



(10) **DE 20 2015 106 077 U1** 2015.12.24

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2015 106 077.7**

(22) Anmeldetag: **11.11.2015**

(47) Eintragungstag: **18.11.2015**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **24.12.2015**

(51) Int Cl.: **B60G 11/16 (2006.01)**
F16F 1/12 (2006.01)

(66) Innere Priorität:

10 2015 221 126.6 29.10.2015

10 2015 221 129.0 29.10.2015

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Dörfler, Thomas, Dr.-Ing., 50735 Köln, DE

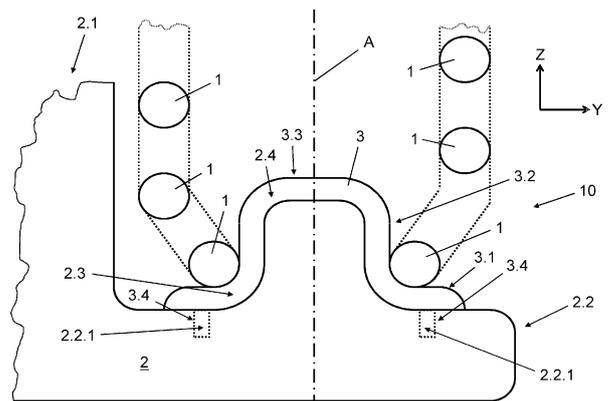
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Ford Global Technologies, LLC, Dearborn, Mich.,
US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Federanordnung für ein Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Federanordnung (10, 20, 30, 40) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Spiralfeder (1), die sich entlang einer Erstreckungsachse (A) erstreckt und sich an wenigstens einem Federsitz (2.3, 5) über eine elastische Federunterlage (3, 13, 23, 33) abstützt, dadurch gekennzeichnet, dass der Federsitz (2.3, 5) eine radial innerhalb der Spiralfeder (1) angeordnete, starre Stützstruktur (2.4, 5.1) aufweist und die Federunterlage (3, 13, 23, 33) einen zwischen der Stützstruktur (2.4, 5.1) und der Spiralfeder (1) angeordneten Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) und einen hiermit verbundenen, axial vor der Spiralfeder (1) angeordneten Stirnabschnitt (3.1, 13.1, 23.1, 33.1) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Federanordnung für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Die Federung stellt ein wesentliches Element der Radaufhängung bei Kraftfahrzeugen dar. Bei einem typischen Aufbau ist ein Radträger, der die Aufnahme für das eigentliche Fahrzeugrad bildet, über einen oder mehrere Lenker (bspw. Querlenker und Längslenker) mit dem Fahrzeugchassis verbunden, wobei die Lenker zum einen eine Führung des Radträgers gewährleisten, zum anderen eine Bewegung des Radträgers gegenüber dem Fahrzeugaufbau, d. h. dem Chassis sowie der Karosserie, ermöglichen. Die eigentliche Federung kann auf unterschiedlichste Weise gewährleistet werden. In jedem Fall ist die Feder so angeordnet, dass sich bei einer Relativbewegung des Radträgers gegenüber dem Fahrzeugaufbau eine Rückstellkraft ergibt. Der Fahrzeugaufbau ist hierbei Teil der gefederten Masse, während der Radträger Teil der ungefederten Masse ist. Im Stand der Technik kommen oftmals Spiralfedern zum Einsatz, die üblicherweise aus Federstahl hergestellt sind. Eine derartige Spiralfeder stützt sich üblicherweise entweder am Radträger selber oder an einem Lenker ab, wobei sich wiederum der Fahrzeugaufbau seinerseits auf der Spiralfeder abstützt. Der Verlauf der Feder kann hierbei mehr oder weniger senkrecht sein, unter Umständen kann aber auch eine deutliche Neigung in Längs- oder Querrichtung des Fahrzeugs vorliegen.

[0003] Es ist im Stand der Technik bekannt, die Feder in Federtellern zu lagern, die dazu dienen, eine hinreichend große und ebene Anlagefläche für die Feder bereitzustellen, wobei der Rand des Federtellers oftmals flanschartig ausgebildet ist und das Ende der Feder einschließt, um ein seitliches Verschieben zu verhindern. Des Weiteren stützt sich die Feder oftmals nicht unmittelbar an einem Metallteil (zum Beispiel dem Federteller) ab, sondern es ist eine Federunterlage zwischengeordnet, die aus einem typischerweise elastischen Material, bspw. Gummi, besteht und die dazu dient, Vibrationen zu dämpfen. Selbstverständlich muss die Federunterlage auch die in Längsrichtung der Feder wirkenden Kräfte aufnehmen. Je nach Ausgestaltung besteht eine Funktion der Federunterlage allerdings auch darin, in Querrichtung auftretende Kräfte aufzunehmen. Letzteres kann aufgrund der elastischen Ausgestaltung der Federunterlage zu Problemen führen, da die Federunterlage unter Umständen zu weich ist, um die Position der Feder bei seitlich einwirkenden Kräften hinreichend zu stabilisieren.

[0004] Die JP 2008/024158 A zeigt eine Anordnung mit einem Querlenker und einer sich über eine elastische Federunterlage auf diesem abstützenden Spi-

ralfeder. Die Federunterlage ist am unteren Ende der Feder aufgesetzt, wobei die Federunterlage an die Spiralfeder angepasst ist und nahezu einmal vollständig umläuft. An der Oberseite des Querlenkers ist eine Vertiefung mit einem Loch ausgebildet. Die Federunterlage weist einen zum Loch komplementären Vorsprung auf. Beim Zusammenbau wird zunächst die Unterlage auf die Feder aufgesetzt und dann wird die Unterlage in die Vertiefung eingesetzt, wobei der Vorsprung und das Loch miteinander eingreifen und eine Positionierung erleichtern.

[0005] Die DE 10 2011 000 462 A1 zeigt einen aus Metallblech geformten einschaligen Federlenker für eine Federanordnung. Zwischen zwei Endabschnitten zur Anbindung an einen Fahrwerksträger sowie einen Radträger ist ein breitererweiterter Abschnitt zur Abstützung einer Feder vorgesehen. In dem breiterenweiteren Abschnitt ist eine Wendelung als Federsitz eingeformt. Die Wendelung kann eine Öffnung umgeben, an der ein einwärts vorstehender Kragen ausgebildet ist, der als Zentrierhilfe für die Feder dient. In den Boden der Federlenkerschale können eine Sicke sowie eine Öffnung ausgeschnitten sein, die zur Fixierung und Ausrichtung eines aus Gummi oder Kunststoff hergestellten Federsitzeinsatzes dienen.

[0006] Die JP H10-315731 A zeigt eine Federung einer Achse, bei der sich eine Spiralfeder auf einem Federteller abstützt, der auf der Oberseite der Achse befestigt ist. Der Federteller greift mit einer Erhebung in den Innenbereich der Feder ein. Um einerseits die Geräuschentwicklung zu verringern und andererseits den Zusammenbau zu erleichtern, ist eine Endkappe auf das Ende der Feder aufgesetzt, die als Dämpfer wirkt und zugleich mit einem Vorsprung in ein im Federteller vorgesehene Loch eingreift.

[0007] Die DE 10 2013 009 637 A1 offenbart eine Federunterlage für ein Kraftfahrzeug zur Anordnung zwischen einer Schraubenfeder und einem Federteller. Die Federunterlage umfasst einen Basiskörper aus elastischem Polymer sowie eine darauf federseitig angeordnete Opferanode, die ihrerseits durch einen Einleger aus festem Material gestützt wird, der ein Zerschneiden der Opferanode bei mechanischen Belastungen verhindern soll. Ein Ausführungsbeispiel zeigt eine Federunterlage mit einem kreisringförmigen Abschnitt, der zwischen Federteller und Schraubenfeder angeordnet wird sowie einen sich hieran anschließenden zylinderförmigen Abschnitt, welcher zur Anordnung innerhalb der Feder ausgebildet ist. An der zylinderförmigen abschnittabgewandten Seite ist ein zapfenartiger Vorsprung am kreisringförmigen Abschnitt vorgesehen, der zur Befestigung der Federunterlage am Federteller dient.

[0008] Die DE 10 2008 057 325 A1 offenbart eine veränderbare Abstützung für eine Schraubenfeder,

die sich an einer Karosserie oder einem Achsbauteil einerseits und an einer Federanordnung andererseits abstützt. Wenigstens ein Federende ist hierbei über eine Federunterlage abgestützt, die eine zu einer Mittellinie fluchtende Federaufnahme sowie einen dazu exzentrisch versetzten Montageansatz aufweist. Die Federunterlage kann einen festen Kern sowie eine Umhüllung aus Elastomer umfassen. Der Montageansatz kann z. B. zapfenartig ausgebildet sein und dient zur Verbindung mit der Karosserie o. Ä. Durch den Versatz soll ein außermittiger Lastangriff an der Feder vermieden werden. Zusätzlich zum Montageansatz kann ein ebenfalls zapfenartiger Arretierungsansatz vorgesehen sein, der ein Verdrehen verhindert.

[0009] Die KR 2012/0061624 zeigt eine Federunterlage, die einen kreisringähnlichen Abschnitt sowie einen innen anschließenden Zylinderabschnitt umfasst. In der Oberfläche des ersteren Abschnitts ist eine Wendel ausgebildet, die zur Anlage einer Spiralfeder bestimmt ist. Der Zylinderabschnitt weist eine zentrale Ausnehmung auf, durch die im eingebauten Zustand ein innerhalb der Spiralfeder angeordneter Stoßdämpfer geführt ist.

[0010] Angesichts des aufgezeigten Standes der Technik bietet die Entwicklung einer konstruktiv einfachen Federanordnung, die sowohl eine gute Dämpfung von Vibrationen als auch eine Stabilisierung der Feder gegenüber seitlichen Kräften gewährleistet, noch Raum für Verbesserungen.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Federanordnung zur Verfügung zu stellen, die eine gute Vibrationsdämpfung sowie eine gute Stabilisierung der Feder gegenüber seitlichen Kräften ermöglicht.

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Federanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, wobei die Unteransprüche vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung betreffen.

[0013] Es ist darauf hinzuweisen, dass die in der nachfolgenden Beschreibung einzeln aufgeführten Merkmale sowie Maßnahmen in beliebiger, technisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen. Die Beschreibung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung insbesondere im Zusammenhang mit den Figuren zusätzlich.

[0014] Durch die Erfindung wird eine Federanordnung für ein Kraftfahrzeug zur Verfügung gestellt, mit einer Spiralfeder, die sich entlang einer Erstreckungsachse erstreckt und sich an wenigstens einem Federsitz über eine elastische Federunterlage abstützt. Die Spiralfeder kann hierbei insbesondere aus Federstahl, ggf. aber auch aus einem ande-

ren Material, bspw. faserverstärktem Kunststoff oder einem Materialverbund bestehen. Die Erstreckungsachse entspricht hierbei der Erstreckungsrichtung der Spiralfeder, und kann ggf. mit einer Symmetrieachse bzw. Federmittellinie der Spiralfeder übereinstimmen. Allerdings muss die Spiralfeder nicht symmetrisch aufgebaut sein. Durch die Erstreckungsachse ist ein Koordinatensystem mit axialer, tangentialer und radialer Richtung definiert. Die Spiralfeder stützt sich hierbei primär in axialer Richtung an dem Federsitz ab. Selbstverständlich verbindet die Feder eine ungefederte Masse des Fahrzeugs mit einer gefederten Masse des Fahrzeugs und ist einer Radaufhängung zuzuordnen. Die Bereiche, an den gefederten bzw. ungefederten Komponenten, an denen sich die Feder abstützt, werden in diesem Zusammenhang als "Federsitz" bezeichnet. Der Begriff ist ansonsten in diesem Zusammenhang nicht einschränkend hinsichtlich der Form desselben auszulegen. Insgesamt ist also in diesem Sinne für jedes Ende der Feder ein Federsitz vorzusehen.

[0015] Die Spiralfeder stützt sich an wenigstens einem Federsitz über eine elastische Federunterlage ab. D. h., die Spiralfeder kommt nicht (oder zumindest nicht überall) unmittelbar am Federsitz zur Anlage, sondern es ist eine elastische Federunterlage zwischengeordnet. Die Federunterlage kann insbesondere wenigstens überwiegend aus Gummi oder aus einem Elastomer bestehen.

[0016] Erfindungsgemäß weist der Federsitz eine radial innerhalb der Spiralfeder angeordnete, starre Stützstruktur auf und die Federunterlage umfasst einen zwischen der Stützstruktur und der Spiralfeder angeordneten Seitenabschnitt und einen hiermit verbundenen, axial vor der Spiralfeder angeordneten Stirnabschnitt. Die Stützstruktur befindet sich radial innerhalb der Spiralfeder, d. h. entlang der radialen Richtung ist sie innenseitig der Spiralfeder angeordnet. Man könnte auch davon sprechen, dass die Stützstruktur in axialer Richtung in den Innenraum der Spiralfeder hineinragt. Die Stützstruktur ist starr, d. h. sie ist – ebenso wie die meisten Komponenten im Bereich der Fahrzeugaufhängung – unelastisch im Vergleich zur Federunterlage. Bevorzugt ist die Stützstruktur nicht nur in sich starr, sondern ist auch starr mit dem Rest des Federsitzes verbunden bzw. ist sogar ein Teil desselben. Zwischen der Stützstruktur und der Spiralfeder, d. h. in radialer Richtung zwischen den beiden, ist der Seitenabschnitt der Federunterlage angeordnet. Der Begriff "Seitenabschnitt", ist hierbei hinsichtlich der Form in keiner Weise einschränkend auszulegen und beschreibt lediglich, dass der genannte Abschnitt gewissermaßen seitlich der Stützstruktur angeordnet ist. In bestimmten Ausführungsformen kann der Seitenabschnitt mantelähnlich, z. B. nach Art eines Zylindermantels oder Kegelstumpfmantels, geformt sein. Mit dem Seitenabschnitt ist direkt oder indirekt der

Stirnabschnitt verbunden, der in axialer Richtung vor der Spiralfeder angeordnet ist. Er ist hierbei zwischen dem Federsitz, an der sich die Spiralfeder abstützt, und der Spiralfeder selbst angeordnet. Er ist gewissermaßen an der Stirnseite der Spiralfeder angeordnet.

[0017] Der Stirnabschnitt dient hierbei vornehmlich dazu, statische und dynamische Kräfte, welche parallel zur Erstreckungsachse (also axial) zwischen der Spiralfeder und dem Federsitz wirken, aufzunehmen. Die Stützstruktur und der zwischengeordnete Seitenabschnitt dienen hingegen dazu, quer zur Erstreckungsachse wirkende Kräfte aufzunehmen. Gleichzeitig kann die Stützstruktur beim Zusammenbau das Positionieren der Feder erleichtern und dient selbstverständlich auch dazu, im zusammengebauten Zustand die Position der Feder zu sichern. Es kann somit auch ggf. auf einen klassischen Federteller, der die Feder radial außen einfasst, verzichtet werden. Auch kann die Federunterlage vollelastisch ausgebildet sein, d. h. es kann auf einen stabilisierenden Kern verzichtet werden, wobei die Abstützung durch die Stützstruktur gewährleistet ist. Die Stützstruktur kann insbesondere aus Metall, bspw. Stahl gefertigt sein, allerdings wären auch andere hinreichend stabile Materialien wie bspw. faserverstärkter Kunststoff denkbar. Die Stützstruktur kann ggf. massiv sein, typischerweise ist sie allerdings hohl bzw. schalenartig, bspw. als Blechformteil ausgebildet. Die Stützstruktur und/oder der Seitenabschnitt können rotationssymmetrisch bezüglich der Erstreckungsachse ausgebildet sein. Gleiches kann auch für den Stirnabschnitt gelten.

[0018] Bevorzugt liegt die Spiralfeder am Seitenabschnitt an und der Seitenabschnitt liegt an der Stützstruktur an. D. h., die genannten Teile sind so dimensioniert, dass sie spielfrei zusammengreifen. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Spiralfeder zu jedem Zeitpunkt unter Zwischenschaltung des Seitenabschnitts an der Stützstruktur abgestützt ist. Selbstverständlich müssen die Teile nicht vollflächig aneinander anliegen. So reicht es bspw. aus, wenn die Spiralfeder mit einer untersten Windung oder einem Teil derselben am Seitenabschnitt anliegt. Ebenso können zwischen der Stützstruktur und dem Seitenabschnitt bereichsweise Zwischenräume bestehen, ohne dass dies die Stützwirkung wesentlich beeinträchtigen würde.

[0019] Prinzipiell könnte sich der Seitenabschnitt auf einen Teilbereich bzw. mehrere Teilbereiche um die Stützstruktur herum beschränken. Hierbei ergäben sich ein oder mehrere Zwischenräume zwischen Spiralfeder und Stützstruktur, die aber je nach Größe und Verteilung die Stützwirkung nicht wesentlich beeinträchtigen würden. Bevorzugt ist allerdings der Seitenabschnitt tangential umlaufend um die Stützstruktur angeordnet. Anders ausgedrückt, betrach-

tet man eine Ebene senkrecht zur axialen Richtung, so ist die Stützstruktur in diesem Fall allseitig vom Seitenabschnitt umgeben. Im Allgemeinen erleichtert diese Ausgestaltung die Herstellung der Federunterlage und erhöht deren Stabilität, während z. B. eventuelle Gewichtseinsparungen, die Durchbrechungen im Seitenabschnitt mit sich bringen könnten, aufgrund der geringen Dichte der Federunterlage normalerweise vernachlässigbar sind.

[0020] Gemäß einer Ausgestaltung umfasst die Federunterlage einen den Seitenabschnitt endseitig verschließenden Schlussabschnitt. Hierdurch kann sich ggf. die Herstellung der Federunterlage vereinfachen sowie deren Stabilität erhöhen. Der Schlussabschnitt schließt sich in axialer Richtung an den Seitenabschnitt an und erstreckt sich von diesem aus radial nach innen, so dass die beiden Abschnitte insgesamt eine glockenartige Struktur bilden, die die Stützstruktur umschließt. Dies kann unter Umständen auch einen Schutz für die Stützstruktur z. B. vor Korrosion oder mechanischer Beschädigung bedeuten. Insbesondere kann der Schlussabschnitt so dimensioniert sein, dass er wenigstens teilweise oder auch vollständig an der Stützstruktur anliegt.

[0021] Alternativ kann allerdings auch vorgesehen sein, dass der Seitenabschnitt eine Öffnung umschließt, durch die die Stützstruktur ggf. in axialer Richtung hindurchragt. Durch diese Anordnung lässt sich entweder Federsitzmaterial einsparen oder aber auch durch eine besonders lange Stützstruktur die seitliche Abstützung und/oder die Verliersicherheit der Feder erhöhen.

[0022] Wenngleich es zum Abstützen des Seitenabschnitts sowie der Feder ausreicht, dass die Stützstruktur in radialer Richtung mehr oder weniger geschlossene Oberflächen aufweist, ist es bevorzugt, dass die Stützstruktur in axialer Richtung geschlossen ausgebildet ist. D. h., es gibt in axialer Richtung keine durchgehende Öffnung innerhalb der Stützstruktur. Somit ist auch in dem Bereich, der mit der eigentlichen Stützfunktion nichts zu tun hat, eine geschlossene Oberfläche ausgebildet. Diese Ausgestaltung kann zum einen dazu dienen, die Stützstruktur insgesamt zu stabilisieren, zum anderen kann so verhindert werden, dass Schmutz in ihren Innenbereich eindringt.

[0023] Normalerweise ist ein Federsitz an einer Komponente einer Aufhängung eines Fahrzeugrades angeordnet. Hierbei kann es sich bspw. um einen Lenker, bspw. einen Querlenker handeln. Insbesondere kann diese Komponente allerdings ein Radträger sein. Besonders bevorzugt ist es hierbei, dass der Federsitz (einschließlich der Stützstruktur) starr mit einem Radträger verbunden ist.

[0024] Hierbei ist es bevorzugt, dass eine Stützstruktur an einem sich waagrecht erstreckenden Ausleger des Radträgers ausgebildet ist. Hierbei bezieht sich die Bezeichnung "waagrecht" selbstverständlich auf die eingebaute Position innerhalb des Fahrzeugs, wo sich ein solcher Ausleger insbesondere in Richtung der Querachse (Y-Achse) des Fahrzeugs zur Fahrzeugmitte hin erstrecken kann. Dieser Ausleger bildet gewissermaßen eine Art Basis oder Plattform, von der aus die Stützstruktur bspw. in Richtung der Erstreckungsachse, die typischerweise mehr oder weniger parallel zur Hochachse (Z-Achse) ist, absteht. Die Stützstruktur kann einstückig mit dem Ausleger ausgebildet sein oder bspw. mit diesem verschweißt sein. Ebenso kann der Ausleger mit dem Rest des Radträgers verschweißt sein oder zumindest teilweise einstückig mit diesem gefertigt sein.

[0025] Ein weiterer Federsitz ist normalerweise mit dem Fahrzeugaufbau verbunden. Neben einem Teil der Karosserie kann er insbesondere mit einem Teil des Chassis, z. B. einen Längsträger, verbunden sein. Bei dieser Ausgestaltung kann insbesondere ein Federsitz (einschließlich der Stützstruktur) als Blechformteil ausgebildet und mit einem Längsträger des Kraftfahrzeugs verbunden sein. Für den Federsitz kann hierbei normalerweise ein wesentlich dünneres Blech als für den Längsträger selbst verwendet werden, weshalb eine einstückige Fertigung unnötig bzw. nicht sinnvoll ist. Der Federsitz wird daher normalerweise separat gefertigt und stoffschlüssig bspw. durch Verschweißen oder Verkleben mit dem Längsträger verbunden. Es versteht sich, dass ein als Blechformteil gefertigter Federsitz auch mit anderen Teilen des Fahrzeugaufbaus verbunden werden kann, bspw. einem Teil der Karosserie oder einem Hilfsrahmen.

[0026] In vielen Fällen ist die Stützstruktur im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet, so dass sich der Seitenabschnitt und somit die Federunterlage insgesamt verdrehen könnten. Dies ist im Allgemeinen unerwünscht, insbesondere dann, wenn bspw. gleichzeitig die der Spiralfeder zugewandte Seite der Federunterlage eine von der Rotationssymmetrie abweichende Form aufweist, bspw. an eine endseitige Windung der Feder angepasst ist. Daher weisen gemäß einer Ausgestaltung der Stirnabschnitt und der Federsitz ineinandergreifende, sich axial erstreckende Sperrstrukturen auf, die eine tangentiale Verschiebung der Federunterlage verhindern. Die genannten Sperrstrukturen stellen einen zumindest teilweisen Formschluss her, der verhindert, dass sich die Federunterlage tangential verschiebt, d. h. bezüglich der Stützstruktur verdreht. Die jeweiligen Sperrstrukturen können insbesondere zueinander komplementär ausgebildet sein, so dass die eine Struktur gewissermaßen das Negativ der anderen Struktur bildet. Durch solche Sperrstrukturen kann auch beim Zusammenbau eine bestimmte Ein-

bauposition der Federunterlage vorgegeben werden, was eine Montageerleichterung bewirkt. Eine Sicherung gegen Verdrehen der Federunterlage verhindert zusätzlich eine ungewünschte Geräusentwicklung, die bei einer Relativverschiebung zwischen Federunterlage und Stützstruktur entstehen kann.

[0027] Insbesondere können die Sperrstrukturen wenigstens eine im Federsitz ausgebildete Bohrung und ein hierzu komplementäres, am Stirnabschnitt ausgebildetes Zapfenelement umfassen. Die Bohrung sowie das Zapfenelement können sich bspw. parallel zur Erstreckungsachse erstrecken. Das Zapfenelement kann einfach zylindrisch ausgebildet sein, es kann aber auch eine strukturierte Oberfläche oder (insbesondere im Falle einer durchgehenden Bohrung) einen endseitigen Widerhaken aufweisen, um den Eingriff mit der Bohrung zu verbessern. Selbstverständlich können eine Mehrzahl derartiger Bohrungen und Zapfenelemente vorgesehen sein, die in gleichmäßigen oder ungleichmäßigen Winkelabständen um die Stützstruktur herum angeordnet sind.

[0028] Weitere vorteilhafte Einzelheiten und Wirkungen der Erfindung sind im Folgenden anhand von unterschiedlichen, in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

[0029] Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federanordnung gemäß einer ersten Ausführungsform;

[0030] Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federanordnung gemäß einer zweiten Ausführungsform;

[0031] Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federanordnung gemäß einer dritten Ausführungsform; und

[0032] Fig. 4 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen Federanordnung gemäß einer vierten Ausführungsform.

[0033] In den unterschiedlichen Figuren sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen, weswegen diese in der Regel auch nur einmal beschrieben werden.

[0034] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Federanordnung **10** eines Kraftfahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Blickrichtung verläuft hierbei entlang der X-Achse (Längsachse) des Fahrzeugs, das heißt die Schnittebene entspricht der Y-Z-Ebene. Zu erkennen ist ein unterer Teil einer Spiralfeder **1**, die einen Radträger **2** mit einem hier nicht dargestellten Fahrzeugaufbau (einer Karosserie oder einem Chassis) verbindet. Es versteht sich, dass der Radträger **2** zudem über hier ebenfalls nicht dargestellte Lenker mit dem Fahrzeugaufbau verbunden

ist. Der Radträger **2** weist einen Basisabschnitt **2.1** auf, an dem das eigentliche Radlager angeordnet ist, sowie einen hiervon in Richtung der Y-Achse (Querachse) ausgehenden Ausleger **2.2**. An diesem Ausleger **2.2** ist eine zapfenähnliche, starre Stützstruktur **2.4** ausgebildet, die sich in Richtung der Z-Achse (Hochachse) erhebt. Die Stützstruktur **2.4** bildet einen Teil eines Federsitzes **2.3** für die Spiralfeder **1**. Die Z-Achse verläuft parallel zu einer Erstreckungsachse A der Spiralfeder **1**, die im vorliegenden Fall der Federmittellinie entspricht. Die Erstreckungsachse A definiert ein Koordinatensystem mit axialer, radialer und tangentialer Richtung. Der Federsitz **2.3** sowie die Stützstruktur **2.4** sind vorliegend einstückig mit dem Ausleger **2.2** dargestellt, sie könnten alternativ aber auch separat gefertigt und mit diesem verschweißt, vernietet oder in anderer Weise fest verbunden sein. Im vorliegenden Fall besteht die Stützstruktur **2.4** ebenso wie der Rest des Radträgers **2** aus Aluminium, es könnte aber auch ein anderes Material verwendet werden, das eine hinreichende Steifigkeit aufweist.

[0035] Die Stützstruktur **2.4** ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch zur Erstreckungsachse A ausgebildet. An der Stützstruktur **2.4** sowie an den angrenzenden Teilen des Auslegers **2.2** ist eine elastische Federunterlage **3** angeordnet, die insgesamt glockenartig ausgebildet ist. Die Federunterlage **3** besteht hier aus Gummi, es könnten aber auch andere Materialien, wie bspw. Elastomere, eingesetzt werden. Entlang der axialen Richtung vor der Spiralfeder **1** bzw. zwischen der Spiralfeder **1** und dem Ausleger **2.2** ist ein kreisringartiger Stirnabschnitt **3.1** der Federunterlage **3** angeordnet, der dazu dient, axiale Kräfte zwischen der Spiralfeder **1** und dem Federsitz **2.3** bzw. dem Radträger **2** aufzunehmen.

[0036] An den Stirnabschnitt **3.1** schließt sich ein Seitenabschnitt **3.2** an, der die Stützstruktur **2.4** tangential umlaufend umschließt. Er befindet sich in radialer Richtung zwischen der Spiralfeder **1** und der Stützstruktur **2.4**, wobei der Seitenabschnitt **3.2** und die Stützstruktur **2.4** einerseits sowie die Spiralfeder **1** und der Seitenabschnitt **3.2** andererseits jeweils spielfrei aneinander anliegen. Die Spiralfeder **1** stützt sich somit über den Seitenabschnitt **3.2** an der Stützstruktur **2.4** ab. Die Stützstruktur **2.4** sowie der Seitenabschnitt **3.2** dienen somit dazu, quer zur axialen Richtung wirkende Kräfte zwischen Spiralfeder **1** und Radträger **2** aufzunehmen. Während die Federunterlage **3** elastisch ist und für sich zu schwach wäre, um die Spiralfeder **1** zu stützen, ist die Stützstruktur **2.4** starr und hinreichend stabil, um die Federunterlage **3** sowie die Spiralfeder **1** zu stabilisieren. An den Seitenabschnitt **3.2** schließt sich ein Schlussabschnitt **3.3** an, der die Federunterlage **3** (bezüglich der Z-Achse) nach oben hin abschließt.

[0037] Sowohl die Stützstruktur **2.4** als auch die Federunterlage **3** sind im vorliegenden Fall im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezüglich der Erstreckungsachse A ausgebildet, so dass sich die Federunterlage **3** gegenüber der Stützstruktur **2.4** verdrehen könnte. Um dies zu verhindern, sind am Stirnabschnitt **3.1** mehrere Zapfen **3.4** angeformt, die in komplementäre Bohrungen **2.2.1** im Ausleger **2.2** eingreifen. Diese Sperrstrukturen **2.2.1**, **3.4** sorgen für einen Formschluss, der ein Verdrehen verhindert.

[0038] Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Federanordnung **20**, die überwiegend identisch zur in Fig. 1 gezeigten Federanordnung **10** ist und insoweit nicht nochmals erläutert wird. Bei der hier eingesetzten Federunterlage **13**, die ebenfalls einen Stirnabschnitt **13.1** mit Zapfen **13.4** sowie einen Seitenabschnitt **13.2** umfasst, ist allerdings kein Schlussabschnitt vorgesehen, sondern der Seitenabschnitt **13.2** umgibt eine Öffnung, durch die ein oberes Ende **2.4.1** der Stützstruktur **2.4** hindurchragt.

[0039] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung einer Federanordnung **30**, die allerdings mit jeder der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Federanordnungen **10**, **20** kombiniert werden könnte. Die Schnittdarstellung in Fig. 3 zeigt einen Längsträger **4**, an dem ein als Blechformteil ausgebildeter Federsitz **5** mittels Schweißnähten **6** befestigt ist. Selbstverständlich bildet der Längsträger **4** einen Teil einer gefederten Masse des Kraftfahrzeugs. Zu erkennen ist auch hier wiederum eine Spiralfeder **1**, die vorliegend gleichartig zu der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Spiralfeder ist. Die Spiralfeder **1** stützt sich auch hier wiederum über eine zwischengeordnete Federunterlage **23** am Längsträger **4** bzw. am Federsitz **5** ab. Der Federsitz **5** bildet auch hier eine in axialer Richtung abragende Stützstruktur **5.1**. Die Stützstruktur **5.1** sowie die Federunterlage **23** sind auch hier rotationssymmetrisch bezüglich einer Erstreckungsachse A der Spiralfeder **1** ausgebildet und entsprechen in der Form im Wesentlichen den in Fig. 1 gezeigten Elementen. So weist auch hier die Federunterlage **23** einen Stirnabschnitt **23.1**, einen Seitenabschnitt **23.2** sowie einen Schlussabschnitt **23.3** auf. Auch in diesem Fall sind zur Verhinderung einer Verdrehung der Federunterlage **23** gegenüber dem Federsitz **5** Zapfen **23.4** am Stirnabschnitt angeformt, die in Bohrungen **5.2** eingreifen, die den Federsitz **5** sowie den Längsträger **4** durchgreifen. Es sei darauf hingewiesen, dass die Federunterlage **23** völlig identisch geformt sein kann wie die in Fig. 1 gezeigte Federunterlage **3**, wodurch sich die Fertigung erheblich vereinfacht.

[0040] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausgestaltung einer Federanordnung **40**, die im Wesentlichen der in Fig. 3 gezeigten Ausführung entspricht und die ihrerseits jeweils mit den in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungen kombiniert werden kann. Auch hier ist wiederum eine Federunterlage **33** vorgesehen,

die einen Stirnabschnitt **33.1** sowie einen Seitenabschnitt **33.2** umfasst. Allerdings fehlt auch hier wie in **Fig. 2** ein Schlussabschnitt, so dass der Seitenabschnitt **33.2** eine Öffnung umgibt, durch die ein unteres Ende **5.1.1** der Stützstruktur **5.1** hindurchragt.

Bezugszeichenliste

1	Spiralfeder
2	Radträger
2.1	Basisabschnitt
2.2	Ausleger
2.2.1, 5.2	Bohrung
2.3, 5	Federsitz
2.4, 5.1	Stützstruktur
2.4.1	oberes Ende
3	Federunterlage
3.1, 13.1, 23.1, 33.1	Stirnabschnitt
3.2, 13.2, 23.2, 33.2	Seitenabschnitt
3.3, 23.3	Schlussabschnitt
3.4, 13.4, 23.4, 33.4	Zapfen
4	Längsträger
5.1.1	unteres Ende
6	Schweißnaht
10, 20, 30, 40	Federanordnung
A	Erstreckungsachse
Y	Y-Achse
Z	Z-Achse

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

- JP 2008/024158 A [0004]
- DE 102011000462 A1 [0005]
- JP 10-315731 A [0006]
- DE 102013009637 A1 [0007]
- DE 102008057325 A1 [0008]
- KR 2012/0061624 [0009]

Schutzansprüche

1. Federanordnung (10, 20, 30, 40) für ein Kraftfahrzeug, mit einer Spiralfeder (1), die sich entlang einer Erstreckungsachse (A) erstreckt und sich an wenigstens einem Federsitz (2.3, 5) über eine elastische Federunterlage (3, 13, 23, 33) abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federsitz (2.3, 5) eine radial innerhalb der Spiralfeder (1) angeordnete, starre Stützstruktur (2.4, 5.1) aufweist und die Federunterlage (3, 13, 23, 33) einen zwischen der Stützstruktur (2.4, 5.1) und der Spiralfeder (1) angeordneten Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) und einen hiermit verbundenen, axial vor der Spiralfeder (1) angeordneten Stirnabschnitt (3.1, 13.1, 23.1, 33.1) aufweist.

2. Federanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Spiralfeder (1) am Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) anliegt und der Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) an der Stützstruktur (2.4, 5.1) anliegt.

3. Federanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) tangential umlaufend um die Stützstruktur (2.4, 5.1) angeordnet ist.

4. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federunterlage (3, 13, 23, 33) einen den Seitenabschnitt (3.2, 13.2, 23.2, 33.2) endseitig verschließenden Schlussabschnitt (3.3, 23.3) aufweist.

5. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützstruktur (2.4, 5.1) in axialer Richtung geschlossen ausgebildet ist.

6. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Federsitz (2.3) starr mit einem Radträger (2) verbunden ist.

7. Federanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stützstruktur (2.4) an einem sich waagrecht erstreckenden Ausleger (2.2) des Radträgers (2) ausgebildet ist.

8. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Federsitz (5) als Blechformteil ausgebildet und mit einem Längsträger (4) des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

9. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stirnabschnitt (3.1, 13.1, 23.1, 33.1) und der Federsitz (2.3, 5.1) ineinandergreifende, sich axial erstreckende Sperrstrukturen (2.2.1, 3.4, 13.4, 23.4, 33.4, 5.2) aufweisen, die eine tangentiale Verschiebung der Federunterlage (3, 13, 23, 33) verhindern.

10. Federanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Sperrstrukturen (2.2.1, 3.4, 13.4, 23.4, 33.4, 5.2), welche wenigstens eine im Federsitz (2.3, 5.1) ausgebildete Bohrung (2.2.1, 5.2) und ein hierzu komplementäres, am Stirnabschnitt ausgebildetes Zapfenelement (3.4, 13.4, 23.4, 33.4) aufweisen.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

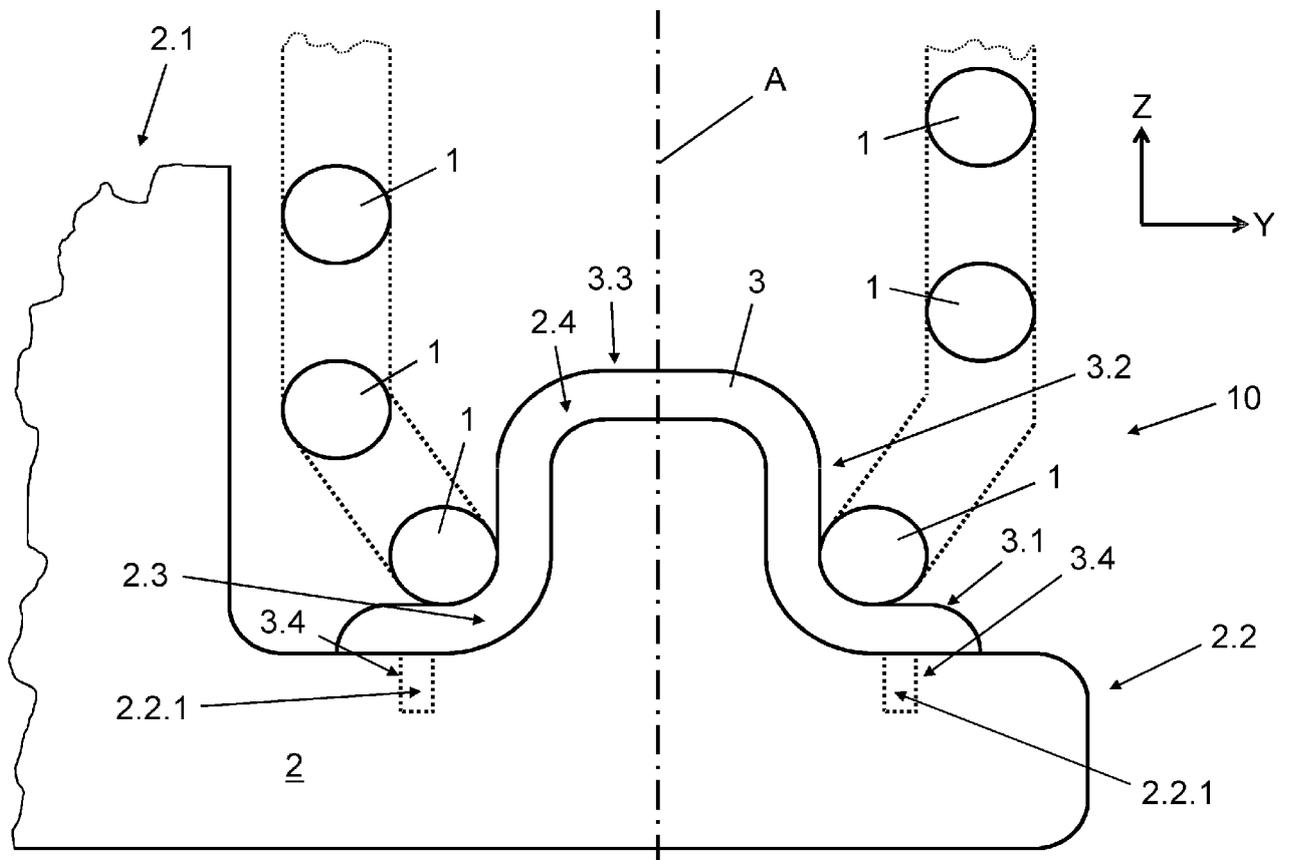


Fig. 1

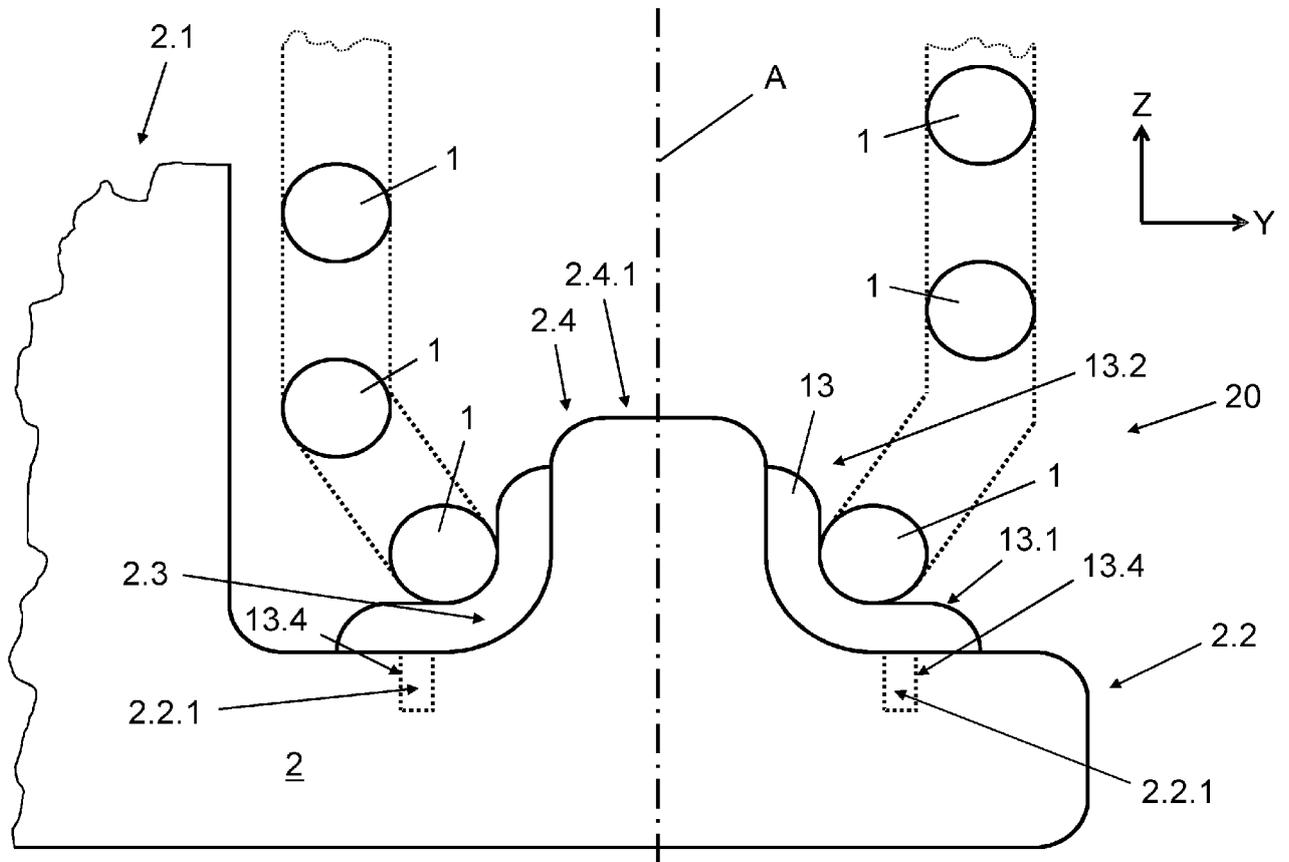


Fig. 2

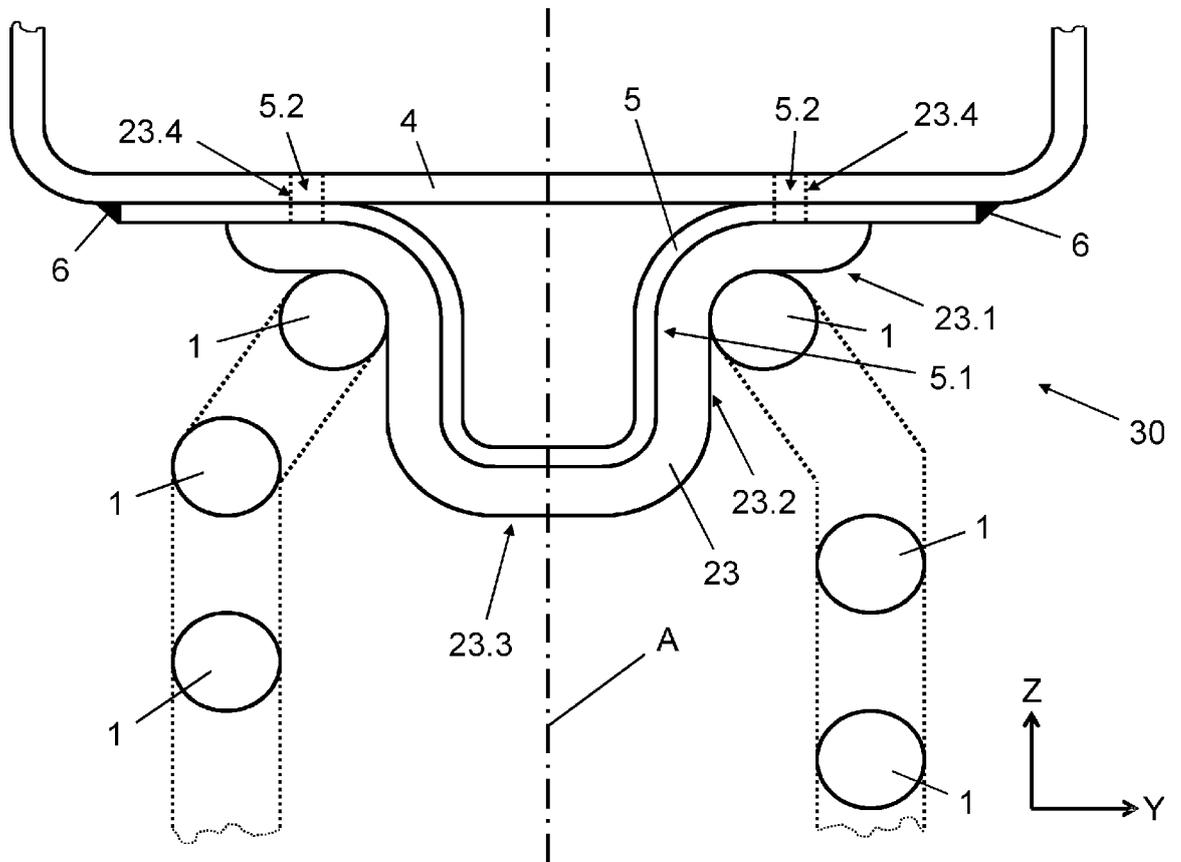


Fig. 3

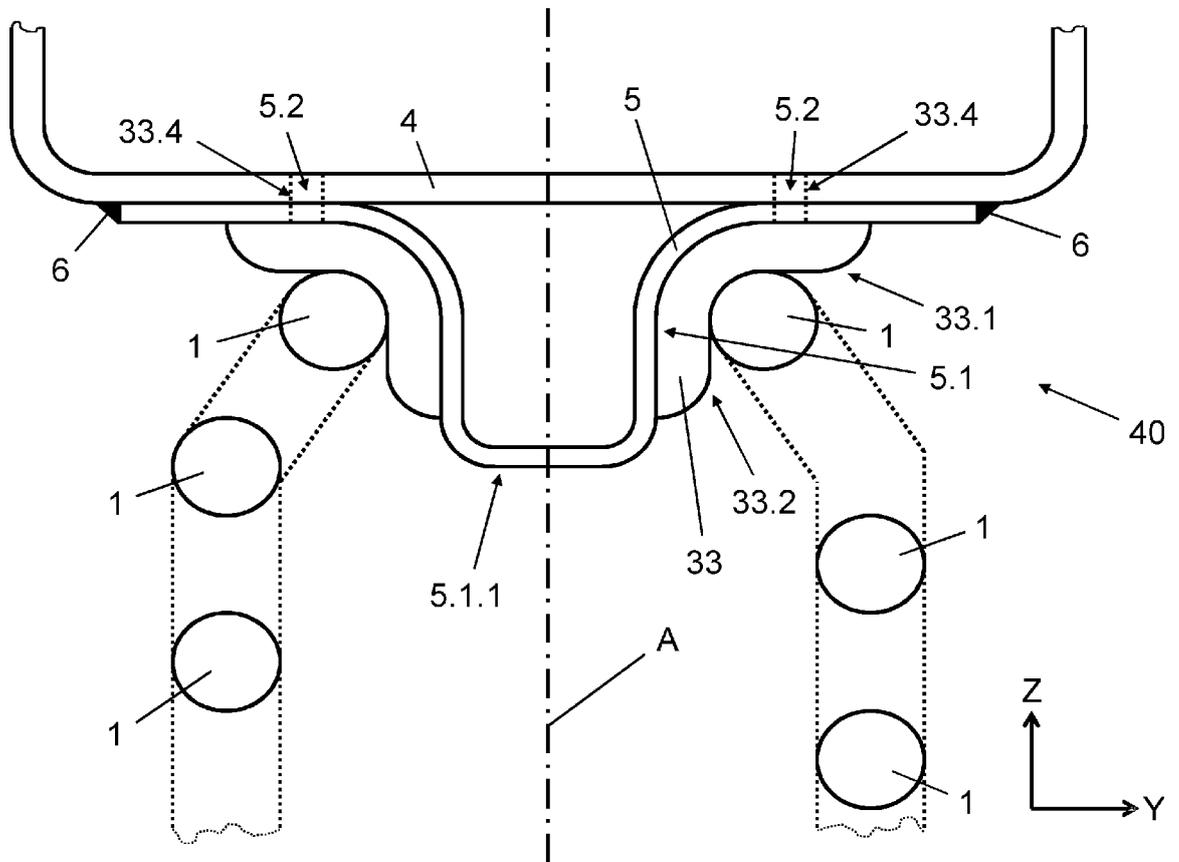


Fig. 4