



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 33 376 T2** 2006.10.26

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 037 756 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60G 11/46** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 33 376.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/12902**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 934 159.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/029526**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.06.1998**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **17.06.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.09.2000**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **01.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **26.10.2006**

(30) Unionspriorität:  
**986473**                      **08.12.1997**                      **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, ES, FR, GB, IT, SE**

(73) Patentinhaber:  
**Hendrickson International Corp., Itasca, Ill., US**

(72) Erfinder:  
**WILSON, William, Downers Grove, IL 60515, US**

(74) Vertreter:  
**LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München**

(54) Bezeichnung: **VERJÜNGTE GEBOGENE BLATTFEDER FÜR LKW-AUFHÄNGUNGEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft Innovationen und Verbesserungen der Achsenaufhängungen für Lastkraftwagen und Anhänger sowie bestimmter Komponenten derartiger Systeme. Im Besonderen betrifft die vorliegende Erfindung Aufhängungen, in denen eine neuartig entworfene Blattfeder als Komponente der Aufhängung enthalten ist. Die neuartig entworfene Blattfeder umfasst einen relativ steifen vorderen Auslegerabschnitt und einen relativ weichen hinteren Auslegerabschnitt. Das Steifigkeitsverhältnis einer Blattfeder der vorliegenden Erfindung beträgt zwischen vorne und hinten vorzugsweise zumindest vier zu eins, noch bevorzugter zumindest sieben zu eins. Um dieses relativ große Verhältnis zu erreichen, ist die Blattfeder so entworfen, dass der vordere Ausleger deutlich dicker und kürzer als der hintere Ausleger ist.

**[0002]** Die NL-A-87/03122 beschreibt eine Blattfeder zur Verwendung in einem Aufhängungssystem und weist einen hinteren Abschnitt auf, der dünner als der vordere ist. Die Ausführungsform weist einen nach unten konvexen hinteren Abschnitt auf, wobei eine nach oben konvexe Alternative dazu erwähnt wird.

**[0003]** Achsenaufhängungssysteme können allgemein in zwei Arten eingeteilt werden. Ein erste Art Achsenaufhängungssystem benötigt keine Hilfsrollstabilisatoren, da dieses Blattfedern, Spiralfedern und/oder Luftfedern verwendet, die eine hohe vertikale Federrate aufweisen. Diese hohe vertikale Federrate sorgt aber für relativ unbequeme Fahrbedingungen. Eine zweite Art Achsenaufhängungssystem verwendet Blattfedern, Spiralfedern und/oder Luftfedern mit einer weichen vertikalen Federrate. Diese zweite Art Achsenaufhängungssystem bietet zwar relativ angenehme Fahrbedingungen, es mangelt allerdings im Allgemeinen an einer ausreichenden Rollstabilität. Deshalb ist in solchen Systemen oft die Verwendung von Hilfsrollstabilisatoren erforderlich, die aber die Gesamtkosten und das Gesamtgewicht dieser Aufhängungssysteme erhöhen. Daher ist es wünschenswert, ein Aufhängungssystem bereitzustellen, das erstens für eine ausreichende Rollstabilität sorgt, sodass die Verwendung von Hilfsrollstabilisatoren überflüssig ist, und zweitens angenehme Fahrbedingungen für das Fahrzeug bereitstellt.

**[0004]** Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass keine Hilfsrollstabilisatoren verwendet werden müssen, die sonst typischerweise in Aufhängungen mit Blattfedern mit weicher Federrate verwendet werden. Um dieses Ziel zu erreichen, ist der vordere Ausleger der Blattfeder ein gering belastetes, steifes Element, sodass die Radachse während der Rollbewegung dadurch einer Torsion unterworfen wird wodurch die sogenannte "Rollsteifheit"

inhärent erzeugt wird. Durch den Verzicht auf die sonst erforderlichen Hilfsrollstabilisatoren wird die Aufhängung gegebenenfalls kostengünstiger herzustellen und hinsichtlich ihres Gewichts leichter sein.

**[0005]** Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung eines höheren Fahrkomforts als bei jenen Aufhängungssystemen, die Federn mit hoher vertikaler Federrate verwenden. Am bemerkenswertesten ist die Tatsache, dass ein Abschnitt der Blattfeder der vorliegenden Erfindung eine weiche Federrate aufweist. Im Besonderen ist der hintere Ausleger der Blattfeder relativ nachgiebig und stellt, wenn mit einer oberhalb selbiger angebrachten Luftfeder in Reihe angeordnet, eine kombinierte Federrate bereit, um eine äußerst niedrige Eigenfrequenz der vertikalen Durchbiegung zu erreichen und somit Fahrkomfort zu bieten.

**[0006]** Ein anderes Merkmal der vorliegenden Erfindung besteht in der Verwendung eines Gegenbogens im hinteren Ausleger. Ein durch dieses Merkmal bereitgestellter Vorteil liegt darin, dass dadurch der Endabschnitt der Blattfeder sehr nah am Fahrzeugchassis angeordnet ist, sodass ein relativ kurzer Anhänger für die Schwenkverbindung dieses Abschnitts mit dem Chassis verwendet werden kann. Dieses Merkmal sorgt gegebenenfalls dafür, dass der zweite Endabschnitt der Blattfeder im Allgemeinen höhengleich zu einem Mittelpunkt eines Blattfederauges am ersten Ende gebracht wird, wenn die Feder mit dem Rahmenelement des Chassis verbunden ist. Ein weiterer Vorteil, den der Gegenbogen bietet, ist, dass er in Kombination mit dem gewöhnlichen Bogen des vorderen Auslegers der Verlängerung der Blattfeder bei der Stauchung und Rückfederung entgegenwirkt, sodass die Blattfeder nur eine geringe Längsbewegung erzeugt. Noch ein Vorteil des Gegenbogens besteht darin, dass er bei der Rollbewegung verdreht wird, sodass die Achse einer Torsion unterworfen wird, was wiederum die Rollstabilität der Aufhängung steigert.

**[0007]** Angesichts des Obgenannten ist ein Hauptziel der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung eines neuartigen Bestandteils eines Aufhängungssystems, mit dem Fahrkomfort erzielt wird und trotzdem kein Einsatz von Hilfsrollstabilisatoren notwendig ist.

**[0008]** Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer neuartig entworfenen, sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder, die einen relativ steifen vorderen Auslegerabschnitt und einen relativ weichen hinteren Auslegerabschnitt umfasst.

**[0009]** Noch ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer neuartig entworfenen Blattfeder, deren vorderer Ausleger deutlich dicker und kürzer als der hintere Ausleger ist.

[0010] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung die Bereitstellung einer neuartig entworfenen Blattfeder, deren Steifigkeitsverhältnis zwischen vorne und hinten vorzugsweise zumindest vier zu eins, noch bevorzugter zumindest sieben zu eins beträgt.

[0011] Noch ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer neuartig entworfenen Blattfeder, deren hinterer Ausleger einen Gegenbogenabschnitt umfasst, der einer Verlängerung der Blattfeder bei der Stauchung und Rückfederung entgegenwirkt, wodurch nur ein sehr kleines Ausmaß einer Längsbewegung zugelassen wird.

[0012] Schlussendlich besteht ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer neuartig entworfenen Blattfeder, mit der die Herstellungskosten für die Aufhängung durch die Beseitigung der Notwendigkeit von Teilen, die sonst benötigt würden, gesenkt werden.

#### Zusammenfassung der Erfindung

[0013] Diesen und weiteren Zielen entsprechend umfasst die vorliegende Erfindung eine neue und verbesserte Blattfeder, die in einem Aufhängungssystem zur Lagerung eines Rahmenelements an einer Seite eines Fahrzeugchassis oberhalb eines benachbarten Endes einer Fahrzeugachse verwendet wird. Die Blattfeder umfasst ein Federauge, das an einem ersten Ende selbiger angeordnet ist. Ein vorderer Auslegerabschnitt erstreckt sich vom Federauge bis zu einem vorbestimmten Punkt an der Blattfeder. Ein hinterer Auslegerabschnitt erstreckt sich von diesem vorbestimmten Punkt aus bis zum Endpunkt nach hinten, der sich zumindest sehr nah am zweiten Ende der Blattfeder befindet. Ein Gegenbogenabschnitt ist im hinteren Auslegerabschnitt enthalten. Die Blattfeder ist so entworfen, dass der vordere Auslegerabschnitt eine relativ hohe Federrate aufweist, während umgekehrt der hintere Auslegerabschnitt eine relativ niedrige Federrate aufweist.

[0014] Die obgenannten und weiteren Ziele und Merkmale der Erfindung sind für Fachleute aus der folgenden detaillierten Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform ersichtlich, die gemeinsam mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen ist.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0015] [Fig. 1](#) ist eine isometrische Ansicht eines Aufhängungssystems für ein Fahrzeug, beispielsweise einen Leichtlastwagen, bei dem das Aufhängungssystem auf beiden Seiten eine sich verjüngende, gebogene Blattfeder der vorliegenden Erfindung umfasst;

[0016] [Fig. 2](#) ist ein Seitenaufriss des Aufhängungssystems aus [Fig. 1](#) und zeigt die sich verjüngende,

gebogene Blattfeder der vorliegenden Erfindung;

[0017] [Fig. 3](#) ist ein Seitenaufriss der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder der vorliegenden Erfindung;

[0018] [Fig. 4](#) ist eine Draufsicht auf die sich verjüngende, gebogene Blattfeder der vorliegenden Erfindung; und

[0019] [Fig. 5](#) ist eine schematische Draufsicht auf ein Aufhängungssystem, in dem den Grundsätzen der vorliegenden Erfindung entsprechend gefertigte Blattfedern eingebaut sind.

#### Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0020] Mit Bezug auf die Zeichnungen und besonders auf die [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist ein Aufhängungssystem dargestellt, das im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen **10** gekennzeichnet ist. Wie zu entnehmen ist versteht es sich, dass die Konstruktion dieses Aufhängungssystems auf der gegenüberliegenden Seite des Fahrzeugs gleichermaßen bereitgestellt ist. Die aktiven oder funktionellen Komponenten des Aufhängungssystems **10** umfassen zwei Luftfedern **12-12** und zwei sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfedern **14-14**, wobei der Schwerpunkt der vorliegenden Erfindung auf letzterem Paar gelegt ist.

[0021] Jede sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14** ist mit einem Federauge **16** versehen, das an einem vorderen Ende selbiger angeordnet ist. Das Auge **16** ist schwenkbar mit einer standardmäßigen oder bestehenden Rahmenbefestigungshalterung verbunden, die im Allgemeinen mit dem Bezugszeichen **18** gekennzeichnet ist. Wie dargestellt ist, sind die Rahmenbefestigungshalterungen **18** an jedem der längs verlaufenden Chassis-Rahmenelemente **20** des Aufhängungssystems angebracht.

[0022] Eine obere Luftfeder-Tragehalterung **22** ist an jedem Chassis-Rahmenelement **20** an einer Stelle angebracht, die oberhalb eines Endes der Fahrzeugsachse und oberhalb des Mittelabschnitts der sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** an dieser Seite liegt. Das obere Ende einer jeden Luftfeder **12** ist an der entsprechenden Luftfeder-Tragehalterung **22** befestigt. Das untere Ende einer jeden Luftfeder **12** ist an einer Luftfeder-Unterlage **24** angebracht, welche wiederum an einer sich von einer Seite des Aufhängungssystems **10** zur anderen Seite erstreckenden Achse **26** befestigt ist. Wie dargestellt ist, erstreckt sich jede sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14** zwischen der Luftfeder-Unterlage **24** und der Achse **26**. Typischerweise ist die Blattfeder durch Bolzen **19-19** an der Fahrzeugachse angebracht.

**[0023]** Zudem ist ein Stoßdämpfer, der im Allgemeinen mit **28** gekennzeichnet ist, im Aufhängungssystem **10** enthalten. Der Stoßdämpfer **28** ist an seinem oberen Ende mit einer Halterung **30** schwenkbar verbunden, die an einem Rahmenelement **20** angebracht ist, während er an seinem unteren Ende über ein Anschlussstück **34** an der Achse **26** angebracht ist.

**[0024]** Der hintere Endabschnitt einer jeden sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** ist wirksam mit dem Rahmenelement **20** verbunden. Eine Befestigungshalterung **36** mit einer abhängenden inneren und äußeren Platte **39, 40** ist am Rahmenelement **20** angebracht. Vorzugsweise ist eine Verschleißplatte **41** zwischen den Platten **39, 40** angeordnet und durch zwei Bolzen/Mutter-Anordnungen **42, 44** an den Platten angebracht. Zudem ist das Blattfeder-Befestigungselement **46** vorzugsweise fix an der sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** angebracht. Zwei Bolzen/Mutter-Anordnungen stellen die Mittel zur Befestigung des Blattfeder-Befestigungselements **46** an der sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** bereit.

**[0025]** Beim Zusammenbau des Aufhängungssystems wird die sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14** zwischen den Platten **39, 40** der Halterung **39** angeordnet, sodass ein Fangbolzen **52** zwischen den Platten verbunden werden kann, nachdem er in den von der oberem Oberfläche der Blattfeder und einem inneren, vertieften Abschnitt **54** des Blattfeder-Befestigungselements **46** definierten Zwischenraum eingeführt wurde.

**[0026]** Das Blattfeder-Befestigungselement **46** ermöglicht dem hinteren Ende der sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** die freie Bewegung innerhalb eines geregelten Bereichs, beseitigt gemeinsam mit der Verschleißplatte **41** einen Bewegungspunktkontakt an der Blattfeder und stellt zudem eine Lageroberfläche bereit, wodurch für eine konstantere Federrate in jedem Abschnitt der Blattfeder beim Betrieb des Aufhängungssystems **10** gesorgt wird. Das Blattfeder-Befestigungselement **46** stellt ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal bereit und sorgt dafür, dass die Verwendung einer Zweifachwicklung aus Sicherheitsgründen nicht mehr notwendig ist. Im Besonderen gewährleistet das Befestigungselement **46**, dass die Fahrzeugsachse mit dem Rahmenelement **20** über das Aufhängungssystem **10** eine feste Verbindung beibehält, sollte sich das Auge **16** der sich verjüngenden, gebogenen Einblatt-Blattfeder **14** von der Befestigungshalterung **18** lösen.

**[0027]** Mit Bezug auf [Fig. 3](#) ist die sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14**, die den Schwerpunkt der vorliegenden Erfindung darstellt, im Detail abgebildet. Wie zu entnehmen ist, umfasst die sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14** einen

vorderen Auslegerabschnitt **55**, der sich vom Auge **16** zu einem Punkt **56** erstreckt (in [Fig. 4](#) als Öffnung dargestellt), der im Mittelabschnitt der Blattfeder angeordnet ist. In einer spezifischen, bevorzugten Ausführungsform beträgt die Länge zwischen dem Mittelpunkt des Auges **16** zum Punkt **56** in etwa 25 Zoll (635 mm), sodass sich der vordere Auslegerabschnitt **55** in etwa über die gleiche Länge erstreckt.

**[0028]** Die sich verjüngende, gebogene Einblatt-Blattfeder **14** umfasst zudem einen hinteren Auslegerabschnitt **57**, der sich zwischen dem Punkt **56** und einem Endpunkt **58** des hinteren Auslegerabschnitts erstreckt, der auf halbem Weg zwischen den Bolzenaufnahmeöffnungen **59, 60** liegt. In dieser spezifischen, bevorzugten Ausführungsform beträgt die Länge des hinteren Auslegerabschnitts **57** in etwa 35 Zoll (889 mm). In dieser spezifischen, bevorzugten Ausführungsform sind die Löcher **59, 60** in etwa um 127 mm (5 Zoll) voneinander beabstandet, und ein Einabschnitt **61** der Blattfeder **14** erstreckt sich vom Loch **59** bis zu einem Ende **62** der Blattfeder. Dieser Definition zufolge ist ein Teil des Endabschnitts **61** der Blattfeder **14** mit einem Teil des oben definierten hinteren Auslegerabschnitts flächengleich.

**[0029]** Der vordere Auslegerabschnitt **55** umfasst einen Sitzbereich, der im Allgemeinen mit **63** gekennzeichnet ist. Der Sitzbereich **63** umfasst den untersten Punkt der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14**, wenn die Blattfeder mit dem Chassisrahmen eines Fahrzeugs verbunden ist.

**[0030]** Ein Gegenbogenabschnitt **64** ist im hinteren Auslegerabschnitt **57** der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** enthalten. Dieser Gegenbogenabschnitt **64** sorgt für die Bereitstellung mehrerer der oben genannten Vorteile.

**[0031]** Erneut Bezug nehmend auf die spezifische, bevorzugte Ausführungsform der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14**, d.h. auf die bevorzugten Maße dieser, liegt der Mittelpunkt des Federauges **16** vorzugsweise in etwa 88,6 mm (3,49 Zoll) über dem untersten Punkt der Blattfeder, der im Sitzbereich **63** angeordnet ist. Die dem Ende **62** am nächsten gelegene obere Oberfläche **65** der Blattfeder **14** liegt etwa 400 mm (15,71 Zoll) über dem untersten Punkt der Blattfeder.

**[0032]** Nun wird auf die bevorzugte Dicke der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** an bestimmten Punkten entlang ihrer Länge eingegangen, wobei die Blattfeder an einem mit dem Bezugszeichen **66** gekennzeichneten Punkt vorzugsweise in etwa 25 mm (1,0 Zoll) dick ist. Weiters ist die sich verjüngende, gebogene Blattfeder **14** an einem Punkt **68** vorzugsweise in etwa 9,7 mm (0,38 Zoll) dick. Die Blattfeder **14** verjüngt sich somit im Verlauf der Strecke von ihrem Sitzbereich **63** zu ihrem Ende **62** hin. Im

vorderen Auslegerabschnitt weist die Blattfeder **14** vorzugsweise eine relativ konstante Dicke von etwa 25 mm (1,0 Zoll) auf.

**[0033]** Was die bevorzugten Krümmungsradien der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** an verschiedenen Punkten **69**, **72**, **74** entlang ihrer Länge betrifft, so beträgt der bevorzugte Krümmungsradius der Blattfeder am Punkt **69** in etwa 4,93 m (194 Zoll). Am Punkt **72** beläuft sich der Krümmungsradius der Blattfeder **14** vorzugsweise etwa 241 mm (9,5 Zoll). Am Punkt **74** der Blattfeder **14** beträgt der bevorzugte Krümmungsradius in etwa 356 mm (14 Zoll).

**[0034]** Bezug nehmend auf [Fig. 4](#) ist die obere Oberfläche der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** dargestellt, und es ist zu erkennen, dass die Blattfeder entlang dem Großteil ihrer Länge eine gleichmäßige Breite aufweist. Die bevorzugte Breite der Blattfeder **14** beträgt in etwa 3 Zoll (76,2 mm). Wie abgebildet verjüngt sich die Breite der Blattfeder **14** vorzugsweise zu ihrem Endabschnitt **61** hin auf eine Breite von etwa 51 mm (2,0 Zoll). Für Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung ist zu erkennen, dass die oben aufgeführten Abmessungen der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** der vorliegenden Erfindung eine Blattfeder ergeben, deren vorderer Auslegerabschnitt relativ steif ist, während der hintere Auslegerabschnitt relativ weich ist, um die obgenannten Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung zu erreichen.

**[0035]** Was diese Maße betrifft, so ist für Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung offen sichtlich, dass der hintere Auslegerabschnitt der sich verjüngenden, gebogenen Blattfeder **14** etwas länger als bei den meisten typischen Blattfedern ist. Somit wird eine niedrige Federrate erzielt, wenn der hintere Auslegerabschnitt mit der ihm entsprechenden, an ihm angebrachten Luftfeder **12** in Reihe angeordnet kombiniert wird. Wird die Blattfeder an einem Rahmenelement **20** (vgl. [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#)) auf gewöhnliche Weise angebracht, so greift die Blattfeder gegebenenfalls störend in Ausrüstungsteile, beispielsweise einem Kraftstofftank, ein, der typischerweise am Chassis montiert ist.

**[0036]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 5](#) ist eine Lösung für dieses Anordnungsproblem veranschaulicht. Die sich verjüngende, gebogene Feder **14** kann so ausgerichtet werden, dass sie nicht parallel zur sich längs erstreckenden Mittellinie des Chassis verläuft, sondern in einem Winkel in der X-, Y-Ebene (Standardkoordinaten der SAE-Society of Automotive Engineers), sodass die Augen **16-16** der Blattfedern **14-14** weiter voneinander entfernt sind als ihre Enden **62-62**. In [Fig. 5](#) ist die Entfernung der Federaugen **16-16** als ein Abstand  $L_1$  dargestellt, während die Entfernung der Enden **62-62** als Abstand  $L_2$  angegeben ist, der kleiner als  $L_1$  ist. In [Fig. 5](#) ist dieses

Merkmal zur besseren Veranschaulichung übertrieben dargestellt; in der bevorzugten Ausführungsform ist jede sich verjüngende, gebogene Blattfeder **14** mit dem Rahmenelement **20** in einem Winkel von 2 Grad entlang der Achse verbunden.

**[0037]** Obwohl die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben wurde, versteht es sich, dass diese bevorzugte Ausführungsform einzig der Veranschaulichung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung dient. Deshalb können Fachleute auf dem Gebiet der Erfindung Modifikationen und/oder Änderungen daran vornehmen, ohne den Geist oder den Schutzzumfang der Erfindung, der in den beigefügten Ansprüchen definiert ist, zu verlassen.

### Patentansprüche

1. Blattfeder (**14**) zur Verwendung in einem Aufhängungssystem (**10**), welches an einer Seite eines Fahrzeugschassis oberhalb eines angrenzenden Endes einer Fahrzeugachse ein Rahmenelement (**20**) trägt, wobei die Blattfeder (**14**) ein erstes und ein zweites Ende sowie einen Achssitzbereich (**63**) aufweist und Folgendes um fasst:

ein Federauge (**16**) an einem ersten Ende; einen vorderen Auslegerabschnitt (**55**), der sich vom Federauge (**16**) aus bis zu einem vorbestimmten Punkt (**56**) des Achssitzbereichs (**63**) erstreckt; einen hinteren Auslegerabschnitt (**57**), der einen Gegenbogenabschnitt (**64**) umfasst und sich vom vorbestimmten Punkt (**56**) des Achssitzbereichs (**63**) aus zu einem Endpunkt (**68**) erstreckt, der am zweiten Ende (**62**) der Blattfeder oder sehr nah bei diesem liegt;

wobei der vordere Auslegerabschnitt (**55**) dicker als der hintere Auslegerabschnitt (**57**) ist und eine höhere Federrate als der hintere Auslegerabschnitt (**57**) aufweist;

**dadurch gekennzeichnet**, dass der vorbestimmte Punkt (**56**) des Achssitzbereichs (**63**) näher zum ersten Ende als zum zweiten Ende angeordnet ist.

2. Blattfeder nach Anspruch 1, worin sich der vordere Auslegerabschnitt (**55**) über etwa 635 mm (25 Zoll) und der hintere Auslegerabschnitt (**57**) über etwa 889 mm (35 Zoll) erstreckt.

3. Blattfeder nach Anspruch 1, worin der vordere und der hintere Auslegerabschnitt (**55**, **57**) eine solche Struktur aufweisen, dass die Blattfeder zwischen dem vorderen und dem hinteren Auslegerabschnitt ein Auslegersteifigkeitsverhältnis von zumindest vier zu eins aufweist.

4. Blattfeder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der es sich um eine Einblatt-Blattfeder handelt.

5. Aufhängungssystem zum Tragen eines Rahmenelements (20) an einer Seite eines Fahrzeugchassis oberhalb eines angrenzenden Endes einer Fahrzeugachse (26), wobei das Aufhängungssystem Folgendes umfasst:

- (a) eine erste Rahmenhalterung (18), die am Rahmenelement (20) angebracht ist;
  - (b) eine zweite Rahmenhalterung (36), die am Rahmenelement (20) angebracht ist; und
  - (c) eine sich längs erstreckende Blattfeder (14) mit einem ersten und einem zweiten Ende und einem Achssitzbereich (63), welche Folgendes umfasst:
    - (i) ein Federauge (16) an einem ersten Ende, an dem die Feder (14) mit der ersten Rahmenhalterung (18) verbunden ist;
    - (ii) einen vorderen Auslegerabschnitt (55), der sich vom Federauge (16) aus bis zu einem vorbestimmten Punkt (56) des Achssitzbereichs (63) erstreckt; und
    - (iii) einen hinteren Auslegerabschnitt (57), der einen Gegenbogenabschnitt (64) umfasst und sich vom vorbestimmten Punkt (56) des Achssitzbereichs (63) aus zu einem Endpunkt (68) erstreckt, der am zweiten Ende (62) der Blattfeder oder sehr nah bei diesem liegt;
 wobei die Feder (14) am zweiten Endabschnitt mit der zweiten Rahmenhalterung (36) verbunden ist, und
- der vordere Auslegerabschnitt (55) dicker als der hintere Auslegerabschnitt (57) ist und eine höhere Federrate als der hintere Auslegerabschnitt (57) aufweist;
- dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Punkt (56) des Achssitzbereichs (63) näher zum ersten Ende als zum zweiten Ende angeordnet ist.

6. Aufhängungssystem nach Anspruch 5, worin sich der vordere Auslegerabschnitt (55) über etwa 635 mm (25 Zoll) und der hintere Auslegerabschnitt (57) über etwa 889 mm (35 Zoll) erstreckt.

7. Aufhängungssystem nach Anspruch 5, worin der vordere und der hintere Auslegerabschnitt (55, 57) eine solche Struktur aufweisen, dass die Blattfeder zwischen dem vorderen und dem hinteren Auslegerabschnitt ein Auslegersteifigkeitsverhältnis von zumindest vier zu eins aufweist.

8. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, worin der Gegenbogenabschnitt (64) das zweite Ende (62) der Blattfeder (14) im Allgemeinen höhengleich zu einem Mittelpunkt des Federauges (16) bringt.

9. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der die Blattfeder (14) eine Einblatt-Blattfeder ist.

10. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, umfassend einen Stoßdämpfer (28), der zwischen dem Rahmenelement (20) und der Achse

(16) angeordnet ist.

11. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 10, umfassend ein Federbefestigungselement (46) an der Blattfeder (14), mittels dem die Blattfeder mit der zweiten Rahmenhalterung (36) verbunden ist.

12. Aufhängungssystem nach Anspruch 11, worin sich ein Fangbolzen (52) transversal durch die zweite Halterung (36) erstreckt und eine Verschleißplatte (41) dem Federbefestigungselement (46) zugeordnet ist, welches mit der zweiten Halterung (36) wirksam verbunden ist.

13. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 12, umfassend eine Luftfeder (12), die zwischen dem Rahmenelement (20) und der Achse (26) angeordnet ist.

14. Aufhängungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 13, worin ein erster Abstand zwischen dem ersten Ende der Blattfeder (14) und einer Mittellinie des Fahrzeugs größer als ein zweiter Abstand zwischen dem zweiten Ende der Blattfeder (14) und besagter Mittellinie ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen



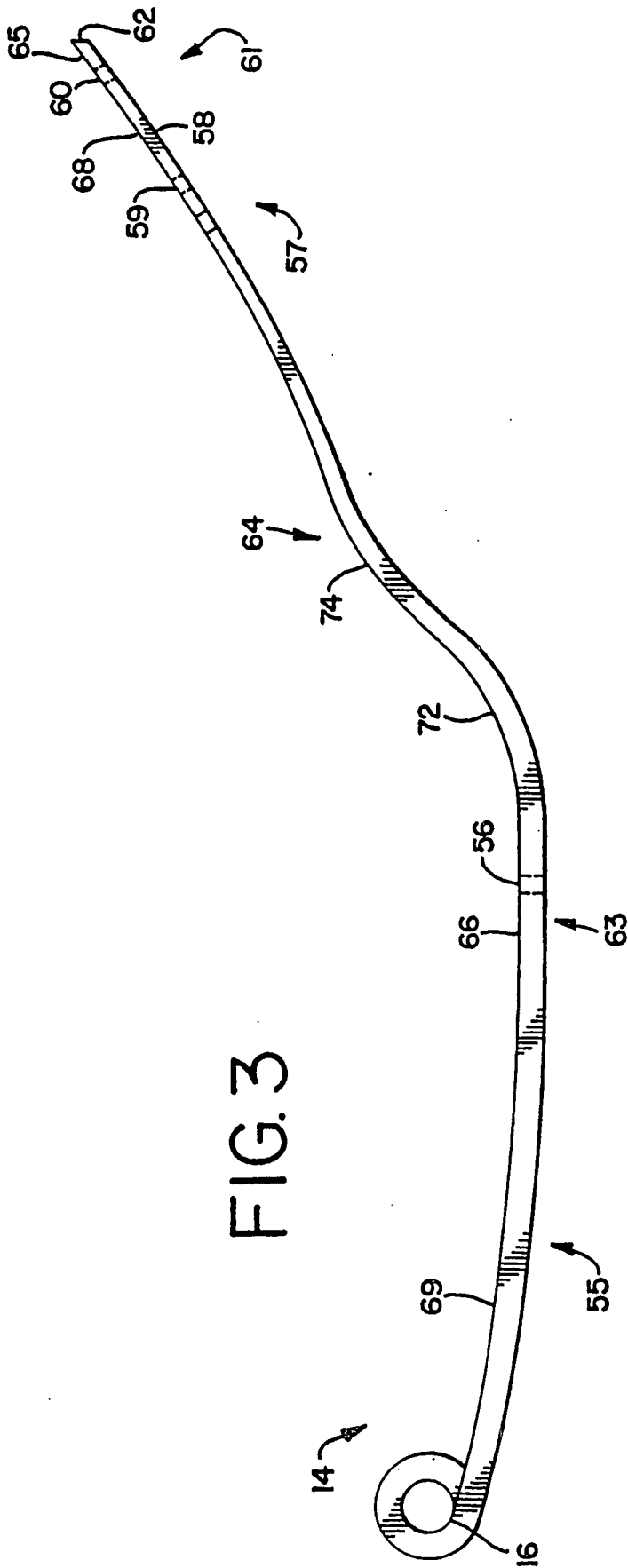


FIG. 3

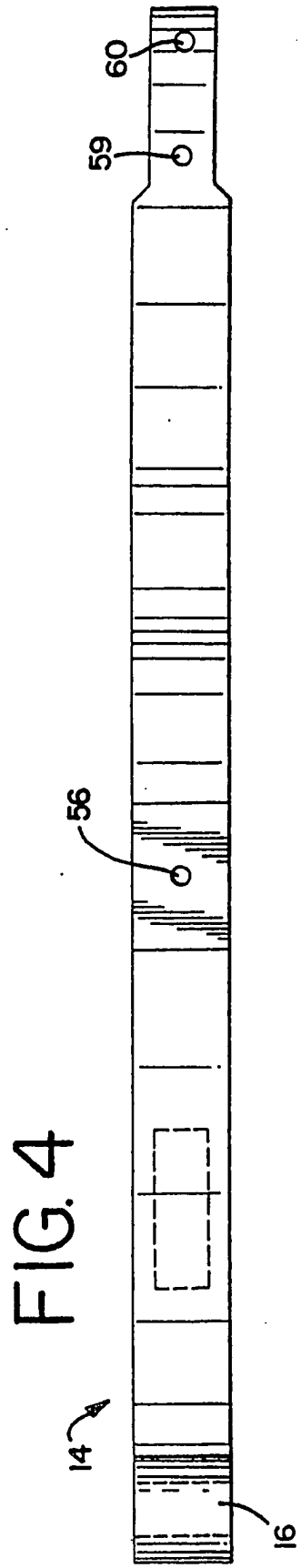


FIG. 4



