



(10) **DE 10 2014 117 047 B4** 2017.12.14

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 117 047.4**
(22) Anmeldetag: **21.11.2014**
(43) Offenlegungstag: **25.05.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.12.2017**

(51) Int Cl.: **B61F 5/22 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Thoni, Lothar, Jakobsbad, CH

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Dr. Keller, Schwertfeger, 76829
Landau, DE**

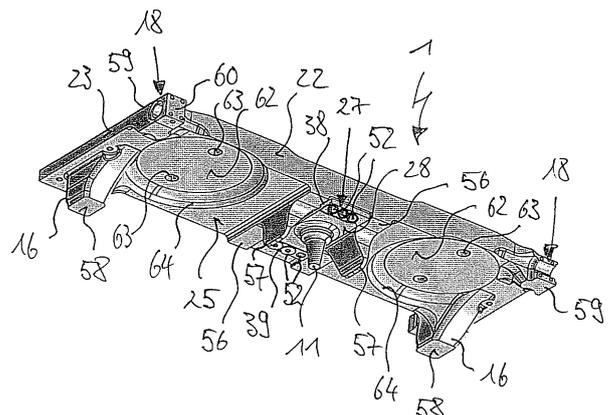
(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	197 51 742	C2
DE	198 26 448	C2
DE	10 2012 105 310	A1
US	763 278	A
US	1 114 209	A

(54) Bezeichnung: **Traverse für Schienenfahrzeuge zur Anlenkung eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs an dessen Drehgestell**

(57) Hauptanspruch: Traverse (1) zur Anlenkung eines Wagenkastens (3) eines Schienenfahrzeugs (2) an dessen Drehgestell (4), wobei die Oberseite (24) der Traverse (1) mit dem Wagenkasten (3) verbunden ist und auf der Unterseite (25) der Traverse (1) eine Drehzapfenplatte (27) mit Drehzapfen (11) mittels Befestigungsmittel befestigt ist, wobei die Drehzapfen (11) zur Übertragung von Zug- und Bremskräften in einer Drehzapfenaufnahme am Drehgestell (4) beweglich gelagert ist, wobei die Drehzapfenplatte (27) an ihrer dem Drehzapfen (11) abgewandten Oberseite (30) einen koaxial zur Drehzapfenlängsachse (29) verlaufenden Ansatz (31) und die Traverse (1) an ihrer der Drehzapfenplatte (27) zugewandten Unterseite (25) eine zum Ansatz (31) komplementär geformte Ausnehmung aufweist, in die die Drehzapfenplatte (27) mit dem Ansatz (31) axial einsteckbar ist, und dass Befestigungsmittel (47) zum Spannen der Drehzapfenplatte (27) gegen die Traverse (1) in achsparalleler Lage um die Drehzapfenlängsachse (29) angeordnet und mit ihrem einen Ende in der Stirnfläche (37) des Ansatzes (31) verankert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Traverse (1) an ihrer Unterseite (25) zwei in Querrichtung der Traverse (1) parallel zueinander verlaufende leistenförmige Sockel (57) aufweist und die Drehzapfenplatte (27) formschlüssig zwischen den beiden Sockeln (57) aufgenommen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Traverse für ein Schienenfahrzeug.

[0002] Schienenfahrzeuge im Sinne vorliegender Erfindung sind sowohl spurgebundene Fahrzeuge mit als auch ohne eigenen Antrieb. Die Besonderheit bei solchen Fahrzeugen ist deren spurgebundene Führung durch das Gleis, was bei Kurvenfahrten aufgrund der Länge der Schienenfahrzeuge Relativbewegungen des Fahrwerks zum Wagenkasten mit sich bringt. Gleichzeitig treten während einer Fahrt zwischen Fahrwerk und Wagenkasten Wank- und Schlingerbewegungen sowie Brems- und Zugkräfte auf, die besondere konstruktive Maßnahmen im Verbindungsbereich zwischen Fahrwerk und Wagenkasten erforderlich machen.

[0003] Hierzu bekannte Schienenfahrzeuge weisen als tragendes Bauteil eine an der Unterseite des Wagenkastens bzw. des Kastenuntergestells starr montierte Traverse aus Aluminiumguss auf, die an ein als Drehgestell ausgebildetes Fahrwerk angelenkt ist. Die Anbindung erfolgt über einen stählernen Drehzapfen, der mittels einer ebenfalls aus Stahl bestehenden Drehzapfenplatte mittig an der Unterseite der Traverse befestigt und zur Kraftübertragung in einer Drehzapfenaufnahme am Drehgestell gelenkig gelagert ist. Das Gewicht des Wagenkastens wird dabei von zwischen Drehgestell und Wagenkasten angeordneten Federn getragen.

[0004] Diese Art der Anlenkung ermöglicht einerseits eine sichere Übertragung von Brems- und Zugkräften, während andererseits die durch den Fahrbetrieb bedingten Dreh-, Schlinger- und Wankbewegungen des Wagenkastens gegenüber dem Drehgestell zugelassen werden, die jedoch aus Gründen der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts zu begrenzen sind. Hierzu ist es bekannt, den Wankbewegungen durch eine Wankdämpfung zwischen Drehgestell und Traverse und der Schlingerbewegung durch eine Schlingerdämpfung zwischen Drehgestell und Traverse entgegenzuwirken.

[0005] Bekannte Traversen sind aus geeigneten Aluminiumlegierungen gegossen. Sie sind als druckfeste Hohlkörper ausgebildet und besitzen plattenförmige Gestalt mit im Wesentlichen ebenen Ober- und Unterseiten, auf denen alle notwendigen Konstruktionselemente zum Anschluss des Wagenkastens an das Drehgestell montiert sind. Der Hohlraum im Inneren der Traverse dient als zusätzliche Luftreserve für die Luftfederung. Bei bekannten Traversen wird zwischen Kopftraversen unterschieden, die am ersten und letzten Drehgestell eines von mehreren Schienenfahrzeugen gebildeten Zugs vorgehen sind, und Basistraversen, die an den dazwischenliegenden Drehgestellen angeordnet sind. Vor-

liegende Erfindung bezieht sich sowohl auf Kopftraversen als auch auf Basistraversen.

[0006] DE 10 2012 105 310 A1 betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem Wagenkasten und einer Fahrwerkseinheit, wobei der Wagenkasten über eine Federeinrichtung in einer Fahrzeughöhenrichtung auf der Fahrwerkseinheit abgestützt ist. Die Federeinrichtung umfasst zwei Kontaktelemente und eine Federeinheit, die derart kinematisch in Serie zwischen dem Wagenkasten und der Fahrwerkseinheit angeordnet sind, dass ein erstes Kontaktelement bei einer Auslenkung des Wagenkastens in einer Fahrzeugquerrichtung ein zweites Kontaktelement an unterschiedlichen Kontaktpunkten wenigstens einer Kontaktpunktkurve kontaktiert.

[0007] DE 198 26 448 C2 beschreibt ein Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug mit einem gemeinsamen Fahrwerkrahmen für vier Einzelräder, die um horizontale Achsen drehbar und um Hochachsen schwenkbar gelagert sind, wobei mindestens ein Radpaar angetrieben ist, sowie mit einer Lenkvorrichtung. Das angetriebene Radpaar ist um eine gemeinsame Hochachse gelagert, und die nicht angetriebenen Einzelräder sind um eine eigene Hochachse schwenkbar gelagert. Die nicht angetriebenen Einzelräder sind mittels der Lenkvorrichtung für ein gemeinsames gleichlaufendes Schwenken um ihre Hochachsen miteinander gekoppelt.

[0008] DE 197 51 742 C2 offenbart ein Schienenfahrzeug mit einem Hauptrahmen, einem aus Drehgestellen bestehenden Laufwerk und Anlenkungseinrichtungen zur Übertragung von Kräften zwischen Hauptrahmen und Laufwerk. Die Anlenkungseinrichtungen sind nach der Maßgabe ausgelegt, dass das Laufwerk nach Überschreitung der von den Anlenkungseinrichtungen betrieblich zu übertragenden Traktions-, Brems- und Führungskräfte am Hauptrahmen oder rahmenfesten Anschlägen unter Zwischenlage von Energie aufnehmenden Endanschlagenelementen zur Anlage kommt.

[0009] US 1 114 209 A betrifft eine trennbare Traverse zur Ablenkung eines Wagenkastens, die einen Oberflansch und einen Unterflansch enthält. Im Oberflansch ist eine Platte angeordnet, die eine Öffnung zur Aufnahmen des Drehzapfens umfasst. Am Ende der Platte sind eine Querrippe und eine Vertiefung ausgebildet, so dass die Platte und die Unterseite der Traverse miteinander verriegelt werden können.

[0010] US 763 278 A beschreibt eine Traverse zur Ablenkung eines Wagenkastens eines Schienenfahrzeugs, in der ein Bauteil mittels Schrauben in einer Vertiefung der Unterseite der Traverse angeordnet ist.

[0011] Als problematisch hat sich bei bekannten Schienenfahrzeugen zunächst die Befestigung des Drehzapfens an der Traverse erwiesen. Durch die Integration des Drehzapfens in eine Drehzapfenplatte mit seitlich des Drehzapfens angeordneten Seitenanschlüssen ergeben sich bei großen Temperaturschwankungen aufgrund der unterschiedlichen werkstoffbezogenen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Stahl und Aluminium unterschiedliche Wärmeausdehnungen, die vor allem in der Kontaktfläche zwischen Traverse und Drehzapfenplatte hohe Scherkräfte erzeugen. Die im Randbereich der Drehzapfenplatte liegenden Befestigungsmittel sind daher bei großen Temperaturunterschieden extremen Belastungen ausgesetzt, was auch schon zu einem Versagen der Befestigungsmittel für die Drehzapfenplatte geführt hat.

[0012] Eine weitere Problematik bekannter Traversen betrifft die Anlenkung der Wank- und Schlingerdämpfer an die Traverse. Auf der Unterseite einer Traverse sind im Bereich deren Querseiten Schlingerdämpferkonsolen angeschraubt, deren freie Enden jeweils einen Schlingerdämpferkopf zur Anlenkung eines Schlingerdämpfers tragen. Kräfte aus dem Schlingerdämpfer erzeugen dabei aufgrund der geometrischen Gegebenheiten hohe Momente im Befestigungsbereich der Konsole, die von den dortigen Schrauben aufgenommen werden müssen und durch eine entsprechende Dimensionierung zu berücksichtigen ist.

[0013] Die Wankdämpfer sind über eine Wanklagerstange in beidseits an den Traversenquerseiten angeordneten Wanklagern gehalten. Bekannte Wanklager bestehen dabei aus einem an die Traverse angegossenen Ansatz mit einer ersten Lagerfläche zur Aufnahme der Wanklagerstange und einer Lagerschale mit einer zweiten Lagerfläche. Zur Bildung des Wanklagers wird die Lagerschale mit dem Ansatz verschraubt, wobei die Fügefläche etwa planparallel zur Ebene der Traverse verläuft. Die aus dem Wankdämpfer über die Wanklagerstange in das Wanklager eingetragenen Kräfte führen bei dieser Art der Wanklagerausbildung zu sehr hohen Materialspannungen im Anschlussbereich des Ansatzes an die Traverse, was geeignete konstruktive Maßnahmen erfordert.

[0014] Bei luftgefederter Lagerung des Wagenkastens wird bei bekannten Schienenfahrzeugen das für die Federung benötigte Luftvolumen von der als Druckbehälter ausgebildeten Traverse und vom Hohlraum der gummibalgartigen Luftfedern zwischen Drehgestell und Traverse zur Verfügung gestellt. Dabei hat sich gezeigt, dass die Größe des Gesamtluftvolumens maßgeblichen Einfluss auf die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort hat.

[0015] Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, bekannte Traversen weiter zu

verbessern, insbesondere im Hinblick auf deren Einfluss auf Fahrsicherheit und Fahrkomfort damit ausgerüsteter Schienenfahrzeuge sowie deren Einsatz in Gebieten mit großen Temperaturschwankungen.

[0016] Diese Aufgabe wird durch eine Traverse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0017] Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0018] Ein erster Grundgedanke der Erfindung manifestiert sich in der Konzentration der lastabtragenden Verbindungs- und Befestigungselemente im engeren Umfangsbereich um die Drehzapfenachse. Dadurch wirken sich Wärmeausdehnungen zwischen den Befestigungspunkten infolge Temperaturunterschiede in nur so geringem Maße aus, dass diese mit Toleranzen abfangbar sind. Schienenfahrzeuge mit erfindungsgemäßen Traversen sind daher auch noch in Gebieten mit großen Temperaturschwankungen von beispielsweise 50° bis -55° einsetzbar.

[0019] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, durch geeignete konstruktive Maßnahmen den gleichzeitig auf den Verbindungs- und Befestigungsbereich einwirkenden unterschiedlichen Beanspruchungen jeweils unterschiedliche Lastabtragungsmittel zuzuordnen. So werden Brems- und Zugkräfte durch einen Formschluss im Bereich der Fügeflächen zwischen Drehzapfenplatte und Traverse abgetragen mit dem Vorteil, dass durch die vergrößerten Kraftübertragungsflächen trotz konzentrierter Lastübertragung in der Drehzapfenachse Materialspannungen begrenzt werden. Hingegen werden Kräfte aus Hub- und Senkbewegungen in der Drehzapfenachse über Spannschrauben aufgenommen, die in engem radialem Abstand um die Drehzapfenachse gruppiert sind. Vorteilhafterweise ist der radiale Abstand der Spannschraubenachsen zur Drehzapfenachse eine optimaler Abstand, der aus den Ergebnissen der FEM-Berechnungen hervorgeht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt dieser Abstand maximal 80 mm. Vorzugsweise sind die Spannschrauben innerhalb des Querschnitts der Formschlussmittel angeordnet, um Zwängungen infolge unterschiedlicher Wärmeausdehnung möglichst gering zu halten.

[0020] Bei einer solchen Anbindung der Drehzapfenplatte an die Traverse werden die Spannschrauben lediglich axial beansprucht, während Biegebeanspruchungen und Scherkräfte über den Formschluss aufgenommen werden. Die Spannkraft der Spannschrauben kann daher maximal ausgenutzt werden.

[0021] Die Verankerung der Spannschrauben erfolgt vorteilhafterweise über eine Widerlagerplatte, an der sich die Schraubenköpfe abstützen. Auf diese Weise werden punktuelle Lastkonzentrationen an der Traverse im Bereich der Schraubenköpfe vermieden.

Die Widerlagerplatte verteilt diese punktuellen Lasten über die gesamte Anlagefläche an der Traverse.

[0022] Bei außerordentlich hoher Belastung des Verbindungsbereichs, beispielsweise bei einem Anprall oder Unfall, ist eine Ausführungsform der Erfindung bevorzugt, bei der sich die Drehzapfenplatte zusätzlich seitlich des Drehzapfens an der Unterseite der Traverse abstützt. Aufgrund geometrischer Verhältnisse kommt bei einem solchen Lastfall eine verbesserte Hebelwirkung zum Tragen, wodurch es möglich ist, selbst Beschleunigungskräfte in einer Größenordnung der fünffachen Erdbeschleunigung aufzufangen.

[0023] Damit bei einer solchen seitliche Abstützung die Drehzapfenplatte auch bei hohen Temperaturschwankungen noch funktionstüchtig bleibt, ist in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, die seitlichen zur Abstützung vorgesehenen Befestigungsbereiche schwimmend an der Unterseite der Traverse zu lagern. Eine hierzu bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht dafür die Verwendung von Abstandsbuchsen vor, die in Langlöchern an der Drehzapfenplatte und unter Zwischenschaltung einer Gleitschicht in die Drehzapfenplatte eingesetzt und von Befestigungsschrauben durchsetzt sind, die wiederum in die Unterseite der Traverse eingreifen.

[0024] Eine zusätzliche Fixierung der Drehzapfenplatte gegen eine Verschiebung in der Längsachse der Traverse erfolgt gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung durch die Anordnung von Sockelleisten entlang der längeren Seiten der Drehzapfenplatte. Vorteilhafterweise sind die Sockelleisten an die Unterseite der Traverse angegossen und gehen monolithisch in die Seitenanschlüge über, so dass die aus Stahl bestehende Drehzapfenplatte möglichst klein gehalten werden kann mit dem weiteren Vorteil einer Gewichtersparnis gegenüber bekannten Traversen.

[0025] Ein weiterer Grundgedanke der Erfindung besteht darin, Funktionskomponenten wie zum Beispiel die Schlingerdämpferkonsole oder die Seitenanschlüge, die bei bekannten Traversen an der ebenen Unterseite der Traverse angeschraubt sind, nunmehr monolithisch an die Traverse anzugießen. Das bringt zunächst den beträchtlichen Vorteil, dass bei Ausbildung der Schlingerdämpferkonsole und/oder der Seitenanschlüge als Hohlkörper, deren Hohlraum das von der Traverse zur Verfügung gestellte Luftvolumen für die Luftfederung ergänzt, was sich positiv auf die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort eines Schienenfahrzeugs niederschlägt.

[0026] Im Hinblick auf den Anschluss der Schlingerdämpferkonsole an die Traverse erweist es sich zudem als vorteilhaft, dass Befestigungsmittel, die bei bekannten Traversen infolge ungünstiger Hebel-

verhältnisse hoch beansprucht waren, nunmehr aufgrund der monolithischen Ausbildung nicht mehr notwendig sind.

[0027] Ein weiterer Grundgedanke der Erfindung betrifft die Wanklager, deren bei bekannten Traversen zweiteilige Ausbildung mit horizontaler Trennung zu extrem hohen Materialspannungen im Übergangsbereich des Wanklagers zur Traverse geführt hat. Durch den erfindungsgemäßen Verlauf der Fügeflächen quer zur Ebene der Traversenunter- oder Traversenoberseite wird auf verblüffend einfache Weise ein vergrößerter Querschnitt zur Lasteinleitung der Lagerkräfte in die Traverse zur Verfügung gestellt, mit dem Ergebnis, dass Spannungsspitzen in diesem Bereich erheblich verringert auftreten.

[0028] Schließlich ist in einer erfindungsgemäßen Traverse noch ein weiterer Grundgedanke enthalten, dementsprechend die Gusskonturen in den Bereichen zwischen den Lagerflächen, der Drehzapfenplatte und den angegossenen Schlingerdämpferkonsolen auf höherem Niveau ausgeführt sind als die Lagerflächen. Beispielsweise kann der Niveauunterschied zwischen den Lagerflächen und den erhöhten Bereichen 30 mm und mehr, vorzugsweise 50 mm und mehr betragen. Dies führt zunächst dazu, dass durch die damit vergrößerte Bauhöhe der Traverse Kräfte aufgrund größerer innerer Hebelwirkung besser aufgenommen und abgeleitet werden können. Dies ermöglicht den Entwurf von Traversen mit deutlich geringeren Wanddicken, was sich wiederum beim Gießen der Traverse als vorteilhaft herausstellt, da der fertige Aluminiumguss ein feineres Korngefüge aufweist und sich daher durch eine bessere Materialgüte auszeichnet.

[0029] Da sich die Oberflächenkontur auch an der den Hohlraum begrenzenden Innenseite der Traverse abzeichnet, wird mit den erhöhten Bereichen ein zusätzliches Luftvolumen für die Luftfederung geschaffen, das sich wie schon beschrieben vorteilhaft auf die Fahrsicherheit und den Fahrkomfort eines mit einer erfindungsgemäßen Traverse ausgestatteten Schienenfahrzeugs auswirkt. Gleichzeitig bilden die erhöhten Bereiche an der Unterseite der Traverse eine Umrandung für den Sitz der Luftfedern und sorgen so für eine verbesserte Abstützung und sicheren Sitz der Luftfedern an der Traverse.

[0030] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den **Fig. 1** bis **Fig. 10** dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0031] Es zeigt

[0032] **Fig. 1** eine Schrägansicht auf das Ende eines mit einer erfindungsgemäßen Traverse ausgestatteten Schienenfahrzeugs im Bereich des Drehgestells mit angedeutetem Wagenkasten,

[0033] Fig. 2 eine Schrägansicht auf die Unterseite einer erfindungsgemäßen Traverse,

[0034] Fig. 3 eine Unteransicht auf die in Fig. 2 dargestellte Traverse,

[0035] Fig. 4 eine Vorderansicht auf die in Fig. 2 dargestellte Traverse,

[0036] Fig. 5 eine Draufsicht auf die in Fig. 2 dargestellte Traverse,

[0037] Fig. 6 eine Seitenansicht auf die in Fig. 2 dargestellte Traverse,

[0038] Fig. 7 eine Schrägansicht auf die in ihrer Querachse geschnittene Traverse gemäß Fig. 2,

[0039] Fig. 8 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Traverse entlang deren Querachse in größerem Maßstab,

[0040] Fig. 9 ein Detail des in Fig. 8 mit IX gekennzeichneten Bereichs und

[0041] Fig. 10 einen Teilschnitt durch eine erfindungsgemäße Traverse entlang der in Fig. 5 mit X-X angegebenen Linie.

[0042] Fig. 1 zeigt den Endbereich eines mit einer erfindungsgemäßen Traverse 1 ausgestatteten Schienenfahrzeugs 2, das im vorliegenden Beispiel von einem nicht angetriebenen Waggon gebildet ist. Das Schienenfahrzeug 2 umfasst einen in gestrichelter Darstellung angedeuteten Wagenkasten 3, an dessen Unterseite, die gegebenenfalls von einem Kastenuntergestell gebildet ist, eine erfindungsgemäße Traverse 1 starr befestigt ist. Die konkrete Ausbildung der erfindungsgemäßen Traverse 1 ist Gegenstand der Fig. 2 bis Fig. 10.

[0043] Weiter zeigt Fig. 1 ein als Drehgestell 4 ausgebildetes Fahrwerk mit zwei Radsätzen 5, die über Lenker 6 am Drehgestellrahmen 7 angelenkt und von einer Primärfederung gehalten sind. Der Drehgestellrahmen 7 besitzt zwei Längsträger 8, die über Kopfträger 9 starr miteinander verbunden sind. Zwischen den Kopfträgern 8 weist der Drehgestellrahmen 7 einen abgesenkten Bereich auf, wo sich seitlich der Drehgestellmitte jeweils eine gummibalgartige Luftfeder 9 sowie in der Drehgestellmitte eine Drehzapfenaufnahme befinden. Die Luftfedern 9 bilden die Hauptfederung des Schienenfahrzeugs 2 und sind über die Traverse 1 direkt mit der zentralen Luftversorgung des Schienenfahrzeugs 2 verbunden.

[0044] Die Anlenkung des Wagenkastens 3 am Drehgestell 4 ist derart, dass ein Drehzapfen 11, der sich mittig aus der Unterseite der Traverse 1 in Richtung des Drehgestells 4 erstreckt, in die Drehzapfen-

aufnahme am Drehgestell 4 eingreift, um Brems- und Zugkräfte zwischen Drehgestell 4 und Wagenkasten 3 übertragen zu können, ohne dabei Relativbewegungen in Form von Dreh-, Hub-, Senk-, Wank- und Schlingerbewegungen zu behindern.

[0045] Zur Dämpfung der genannten Relativbewegungen zwischen dem Drehgestell 4 und dem Wagenkasten 3 sind, wie aus Fig. 1 ersichtlich, an beiden Seiten des Drehgestells 4 jeweils ein Schlingerdämpfer 12 und Wankdämpfer 13 angeordnet. Mit ihrem einen Ende sind sowohl der Schlingerdämpfer 12 als auch Wankdämpfer 13 jeweils gelenkig an eine an der Außenseite der Längsträger 8 des Drehgestellrahmens 7 angeordneten Konsole 14 angelenkt. Das andere Ende des Schlingerdämpfers 12 schließt gelenkig an einen Schlingerdämpferkopf 15 an, der fest auf einer aus der Unterseite der Traverse 1 hervorgehenden Schlingerdämpferkonsole 16 sitzt.

[0046] Die Anlenkung der beiden Wankdämpfer 13 erfolgt über eine Wanklagerstange 17, deren beidseitige Enden in fest an der Traverse 1 angeordneten Wanklagern 18 drehbar gelagert sind. Die Verbindung zwischen der Wanklagerstange 17 und den Wankdämpfern 13 erfolgt jeweils über einen Drehhebel 19, der drehfest auf der Wanklagerstange 17 sitzt und an dessen freies Ende der Wankdämpfer 23 anschließt. Bei einer derartigen Anbindung eines Wagenkastens 3 an ein Drehgestell 4 werden also Brems- und Zugkräfte über den Drehzapfen 11 in das Drehgestell 4 eingeleitet, Kräfte aus einer Hub- und Senkbewegung über die Luftfedern 10, Kräfte aus einer Wankbewegung über die Wankdämpfer 13 und Kräfte aus einer Schlingerbewegung über die Schlingerdämpfer 14.

[0047] Der genauere Aufbau einer erfindungsgemäßen Traverse 1 ergibt sich aus den Fig. 2 bis Fig. 10, wobei in allen Darstellungen gleiche Merkmale gleiche Bezugszeichen tragen, selbst wenn diese unter den einzelnen Figuren nicht ausdrücklich beschrieben sind.

[0048] Die Traverse 1 besitzt eine Längsachse 20 und eine senkrecht dazu verlaufende Querachse 21. Die Traversenlängsseiten 22 verlaufen parallel zur Längsachse 20, die Traversenquerseiten 23 parallel zur Querachse 21. Die dem Wagenkasten 3 zugeordnete Oberseite trägt das Bezugszeichen 24, die dem Drehgestell 4 zugewandte Unterseite das Bezugszeichen 25. An der Oberseite 24 befindet sich entlang der Traversenquerseiten 23 jeweils eine Befestigungsfläche 26 zur starren Anbindung an den Wagenkasten 3. Auf der Unterseite 25 sind hingegen die Komponenten zur gelenkigen Anbindung an das Drehgestell 4 angeordnet. Im Inneren weist eine erfindungsgemäße Traverse 1 einen druckfesten Hohlraum auf, der von einer Vielzahl Verstärkungsrippen durchsetzt ist. Die Teilhohlräume zwischen den Ver-

stärkungsrippen sind miteinander verbunden, bilden also ein kommunizierendes System, so dass die Luft den ganzen Hohlraum der Traverse **1** durchströmen kann.

[0049] Eine erste Baugruppe zur Übertragung der Brems- und Zugkräfte umfasst eine rechteckförmige, aus Stahl gefertigte Drehzapfenplatte **27**, aus deren Unterseite **28** mittig und monolithisch der Drehzapfen **11** ragt, dessen Längsachse mit **29** bezeichnet ist. Der Drehzapfen **11** besitzt eine konische, sich zum freien Ende verjüngende Gestalt, mit dem er in die Drehzapfenaufnahme am Drehgestell **4** eingreift. Wie insbesondere aus **Fig. 8** hervorgeht, weist die gegenüberliegende Oberseite **30** der Drehzapfenplatte **27** einen monolithisch aus der Drehzapfenplatte **27** hervorgehenden coaxialen Ansatz **31** auf. Der Ansatz **31** ist gestuft ausgebildet mit einem ersten Längsabschnitt **32** größeren Durchmessers, dem eine erste Umfangsfläche **33** zugeordnet ist, und mit einem zweiten Längsabschnitt **43** geringeren Durchmessers mit einer zweiten Umfangsfläche **35**. Durch den radialen Versatz zwischen der ersten Umfangsfläche **33** und zweiten Umfangsfläche **35** entsteht eine Ringschulter **36** am Ansatz **31**. In der Stirnseite **37** des Ansatzes **31** sind auf einem zur Drehzapfenlängsachse **29** konzentrischen Umfangskreis vier achsparallele Gewindebohrungen in einheitlichen Umfangsabstand und engem radialem Abstand zur Drehzapfenlängsachse **29** eingebracht, in die später noch beschriebene Befestigungsmittel **47** in Form von Spannschrauben eingreifen. Die sich diametral zum Drehzapfen **11** bzw. Ansatz **31** gegenüberliegenden Bereiche der Drehzapfenplatte **27** bilden Befestigungsabschnitte **38** und **39**, in deren Randbereich jeweils drei Bohrungen **40** zur Aufnahme von Befestigungsmitteln angeordnet sind.

[0050] Zur formschlüssigen Aufnahme der Drehzapfenplatte **27** weist die Traverse **1** einen sich von der Oberseite **24** zur Unterseite **25** erstreckenden kreiszylindrischen Spannkanaal **41** auf, dessen Innendurchmesser dem Außendurchmesser des zweiten Längsabschnitts **34** des Ansatzes **31** entspricht. In unmittelbarer Nähe zur Oberseite **24** und Unterseite **25** weitet sich der Spannkanaal **41** auf einen größeren Durchmesser und bildet auf diese Weise einen zylindrischen aufgeweiteten ersten Längsabschnitt **42** und zweiten Längsabschnitt **43**. Im Bereich des aufgeweiteten zweiten Längsabschnitts **43** entspricht der Innendurchmesser dem Außendurchmesser des ersten Längsabschnitts **32** des Ansatzes **31**, so dass die Drehzapfenplatte **27** mit ihrem Ansatz **31** unter Beachtung der Wärmeausdehnung formschlüssig von dem Spannkanaal **41** aufgenommen wird. Dabei legt sich die Ringschulter **36** des Ansatzes **31** unter Kontakt an eine durch den radialen Rücksprung des aufgeweiteten zweiten Längsabschnitts **43** gebildete Ringlagerfläche an die Traverse **1** an. Eine spielfreie Lagerung an der Ringlagerfläche ist dadurch gewähr-

leistet, dass der erste Längsabschnitt **32** des Ansatzes **31** eine größere axiale Erstreckung aufweist als der aufgeweitete zweite Längsabschnitt **43**, was dazu führt, dass die Befestigungsabschnitte **38** und **39** der Drehzapfenplatte **27** mit geringem lichtem Abstand zur Unterseite **25** der Traverse **1** verlaufen.

[0051] Der aufgeweitete erste Längsabschnitt **42** der Traverse **1** dient der formschlüssigen Aufnahme einer komplementär geformten Widerlagerplatte **45**, die sich mit einem stummelförmigen coaxialen Ansatz **46** an ihrer Unterseite in den Spannkanaal **41** hinein erstreckt. Die Widerlagerplatte **45** weist Durchgangsbohrungen auf, deren Lochbild dem der Gewindebohrungen in der Stirnfläche **37** des Ansatzes **1** entspricht. Mittels der Spannschrauben **47**, die sich innerhalb des Spannkanaals **41** in engem radialem Abstand um die Drehzapfenlängsachse **29** gruppieren und sich mit ihren Schraubenköpfen an der Widerlagerplatte **45** abstützen, wird die Drehzapfenplatte **27** gegen die Traverse **1** gespannt.

[0052] Eine derartige Anbindung der Drehzapfenplatte **27** an die Traverse **1** konzentriert den Kraftübertragungsbereich auf einen kleinen Bereich um die Drehzapfenlängsachse **29**, wobei im Fahrbetrieb auftretende Kräfte quer zur Drehzapfenlängsachse **29** durch den Formschluss von der ersten Umfangsfläche **33** und zweiten Umfangsfläche **35** auf die Traverse **1** übertragen und Kräfte in Richtung der Drehzapfenlängsachse **29** von der Ringlagerfläche **44** bzw. den Schraubenbolzen als Befestigungsmittel **47** aufgenommen werden.

[0053] Die relative Lage der Drehzapfenplatte **27** zur Traverse **1** ist derart, dass die Befestigungsabschnitte **38** und **39** in der Querachse **21** der Traverse **1** ausgerichtet sind. Das hat den Vorteil, dass bei außerordentlicher Stoßbelastung, zum Beispiel bei einem Anprall oder Unfall, die Befestigungsabschnitte **38** und **39** zur Kraftabtragung beitragen. Um dabei Schäden an der Drehzapfenplatte **27** infolge der hohen auftretenden Sonderlasten, auch unter den Bedingungen der Tieftemperatureinflüsse zu vermeiden, sind die Befestigungsabschnitte **38**, **39** schwimmend an der Traverse **1** befestigt, was bedeutet, dass eine Abstützung der Befestigungsabschnitte **38**, **39** senkrecht zur Unterseite **25** der Traverse **1** gegeben ist, während Relativbewegungen der Drehzapfenplatte **27** gegenüber der Traverse **1** in der Ebene deren Unterseite **25** möglich sind.

[0054] Wie vor allem aus **Fig. 9** ersichtlich weisen zu diesem Zweck die Befestigungsabschnitte **38** und **39** eine Anzahl von geringfügig geformten Langlöchern **48** auf, deren Längserstreckungsrichtung in die Verschieberichtung weist. In die Langlöcher **48** sind Abstandsbuchsen **49** eingesetzt, deren Flansche **50** in dem lichten Abstand zwischen den Befestigungsabschnitten **38**, **39** und der Unterseite **25** der Traverse

1 zu liegen kommen. Unter Zwischenfügen einer Unterlegscheibe 51 durchdringt eine Schraube 52 die Flanschbuchsen 49 und greift in eine Gewindebohrung 53 an der Unterseite der Traverse 1 ein. Der Schaft 54 der Flanschbuchse 49 ist geringfügig länger als die Dicke der Befestigungsabschnitte 38, 39. In dem auf diese Weise gebildeten Überstand des Flansches 50 und der Unterlegscheibe 51 zu den Befestigungsabschnitten 38, 39 ist jeweils eine Gleitschicht 55 eingefügt.

[0055] Zu beiden Seiten der Drehzapfenplatte 27 verlaufen parallel zur Querachse 21 der Traverse 1 Sockelleisten 56. Die Sockelleisten 56 gehen monolithisch aus der Unterseite 25 der Traverse 1 hervor und nehmen in dem dazwischen gebildeten Raum die Drehzapfenplatte 27 formschlüssig auf (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 10).

[0056] Im mittleren Bereich der Sockelleisten 56 auf Höhe des Drehzapfens 11 ist jeweils ein Seitenanschlag 57 monolithisch an die Sockelleiste 56 angegossen. Die beiden Seitenanschlüge 57 erstrecken sich somit zu beiden Seiten des Drehzapfens 11 und parallel zu diesem aus der Unterseite 25 der Traverse 1 und sind auf diese Weise von der Drehzapfenplatte 27 getrennt. Wie insbesondere aus Fig. 10 hervorgeht, sind dabei die Seitenanschlüge 57 ebenso wie die Traverse 1 als Hohlkörper ausgebildet, wobei die Hohlräume ineinander übergehen.

[0057] Im Bereich der beiden Traversenquerseiten 23 ist an die Unterseite 25 der Traverse 1 jeweils eine Schlingerdämpferkonsole 16 einstückig angegossen, mit einer breiten Basis, die sich zum freien Ende hin verjüngt und dort eine plane Lagerfläche 58 zur Befestigung eines Schlingerdämpferkopfes 15 zur Verfügung stellt. Die Schlingerdämpferkonsole 16 ist, vergleichbar dem Seitenanschlag 57, als Hohlkörper ausgebildet, wobei der Hohlraum der Traverse 1 und der Hohlraum der Schlingerdämpferkonsole 16 wiederum ineinander übergehen und einen Gesamthohlraum ergeben.

[0058] An den den Schlingerdämpferkonsolen 16 gegenüberliegenden Enden der Traversenquerseiten 23 ist jeweils ein Wanklager 18 angeordnet, in dem ein Ende der Wanklagerstange 17 drehbar gelagert ist. Das Wanklager 18 ist geteilt und umfasst einen an die Traverse 1 angegossenen Ansatz 59 mit einer ersten Lagerfläche, und eine lose Lagerschale 60 mit einer zweiten Lagerfläche, die zur Bildung des Wanklagers 18 mittels Schrauben gegen den Ansatz 59 gespannt ist. Aus Fig. 6 ist erkennbar, dass dabei die Ebene 61 der Fügeflächen im Winkel α zu der von der Traverse 1 gebildeten Ebene verläuft. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel α 90°, kann aber auch in einem Bereich zwischen 60° und 120° liegen.

[0059] Die Traversenbereiche zwischen den Seitenanschlügen 57 und der Schlingerdämpferkonsole 16 und Wanklager 18 bilden jeweils Lagerflächen 62 für die Luftfedern 10. Die Lagerflächen 62 besitzen eine kreisförmige Gestalt und sind mit Anschlussöffnungen 63 zum Hohlraum der Traverse 1 versehen. Der zwischen den Lagerflächen 62 liegende Bereich der Traverse 1 ist gegenüber den Lagerflächen 62 erhöht ausgebildet, wodurch eine Umrandung 64 der Lagerflächen 62 entsteht. Im Inneren der Traverse 1 führen die erhöhten Bereiche zu einer Hohlraumvergrößerung.

Patentansprüche

1. Traverse (1) zur Anlenkung eines Wagenkastens (3) eines Schienenfahrzeugs (2) an dessen Drehgestell (4), wobei die Oberseite (24) der Traverse (1) mit dem Wagenkasten (3) verbunden ist und auf der Unterseite (25) der Traverse (1) eine Drehzapfenplatte (27) mit Drehzapfen (11) mittels Befestigungsmittel befestigt ist, wobei der Drehzapfen (11) zur Übertragung von Zug- und Bremskräften in einer Drehzapfenaufnahme am Drehgestell (4) beweglich gelagert ist, wobei die Drehzapfenplatte (27) an ihrer dem Drehzapfen (11) abgewandten Oberseite (30) einen koaxial zur Drehzapfenlängsachse (29) verlaufenden Ansatz (31) und die Traverse (1) an ihrer der Drehzapfenplatte (27) zugewandten Unterseite (25) eine zum Ansatz (31) komplementär geformte Ausnehmung aufweist, in die die Drehzapfenplatte (27) mit dem Ansatz (31) axial einsteckbar ist, und dass Befestigungsmittel (47) zum Spannen der Drehzapfenplatte (27) gegen die Traverse (1) in achsparalleler Lage um die Drehzapfenlängsachse (29) angeordnet und mit ihrem einen Ende in der Stirnfläche (37) des Ansatzes (31) verankert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) an ihrer Unterseite (25) zwei in Querrichtung der Traverse (1) parallel zueinander verlaufende leistenförmige Sockel (57) aufweist und die Drehzapfenplatte (27) formschlüssig zwischen den beiden Sockeln (57) aufgenommen ist.

2. Traverse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ansatz (31) gestuft ist mit einem ersten Längsabschnitt (32, 42) mit einer ersten Umfangsfläche (33) und mindestens einem zweiten Längsabschnitt (34, 43) mit einer zweiten Umfangsfläche (35), wobei die erste Umfangsfläche (33) und die zweite Umfangsfläche (35) über eine normal zur Drehzapfenlängsachse (29) verlaufende Ringschulter (36) verbunden sind.

3. Traverse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) im Bereich der Befestigungsmittel (47) einen von der Oberseite der Traverse (1) zur Ausnehmung an der Unterseite der Traverse (1) durchgängigen Spannkanaal (41) aufweist und die Befestigungsmittel (47) mit ihrem anderen Ende in einer sich an der Oberseite (24) der Tra-

verse (1) abstützenden Widerlagerplatte (45) verankert sind.

4. Traverse (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) an ihrer Oberseite (24) im Bereich der Widerlagerplatte (45) eine zur Widerlagerplatte (45) komplementär geformte Ausnehmung aufweist.

5. Traverse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten Befestigungsmittel (47) innerhalb eines Umfangskreises um die Drehzapfenlängsachse (29) angeordnet sind, dessen Durchmesser maximal 100 mm beträgt.

6. Traverse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzapfenplatte (27) Befestigungsabschnitte (38, 39) zur Abstützung an der Traverse (1) aufweist, wobei die Befestigungsabschnitte (38, 39) sich diametral zur Drehzapfenlängsachse (29) gegenüberliegen.

7. Traverse (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzapfenplatte (27) derart an der Unterseite (25) der Traverse (1) angeordnet ist, dass die sich diametral gegenüberliegenden Befestigungsabschnitte (38, 39) jeweils im Bereich einer Traversenlängsseite (22) liegen.

8. Traverse (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsabschnitte (38, 39) mittels Befestigungsmittel (52) schwimmend an der Traverse (1) gelagert sind, wobei die Befestigungsmittel (52) den jeweiligen Plattenabschnitt (38, 39) senkrecht zur Ebene der Drehzapfenplatte (27) halten und Bewegungen in der Ebene der Drehzapfenplatte (27) erlauben.

9. Traverse (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Befestigungsmittel (52) von mindestens einer Schraube gebildet sind, die mit Spiel in der Ebene der Drehzapfenplatte (27) einen Befestigungsabschnitt (38, 39) durchsetzt.

10. Traverse (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Schraube (52) in einer Abstandsbuchse (49) gehalten ist, wobei die Abstandsbuchse (49) in einem Gleitlager gegenüber dem Befestigungsabschnitt (38, 39) geführt ist.

11. Traverse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) mindestens eine aus der Unterseite (25) der Traverse (1) ragende Konsole (16) zur Anlenkung eines zwischen Drehgestell (4) und Traverse (1) wirksamen Schlingerdämpfers (12) besitzt, die zur Aufnahme eines mit dem Schlingerdämpfer (12) gekoppelten Schlingerdämpferkopfes (15) bestimmt ist, und/oder wobei die Traverse (1) mindestens einen aus der Unterseite (25) der Traverse (1) ragenden Seitenanschlag (57) zur

Führung des Drehgestells (4) besitzt, wobei die mindestens eine Konsole (16) und/oder der mindestens eine Seitenanschlag (57) monolithisch an die Traverse (1) angegossen sind.

12. Traverse (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) und die mindestens eine Konsole (16) und/oder der mindestens eine Seitenanschlag (57) als Hohlkörper ausgebildet sind und die Traverse (1) und die mindestens eine Konsole (16) und/oder der mindestens eine Seitenanschlag (57) einen Gesamthohlraum oder ein kommunizierendes Hohlraumsystem bilden.

13. Traverse (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das freie Ende der mindestens einen Konsole (16) eine Lagerfläche (58) zur Befestigung des Schlingerdämpferkopfes (15) aufweist.

14. Traverse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) zumindest ein Wanklager (18) für einen zwischen Drehgestell (4) und Traverse (1) wirksamen Wankdämpfer (13) besitzt, das zur Aufnahme einer mit dem Wankdämpfer (13) gekoppelten Wanklagerstange (17) bestimmt ist, wobei das Wanklager (18) einen an der Traverse (1) angeordneten Ansatz (59) und eine in einer Anschlussebene (61) mit dem Ansatz (59) verbindbaren Lagerschale (60) umfasst, wobei die Anschlussebene (61) in einem Winkel α zur Ebene der Traverse (1) verläuft, wobei der Winkel α in einem Bereich von 60° bis 120° liegt.

15. Traverse (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Winkel α 90° beträgt.

16. Traverse (1) nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ansatz (59) monolithisch aus der Traverse (1) hervorgeht.

17. Traverse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Traverse (1) als Hohlkörper ausgebildet ist, wobei zumindest der zwischen den Lagerflächen (62) liegende Bereich der Traverse (1) gegenüber den Lagerflächen (62) abgesetzt ist, so dass die Lagerflächen (62) für die Hauptfederung in Vertiefungen liegen und dass der Hohlraum des Hohlkörpers im abgesetzten Bereich ein größere lichte Höhe zwischen Oberseite und Unterseite der Traverse (1) aufweist als im Bereich der Lagerflächen (62).

18. Traverse (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerflächen (62) kreisförmig ausgebildet sind und sich der abgesetzte Bereich jeweils über mindestens ein Viertel des Umfangs einer Lagerfläche (62) erstreckt.

19. Traverse (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagerflächen (62) kreisförmig

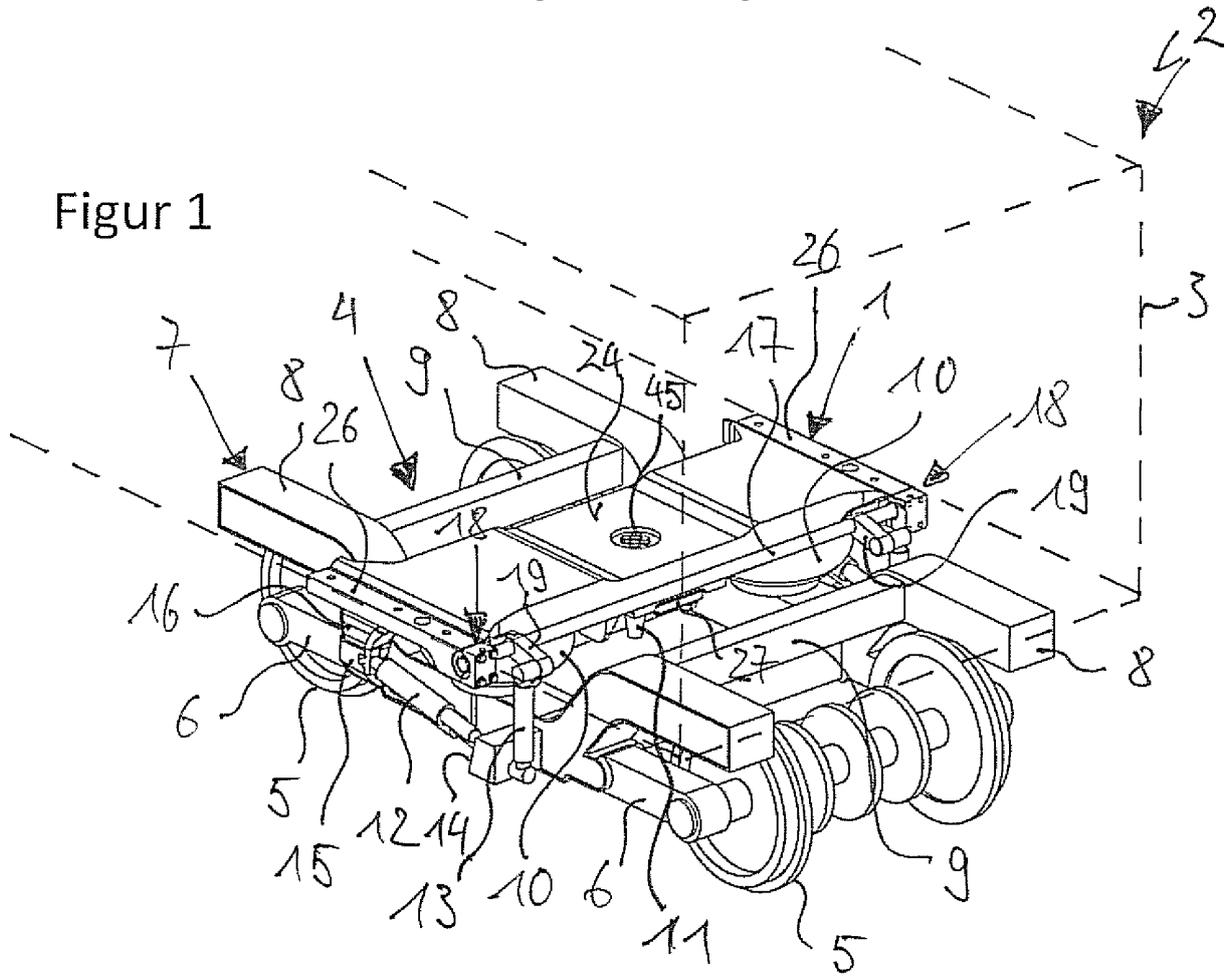
mig ausgebildet sind und sich der abgesetzte Bereich jeweils über mindestens die Hälfte des Umfangs einer Lagerfläche (62) erstreckt.

20. Traverse (1) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Höhe des abgesetzten Bereichs senkrecht zu den Lagerflächen (62) mindestens 30 mm beträgt.

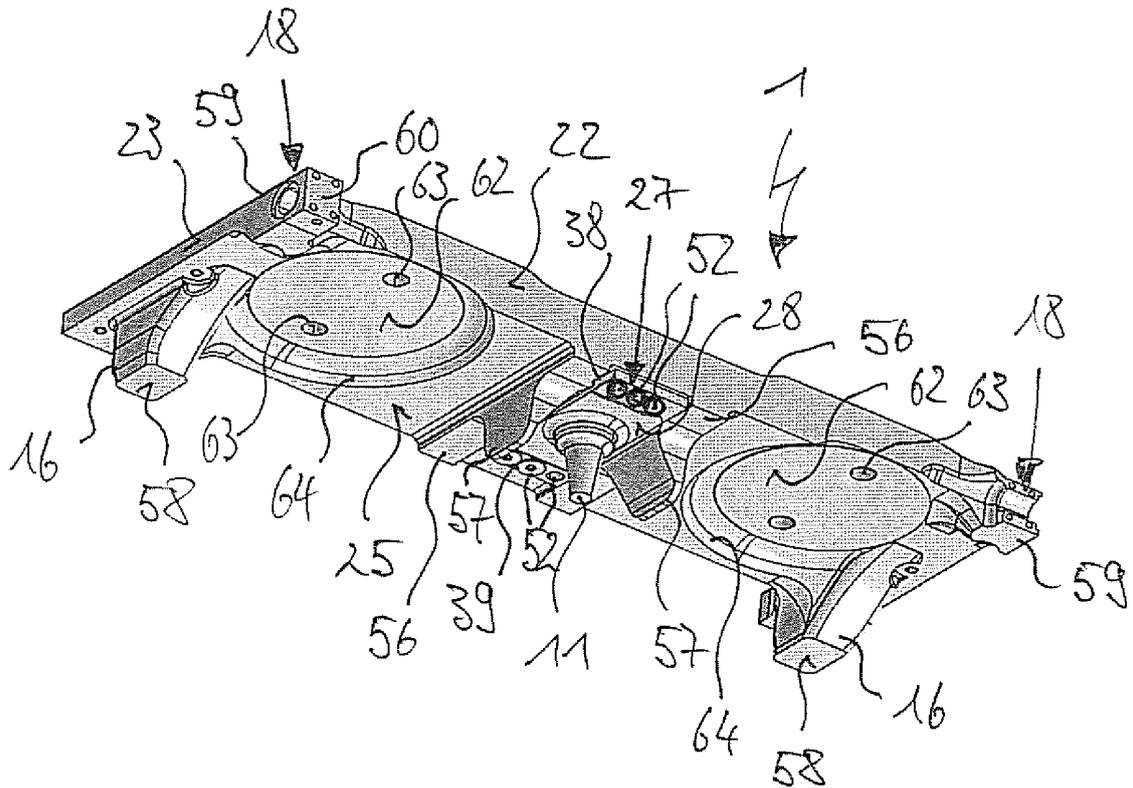
Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

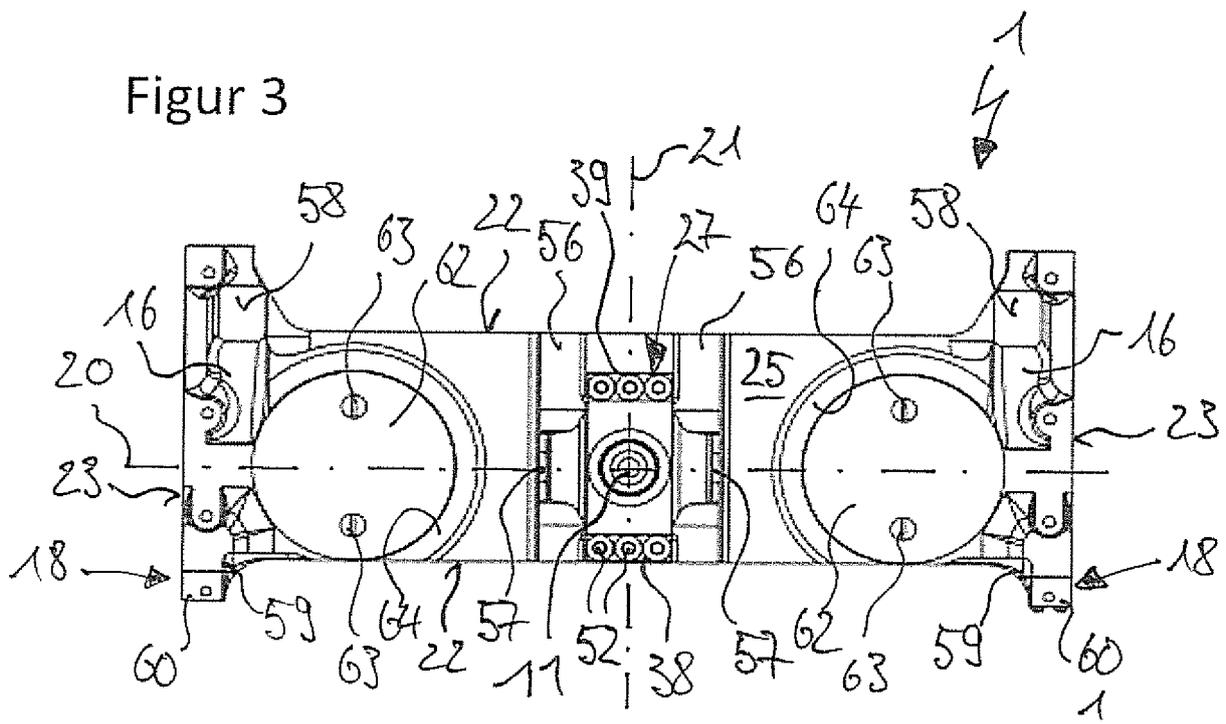
Figur 1



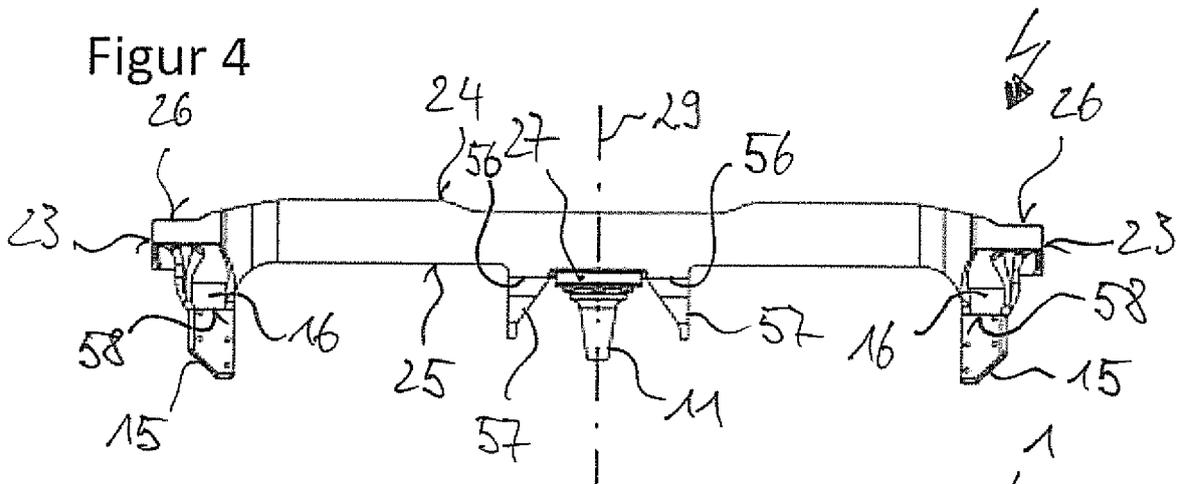
Figur 2



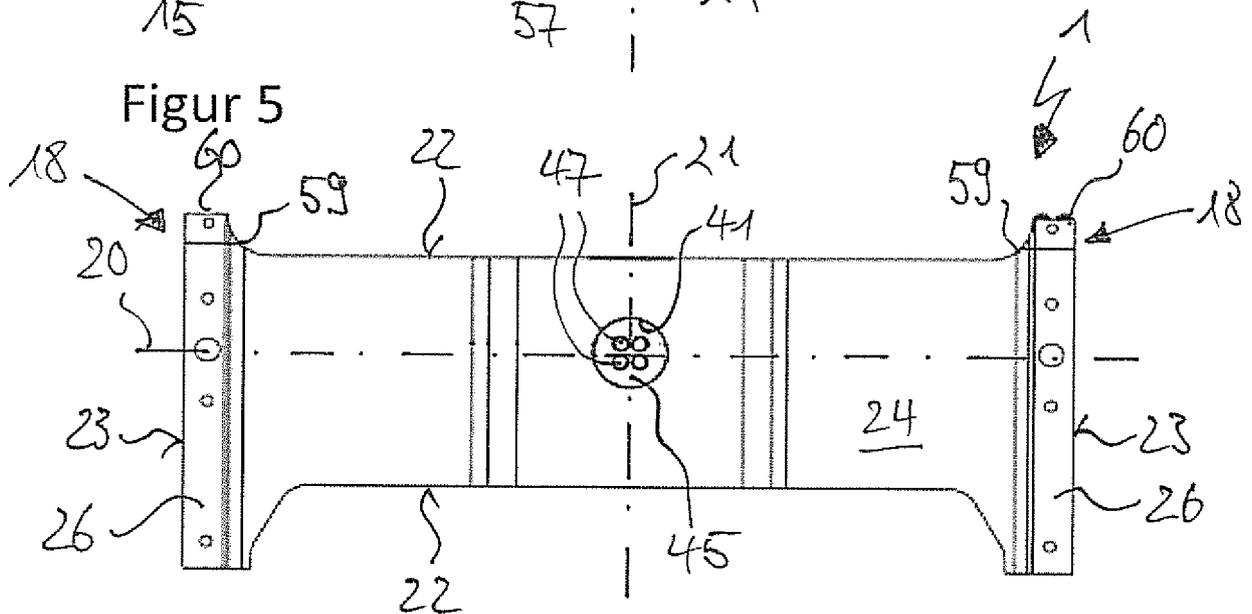
Figur 3

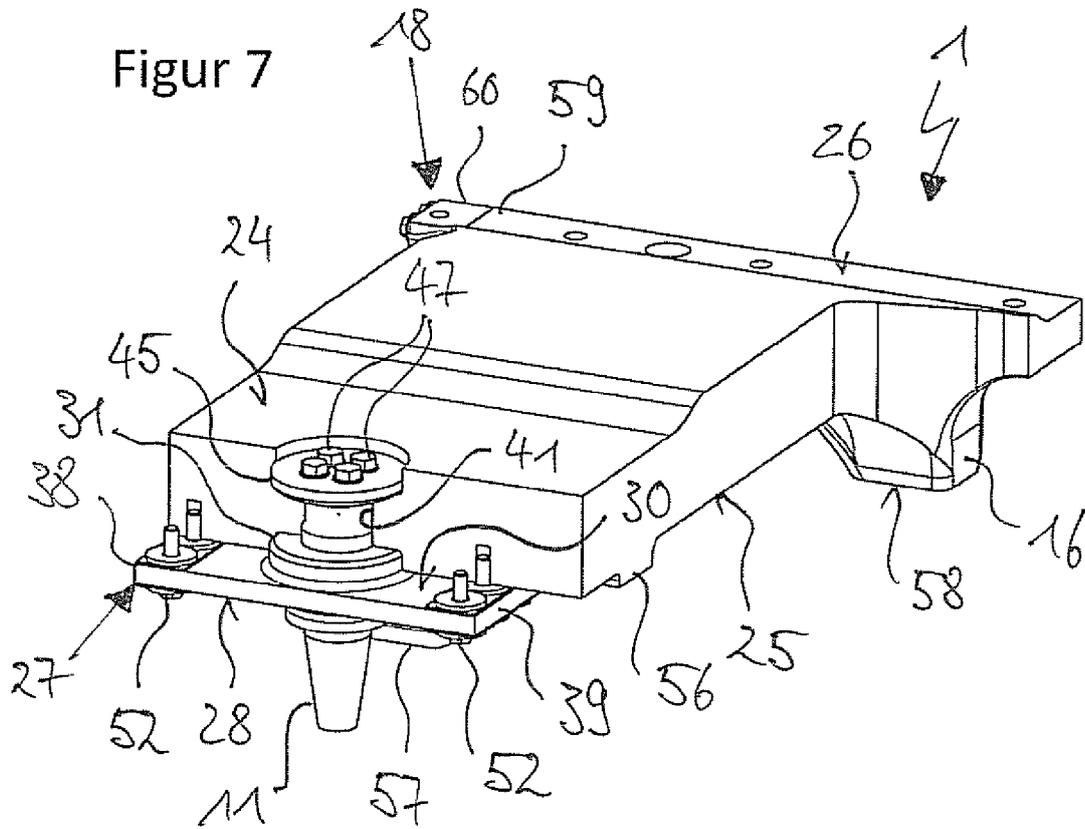
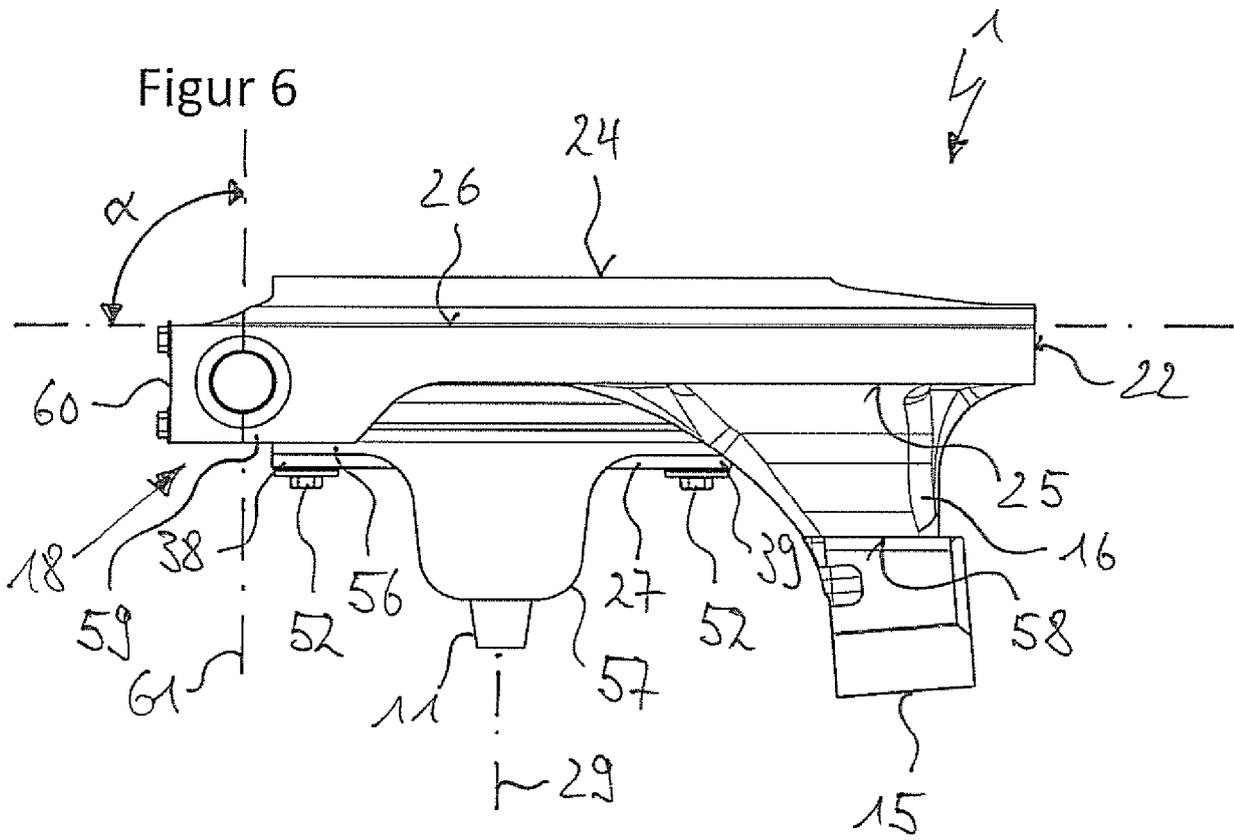


Figur 4



Figur 5





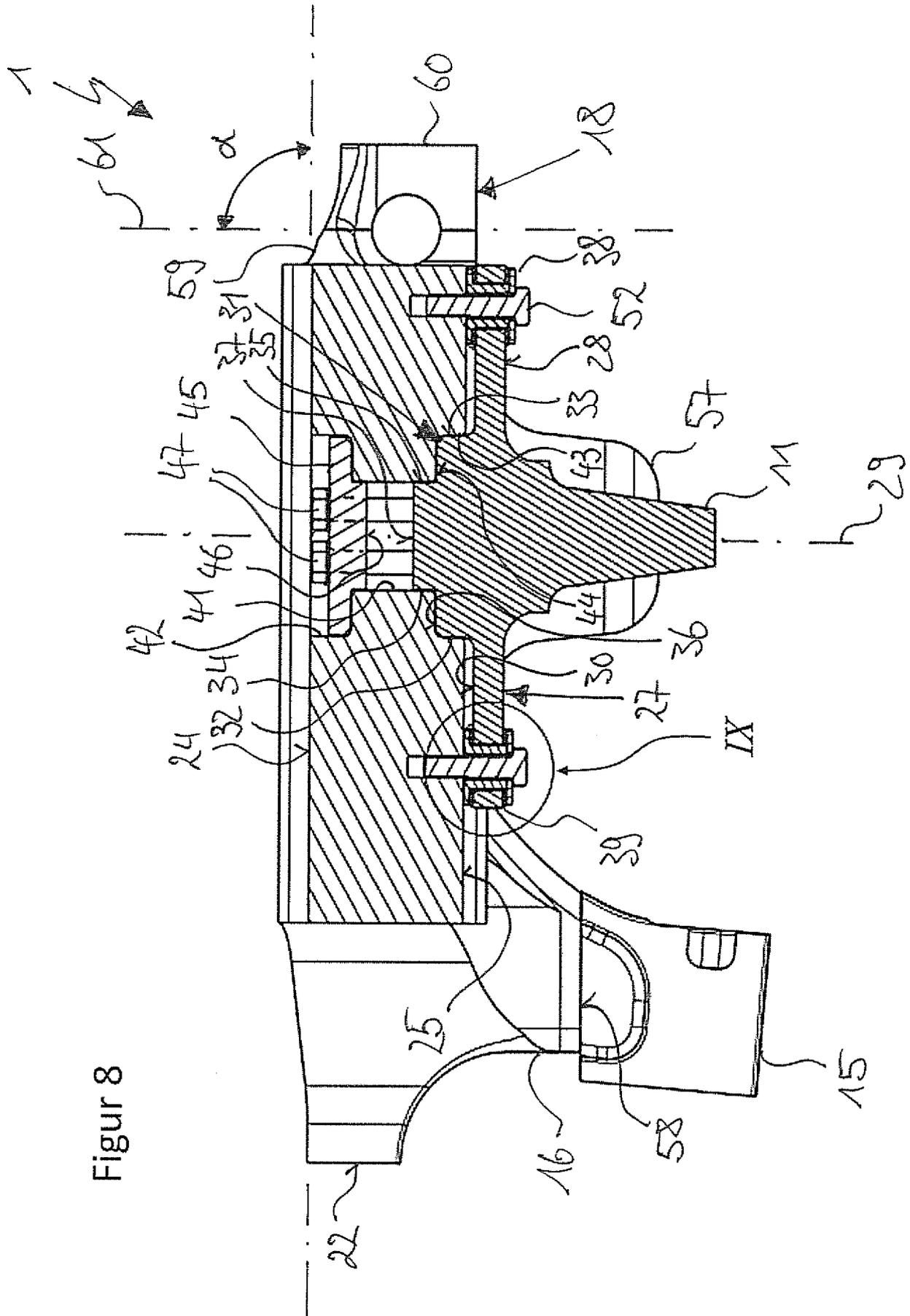
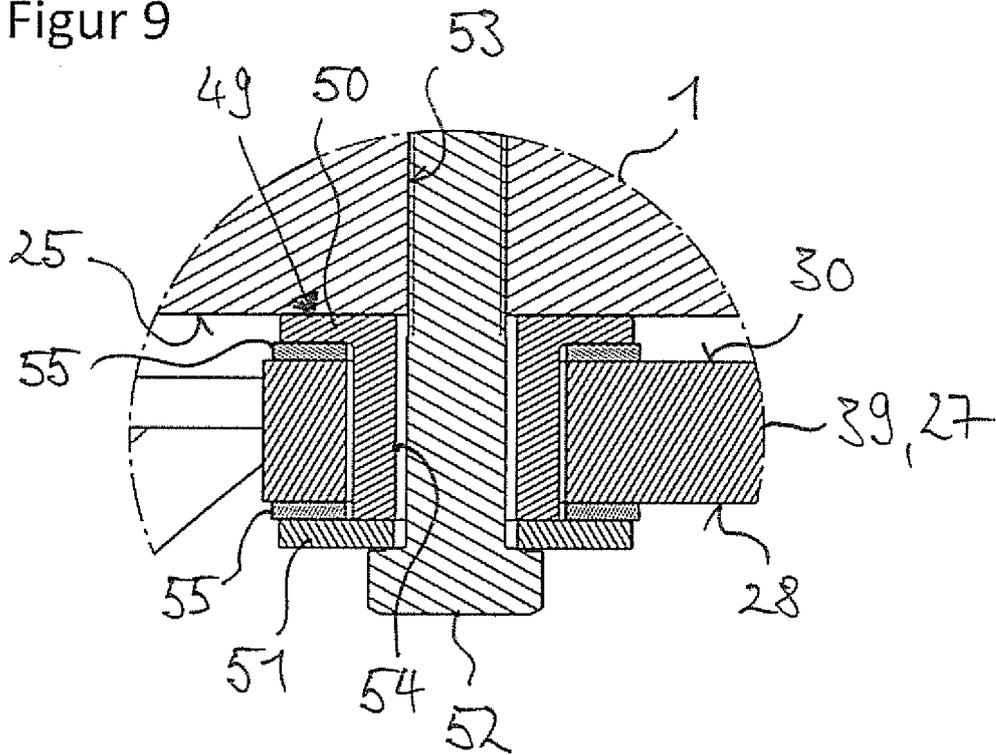


Figure 8

Figur 9



Figur 10

