anschlagring **10** ist ein Flansch **11** vorgesehen. Der Flansch **11** führt zu einer hohen Überdeckung zwischen dem Anschlagring **10** und der Anschlagpuffer **9**, womit ein fester Sitz des Anschlagrings **10** bei hohen dynamischen Kräften gesichert ist. Weitere Details der Ausgestaltung des Anschlagrings **10** sind im Zusammenhang mit nachfolgenden [Fig. 3a](#), [Fig. 3b](#) und [Fig. 4](#) erläutert.

[0034] Zwischen dem Anschlagpuffer **9** und dem Zylinder **4** ist in Aufbauruhelage ein Freigang **8** vorgesehen. Dieser Freigang **8** ist so bemessen, dass dieser schon bei kleinen Einfederbewegungen aufgebraucht ist, so dass der Anschlagpuffer **9** der Feder **7** parallel geschaltet ist. Die Feder **7** ist daher relativ weich auslegbar, so dass in Aufbauruhelage ein guter Federungskomfort erreichbar ist. Bei einer Radeinfederung, die größer als der Freigang **8** ist, ist die Federkraft der Feder **7** durch die des Anschlagpuffers **9** verstärkt. Übermäßige Bewegungen des Aufbaus bei Kurvenfahrt, beim Beschleunigen oder Bremsen sind damit wirkungsvoll vermieden.

[0035] Sobald beim Einfedern der Freigang **8** aufgebraucht ist, ist das Stoßdämpfergehäuse **4** über den Anschlagpuffer **9** mit dem Aufbau verbunden.

[0036] [Fig. 2a](#) zeigt einen Ausschnitt aus einem Federbein **1** mit einem Anschlagpuffer **9**, an dem ein herkömmlicher, aus dem Stand der Technik bekannter Anschlagring **10** angeordnet ist. Der Anschlagring **10** besteht aus Kunststoff oder aus Metall.

[0037] In [Fig. 2b](#) ist der aus dem Stand der Technik bekannte Anschlagring **10** separat und in einem Querschnitt dargestellt.

[0038] Der Anschlagring **10** weist einen Flansch **11** auf, der einen sicheren Halt des Anschlagringes **10** am Anschlagdämpfer **9** bewirkt. Der Anschlagring **10** ist abhängig von den an ihn gestellten Anforderungen zu dimensionieren. Die axiale Ausdehnung sowie die Belastbarkeit können von Anwendung zu Anwendung unterschiedlich sein. Bei der Verwendung von aus Kunststoff bestehenden Anschlagringen ist die radiale Ausdehnung stark abhängig von der axialen Ausdehnung und von den sonstigen Festigkeitsanforderungen.

[0039] Die [Fig. 3a](#) zeigen einen vergrößerten Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen Federbein **1** aus [Fig. 1](#). In dieser Ausführungsform weist der Anschlagring **10** einen Stahleinleger **12** auf. Der Stahleinleger **12** ist ringförmig ausgebildet. Der Stahleinleger **12** erhöht die Zugfestigkeit des Anschlagrings **10** und eine Versteifung des Anschlagrings **10**.

[0040] Das Versteifungselement **12** besteht aus Federstahl, der Anschlagring **10** im übrigen aus Kunststoff. Das Versteifungselement **12** ist in das Anschlagelement **10** vollständig eingebettet. Der Anschlagring **10** kann im Spritzgussverfahren hergestellt werden.

[0041] [Fig. 3b](#) zeigt den erfindungsgemäßen Anschlagring in einer Schnittdarstellung.

[0042] [Fig. 4](#) zeigt eine alternative Ausführungsform eines Anschlagrings **10**, der eine größere axiale Aus-

dehnung aufweist, als der in den [Fig. 1](#), [Fig. 3a](#) und [Fig. 3b](#) dargestellte Anschlagring **10**.

[0043] In diesem Falle ist statt eines ringförmigen Einlegers ein spiralförmiger Einleger **13** vorgesehen, der den Anschlagring **10** besser versteifen kann als ein oder mehrere eingelegte Ringe.

Bezugszeichenliste

1	Federbein
1.1	Stoßdämpfer
2	Schraubbolzen
3	Verbindungselement
4	Zylinder
5	Kolbenstange
6	Federbeinlager
7	Feder
8	Freigang
9	Anschlagpuffer
10	Anschlagring
11	Flansch
12	Stahleinleger
13	spiralförmiger Einleger

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 102004010804 A1 [[0002](#)]
- DE 102004010804 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Federbein für ein Kraftfahrzeug, mit einem Stoßdämpfer (1.1), der einen Zylinder (4) zur Abstützung an einer ersten Fahrwerkskomponente und eine in dem Zylinder (4) axial beweglich geführte Kolbenstange (5) zur Abstützung an einer gegenüber der ersten Fahrwerkskomponente beweglichen zweiten Fahrwerkskomponente und ein Federelement (7) zur Abstützung zwischen den beiden Fahrwerkskomponenten aufweist, wobei zur Begrenzung des Federwegs des Federbeins (1) ein Anschlagpuffer (9) vorgesehen ist, der zur Erhöhung der Federrate des Federbeins (1) zur Volleinfederung hin ausgebildet ist, wobei an dem Anschlagpuffer (9) ein Anschlagring (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschlagring (10) ein Versteifungselement (12; 13) aufweist.

2. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagpuffer (9) ein Elastomer enthält.

3. Federbein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagpuffer (9) ein geschäumtes Material enthält.

4. Federbein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagpuffer (9) koaxial zur Kolbenstange (5) angeordnet ist.

5. Federbein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (12; 13) in den Anschlagring (10) eingebettet ist.

6. Federbein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (12; 13) aus Stahl oder Federstahl besteht.

7. Federbein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (12) ringförmig ausgebildet ist.

8. Federbein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (13) spiralförmig ausgebildet ist.

9. Federbein nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlagring (10) im Übrigen aus Kunststoff besteht.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

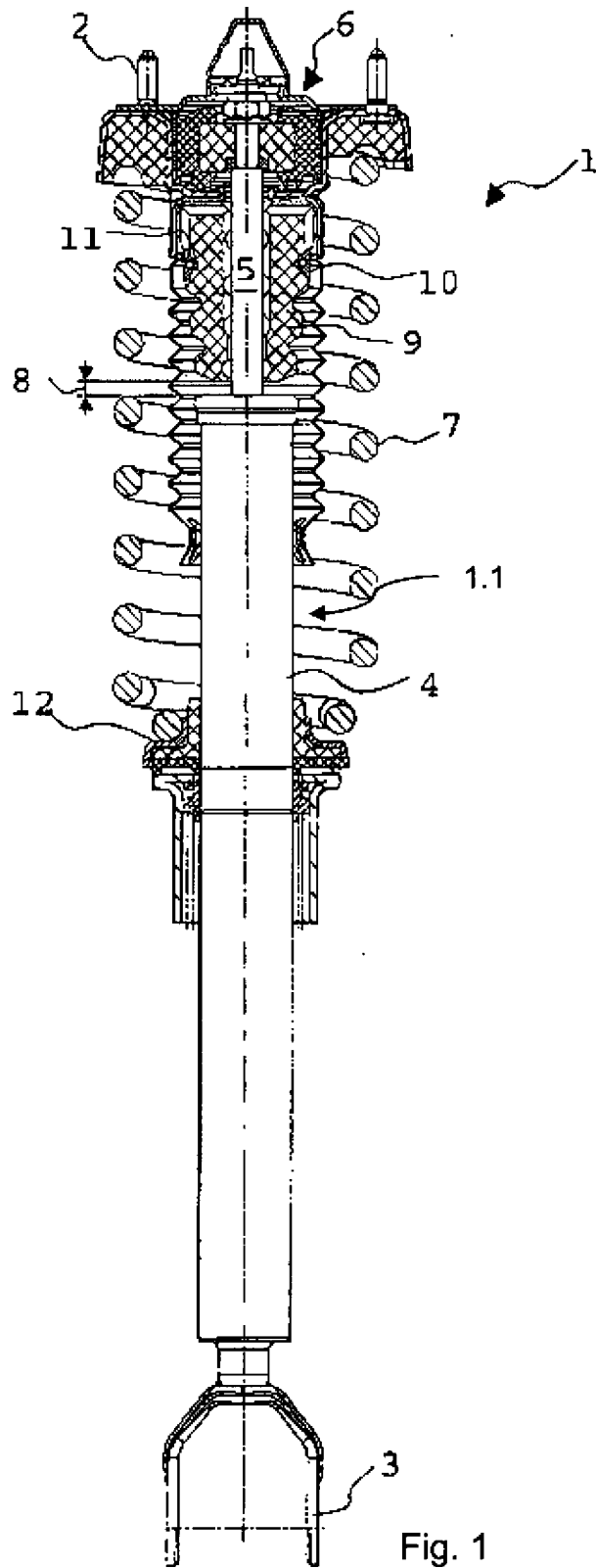


Fig. 1

