

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50113/2021
(22) Anmeldetag: 19.02.2021
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2022

(51) Int. Cl.: **B61F 5/30** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 JP 2012077799 A
 EP 1457706 A1
 DE 60214212 T2

(73) **Patentinhaber:**
Siemens Mobility Austria GmbH
1210 Wien (AT)

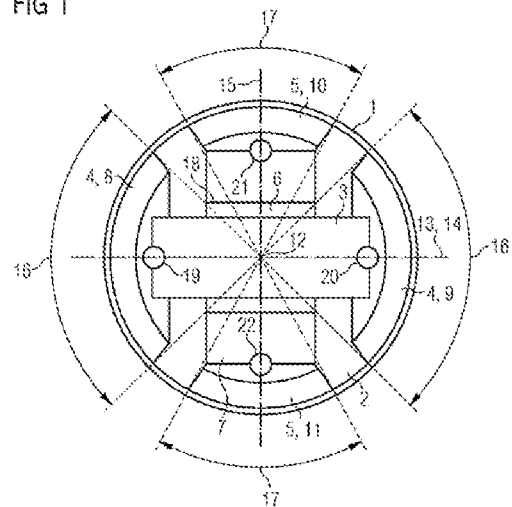
(72) Erfinder:
Ringswirth Jochen
8052 Graz-Wetzelsdorf (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.-Ing.
1210 Wien (AT)

(54) Elastikelement

(57) Die Erfindung betrifft ein Elastikelement für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Radsatzführungsvorrichtung eines Fahrwerks, mit einer Hülle (1) und mit einem in einem von der Hülle (1) gebildeten Hohlraum (2) angeordneten und mit der Hülle (1) verbundenen Kern (3). Es wird vorgeschlagen, dass in dem Hohlraum (2) zumindest eine erste Federvorrichtung (4) und eine zweite Federvorrichtung (5) angeordnet sind, welche mit der Hülle (1) und dem Kern (3) gekoppelt sind und welche voneinander verschiedene Federungseigenschaften aufweisen. Dadurch wird ein Elastikelement mit einem Steifigkeitsspektrum realisiert.

FIG 1



Beschreibung

ELASTIKELEMENT

[0001] Die Erfindung betrifft ein Elastikelement für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Radsatzführungs Vorrichtung eines Fahrwerks, mit einer Hülle und mit einem in einem von der Hülle gebildeten Hohlraum angeordneten und mit der Hülle verbundenen Kern.

[0002] Eine mechanisch entkoppelte Lagerung von Fahrzeug- oder Fahrwerkskomponenten ist sowohl aus Komfort- als auch aus Sicherheitsgründen wichtig. Elastikelemente wie Federn und Dämpfer aus unterschiedlichen Materialien (z.B. Metall, Elastomer etc.), Anschläge, Hydrobuchsen etc. werden an verschiedenen Stellen in einem Fahrzeug oder in einem Fahrwerk eingesetzt. Beispielsweise werden Motoren oder Antriebseinheiten über spezielle Motor- oder Antriebslager mit Elastikelementen an Karosserien von Kraftfahrzeugen, Fahrwerksrahmen von Schienenfahrzeugen oder Radsatzlagergehäuse von Schienenfahrzeugen gekoppelt. Weiterhin werden Elastikelemente (z.B. Metall-Elastomer-Buchsen oder hydraulische Buchsen etc.) beispielsweise in Radsatzführungs Vorrichtungen zwischen Radsätzen und Fahrwerksrahmen von Schienenfahrzeugen (z.B. in Radsatzführungsbuchsen) eingesetzt.

Häufig besteht ein Bedarf nach Elastikelementen, welche beispielsweise unterschiedliche Steifigkeiten in unterschiedliche Raumrichtungen aufweisen.

[0003] Aus dem Stand der Technik zeigt beispielsweise die WO 2017/157740 A1 ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug mit aktiver Radsatzsteuerung, bei welcher zwischen einem Fahrwerksrahmen und einem Radsatz ein Aktuator sowie, dem Aktuator parallelgeschaltet, ein als hydraulische Buchse ausgebildetes Elastiklager mit frequenz- und amplitudenabhängiger Steifigkeit angeordnet sind. Das Elastiklager ist zwischen einem mit dem Radsatz verbundenen Schwingarm und dem Fahrwerksrahmen vorgesehen. Zwischen einem Radsatzlagergehäuse und dem Fahrwerksrahmen ist weiterhin eine Primärfeder angeordnet.

[0004] Der genannte Ansatz weist in seiner bekannten Form den Nachteil auf, dass keine (z.B. in Bezug auf eine bestimmte Achse) gerichteten Steifigkeitseigenschaften einstellbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes, kompaktes Elastikelement mit innerlicher Funktionentrennung anzugeben.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Elastikelement nach Anspruch 1, bei dem in dem Hohlraum zumindest eine erste Federvorrichtung und eine zweite Federvorrichtung angeordnet sind, welche mit der Hülle und dem Kern gekoppelt sind und welche voneinander verschiedene Federungseigenschaften aufweisen.

Dadurch wird ein Steifigkeitsspektrum des Elastikelements realisiert. Beispielsweise kann die erste Federvorrichtung eine größere Steifigkeit aufweisen als die zweite Federvorrichtung. Die erste Federvorrichtung und die zweite Federvorrichtung können entsprechend den auf sie wirkenden Belastungen dimensioniert werden. Auch eine Werkstoffwahl der ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung kann belastungsgerecht erfolgen. Es ist daher für das erfindungsgemäße Elastikelement eine lange Lebensdauer zu erwarten. Die Hülle, der Kern, die erste Federvorrichtung und die zweite Federvorrichtung können lösbar miteinander verbunden sein, wodurch ein Tausch einzelner Komponenten ohne übermäßigen Aufwand möglich ist. Durch Realisierung der innerlichen Funktionentrennung mittels der ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung ist eine Kombination unterschiedlicher Bauteilabmessungen, Werkstoffe, Vorspannungen etc. für die erste Federvorrichtung und die zweite Federvorrichtung möglich.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Elastikelements ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Günstig ist es beispielsweise, wenn in dem Hohlraum eine dritte Federvorrichtung angeordnet ist, welche mit der zumindest ersten Federvorrichtung oder mit der zweiten Federvorrichtung in Reihe geschaltet ist.

Durch diese Maßnahme wird das Steifigkeitsspektrum des erfindungsgemäßen Elastikelements

weiter vergrößert. Durch Reihenschaltung der dritten Federvorrichtung und der ersten Federvorrichtung oder der dritten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung wird eine weichere Steifigkeitscharakteristik erreicht als mit der ersten Federvorrichtung oder mit der zweiten Federvorrichtung allein.

[0008] Hilfreich kann es auch sein, wenn eine erste Federachse der zumindest ersten Federvorrichtung und eine zweite Federachse der zweiten Federvorrichtung unterschiedliche Winkellagen aufweisen.

Durch diese Maßnahme werden entsprechend der unterschiedlichen Winkellagen der ersten Federachse und der zweiten Federachse unterschiedliche Federcharakteristiken in unterschiedliche Richtungen realisiert.

Beispielsweise kann ein Winkelunterschied zwischen der ersten Federachse und der zweiten Federachse 90° oder annähernd 90° betragen.

[0009] Unterschiedliche Federungseigenschaften der Federvorrichtungen des erfindungsgemäßen Elastikelements können über verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Günstig ist es beispielsweise, wenn die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung mittels voneinander verschiedener Bauteilabmessungen der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung realisiert sind.

[0010] Bei den voneinander verschiedenen Bauteilabmessungen kann es sich beispielsweise um voneinander verschiedene Bauteilbreiten, Bauteildurchmesser oder Bauteildicken etc. handeln. Es kann aber auch von Vorteil sein, wenn die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung mittels voneinander verschiedener Bauteilhärten der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung realisiert sind.

Bei den voneinander verschiedenen Bauteilhärten kann es sich beispielsweise um Shore-Härten handeln.

Voneinander abweichende Federungseigenschaften der Federvorrichtungen können allerdings auch über unterschiedliche Kalibrierung der Federvorrichtungen eingestellt werden. In diesem Zusammenhang kann es hilfreich sein, wenn die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung mittels voneinander verschiedener Vorspannungszustände der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung realisiert sind.

[0011] Eine besonders kompakte und universell anwendbare Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Elastikelements wird erreicht, wenn die Hülle als Zylinderbuchse ausgebildet ist. Ein Beitrag zu einer kompakten Bauteilgeometrie des erfindungsgemäßen Elastikelements wird außerdem geleistet, wenn zumindest die erste Federvorrichtung kreisringsektorförmige Querschnitte aufweist und konzentrisch zu der Hülle angeordnet ist.

[0012] Es ist günstig, wenn die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung mittels voneinander verschiedener Mittelpunktswinkel der zumindest ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung, welche kreisringsektorförmige Querschnitte aufweist, realisiert sind.

Durch diese Maßnahme ist ein fertigungstechnischer Aufwand zur Realisierung der voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der ersten Federvorrichtung und der zweiten Federvorrichtung moderat. Sind die erste Federvorrichtung und die zweite Federvorrichtung beispielsweise in einem Elastomer ausgebildet, so müssen diese zur Erzielung der voneinander verschiedenen Mittelpunktswinkel lediglich passend zugeschnitten werden (z.B. ausgehend von einem Elastomerhohlzylinder als Rohling). Es sind außer Elastomer jedoch auch andere Werkstoffe für die erste Federvorrichtung und die zweite Federvorrichtung denkbar.

[0013] Eine besonders kompakte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Elastikelements erhält man, wenn die dritte Federvorrichtung den Kern ummantelnd angeordnet ist.

[0014] Zur Distanzüberbrückung zwischen der zweiten Federvorrichtung und der dritten Federvorrichtung kann es hilfreich sein, wenn ein Distanzstück mit einer Öffnung dem Kern und der zweiten Federvorrichtung zwischengeordnet ist, wobei das Distanzstück die dritte Federvorrichtung im Bereich der Öffnung ummantelnd angeordnet ist.

[0015] Eine besonders robuste Variante des erfindungsgemäßen Elastikelements wird erzielt, wenn der Kern monolithisch ausgebildet ist.

[0016] Je nach Einsatzzweck des erfindungsgemäßen Elastikelements, beispielsweise dann, wenn eine frequenzabhängige Steifigkeit erforderlich ist, kann es aber auch günstig sein, wenn der Kern als Hydroelement, aufweisend zumindest eine erste Fluidkammer, ausgebildet ist.

[0017] Zur Erfüllung von Brandschutzanforderungen ist es ferner vorteilhaft, wenn die zumindest erste Federvorrichtung in einem Elastomer ausgebildet ist, wobei die zumindest erste Federvorrichtung oder, wenn die zumindest erste Federvorrichtung eine Mehrzahl an baulich voneinander getrennten Federelementen umfasst, jedes Federelement eine Masse von gleich oder kleiner als 400 g aufweist.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0019] Es zeigen beispielhaft:

[0020] Fig. 1: Einen Querschnitt einer beispielhaften ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements mit einer Hülle, einem monolithischen Kern sowie einer ersten Federvorrichtung, einer zweiten Federvorrichtung und einer dritten Federvorrichtung,

[0021] Fig. 2: Einen Radialschnitt der beispielhaften ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements, und

[0022] Fig. 3: Einen Querschnitt einer beispielhaften zweiten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements mit einer Hülle, einem als Hydroelement ausgebildeten Kern sowie Federvorrichtungen.

[0023] Eine in Fig. 1 als Querschnitt dargestellte beispielhafte erste Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements weist eine metallische Hülle 1 auf, welche einen Hohlraum 2 ausbildet. In dem Hohlraum 2 ist ein in Stahl ausgeführter, monolithischer Kern 3 angeordnet, welcher über eine erste Federvorrichtung 4, eine zweite Federvorrichtung 5, eine dritte Federvorrichtung 6, die in einem Elastomer ausgeführt sind, und ein Distanzstück 7 aus Stahl mit der Hülle 1 gekoppelt ist.

[0024] Die Hülle 1 ist hohlzylindrisch bzw. als Zylinderbuchse ausgebildet, der Kern 3 weist ebenfalls eine zylindrische Geometrie auf.

Die erste Federvorrichtung 4 ist zylindrisch ausgebildet und umfasst ein erstes Federelement 8 und ein zweites Federelement 9, deren Querschnitte kreisringsektorförmig ausgebildet sind und die konzentrisch zu der Hülle 1 angeordnet sind.

Erste Außenmantelflächen des ersten Federelements 8 und des zweiten Federelements 9 grenzen an eine Innenmantelfläche der Hülle 1 an. Das zweite Federelement 9 ist bezüglich des ersten Federelements 8 um 180 ° um eine erste Parallele einer in Fig. 1 projizierend erscheinenden ersten Längsachse 12 der Hülle 1 verdreht ausgerichtet.

Die zweite Federvorrichtung 5 ist ebenfalls zylindrisch ausgebildet und umfasst ein drittes Federelement 10 und ein viertes Federelement 11, deren Querschnitte kreisringsektorförmig ausgebildet sind und die konzentrisch zu der Hülle 1 angeordnet sind.

Zweite Außenmantelflächen des dritten Federelements 10 und des vierten Federelements 11 grenzen an die Innenmantelfläche der Hülle 1 an. Das vierte Federelement 11 ist bezüglich des dritten Federelements 10 um 180 ° um eine zweite Parallele der ersten Längsachse 12 der Hülle 1 verdreht ausgerichtet. Das erste Federelement 8, das zweite Federelement 9, das dritte Federelement 10 und das vierte Federelement 11 sind baulich voneinander getrennt.

[0025] Das erste Federelement 8, das zweite Federelement 9, das dritte Federelement 10, das vierte Federelement 11 und die dritte Federvorrichtung 6 weisen jeweils eine Masse von 350 g

auf.

Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, dass das erste Federelement 8, das zweite Federelement 9, das dritte Federelement 10, das vierte Federelement 11 und die dritte Federvorrichtung 6 jeweils eine andere Masse aufweisen als 350 g. Aus Brandschutzgründen sind vor allem Massen von gleich oder kleiner als 400 g vorteilhaft.

[0026] Zwischen der ersten Federvorrichtung 4 und der zweiten Federvorrichtung 5 sind in dem Hohlraum 2 Abstände vorgesehen.

Der Kern 3, die dritte Federvorrichtung 6 und das Distanzstück 7 sind dem ersten Federelement 8 und dem zweiten Federelement 9 einerseits sowie dem dritten Federelement 10 und dem vierten Federelement 11 andererseits zwischengeordnet.

[0027] Eine erste Federachse 14 der ersten Federvorrichtung 4 und eine zweite Federachse 15 der zweiten Federvorrichtung 5 weisen unterschiedliche Winkellagen auf, wobei die zweite Federachse 15 um 90 ° bezüglich der ersten Federachse 14 verdreht ausgerichtet ist.

Der Kern 3 weist eine zweite Längsachse 13 auf, welche deckungsgleich mit der ersten Federachse 14 verläuft und orthogonal zu der ersten Längsachse 12 der Hülle 1 angeordnet ist.

[0028] Das erste Federelement 8 und das zweite Federelement 9 weisen erste Mittelpunktswinkel 16 auf, welche größer sind als zweite Mittelpunktswinkel 17 des dritten Federelements 10 und des vierten Federelements 11.

Erfindungsgemäß ist es beispielsweise auch denkbar, dass das erste Federelement 8 einen anderen Mittelpunktswinkel als das zweite Federelement 9 bzw. das dritte Federelement 10 einen anderen Mittelpunktswinkel als das vierte Federelement 11 aufweist.

Die erste Federvorrichtung 4 und die zweite Federvorrichtung 5 weisen somit voneinander verschiedene Bauteilabmessungen auf.

[0029] Die erste Federvorrichtung 4 und die zweite Federvorrichtung 5 weisen somit voneinander verschiedene Federungseigenschaften auf.

Dadurch weist das Elastikelement in Richtung der ersten Federachse 14 und der zweiten Federachse 15 unterschiedliche Federungseigenschaften auf.

Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, die unterschiedlichen Federungseigenschaften der ersten Federvorrichtung 4 und der zweiten Federvorrichtung 5 mittels voneinander verschiedener, anderer Bauteilabmessungen (z.B. mittels voneinander verschiedener Bauteilbreiten oder Bauteildicken), Bauteilhärten (z.B. mittels voneinander verschiedener Shore-Härten) oder/und mittels voneinander verschiedener Vorspannungszustände (z.B. durch unterschiedlich starkes Einklemmen der ersten Federvorrichtung 4 und der zweiten Federvorrichtung 5 zwischen dem Kern 3 und der Hülle 1) der ersten Federvorrichtung 4 und der zweiten Federvorrichtung 5 zu realisieren.

[0030] Die dritte Federvorrichtung 6 ist hohlzylindrisch ausgeführt und ummantelt den Kern 3. Die dritte Federvorrichtung 6 ist über den Kern 3, welcher das erste Federelement 8 und das zweite Federelement 9 kontaktiert, mit der ersten Federvorrichtung 4 gekoppelt und so mit dieser in Reihe geschaltet.

[0031] Das Distanzstück 7 ist prismatisch ausgebildet und weist eine Öffnung 18 auf, in welchem der Kern 3 und die dritte Federvorrichtung 6 angeordnet sind. Der Kern 3 ist durch die Öffnung 18 hindurchgeführt. Das Distanzstück 7 ist dem Kern 3 und der zweiten Federvorrichtung 5 zwischengeordnet und ummantelt die dritte Federvorrichtung 6 im Bereich der Öffnung 18.

[0032] Der Kern 3 ist über ein erstes Befestigungsmittel 19 lösbar mit dem ersten Federelement 8 und über ein zweites Befestigungsmittel 20 lösbar mit dem zweiten Federelement 9 verbunden. Das Distanzstück 7 ist über ein drittes Befestigungsmittel 21 lösbar mit dem dritten Federelement 10 und über ein viertes Befestigungsmittel 22 lösbar mit dem vierten Federelement 11 verbunden. Das erste Befestigungsmittel 19, das zweite Befestigungsmittel 20, das dritte Befestigungsmittel 21 und das vierte Befestigungsmittel 22 sind als Schrauben ausgebildet.

[0033] Fig. 2 offenbart jene beispielhafte erste Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements, die in Fig. 1 als Querschnitt dargestellt ist. Fig. 2 zeigt einen Radialschnitt dieser

beispielhaften ersten Ausführungsvariante.

[0034] Das Elastikelement weist eine Hülle 1, einen Kern 3, eine in Fig. 1 sichtbare erste Federvorrichtung 4, eine zweite Federvorrichtung 5, eine dritte Federvorrichtung 6 sowie ein Distanzstück 7 auf.

Die Hülle 1 ist als Zylinderbuchse mit einer ersten Längsachse 12 ausgeführt und weist einen in Fig. 1 sichtbaren Hohlraum 2 auf, in welchem der Kern 3, die erste Federvorrichtung 4, die zweite Federvorrichtung 5, die dritte Federvorrichtung 6 und das Distanzstück 7 angeordnet sind, wobei eine in Fig. 2 projizierend erscheinende zweite Längsachse 13 des Kerns 3 orthogonal zu der ersten Längsachse 12 der Hülle 1 ausgerichtet ist.

[0035] Um den zylindrischen Kern 3 ist die hohlzylindrische dritte Federvorrichtung 6 angeordnet, um die dritte Federvorrichtung 6 das prismatische Distanzstück 7, wobei der Kern 3 und die dritte Federvorrichtung 6 in einer Öffnung 18 des Distanzstücks 7 angeordnet sind.

Das Distanzstück 7 ist an die zweite Federvorrichtung 5 angrenzend angeordnet, die zweite Federvorrichtung 5 grenzt an eine Innenmantelfläche der Hülle 1.

[0036] Das Distanzstück 7 weist eine erste Befestigungslasche 23 und eine zweite Befestigungslasche 24 auf, über welche das Elastikelement beispielsweise mit einem Antriebsgehäuse oder einem Fahrwerksrahmen etc. eines Fahrzeugs verbunden sein kann.

Das Elastikelement kann insbesondere mit einem Fahrwerksrahmen und einem Schwingarm oder einem Radsatzlagergehäuse eines Schienenfahrzeugs verbunden sein und so als Radsatzführungsbuchse einer Radsatzführungsvorrichtung eines Fahrwerks des Schienenfahrzeugs fungieren.

[0037] In Fig. 3 ist eine beispielhafte zweite Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements als Querschnitt gezeigt.

Diese beispielhafte zweite Ausführungsvariante ähnelt jener beispielhaften ersten Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements, die in Fig. 1 und in Fig. 2 gezeigt ist. Es werden in Fig. 3 weitgehend die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

Im Unterschied zu Fig. 1 und Fig. 2 weist das Elastikelement von Fig. 3 keinen monolithischen Kern 3 auf. Vielmehr ist der Kern 3 zweiteilig und als Hydroelement ausgebildet.

Das Elastikelement weist eine erste Federvorrichtung 4, eine zweite Federvorrichtung 5 und eine dritte Federvorrichtung 6 auf.

Während die erste Federvorrichtung 4 und die zweite Federvorrichtung 5 wie in Fig. 1 beschrieben ausgebildet sind, weist die dritte Federvorrichtung 6 Unterschiede in Bezug auf die beispielhafte erste Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Elastikelements auf. Die dritte Federvorrichtung 6 weist einen Steg 25 auf, mittels dessen ein hohlzylindrischer erster Abschnitt 26 und ein hohlzylindrischer zweiter Abschnitt 27 der dritten Federvorrichtung 6 voneinander getrennt sind.

Ein erstes Kernteil 28 des Kerns 3 ist in dem ersten Abschnitt 26 angeordnet, ein zweites Kernteil 29 des Kerns 3 in dem zweiten Abschnitt 27. Das erste Kernteil 28 ist mittels des Stegs 25 von dem zweiten Kernteil 29 getrennt.

[0038] Das Hydroelement weist eine erste Fluidkammer 30 in dem ersten Kernteil 28 und eine zweite Fluidkammer 31 in dem zweiten Kernteil 29 auf, die über in Fig. 3 nicht sichtbare Hydraulikleitungen mit einem in Fig. 3 nicht dargestellten Hydraulikaggregat einer Radsatzführungs- und -Steuerungsvorrichtung eines Schienenfahrzeugs verbunden sind.

LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- 1 Hülle
- 2 Hohlraum
- 3 Kern
- 4 Erste Federvorrichtung
- 5 Zweite Federvorrichtung
- 6 Dritte Federvorrichtung
- 7 Distanzstück
- 8 Erstes Federelement
- 9 Zweites Federelement
- 10 Drittes Federelement
- 11 Viertes Federelement
- 12 Erste Längsachse
- 13 Zweite Längsachse
- 14 Erste Federachse
- 15 Zweite Federachse
- 16 Erster Mittelpunktswinkel
- 17 Zweiter Mittelpunktswinkel
- 18 Öffnung
- 19 Erstes Befestigungsmittel
- 20 Zweites Befestigungsmittel
- 21 Drittes Befestigungsmittel
- 22 Viertes Befestigungsmittel
- 23 Erste Befestigungslasche
- 24 Zweite Befestigungslasche
- 25 Steg
- 26 Erster Abschnitt
- 27 Zweiter Abschnitt
- 28 Erstes Kernteil
- 29 Zweites Kernteil
- 30 Erste Fluidkammer
- 31 Zweite Fluidkammer

Patentansprüche

1. Elastikelement für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Schienenfahrzeug, insbesondere für eine Radsatzführungsvorrichtung eines Fahrwerks, mit einer Hülle (1) mit einer ersten Längsachse (12) und mit einem in einem von der Hülle (1) gebildeten Hohlraum (2) angeordneten und mit der Hülle (1) verbundenen Kern (3) mit einer zweiten Längsachse (13), **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Hohlraum (2) zumindest eine erste Federvorrichtung (4) und eine zweite Federvorrichtung (5) angeordnet sind, welche mit der Hülle (1) und dem Kern (3) gekoppelt sind und welche voneinander verschiedene Federungseigenschaften aufweisen, wobei die zweite Längsachse (13) des Kerns (3) orthogonal zu der ersten Längsachse (12) der Hülle (1) ausgerichtet ist.
2. Elastikelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Hohlraum (2) eine dritte Federvorrichtung (6) angeordnet ist, welche mit der zumindest ersten Federvorrichtung (4) oder mit der zweiten Federvorrichtung (5) in Reihe geschaltet ist.
3. Elastikelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine erste Federachse (14) der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und eine zweite Federachse (15) der zweiten Federvorrichtung (5) unterschiedliche Winkellagen aufweisen.
4. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) mittels voneinander verschiedener Bauteilabmessungen der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) realisiert sind.
5. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) mittels voneinander verschiedener Bauteilhärten der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) realisiert sind.
6. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) mittels voneinander verschiedener Vorspannungszustände der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) realisiert sind.
7. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülle (1) als Zylinderbuchse ausgebildet ist.
8. Elastikelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest die erste Federvorrichtung (4) kreisringsektorförmige Querschnitte aufweist und konzentrisch zu der Hülle (1) angeordnet ist.
9. Elastikelement nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die voneinander verschiedenen Federungseigenschaften der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5) mittels voneinander verschiedener Mittelpunktswinkel der zumindest ersten Federvorrichtung (4) und der zweiten Federvorrichtung (5), welche kreisringsektorförmige Querschnitte aufweist, realisiert sind.
10. Elastikelement nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die dritte Federvorrichtung (6) den Kern (3) ummantelnd angeordnet ist.
11. Elastikelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Distanzstück (7) mit einer Öffnung (18) dem Kern (3) und der zweiten Federvorrichtung (5) zwischengeordnet ist, wobei das Distanzstück (7) die dritte Federvorrichtung (6) im Bereich der Öffnung (18) ummantelnd angeordnet ist.
12. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (3) monolithisch ausgebildet ist.

13. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (3) als Hydroelement, aufweisend zumindest eine erste Fluidkammer (30), ausgebildet ist.
14. Elastikelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest erste Federvorrichtung (4) in einem Elastomer ausgebildet ist, wobei die zumindest erste Federvorrichtung (4) oder, wenn die zumindest erste Federvorrichtung (4) eine Mehrzahl an baulich voneinander getrennten Federelementen umfasst, jedes Federelement eine Masse von gleich oder kleiner als 400 g aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1/2

FIG 1

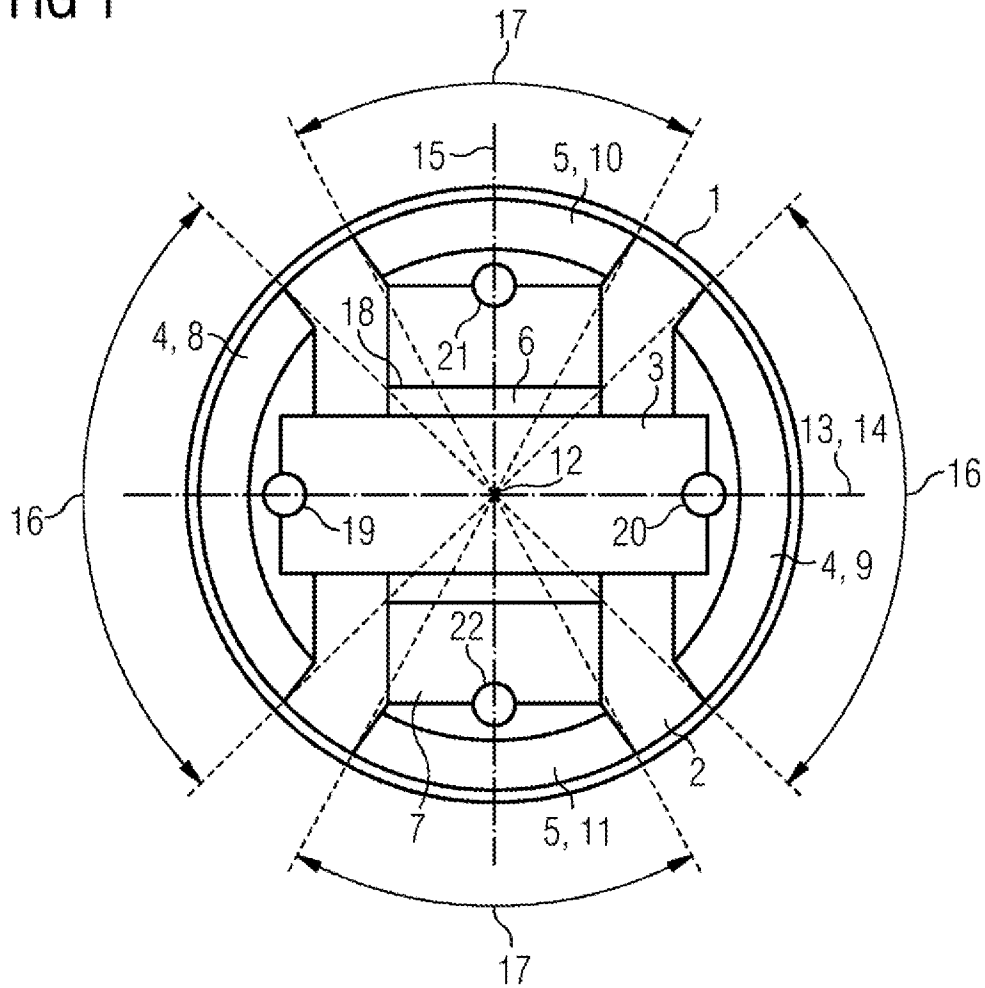
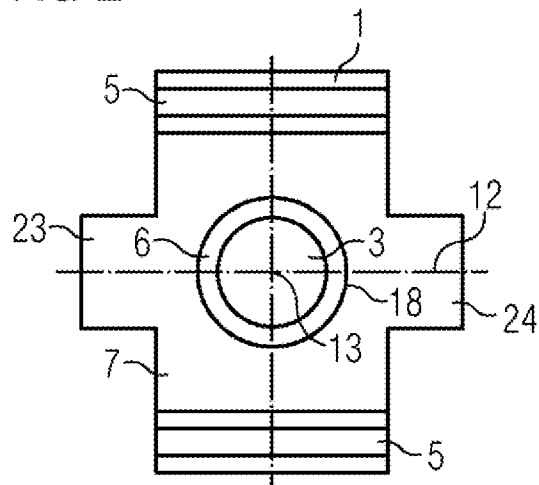


FIG 2



2/2

FIG 3

