

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50297/2013
(22) Anmeldetag: 02.05.2013
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2019

(51) Int. Cl.: **B61F 5/24** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0399345 A1
DE 19532832 C1
DE 1148575 B

(73) Patentinhaber:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
1210 WIEN (AT)

(72) Erfinder:
Kreuzweger David Ing.
8010 Graz (AT)
Küter Christian Dipl.Ing. (FH)
8046 Stattegg (AT)
Teichmann Martin
8045 Graz (AT)

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

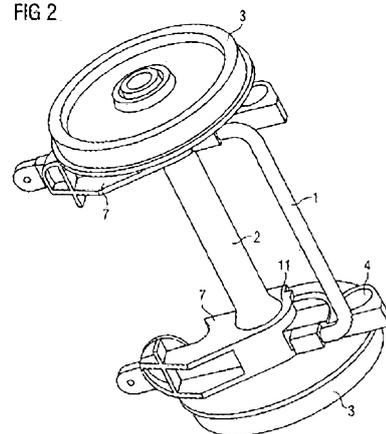
(54) **Radsatzlagerung für den Radsatz eines Schienenfahrzeugs mit innengelagertem Drehgestell**

(57) Die Erfindung betrifft eine Radsatzlagerung, für den Radsatz (2, 3) eines Schienenfahrzeugs mit innengelagertem Drehgestell, umfassend

- je ein Lagergehäuse (7) pro Seite des Radsatzes (2, 3), welches das Radsatzlager (11) für den Radsatz umgibt, wobei Radsatzlager (11) und Lagergehäuse (7) im montierten Zustand innerhalb der Räder (3) liegen,
- eine als Wankstabilisator dienende Torsionsfeder (1), die mit dem Lagergehäuse verbunden ist.

Um eine technisch möglichst einfache Wankstabilisierung für die Radsätze zu realisieren, ist vorgesehen, dass die Torsionsfeder (1) an ihren beiden Enden starr - ohne Zwischenschaltung von Zug-Druckstangen - mit je einem Lagergehäuse (7) verbunden ist.

FIG 2



Beschreibung

RADSATZLAGERUNG FÜR DEN RADSATZ EINES SCHIENENFAHRZEUGS MIT INNENGE-
LAGERTEM DREHGESTELL

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft eine Radsatzlagerung für den Radsatz eines Schienenfahrzeugs mit innengelagertem Drehgestell, umfassend

[0002] - je ein Lagergehäuse pro Seite des Radsatzes, welches das Radsatzlager für ein Rad umgibt, wobei Radsatzlager und Lagergehäuse im montierten Zustand innerhalb der Räder liegen,

[0003] - eine als Wankstabilisator dienende Torsionsfeder, die mit dem Lagergehäuse verbunden ist.

[0004] Ein Radsatz bei Schienenfahrzeugen besteht aus der Radsatzwelle und den beiden Radscheiben oder Rädern. Auf der Radsatzwelle können auch Bremsscheiben oder Antriebskomponenten montiert sein. Der Radsatz wird durch die Radsatzlagerung im Drehgestell gelagert. Bei Eisenbahnfahrzeugen sind die beiden Räder eines Radsatzes wegen des Sinuslaufes üblicherweise fest mit der Welle verbunden und drehen damit gemeinsam. Daher spricht man hier von Radsatz und dementsprechend von Radsatzlagerung. Die Radsatzlager führen den Radsatz seitlich im Drehgestell und übertragen auch Längskräfte, wenn der Radsatz angetrieben oder gebremst wird. Das Radsatzlager wird in der Regel als Wälzlager ausgeführt, welches im Radsatzlagergehäuse sitzt und den Radsatz aufnimmt.

STAND DER TECHNIK

[0005] Bei Schienenfahrzeugen - aber auch bei anderen Fahrzeugen - ist der Wagenkasten in der Regel gegenüber den Radsätzen über eine oder mehrere Federstufen federnd gelagert. Die bei Bogenfahrt auftretende, quer zur Fahrbewegung und damit quer zur Fahrzeuginnenachse wirkende Zentrifugalbeschleunigung bedingt wegen des vergleichsweise hoch liegenden Schwerpunkts des Wagenkastens die Tendenz des Wagenkastens, sich gegenüber den Radsätzen nach bogenaußen zu neigen, mithin also eine Wankbewegung, um eine zur Fahrzeuginnenachse parallele Wankachse auszuführen. Solche Wankbewegungen sind oberhalb bestimmter Grenzwerte zum einen dem Fahrkomfort abträglich. Zum anderen bringen sie die Gefahr einer Verletzung des zulässigen Lichtraumprofils sowie im Hinblick auf die Entgleisungssicherheit unzulässige einseitige Radentlastungen mit sich.

[0006] Um dies zu verhindern, werden in der Regel Wankstützeinrichtungen in Form sogenannter Wankstabilisatoren eingesetzt. Deren Aufgabe ist es, der Wankbewegung des Wagenkastens einen Widerstand entgegenzusetzen, um sie zu mindern, während die Hub- und Tauchbewegungen des Wagenkastens gegenüber den Radsätzen bzw. dem Fahrwerk nicht behindert werden sollen. Als Lauf- oder Fahrwerk wird der Teil eines Schienenfahrzeugs bezeichnet, mit dem das Fahrzeug auf den Schienen fährt und geführt wird. Als Drehgestell wird ein Laufwerk mit zwei oder mehr in einem Rahmen angeordneten Radsätzen bezeichnet.

[0007] Solche Wankstabilisatoren sind in verschiedenen hydraulisch oder rein mechanisch wirkenden Ausführungen bekannt. Häufig kommt eine sich quer zur Fahrzeuginnenachse erstreckende Torsionswelle, die auch als Torsionsstab oder Torsionsfeder bezeichnet wird, zum Einsatz, wie sie beispielsweise aus der DE 198 19412 C1 bekannt ist.

[0008] Auf dieser Torsionswelle sitzen zu beiden Seiten der Fahrzeuginnenachse drehfest angebrachte Hebel, die sich in Fahrzeuginnenachse erstrecken. Diese Hebel sind wiederum mit Lenkern oder Schubstangen verbunden, welche kinematisch parallel zu den Federeinrichtungen des Fahrzeugs angeordnet sind. Beim Einfedern der Federeinrichtungen des Fahrzeugs werden die auf der Torsionswelle sitzenden Hebel über die mit ihnen verbundenen Lenker in

eine Drehbewegung versetzt. Kommt es bei der Bogenfahrt zu einer Wankbewegung mit unterschiedlichen Federwegen der Federeinrichtungen auf den beiden Seiten des Fahrzeugs, ergeben sich hieraus unterschiedliche Drehwinkel der auf der Torsionswelle sitzenden Hebel. Die Torsionswelle wird demgemäß mit einem Torsionsmoment beaufschlagt, welches sie - je nach ihrer Torsionssteifigkeit - bei einem bestimmten Torsionswinkel durch ein aus ihrer elastischen Verformung resultierendes Gegenmoment ausgleicht und so eine weitere Wankbewegung verhindert. Dabei kann bei mit Drehgestellen ausgestatteten Schienenfahrzeugen die Wankstützeinrichtung sowohl für die Sekundärfederstufe vorgesehen sein, d. h. zwischen einem Fahrwerksrahmen und dem Wagenkasten wirken. Ebenso kann die Wankstützeinrichtung auch in der Primärstufe eingesetzt werden, d. h. zwischen den Radeinheiten und einem Fahrwerksrahmen, wie in der DE 19819412 C1.

[0009] Innengelagerte Drehgestelle, wo die Achslager und die Rahmenteile sich zwischen den Rädern bzw. Radscheiben befinden, haben quer zur Fahrtrichtung geringere Abmessungen als außengelagerte Drehgestelle, somit bieten innengelagerte Drehgestelle eine entsprechend geringere Basis für die Abstützung der Primärfederstufe. Sind die Steifigkeiten der Primärfedern ähnlich wie bei außengelagerten Drehgestellen, so erhöht sich der Wankwinkel und das Fahrzeug kann in Konflikt mit der kinematischen Begrenzungslinie kommen. Die kinematische Begrenzungslinie definiert den maximal einnehmbaren Raum von Fahrzeugen, um sicherzustellen, dass sie innerhalb des Infrastruktur-Lichtraumprofils bleiben. Hierzu wird die maximal mögliche Bewegung des Fahrzeugs betrachtet, es werden sowohl seitliche als auch vertikale Fahrzeugbewegungen berücksichtigt, die aufgrund der Fahrzeuggeometrie und der Federungseigenschaften unter verschiedenen Ladebedingungen errechnet werden.

[0010] Eine Möglichkeit der Wankstabilisierung ist der Einbau eines primären Wankstabilisators - mit Torsionsfedern, Hebeln, Zug- Druckstangen und einer Lagerung für die Torsionsfeder am Drehgestellrahmen - auch bei innengelagerten Drehgestellen zwischen den Rädern, wie dies eben in der DE 19819412 C1 gezeigt ist. Solche Wankstabilisatoren stellen aber mit den verschiedenen Bauteilen und mit der Lagerung am Drehgestellrahmen eine technisch aufwändige Lösung dar.

[0011] Eine andere Möglichkeit zum Reduzieren des Wankwinkels und damit zum Erhöhen der Wanksteifigkeit liegt darin, dass statt der Verwendung eines Wankstabilisators die Primärfedersteifigkeit erhöht wird. Dies hat jedoch den Nachteil, dass höhere Beschleunigungen am Wagenkasten auftreten, was den Komfort für etwaige Fahrgäste verringert.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0012] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radsatzlagerung bzw. ein innengelagertes Drehgestell zur Verfügung zu stellen, welches die Tauchsteifigkeiten der Primärfederung nicht erhöht, sondern vielmehr unter Verwendung einer Torsionsfeder eine technisch möglichst einfache Wankstabilisierung für die Radsätze aufweist.

[0013] Diese Aufgabe wird durch eine Radsatzlagerung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen definiert.

[0014] Die erfindungsgemäße Radsatzlagerung, für den Radsatz eines Schienenfahrzeugs mit innengelagertem Drehgestell, umfasst

[0015] - je ein Lagergehäuse pro Seite des Radsatzes, welches das Radsatzlager für den Radsatz umgibt, wobei Radsatzlager und Lagergehäuse im montierten Zustand innerhalb der Räder liegen,

[0016] - eine als Wankstabilisator dienende Torsionsfeder, die mit den Lagergehäusen verbunden ist.

[0017] Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Torsionsfeder an ihren beiden Enden starr - ohne Zwischenschaltung von Zug- Druckstangen - mit je einem Lagergehäuse verbunden ist.

[0018] Die Torsionsfeder ist also starr und damit auch drehfest mit den beiden Lagergehäusen verbunden, während herkömmliche Torsionsfedern über Hebel und Gelenke mit den Lagergehäusen und somit an ihren Enden zumindest drehbar mit den Lagergehäusen verbunden sind. Die erfindungsgemäße Lagerung der Torsionsfeder findet ausschließlich über die Anbindung an die Radsatzlagergehäuse, kurz als Lagergehäuse bezeichnet, statt.

[0019] Die Radsatzführung, also die Anbindung und Kraftübertragung der erfindungsgemäßen Radsatzlagerung an den Drehgestellrahmen, kann dabei auf vielfältige Weise geschehen. So kann die Kraftübertragung durch separate Koppellemente (z.B. Buchsen oder Lenker) oder auch direkt über die Primärfederelemente selber erfolgen. Eine übliche und vorteilhafte Ausführung ist die sogenannte Schwinge, bei der das Radsatzlagergehäuse über eine Radsatzführungsbuchse mit dem Drehgestellrahmen gelenkig verbunden ist.

[0020] Die Radsatzlagergehäuse können auch Fortsätze aufweisen, die von der Radachse wegweisen und die Torsionsfeder kann an diesen Fortsätzen befestigt sein. Die Radachse ist jene Gerade, die durch die Mittelpunkte der beiden Lagerbuchsen verläuft.

[0021] Der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder ist in der Regel in einem Abstand von der und parallel zur Radachse angeordnet. Als besonders günstige Ausführung erweist sich, sofern die Radsatzführung als Schwinge ausgeführt ist, eine Anordnung in der Nähe der Verbindungslinie zwischen den beiden Radsatzführungsbuchsen, da hier der Biegeanteil bei der Verwindung klein ist. In der Nähe der Verbindungslinie ist hier so zu verstehen, dass der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder näher bei dieser Verbindungslinie angeordnet ist als bei der Radachse und/oder dass der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder in etwa den gleichen radialen Abstand von der Radachse aufweist wie die Verbindungslinie.

[0022] Die Enden der Torsionsfeder sind torsionssteif und spielfrei mit den Lagergehäusen verbunden.

[0023] Eine besonders einfache Ausführungsform sieht vor, dass die Torsionsfeder einteilig gefertigt und direkt mit je einem Lagergehäuse verbunden ist, also aus einem Stück eines bestimmten Materials hergestellt ist. Ihre beiden Enden sind dann von der Längsrichtung der Torsionsfeder abweichend auszubilden, sodass diese mit den Lagergehäusen verbunden werden können und somit bei unterschiedlicher Einfederung der beiden Seiten das Torsionsmoment aufbauen können. Der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder, also die Torsionsfeder ohne die Enden, über nimmt dann das Torsionsmoment.

[0024] Im Falle der einteiligen Fertigung der Torsionsfeder können die Enden der Torsionsfeder durch Biegen relativ zum mittleren Abschnitt der Torsionsfeder gebildet sein. So erhält etwa ein gerader Metallstab durch Biegen an einer Stelle jeweils nahe bei seinen Enden die gewünschte Form. Der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder ist dabei in der Regel länger als ein umgebogenes Ende.

[0025] Der Wankstabilisator kann jedoch auch aus mehreren Teilen gefertigt sein, indem an den Enden der Torsionsfeder Hebel fest an die Torsionsfeder gefügt sind und einen Winkel mit der Längsrichtung der Torsionsfeder einschließen. So können die Hebel mit der Torsionsfeder, also dem mittleren Bereich des Wankstabilisators, kraft- oder formschlüssig verbunden werden. Die Torsionsfeder wird bei dieser Ausführungsform in der Regel über die gesamte Länge gerade ausgebildet sein.

[0026] Grundsätzlich können die Torsionsfeder sowie gegebenenfalls die Hebel zur Befestigung der Torsionsfeder an den Lagergehäusen mittels verschiedener Fertigungsverfahren hergestellt werden, wie z.B. als Fräs-, Schweiß-, Guss- oder Schmiedeteil. Bei einem mehrteiligen Wankstabilisator, etwa bestehend aus einer Torsionsfeder und Hebeln, können auch mehrere verschiedene Fertigungsverfahren zur Anwendung kommen.

[0027] Eine einfache Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zumindest (nämlich bei der einteiligen Torsionsfeder) der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder stabförmig ist. Das heißt, der mittlere Abschnitt ist gerade, hat über seine Länge den gleichen Querschnitt, etwa kreisrund,

und seine Länge beträgt ein Mehrfaches seines Durchmessers. Die Torsionsfeder wird in dieser einfachen Ausprägung in der Regel aus Federstahl gefertigt. Im Falle eines mehrteiligen Wankstabilisators bestehend aus einer Torsionsfeder und Hebeln wird die gesamte Torsionsfeder stabförmig ausgebildet sein.

[0028] Die Torsionsfeder kann neben der Wankstabilisierung auch zusätzliche Funktionen übernehmen, wie z.B. als Träger für einen oder mehrere Bremsaktuatoren dienen. So können auf der Torsionsfeder z.B. Sattelbremsen befestigt sein, die dann im montierten Zustand (mit Radsatz) mit Bremsscheiben auf der Radsatzwelle in Eingriff gebracht werden können.

[0029] Wenn die erfindungsgemäße Radsatzlagerung mit einem Radsatz versehen ist, so können entsprechend auf der Radsatzwelle eine oder mehrere Bremsscheiben befestigt sein.

[0030] Ist eine erfindungsgemäße Radsatzlagerung mit einem Radsatz in einem innengelagertem Drehgestell eingebaut, so kann vorgesehen sein, dass das Lagergehäuse über eine Radsatzführungsbuchse gelenkig mit dem Drehgestellrahmen verbunden ist, während zwischen Drehgestellrahmen und Torsionsfeder keine direkte Verbindung besteht. Dies stellt einen Unterschied zu Wankstabilisatoren aus dem Stand der Technik dar, weil dort die Torsionsfeder in der Regel über eine Drehverbindung mit dem Drehgestellrahmen verbunden ist.

[0031] Dabei kann der mittlere Teil der Torsionsfeder parallel zur Radachse in der Nähe der Verbindungslinie zwischen den beiden Radsatzführungsbuchsen angeordnet sein.

[0032] Eine Variante der Erfindung besteht darin, dass in jeder Radsatzführungsbuchse ein Lager für die Verbindung mit dem Rahmen des Drehgestells vorgesehen ist, wobei die Drehachsen des Lagers einen Winkel mit dem mittleren Abschnitt der Torsionsfeder einschließen. Die Winkel sind für die beiden Lager eines Radsatzes gleich groß und symmetrisch zur Längsmittellebene des Drehgestells.

[0033] Diese Schrägstellung der Lagerachsen hat den gleichen Effekt wie eine Schrägstellung der Zug-Druckstangen bei einer vorbekannten Torsionsfeder: Die Zug-Druckstangen einer Torsionsfeder sind in der Regel in einer senkrechten Ebene (also einer Ebene normal auf die Achse der Torsionsfeder) parallel zueinander angeordnet. Wenn nun die der Torsionsfeder abgewandten Enden der Zug-Druckstangen nach außen verschoben werden, schließen die Zug-Druckstangen - in Querrichtung gesehen - mit der Senkrechten einen Winkel ein. Bei einer Querbewegung des Wagens des Schienenfahrzeugs führt dies zu einem steiferen Unterstützen des Wagens und damit wird die Wankbewegung reduziert.

[0034] Auch die Schrägstellung der Lagerachsen bewirkt, dass bei einer Querbewegung des Wagens, der ja am Drehgestell gelagert ist, eine Drehbewegung in den Lagern induziert wird, die jedoch nicht zu einer wahrnehmbaren Drehung führt, sondern lediglich die Torsionsfeder vorspannt. Dadurch kommt es zu einer Erhöhung der Steifigkeit der Torsionsfeder.

[0035] Neben der oder alternativ zur Verwendung des Wankstabilisators als Träger für Bremsaktuatoren kann vorgesehen sein, dass zumindest der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder Teil einer Drehmomentabstützung für einen Radsatzantrieb ist, wenn eine erfindungsgemäße Radsatzlagerung mit einem Treibradsatz in einem innengelagertem Drehgestell verbaut ist. Die Antriebsmomente werden dann direkt am Wankstabilisator abgestützt und nicht, wie üblich, in den Drehgestellrahmen eingeleitet.

[0036] Die Erfindung nutzt das Prinzip der primären Wankstabilisatoren, verzichtet aber auf die Zug-Druckstangen und die separate Lagerung der Torsionsfeder an einem anderen Bauteil (dem Drehgestellrahmen). Die Torsionsfeder ist direkt mit den Radsatzlagergehäusen des Drehgestells verbunden. Die Funktion der Lagerung der Torsionsfeder am Drehgestell wird durch die Anbindung an die Radsatzlagergehäuse ersetzt.

[0037] Gegenüber herkömmlichen Wankstab-Systemen ergibt sich ein Vorteil hinsichtlich Kosten, technischem Aufwand und Gewicht, weil die Zug-Druckstangen, deren Lagerungen sowie die Lagerung der Torsionsfeder wegfallen. Das erfindungsgemäße System ist somit leichter und kompakter. Wenn die Struktur der Torsionsfeder entsprechende Anbindungspunkte bietet, kann

diese auch Zusatzfunktionen wie die Anbindung von Bremsaktuatoren (Sattelbremsen) und/oder eine Drehmomentabstützung eines Antriebs übernehmen.

[0038] Die erfindungsmäßige Radsatzlagerung ist nicht auf eine pro Fahrwerk bzw. Drehgestell beschränkt. Es können mehrere solche Radsatzlagerungen, in der Regel zwei, pro Fahrwerk vorliegen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0039] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im nachfolgenden Teil der Beschreibung auf die Figuren Bezug genommen, aus der weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, Einzelheiten und Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind. Es zeigen:

- [0040]** Fig. 1 ein Drehgestell mit zwei erfindungsgemäßen Radsatzlagerungen in perspektivischer Darstellung,
- [0041]** Fig. 2 eine Radsatzlagerung aus Fig. 1 in perspektivischer Darstellung von unten gesehen,
- [0042]** Fig. 3 eine Draufsicht auf eine alternative Radsatzlagerung mit Bremsaktuatoren in perspektivischer Darstellung von oben gesehen,
- [0043]** Fig. 4 eine Radsatzlagerung aus Fig. 1 in perspektivischer Darstellung von unten gesehen, mit schräg gestellten Lagern für die Verbindung mit dem Drehgestellrahmen,
- [0044]** Fig. 5 eine Seitenansicht einer Radsatzlagerung aus Fig. 4.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0045] In Fig. 1 ist ein Drehgestellrahmen 8 mit zwei erfindungsgemäßen Radsatzlagerungen dargestellt, wobei das vordere rechte Rad 3 abgelöst dargestellt ist, um das Lagergehäuse 7 und die Primärfederung, bestehend aus Feder 5 und optional zusätzlich aus einem Dämpfer 6 (es könnten natürlich statt des Dämpfers 6 auch Federn 5 mit Eigendämpfung verwendet werden), sichtbar zu machen. Für die Darstellung wurde beispielhaft das Radsatzführungsprinzip der Schwinge gewählt. Das Lagergehäuse 7 weist einen Arm auf, der Feder 5 und Dämpfer 6 trägt, sowie auf der gegenüber liegenden Seite einen weiteren Arm, der an seinem Ende eine Radsatzführungsbuchse 4 aufweist, mit welcher der Radsatz im Drehgestellrahmen 8 drehbar gelagert ist. Die Radsatzwelle 2 weist hier vier, in zwei Paaren angeordnete Bremsscheiben 9 auf. Die zugehörigen Bremsaktuatoren 10 sind am Drehgestellrahmen 8 montiert. Das Radsatzlager, welches die Radsatzwelle an ihren Enden umgibt und im Lagergehäuse 7 gelagert ist, ist hier nicht sichtbar. Die beiden Lagergehäuse 7 sind mit der Torsionsfeder 1 verbunden.

[0046] In Fig. 2 sind nur der Radsatz, bestehend aus zwei Rädern 3 und der diese verbindende Radsatzwelle 2, und die beiden Lagergehäuse 7 aus Fig. 1 dargestellt. Die Radsatzwelle 2 ist in den Radsatzlagern 11 gelagert. An der Unterseite des Arms, wo die Radsatzführungsbuchse 4, die in das Lagergehäuse 11 eingepresst ist, vorgesehen ist, ist die Torsionsfeder 1 befestigt. Die Torsionsfeder 1 ist hier stabförmig mit rundem Querschnitt ausgebildet, die beiden Enden sind um etwa 90° umgebogen, sodass die Enden sich mit den beiden Armen des Lagergehäuses 7 decken. Die Enden sind hier fest mit dem Lagergehäuse 7 verbunden. Der mittlere Bereich der Torsionsfeder 1 liegt parallel und in Nähe der Verbindung zwischen den beiden Radsatzführungsbuchsen 4 und in einer Ebene normal zur Fahrtrichtung.

[0047] In Fig. 3 ist eine alternative Ausgestaltung einer Torsionsfeder 12 dargestellt, die gerade ausgebildet und direkt mit dem Lagergehäuse 7 verbunden ist. Diese Torsionsfeder 12 ist in Fahrtrichtung gesehen breiter als hoch, an ihrer Oberseite sind Sattelbremsen 10 befestigt, welche mit den zugehörigen Paaren von Bremsscheiben 9 zusammenwirken. Es ist keine weitere Torsionsfeder, wie etwa in Form der Torsionsfeder 1 aus den Fig. 1 und 2, vorgesehen.

[0048] Die Torsionsfeder 12 liegt hier etwa in einer waagrechten Ebene mit der Radsatzwelle 2, in Fahrtrichtung gesehen liegt die Torsionsfeder größtenteils innerhalb der Radsatzführungsbuch-

sen 4.

[0049] Gemäß Fig. 4 und 5 ist in jeder der beiden Radsatzführungsbuchsen 4 ein Lager 13 für die Verbindung mit dem Rahmen 8 (siehe Fig. 1) des Drehgestells vorgesehen. Die Drehachsen 14 des Lagers 13 schließen einen Winkel mit der Längsachse des mittleren Abschnitt der Torsionsfeder 1 ein, sie sind gegenüber diesen (bzw. der Waagrechten) innerhalb des Lagergehäuses 7 nach unten geneigt. Die Winkel sind für die beiden Lager 13 des gleichen Radsatzes gleich groß und symmetrisch zur Längsmittlebene des Rahmens 8 des Drehgestells. Der Winkel beträgt in der Regel wenige Grad und kann etwa im Bereich bis 20° liegen.

[0050] Die Lager 13 können als Stütz- oder Schwingenlager ausgebildet sein. Das Lager 13 ermöglicht es, dass sich die Radsatzführungsbuchse 4 (und damit das Lagergehäuse 7) um die Drehachse 14 des Lagers 13 dreht. Am Lager 13 greift beispielsweise eine Schwinge an, die Teil des Rahmens des Drehgestells 8 ist und die somit an ihrem anderen Ende starr mit dem Rahmen 8 des Drehgestells verbunden ist.

BEZUGSZEICHENLISTE:

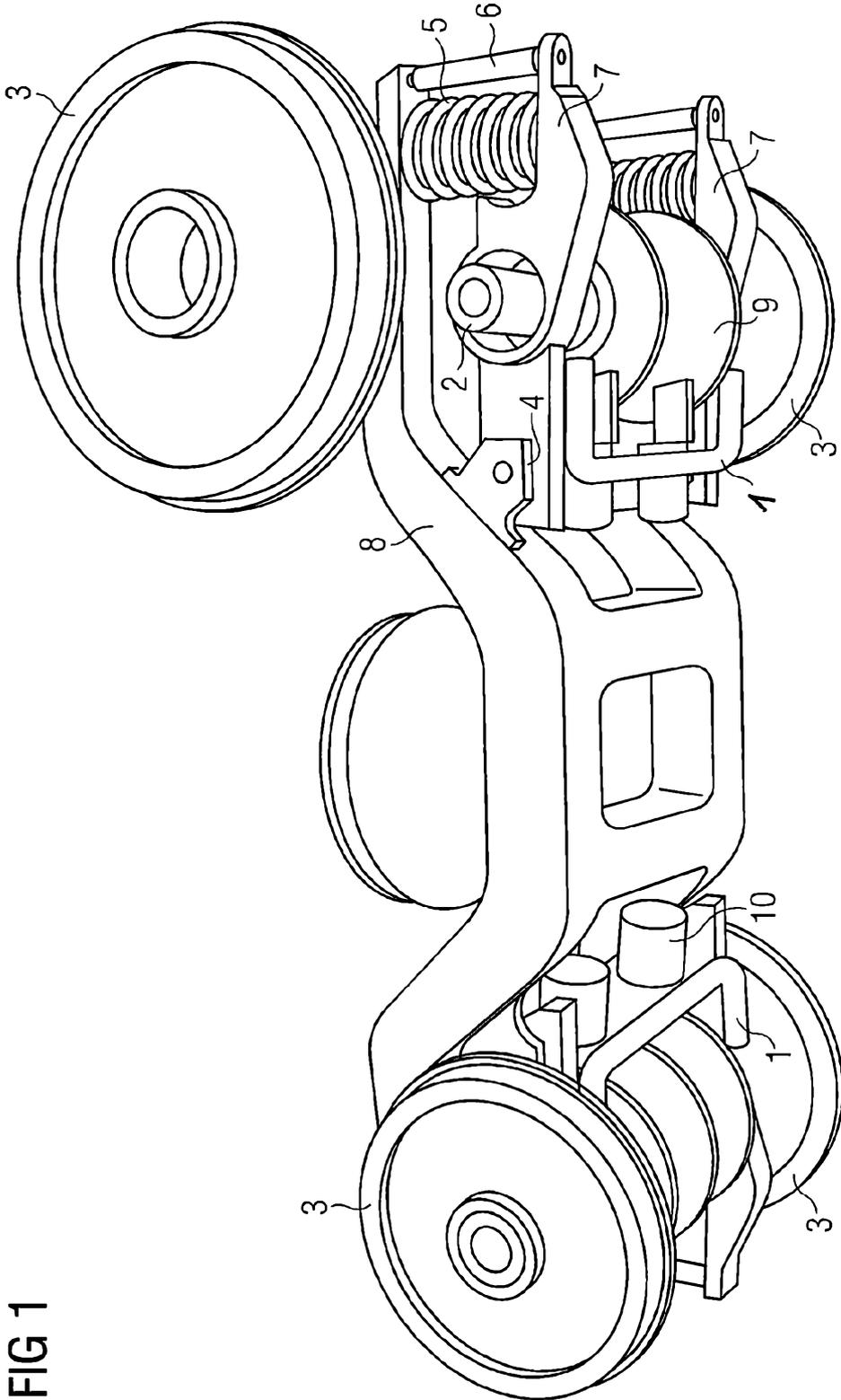
- 1 stabförmige Torsionsfeder
- 2 Radsatzwelle
- 3 Rad
- 4 Radsatzführungsbuchse
- 5 Feder der Primärfederung
- 6 Dämpfer der Primärfederung
- 7 Lagergehäuse des Radsatzlagers (Radsatzlagergehäuse)
- 8 Rahmen des Drehgestells (Drehgestellrahmen)
- 9 Bremsscheibe
- 10 Sattelbremse
- 11 Radsatzlager
- 12 Torsionsfeder für die Aufnahme von Bremsaktuatoren
- 13 Lager für die Verbindung mit dem Rahmen 8 des Drehgestells
- 14 Drehachse des Lagers 13

Patentansprüche

1. Radsatzlagerung für den Radsatz (2, 3) eines Schienenfahrzeugs mit innengelagertem Drehgestell, wobei Radsatzlager (11) und Lagergehäuse (7) im montierten Zustand innerhalb der Räder (3) liegen, umfassend
 - je ein Lagergehäuse (7) pro Seite des Radsatzes (2,3), welches das Radsatzlager (11) für den Radsatz umgibt,
 - eine als Wankstabilisator dienende Torsionsfeder (1, 12), die mit den Lagergehäusen (7) verbunden ist und das Lagergehäuse (7) über eine Radsatzführungsbuchse (4) gelenkig mit dem Drehgestellrahmen (8) verbunden ist,**dadurch gekennzeichnet**,
dass die Torsionsfeder (1, 12) an ihren beiden Enden starr mit je einem Lagergehäuse (7) verbunden ist.
2. Radsatzlagerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder (1, 12) in einem Abstand von der und parallel zur Radachse angeordnet ist.
3. Radsatzlagerung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Torsionsfeder (1, 12) einteilig gefertigt und direkt mit je einem Lagergehäuse (7) verbunden ist.
4. Radsatzlagerung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Enden der Torsionsfeder (1) durch Biegen relativ zum mittleren Abschnitt der Torsionsfeder gebildet sind.
5. Radsatzlagerung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an den Enden der Torsionsfeder Hebel fest an die Torsionsfeder gefügt sind und einen Winkel mit der Längsrichtung der Torsionsfeder einschließen.
6. Radsatzlagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder (1) stabförmig ist.
7. Radsatzlagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Torsionsfeder (1, 12) aus Federstahl gefertigt ist.
8. Radsatzlagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder (12) als Träger für einen oder mehrere Bremsaktuatoren, wie Sattelbremsen (10), dient.
9. Radsatzlagerung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Radsatzwelle (2) eine oder mehrere Bremscheiben (9) befestigt sind.
10. Radsatzlagerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagergehäuse (7) über eine Radsatzführungsbuchse (4) gelenkig mit dem Drehgestellrahmen (8) verbunden ist.
11. Radsatzlagerung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der mittlere Teil der Torsionsfeder (1, 12) parallel zur Radachse in der Nähe der Verbindungslinie zwischen den beiden Radsatzführungsbuchsen (4) angeordnet ist.
12. Radsatzlagerung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in jeder Radsatzführungsbuchse (4) ein Lager (13) für die Verbindung mit dem Rahmen (8) des Drehgestells vorgesehen ist, wobei die Drehachse (14) des Lagers (13) einen Winkel mit dem mittleren Abschnitt der Torsionsfeder (1) einschließt.
13. Radsatzlagerung nach Anspruch 10 oder 11 sowie mit einem Radsatzantrieb, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der mittlere Abschnitt der Torsionsfeder (1, 12) Teil einer Drehmomentabstützung für den Radsatzantrieb ist.

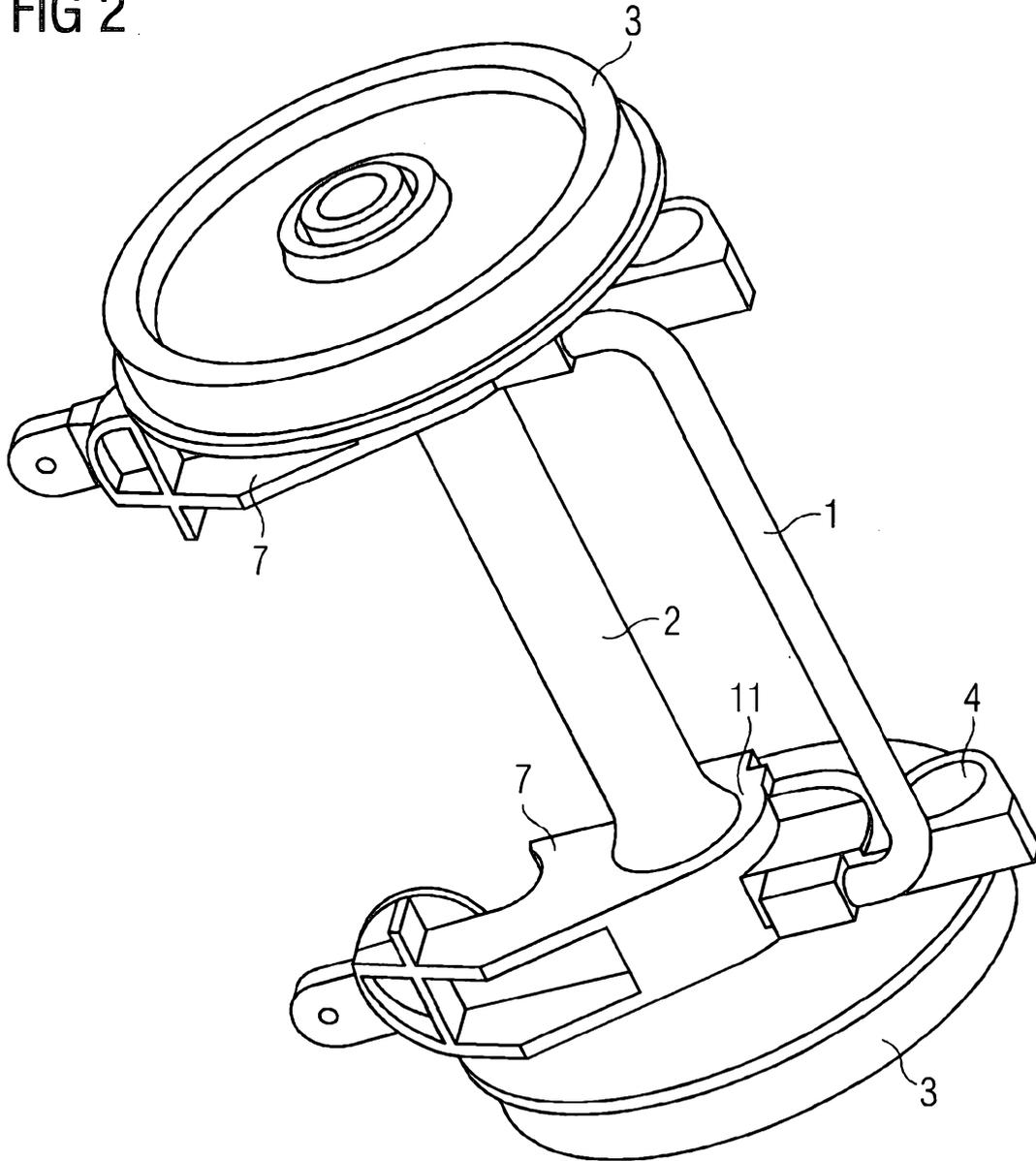
Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4



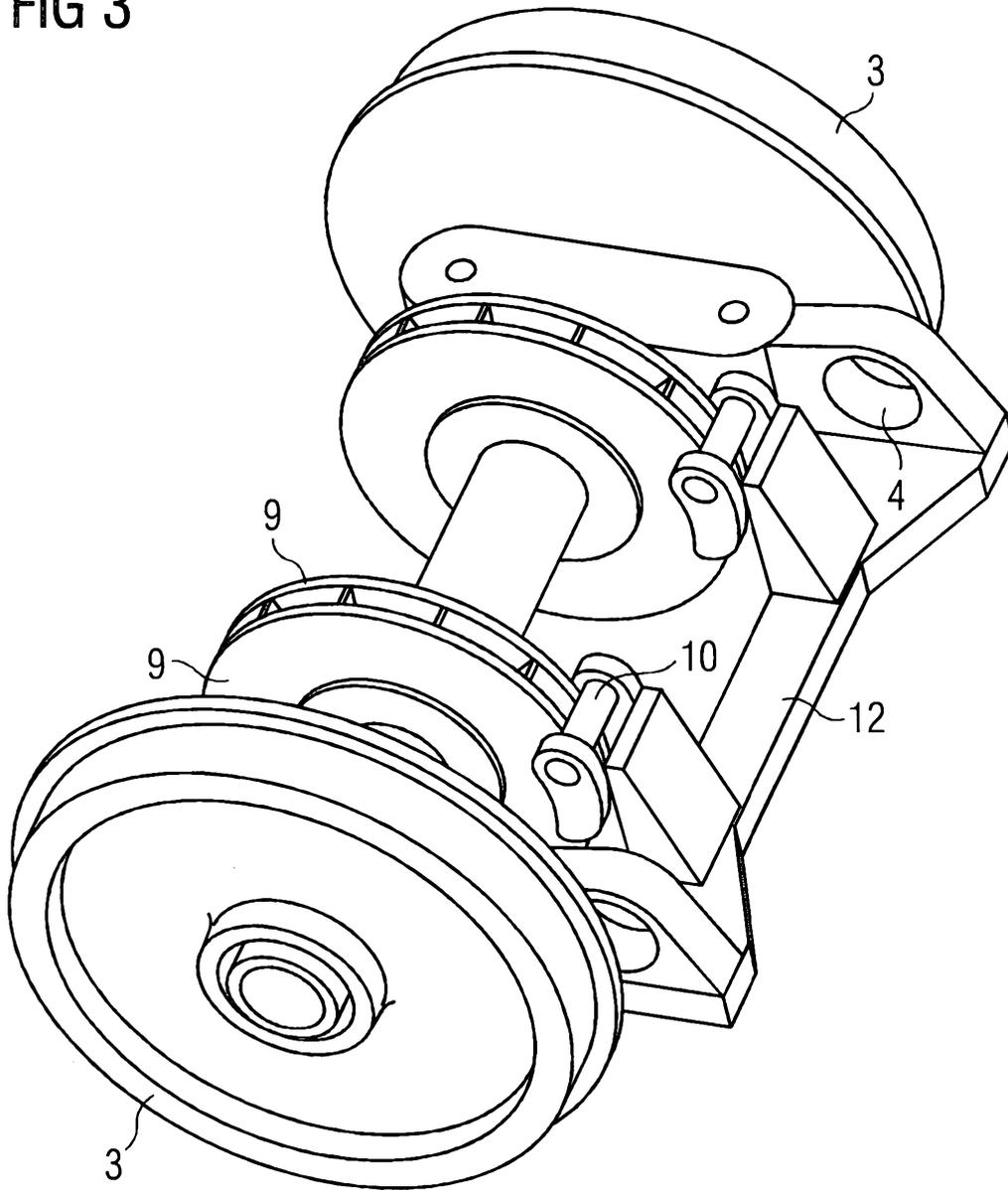
2/4

FIG 2



3/4

FIG 3



4/4

FIG 4

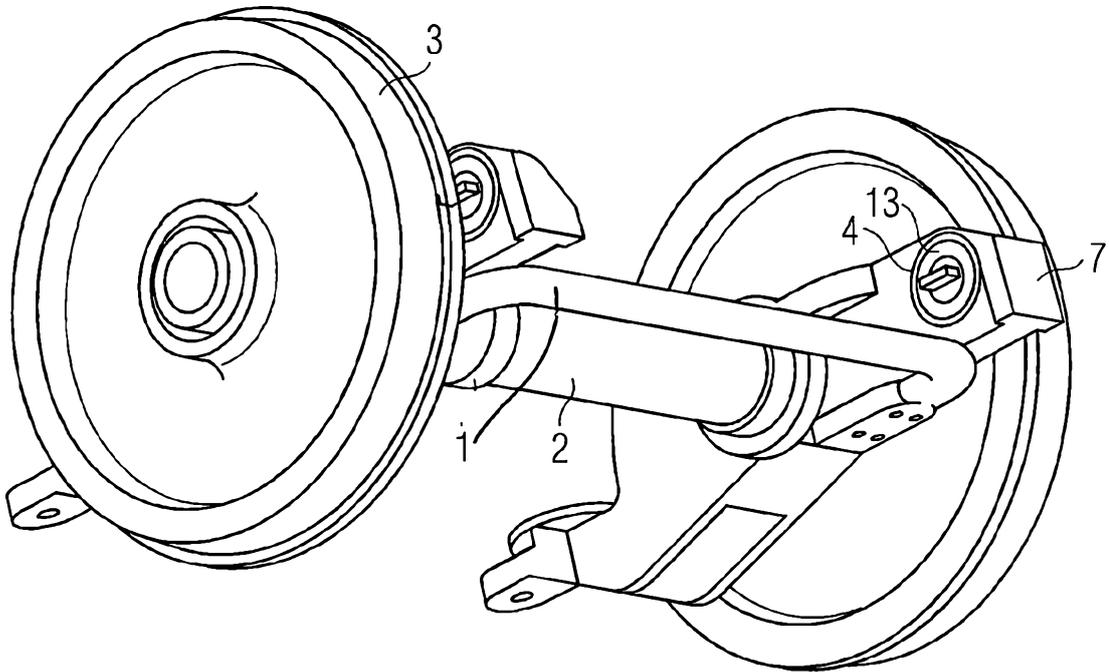


FIG 5

