



(19)

österreichisches  
patentamt

(10)

AT 413 520 B 2006-03-15

(12)

# Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 1697/2002 (51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B61F 5/30  
(22) Anmeldetag: 2002-11-11  
(42) Beginn der Patentdauer: 2005-08-15  
(45) Ausgabetag: 2006-03-15

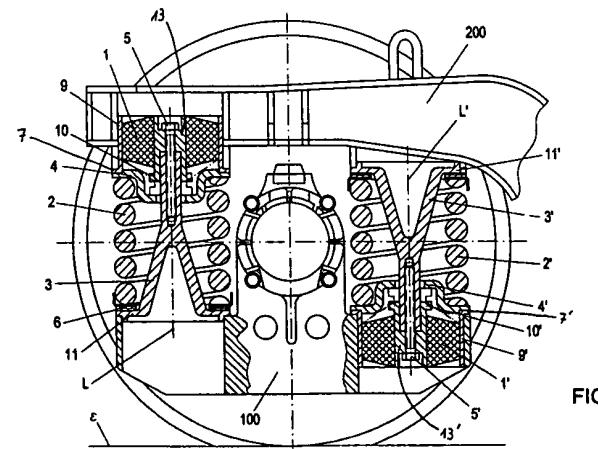
(56) Entgegenhaltungen:  
GB 584594A EP 0855327A2  
JP 2001-287641A  
US 2620178A US 2567469A  
EP 0624505A1

(73) Patentinhaber:  
SIEMENS TRANSPORTATION  
SYSTEMS GMBH & CO KG  
A-1110 WIEN (AT).

(72) Erfinder:  
RINGSWIRTH JOCHEN  
GRAZ, STEIERMARK (AT).  
ISOPP GOTTFRIED  
GRAZ, STEIERMARK (AT).

## (54) FEDERSÄULE UND RADSATZFÜHRUNG EINES DREHGESTELLS

(57) Ein Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell (200) und daran angeordneten Radsatzführungen, welche jeweils zumindest zwei mit einem Lagergehäuse eines Radsatzes verbundene Schraubenfedern aufweisen, wobei die Schraubenfedern (2, 2') an einander gegenüberliegenden Seiten eines Achslagers des Radsatzes angeordnet sind, der Federweg der Schraubenfeder (2, 2') im Wesentlichen normal zur Schienenebene ( $\epsilon$ ) verläuft, und jeder Schraubenfeder (2, 2') zumindest ein über oder unter der Schraubenfeder angeordnetes Federelement (1, 1') aus einem elastomeren Werkstoff zugeordnet ist, wobei das einer ersten dem Achslager zugeordneten Schraubenfeder (2) zugeordnete Federelement (1) über dieser ersten Schraubenfeder (2) angeordnet ist, und das einer zweiten auf einer der ersten Schraubenfeder (2) gegenüberliegenden Seite des Achslagers angeordneten zweiten Schraubenfeder (2') zugeordnete Federelement (1') unter der zweiten Schraubenfeder (2') angeordnet ist.



Die Erfindung betrifft eine Federsäule für eine Radsatzführung eines Schienenfahrzeugs, wobei die Federsäule zumindest eine Schraubenfeder und zumindest ein Federelement aus einem elastomeren Werkstoff aufweist, und das zumindest eine Federelement sowie die zumindest eine Schraubenfeder in einem, in ein Schienenfahrzeug eingebautem Zustand übereinander liegend angeordnet sind, das Federelement aus elastomeren Werkstoff mit einem innerhalb der Schraubenfeder angeordneten Führungszapfen verbunden ist, und zwischen dem Federelement und der Schraubenfeder ein von dem Führungszapfen durchragter Federteller vorgesehen ist, welcher entlang eines Abschnitts des Führungszapfens verschiebbar ist, und die Bewegung des Federtellers in Richtung des Federelementes durch einen Anschlag an dem Führungszapfen begrenzt ist, wobei der Anschlag mit dem Federteller derart zusammenwirkt, dass die Expansion der Schraubenfeder begrenzt ist.

Weiters betrifft die Erfindung ein Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell und daran angeordneten Radsatzführungen, welche jeweils zumindest zwei mit einem Lagergehäuse eines Radsatzes verbundene Schraubenfedern aufweisen, wobei die Schraubenfedern an einander gegenüberliegenden Seiten eines Achslagers des Radsatzes angeordnet sind, der Federweg der Schraubenfeder im wesentlichen normal zur Schienenebene verläuft, und jeder Schraubenfeder zumindest ein über oder unter der Schraubenfeder angeordnetes Federelement aus einem elastomeren Werkstoff zugeordnet ist.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Radsatzführung eines Schienenfahrzeug.

Ein Schienenfahrzeug und eine Federsäule bzw. eine Radsatzführung der eingangs genannten Art sind beispielsweise aus der EP 0 624 505 A1 bekannt geworden. Das bekannte Schienenfahrzeug weist ein Drehgestell mit Radsatzführungen auf, welche jeweils aus einzeln oder paarweise an einem Lagergehäuse eines Radsatzes angeordneten Schraubenfedern und den Schraubenfedern zugeordneten Gummielementen bestehen. Die Schraubenfedern wirken hierbei mit den ihnen zugeordneten Gummielementen zusammen, wobei die Führung des Radsatzes durch die Flexicoilwirkung der Schraubenfedern und die Radialsteifigkeit des Gummielements gemeinsam erfolgt.

Nachteilig an der bekannten Ausführungsform ist vor allem, dass während des Betriebs Rotationsmomente auftreten können, welche sich störend auf die Laufruhe des Drehgestells auswirken können. Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösung besteht darin, dass sich der Einbau relativ aufwendig gestaltet, da die Gummielemente während des Einbaus in Hohlräume der Radsatzlager eingepresst werden müssen.

Die GB 584 594 A zeigt eine Radsatzführung mit einer Schraubenfeder und einem elastomeren Federelement, welches mit einem innerhalb einer Schraubenfeder angeordneten Führungszapfen durch eine Gleitlagerung verbunden ist. Die Quersteifigkeit der Abstützung wird durch ein teilweise außerhalb der Spiralfeder angeordnetes Gummi-Federpaket gewährleistet, wobei die Schnittstelle zwischen Radsatzlager und Rahmen durch eine das Gummi-Feder-Paket durchsetzende Gleitlagerung gewährleistet wird. Somit vollführt das Gummielement nur jenen Teil des vertikalen Weges, der ihm aufgrund der Reibkraft zwischen dem Federelement und dem Führungszapfen aufgezwungen wird.

Die EP 0 855 327 A2 zeigt eine Radsatzführung die durch eine Gummiorollfeder mit einem über dieser angebrachtem anzusteuerndem Druckraum realisiert wird. Die Gummiorollfeder weist einen Gummiring auf, der auf einem Dorn angebracht ist und sich gegen das Gehäuse abstützt. Die Vertikalsteifigkeit wird durch den „Walkwiderstand“ des Gummiringes gewährleistet. Das Gehäuse der Gummiorollfeder ist mittels einer Abdeckplatte luftdicht abgeschlossen, wodurch ein als Luftfeder benutzbarer Druckraum gebildet wird.

Die JP 2001-287641 A bezieht sich auf eine Stahlfeder mit einem über dieser Stahlfeder angeordnetem Luftfederbalg. Als flexible Verbindung und Abdichtung zwischen Stahlfederoberteil

und Unterteil der dazugehörigen Schnittstelle dient eine Gummi-Metall-Schichtfeder.

Die US 2 567 469 A zeigt eine Radsatzlagerführung für ein Schienenfahrzeug, bei welcher das Achslagergehäuse an beiden Enden mit einem Tragarm versehen ist. Diese Tragarme nehmen

5 die Belastung mit Hilfe von Schraubenfedern und senkrechten Zapfen am Fahrzeug auf. Die Quersteifigkeit der Abstützung wird durch ein teilweise außerhalb der Spiralfeder angeordnetes Gummi-Federpaket gewährleistet, wobei die Schnittstelle zwischen Radsatzlager und Rahmen durch eine das Gummi-Feder-Paket durchsetzende Gleitlagerung gewährleistet wird, somit 10 vollführt das Gummielement nur jenen Teil des vertikalen Weges, der ihm aufgrund der Reibkraft zwischen dem Federelement und dem Führungszapfen aufgezwungen wird.

Die US 2 620 178 A bezieht sich auf ein Federelement, bestehend aus einer Stahlfeder mit einem als Stoßabsorber dienenden Gummielement. Das eingebaute Gummielement dient hierbei lediglich als „Spannlement“ um eine im Inneren der Stahlfeder befindliche geschlitzte 15 Buchse so zu verformen, sodass sie sich an eine durch einen Führungszapfen der Stahlfeder gebildete Gegenfläche presst. Aufgrund des Reibschluss zwischen der Buchse und dem Führungszapfen kann eine Schwingungsdämpfung in vertikaler und horizontaler Richtung erzielt werden.

20 Nachteilig an allen oben genannten Dokumenten ist vor allem, dass es nicht möglich ist, die Eigenschaften der Federsäule vor dem Einbau zu überprüfen und auf ein eingebautes Radsatzlager wirkende Momente zu minimieren.

25 Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, die oben genannten Nachteile des Stands der Technik zu überwinden.

Diese Aufgabe wird mit einer Federsäule der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Schraubenfeder an ihren längsseitigen Enden von dem Federteller und 30 zumindest einen nach außen ragenden Halteabschnitt des Führungszapfens gehalten ist, so dass die Federsäule in einem noch nicht in ein Schienenfahrzeug eingebauten Zustand eine bauliche Einheit bildet.

Das Federelement aus elastomerem Werkstoff und die Schraubenfeder bilden im Gegensatz zu 35 der bekannten Lösung eine bauliche Einheit, diese Einheit wird im folgenden als Federsäule bezeichnet. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung erlaubt eine einfache Montage der Federsäule mittels Verschraubung am Radsatzlager und am Drehgestellrahmen, sodass ein von der Schraubenfeder getrennter Einbau des Federelements im Gegensatz zu der bekannten Lösung nicht erforderlich ist.

40 Günstigerweise weist das Federelement ein mit dem Federteller verbundenes Gehäuse auf, wobei im Bereich eines dem Federteller zugewandten Endes des Gehäuses ein nach außen ragender Flansch zur Befestigung der Federsäule an dem Schienenfahrzeug vorgesehen ist.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass auch schon vor dem 45 Einbau der Federsäule dessen Steifigkeit gemessen werden kann. Aufgrund der Steifigkeitsmessungen kann die Anzahl der Beilagen, die für diese Federsäule benötigt wird, festgestellt werden. Dies ist deshalb von sehr großer praktischer Bedeutung, da auf diese Weise die Federsäulen so in das Schienenfahrzeug eingebaut werden können, dass auf jeder Achsseite die gleiche Achslast wirkt. In einer vorteilhaften Variante der Erfindung kann dies durch Zugabe von 50 Beilagen, die an dem Flansch angeordnet sind, bewirkt werden, da üblicherweise aufgrund von bauartbedingten Toleranzen nicht jede Federsäule die gleiche Steifigkeit aufweist.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Führungszapfen einen im wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt auf, der in einen im wesentlichen zylinderförmiger 55 Abschnitt übergeht, sodass der Führungszapfen im wesentlichen Y-förmigen Querschnitt auf-

weist. Der Halteabschnitt kann an der Basis des kegelstumpfförmigen Abschnittes nach radial außen ragender Rand ausgeführt sein. Weiters kann das Federelement aus elastomerem Werkstoff mit dem zylinderförmigen Abschnitt des Führungszapfens verbunden sein.

- 5 Darüber hinaus kann das Federelement einen Innenteil aufweisen, dessen dem Federteller zugewandter Endbereich einen radial nach außen ragenden Rand aufweist, wobei durch den Federteller und den Rand ein Anschlag für den Federweg der Schraubenfeder gebildet ist. Der Innenteil kann aus Metall, beispielsweise aus Stahl gefertigt sein, und mit der Führungsfeder durch Verkleben und/oder Vulkanisieren verbunden sein.

- 10 Der Führungszapfen der Schraubenfeder und der Innenteil des Federelements können um eine zu ihren Längsmittelachsen parallele Achse drehfest miteinander verbunden, beispielsweise verschraubt, sein.

- 15 Weitere Vorteile lassen sich dadurch erzielen, dass das Federelement aus elastomerem Werkstoff eine Gummi-Metallfeder Schichtfeder und die Schraubenfeder aus Stahl ist.

- Die oben genannten Aufgaben lassen sich auch mit einem Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch lösen, dass das einer ersten, dem Achslager zugeordneten Schraubenfeder zugehörige Federelement über dieser ersten Schraubenfeder angeordnet ist, und das einer zweiten, auf einer der ersten Schraubenfeder gegenüberliegenden Seite des Achslagers angeordneten zweiten Schraubenfeder zugehörige Federelement unter der zweiten Schraubenfeder angeordnet ist.

- 25 Vorteilhafterweise sind die Schraubenfedern und die ihnen je zugeordneten Federelemente je als Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet.

- Die eingangs genannten Aufgaben lassen sich auch mit einer Radsatzführung für ein Schienenfahrzeug lösen, welche zumindest zwei, bezüglich eines Punktes der Radsatzachse zueinander punktsymmetrisch angeordnete Federsäulen aufweist, wobei jede der Federsäulen als Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

- Bei dem erfindungsgemäßen Schienenfahrzeug bzw. bei der erfindungsgemäßen Radsatzführung wird aufgrund einer punktsymmetrischen Anordnung, der einer Radsatzführung zugeordneten Federsäulen, ein momentfreier Kräfteverlauf in der Radsatzführung ermöglicht. Die Radsatzführung besteht aus zwei, durch die Radsatzachse, punktsymmetrisch angeordnete Federsäulen. Somit treten im Bereich der Radsatzführung nur Translationsbewegungen auf. Auftretende Traktionskräfte oder Bremskräfte die zwischen Drehgestellrahmen und Radsatz mittels dieser Radsatzführung übertragen werden, verursachen aufgrund der ausgeführten Konstruktion kein Drehmoment auf das Radsatzlager. Die erfindungsgemäße Ausführung dieser Radsatzführung ergibt eine Eliminierung von Drehmomenten normal zur Fahrtrichtung im Bereich der Radsätze und verhindert ein mögliches Verkippen der Primärfederstufe bzw. das Radsatzlagergehäuses um eine Achse normal zur Fahrtrichtung, wodurch sich die Kraftwirkungen wesentlich verbessern.

- 45 Die Erfindung samt weiterer Vorteile wird im Folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, welche in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. In dieser zeigen schematisch:

- 50 Fig. 1 eine seitliche Teilansicht eines erfindungsgemäßen Schienenfahrzeuges;  
Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Federsäule;  
Fig. 3 eine Seitenansicht der Federsäule aus Fig. 2 und  
Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 3.

- 55 Gemäß Fig. 1 weist eine erfindungsgemäße Radsatzführung bzw. ein erfindungsgemäßes

Schienenfahrzeug je mindestens zwei Federsäulen auf, welche als Primärfederung des Schienenfahrzeugs dienen. Die Federsäulen (Fig. 2 - 4) sind an einander gegenüberliegenden Seiten eines Achslagers 100 einer Radsatzseite angeordnet.

- 5 Die Schraubenfedern 2, 2' sind dabei so angeordnet, dass ihre jeweiligen Längsmittelachsen L, L' im wesentlichen normal zur Schienenebene  $\varepsilon$  verläuft.

Eine Schraubenfeder 2, 2', ein im Inneren der Schraubenfeder 2, 2' verlaufender Führungszapfen 3, 3', ein Federteller 4, 4', eine Verschraubung 5, 5', eine Schallentkopplung 6, 6', Beilagen 7, 7' sowie die zugeordneten Federelemente 1, 1' aus elastomerem Werkstoff bilden gemäß in den Fig. 2 - 4 dargestellten Ausführungsform der Erfindung jeweils eine Federsäule bzw. ein Primärfederelement.

10 Im Folgenden wird das Federelement 1, 1' aus elastomerem Werkstoff der einfacheren Schreibweise wegen als Führungsfeder 1, 1' bezeichnet.

15 In einem in ein Schienenfahrzeug eingebauten Zustand sind die Schraubenfeder 2, 2' und die ihr zugeordnete Führungsfeder 1, 1' im wesentlichen konzentrisch zueinander und übereinander liegend angeordnet.

20 Zwischen der Führungsfeder 1, 1' und der zugeordneten Schraubenfeder 2, 2' ist der von dem Führungszapfen 3, 3' durchragte Federteller 4, 4' vorgesehen, wobei der Federteller 4, 4' entlang eines Abschnitts des Führungszapfens 1, 1' verschiebbar ist. Die Bewegung des Federtellers 4, 4' in Richtung der Führungsfeder 1, 1' ist durch einen Anschlag 10, 10' begrenzt. Weiters ist die Schraubenfeder 2, 2' von dem Federteller 4, 4' und zumindest einen nach außen ragenden Halteabschnitt 11, 11' des Führungszapfens 3, 3' gehalten.

25 Der Führungszapfen 3, 3' kann einen im Wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt aufweisen, der in einen zylinderförmiger Abschnitt übergeht, sodass der Führungszapfen 3, 3' einen im wesentlichen Y-förmigen Querschnitt aufweist. Der Halteabschnitt 11, 11' für die Schraubenfeder 2, 2' kann an der Basis des kegelstumpfförmigen Abschnittes als nach radial außen ragender Rand ausgeführt sein, auf welchem die Schraubenfeder 2, 2' aufliegt. Durch die soeben erwähnte Formgebung des Führungszapfens 3, 3' lässt sich eine gute und stabile Positionierung der Schraubenfeder 2, 2' gewährleisten. Weiters kann zwischen der Schraubenfeder 2, 2' und dem Halteabschnitt eine Schallendkopplung 6, 6' vorgesehen sein. Sowohl der Führungszapfen 3, 3' als auch der Federteller 4, 4' können aus Metall, beispielsweise aus Stahl gefertigt sein.

30 Die Führungsfeder 1, 1' kann ihrerseits mit dem zylinderförmigen Abschnitt des Führungszapfens 3, 3' verbunden sein.

35 Weiters kann die Führungsfeder 1, 1' ein mit dem Federteller 4, 4' verbundenes Gehäuse 9, 9' aufweisen, wobei im Bereich eines dem Federteller 4, 4' zugewandten Endes des Gehäuses 9, 9' ein nach außen ragender, in Fig. 2 dargestellter, Flansch 12 zur Befestigung der Federsäule 8 an dem Schienenfahrzeug vorgesehen ist. Der Flansch 12 kann beispielsweise auch einstückig mit dem Federteller 4, 4' oder dem Gehäuse 9 aber auch als eigenständiger Bauteil ausgebildet sein.

40 Die Führungsfeder 1, 1' kann bei Zusammenbau in das Gehäuse 9 gezwängt werden und durch die zwischen der Gehäuseinnenseite und der Führungsfeder 1, 1' wirkende Reibungskraft Bewegungen des Schienenfahrzeugs folgen. Die Führungsfeder 1, 1' kann aber auch mit dem Gehäuse mittels Verkleben und/oder Vulkanisieren verbunden sein.

45 Die laterale Führungssteifigkeit der Federsäule 8 bzw. des Primärfederelements wird in einer Ebene parallel zur Schienenebene  $\varepsilon$  von der Radialsteifigkeit des Führungsfeder 1, 1' aus

elastomeren Werkstoff, z. B. einer Gummi-Metallfeder-Schichtfeder, und von der Quersteifigkeit der Schraubenfeder 2, 2' bestimmt. Die Quersteifigkeit der Federsäule 8 wird hierbei wesentlich von der Radialsteifigkeit der Führungsfeder 1, 1' in einer Ebene parallel zur Schienenebene  $\varepsilon$  beeinflusst. Die Steifigkeit der Federsäule 8 in vertikaler Richtung hängt von der Schraubenfeder 2, 2' und der Axialsteifigkeit der Führungsfeder 1, 1' ab, wobei hier die Steifigkeit in vertikaler Richtung wesentlich von der Schraubenfeder 2, 2' bzw. Stahlfeder beeinflusst wird.

Die Führungsfeder 1, 1' wird mit dem bereits oben erwähnten Führungszapfen 3, 3' der entweder an dem Radsatzlagergehäuse 100 oder an dem Drehgestellrahmen 200 befestigt sein kann, angesteuert.

Durch die Anordnung der Gummi-Metallfeder über oder unter der Schraubenfeder 2, 2', steht der Gummi-Metall Führungsfeder mehr Bauraum zur Verfügung, der vorhanden sein muss, um große Axialwege realisieren zu können.

Gemäß Fig. 2 und 3 bilden je eine Schraubenfeder 2, 2' und die ihr zugeordnete Führungsfeder 1, 1' aus elastomerem Werkstoff erfindungsgemäß eine bauliche Einheit. Dies wird durch eine Durchtrittsöffnung im Federteller 4, 4', durch welche der Führungszapfen 3, 3' verläuft, ermöglicht. Der Führungszapfen 3, 3' wird in der hier dargestellten Ausführungsform mit der Führungsfeder 1, 1' mittels einer Schraube 5, 5' verbunden. Die Führungsfeder 1, 1' kann an der Verbindungsstelle mit dem Führungszapfen 3, 3' einen Anschlag 10, 10', beispielsweise einen Flansch, aufweisen der bei voller Ausfederung an dem Federteller 4, 4' aufliegt und somit die Federsäule 8 zusammenhält.

Ein mit dem Führungszapfen 3, 3' drehfest verbundener Innenteil 13, 13' der Führungsfeder 1, 1' kann hierbei, wie in Fig. 4 dargestellt, an seinem dem Federteller 4, 4' zugewandten Endbereich den Flansch bzw. einen sich nach außen erstreckenden Rand aufweisen, welcher in Zusammenwirken mit dem Federteller 4, 4' den Anschlag 10, 10' für den Federweg der Schraubenfeder 2, 2' und der Führungsfeder 1, 1' bildet.

Die Federsäule 8 wird vormontiert, d. h. eine Federsäule 8 bzw. ein Primärfederungselement wird schon vor dem Einbau in das Schienenfahrzeug zu einer baulichen Einheit zusammenge stellt. Zum einen ermöglicht dies eine wesentliche Vereinfachung des Einbauvorgangs der Federsäule, bzw. des Primärfederungselementes, in das Schienenfahrzeug, zum anderen wird dadurch, wie bereits eingangs erwähnt, eine Überprüfung der Eigenschaften der Federsäule bzw. des Primärfederungselementes und somit ein optimaler Einbau ermöglicht. Um bauartbedingte Toleranzen auszugleichen, können an dem zwischen dem Flansch des Gehäuses Beilagen 7, 7' vorgesehen sein.

Eine erfindungsgemäße Radsatzführung weist zumindest zwei Federsäulen 8, 8' der soeben beschriebenen Art auf, die punktsymmetrisch durch die Radsatzachse zueinander angeordnet sind. Die Schraubenfedern 2, 2', die Führungszapfen 3, 3', der Federteller 4, 4', die Verschraubung 5, 5', die, die Beilagen 7, 7' und die zugeordneten Führungsfedern 1, 1' können, wie bereits oben erwähnt, jeweils eine Federsäule 8, 8' bzw. ein Primärfederelement bilden.

Erfindungsgemäß ist die elastomere Führungsfeder 1, 1' bei der erfindungsgemäßen Radsatzführung, einmal über und einmal unter der Schraubenfeder 2, 2' angeordnet. D. h. die beiden in einem Achslager 100 zugeordneten Federsäulen 8, 8' bzw. Primärfederungselemente werden um 180° zueinander verdreht eingebaut, dies entspricht einer, durch die Radsatzachse verlaufenden, punktsymmetrischen Anordnung. Die Federsäulen 8 bzw. Primärfederungselemente werden mit dem Radsatzlagergehäuse 100 bzw. mit dem Drehgestellrahmen 200, beispielsweise mittels Schrauben, verbunden.

Eine Primärfederstufe des Schienenfahrzeugs besteht somit aus zwei Federsäulen 8, 8' bzw. Primärfederungselementen pro Rad, wobei die Federsäulen bzw. Primärfederungselementen

punktsymmetrisch zueinander angeordnet sind. D. h. die Führungsfeder 1, 1' ist einmal unter und einmal über der Stahlfeder 2, 2' angeordnet.

Die erfundungsgemäße Anordnung ermöglicht einen momentenfreien Kräfteverlauf, d. h. es treten nur Translationsbewegungen auf. Dadurch kann ein Verkippen der Primärfederstufe bzw. der Federsäule 8 um eine im wesentlichen in einer zur Schienenebene parallelen Ebene normal zur Fahrtrichtung verlaufenden Achse verhindert werden.

## 10 Patentansprüche:

1. Federsäule (8) für eine Radsatzführung eines Schienenfahrzeugs, wobei die Federsäule zumindest eine Schraubenfeder (2, 2') und zumindest ein Federelement (1, 1') aus einem elastomeren Werkstoff aufweist, und das zumindest eine Federelement (1, 1') sowie die zumindest eine Schraubenfeder (2, 2') in einem, in ein Schienenfahrzeug eingebautem Zustand übereinander liegend angeordnet sind, das Federelement (1, 1') aus elastomerem Werkstoff mit einem innerhalb der Schraubenfeder (2, 2') angeordneten Führungszapfen (3, 3') verbunden ist, und zwischen dem Federelement (1, 1') und der Schraubenfeder (2, 2') ein von dem Führungszapfen (3, 3') durchragter Federteller (4, 4') vorgesehen ist, welcher entlang eines Abschnitts des Führungszapfens (3, 3') verschiebbar ist, und die Bewegung des Federtellers (4, 4') in Richtung des Federelementes (1, 1') durch einen Anschlag (10, 10') begrenzt ist, wobei der Anschlag (10, 10') mit dem Federteller derart zusammenwirkt, dass die Expansion der Schraubenfeder (2, 2') begrenzt ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schraubenfeder (2, 2') an ihren längsseitigen Enden von dem Federteller (4, 4') und zumindest einen nach außen ragenden Halteabschnitt (11, 11') des Führungszapfens (3, 3') gehalten ist, sodass die Federsäule in einem noch nicht in ein Schienenfahrzeug eingebauten Zustand eine bauliche Einheit bildet.
2. Federsäule nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Federelement (1, 1') ein mit dem Federteller (4, 4') verbundenes Gehäuse (9, 9') aufweist, wobei im Bereich eines dem Federteller (4, 4') zugewandten Endes des Gehäuses (9, 9') ein nach außen ragender Flansch (12) zur Befestigung der Federsäule an dem Schienenfahrzeug vorgesehen ist.
3. Federsäule nach Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass an dem Flansch (12) Beilagen (7, 7') zum Ausgleich von Toleranzen vorgesehen sind.
4. Federsäule nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Führungszapfen (3, 3') einen im Wesentlichen kegelstumpfförmigen Abschnitt aufweist, der in einen im Wesentlichen zylinderförmigen Abschnitt übergeht, sodass der Führungszapfen (3, 3') im Wesentlichen Y-förmigen Querschnitt aufweist.
5. Federsäule nach Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Halteabschnitt (11, 11') an der Basis des kegelstumpfförmigen Abschnittes als nach radial außen ragender Rand ausgeführt ist.
6. Federsäule nach Anspruch 4 oder 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Federelement (1, 1') aus elastomerem Werkstoff mit dem zylinderförmigen Abschnitt des Führungszapfens (3, 3') verbunden ist.
7. Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Federelement (1, 1') einen Innenteil (13, 13') aufweist, dessen dem Federteller (4, 4') zugewandter Endbereich einen radial nach außen ragenden Rand aufweist, wobei durch den Federteller (4, 4') und den Rand der Anschlag (10, 10') für den Federweg der Schraubenfeder (2, 2') gebildet ist.

8. Federsäule nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Führungszapfen (3, 3') der Schraubenfeder und der Innenteil des Federelements (1, 1') um eine zu ihren Längsmittelachsen parallele Achse (A, A') drehfest miteinander verbunden sind.

5 9. Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Führungszapfen (3, 3') der Schraubenfeder (2, 2') und das Federelement (1, 1') aus elastomeren Werkstoff miteinander verschraubt sind.

10 10. Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass das Federelement (1, 1') aus elastomeren Werkstoff eine Gummi-Metallfeder ist.

11. Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schraubenfeder (2, 2') aus Stahl ist.

15 12. Schienenfahrzeug mit einem Drehgestell (200) und daran angeordneten Radsatzführungen, welche je zumindest zwei mit einem Lagergehäuse eines Radsatzes verbundene Schraubenfedern aufweisen, wobei die Schraubenfedern (2, 2') an einander gegenüberliegenden Seiten eines Achslagers (100) des Radsatzes angeordnet sind, der Federweg der Schraubenfedern (2, 2') im Wesentlichen normal zur Schienenebene ( $\epsilon$ ) verläuft, und jeder Schraubenfeder (2, 2') zumindest ein über oder unter der Schraubenfeder angeordnetes Federelement (1, 1') aus einem elastomeren Werkstoff zugeordnet ist, *dadurch gekennzeichnet*, dass das einer ersten, dem Achslager zugeordneten Schraubenfeder (2) zugehörige Federelement (1) über dieser ersten Schraubenfeder (2) angeordnet ist, und das einer zweiten, auf einer der ersten Schraubenfeder (2) gegenüberliegenden Seite des Achslagers angeordneten zweiten Schraubenfeder (2') zugehörige Federelement (1') unter der zweiten Schraubenfeder (1') angeordnet ist.

30 13. Schienenfahrzeug nach Anspruch 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Schraubenfedern (2, 2') und die ihnen je zugeordneten Federelemente (1, 1') je als Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet sind.

35 14. Radsatzführung eines Schienenfahrzeugs, *dadurch gekennzeichnet*, dass sie zumindest zwei, bezüglich eines Punktes der Radsatzachse zueinander punktsymmetrisch angeordnete Federsäulen aufweist, wobei jede der Federsäulen als Federsäule nach einem der Ansprüche 1 bis 11 ausgebildet ist.

## Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

40

45

50

55

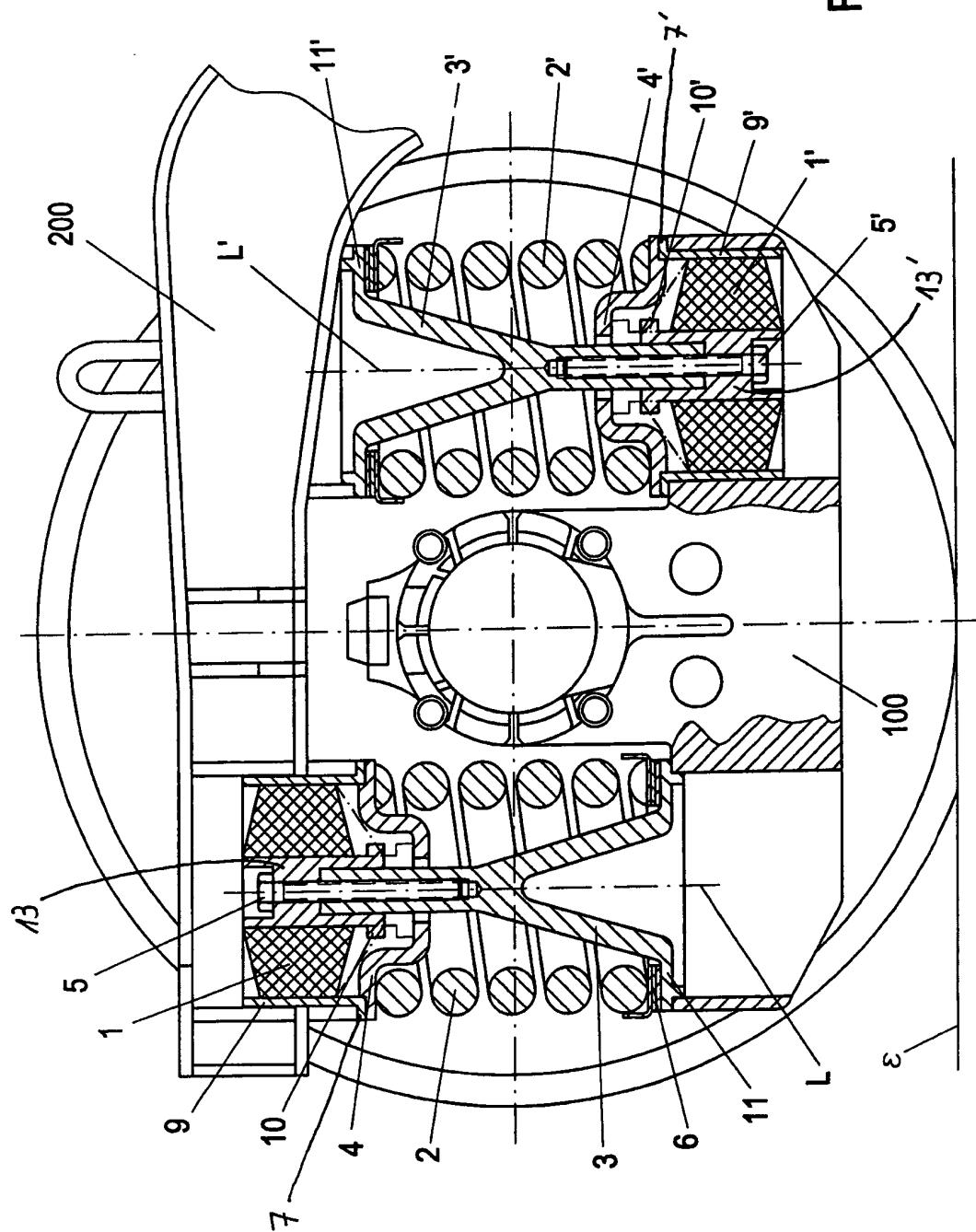


FIG. 1

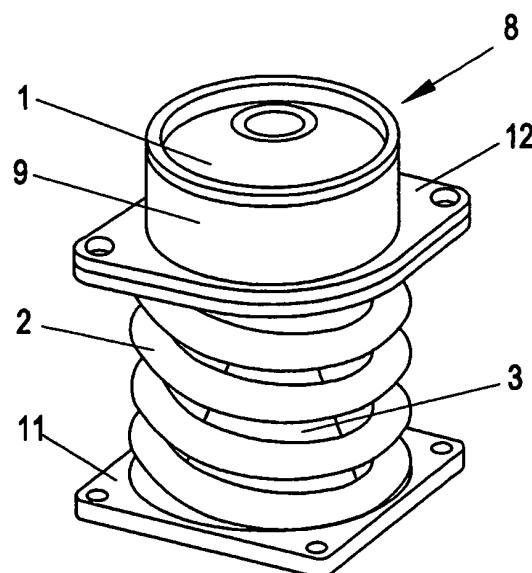


FIG. 2

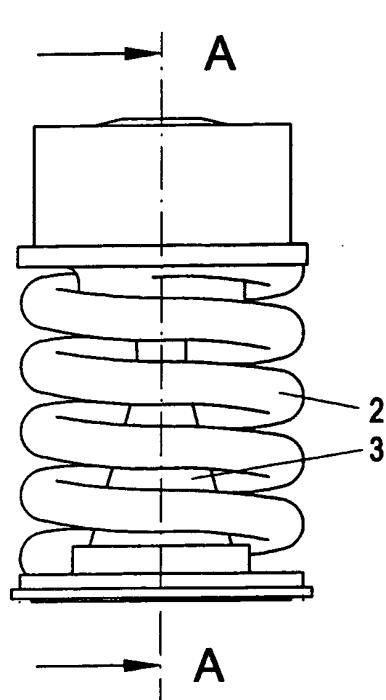


FIG. 3

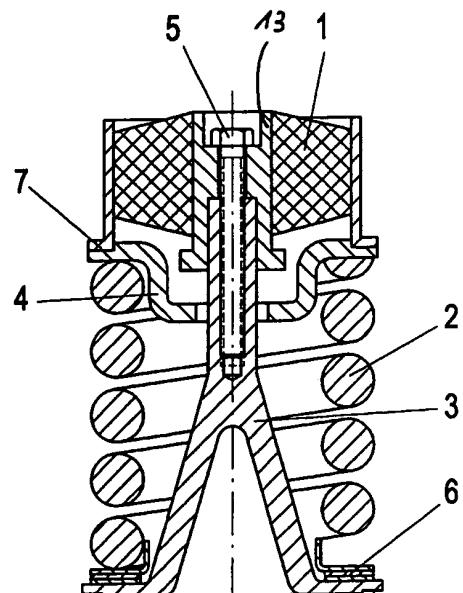


FIG. 4