



(10) **DE 10 2016 118 024 B4** 2020.08.06

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 118 024.6**

(22) Anmeldetag: **23.09.2016**

(43) Offenlegungstag: **07.12.2017**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.08.2020**

(51) Int Cl.: **B60D 5/00 (2006.01)**

B62D 47/02 (2006.01)

B61G 5/00 (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).

(30) Unionspriorität:
201610384861.3 02.06.2016 CN

(73) Patentinhaber:
**Zhuzhou Times New Material Technology Co.,
Ltd., Zhuzhou, Hunan, CN**

(74) Vertreter:
**Keil & Schaaflhausen Patentanwälte PartGmbB,
60323 Frankfurt, DE**

(72) Erfinder:
**Liu, Wensong, Zhuzhou, Hunan, CN; Luo, Bin,
Zhuzhou, Hunan, CN; Zhuang, Zhengyu, Zhuzhou,
Hunan, CN; Du, Fangmeng, Zhuzhou, Hunan, CN;
Luo, Yan, Zhuzhou, Hunan, CN; Wang, Yaping,
Zhuzhou, Hunan, CN; Cheng, Haitao, Zhuzhou,
Hunan, CN**

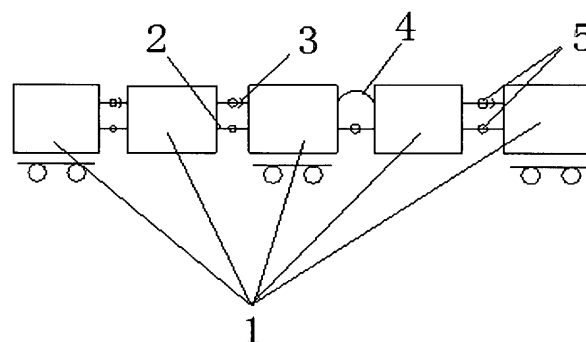
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2004 014 903	A1
DE	20 2006 004 643	U1
FR	2 575 429	A1
US	6 296 414	B1
EP	1 983 202	A2
CN	105 329 252	A
CN	102 490 755	A
CN	102 862 607	A
CN	201 538 329	U

(54) Bezeichnung: **Scharnierverbindungsmethode für Wagenkästen eines Niederflur-Fahrzeugs und ein Scharnierverbindungssystem**

(57) Hauptanspruch: Scharnierverbindungsmethode für zwei benachbarte Wagenkästen (1) eines Niederflur-Fahrzeugs, wobei eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen (1) verwendet wird und die Wagenkästen (1) des Niederflur-Fahrzeugs durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden sind, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier (2), Drehscharnier (3) und Freischarnier (4) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Festscharnier (2) und das Drehscharnier (3) des Scharnierverbindungssystems ein monolithisches Metallgelenklager (5) aufweisen, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungssystems dient und das Festscharnier (2) und das Drehscharnier (3) miteinander kombiniert werden und das Scharnierverbindungssystem zwischen den Wagenkästen (1) des Niederflur-Fahrzeugs bilden, um die Wagenkästen (1) miteinander zu verbinden, wobei das Metallgelenklager (5) ein Metallgelenklager (6) für das Festscharnier (2) und ein Metallgelenklager (7) für das Drehscharnier (3) aufweist, wobei das Metallgelenklager (6) für das Festscharnier (2) und das Metallgelenklager (7) für das Drehscharnier (3) jeweils zwei benachbarte Wagenkästen (1) miteinander

verbinden und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bilden, wobei das Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) durch das Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen (1) verbindet, und das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) ...



Beschreibung

Technisches Gebiet:

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scharnierverbindungsmethode und -system für zwei benachbarte Wagenkästen eines Niederflur-Fahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie des Anspruchs 5

Technischer Hintergrund:

[0002] „Niederflur“ ist ein Sonderbegriff für Stadtbahnfahrzeuge und bezieht sich auf Stadtbahnfahrzeuge, deren Flure einen Abstand zum Boden weniger als 40 cm aufweisen. Gemäß dem Prozent der Fläche der Niederflur weisen die Niederflur-Fahrzeuge vielen Typen. Dabei sind 70% Niederflur-Stadtbahnfahrzeuge und auch 100% Niederflur-Stadtbahnfahrzeuge. Die 100% Niederflur-Stadtbahnfahrzeuge weisen die größte technische Schwierigkeit auf. Ein Niederflur-Fahrzeug weist normalerweise mehr als zwei Wagenkästen auf, wobei die zwei benachbarten Wagenkästen normalerweise durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden sind. Das Scharnierverbindungssystem zwischen den Wagenkästen eines Niederflur-Fahrzeugs ist von der Kraft angespannt. Die Sicherheit der Verbindung bestimmt die Sicherheit des Fahrzeuges. Es besteht drei Verbindungsstrukturen für die zwei benachbarten Wagenkästen: Kugelbolzenverbindungsstruktur, Drehverbindungsstruktur und Scharnierstiftstruktur, wobei die Kugelbolzenverbindung bei früheren Personenwagen verwendet wird, die Drehverbindung die Verbindung und Abbiegen des Fahrzeugs gewährleistet, und der Scharnierstift durch einen Achsenärmel die Verbindung und Abbiegen des Fahrzeugs gewährleistet.

[0003] Die Scharnierverbindungsvorrichtung eines Niederflur-Fahrzeugs ist normalerweise bei den Verbindungsteilen auf den zwei Seiten des Fahrzeugs vorgesehen, wobei ein oberes Scharnier und ein unteres Scharnier verwendet werden. Durch die verschiedenen Scharnierverbindungsvorrichtungen wird die Bewegung des Fahrzeugs beschränkt und das Niederflur-Fahrzeug kann gut durch Kurven mit kleinen Radien fahren. Die Böden der zwei benachbarten Wagenkästen werden normalerweise durch eine Festscharnierverbindungsvorrichtung verbunden, während die Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen normalerweise durch eine Drehscharnierverbindungsvorrichtung oder eine Kombination von einem Drehscharnier und einem Freischarnier verbunden werden. Die Festscharnierverbindungsvorrichtung für die Böden des Fahrzeugs beschränkt die horizontalen Bewegungen in drei Richtungen, erlaubt Drehen in drei Richtungen, trägt die vertikale Kraft des Fahrzeugs, und überträgt die meisten Längszugkraft (in der Fahrtrichtung) sowie die horizontale Kraft

des Fahrzeugs. Die Drehscharnierverbindungsvorrichtung erlaubt das Drehen um die vertikale Achse der zwei benachbarten Wagenkästen. Das Gummiteil innerhalb der Vorrichtung bietet die vertikale und horizontale Steifigkeit an. Durch die Zusammenarbeit mit der Festscharniervorrichtung für die Böden des Fahrzeugs trägt die Drehscharnierverbindungsvorrichtung ein Teil der Längszugkraft, und beschränkt die Seitenwinder und Kopfnicken. Die benachbarten Wagenkästen haben nur die Freiheit für Kopfschütteln, wodurch das Fahrzeug durch die horizontalen sowie die vertikalen Kurven mit kleinem Radius durchfahren kann. Die Freischarniervorrichtung und die Drehscharniervorrichtung sind getrennt vorgesehen. Die Strukturen der Drehscharniervorrichtungen sind gemäß den unterschiedlichen Fahrzeugtypen unterschiedliche. Grundsätzlich ist eine Drehscharniervorrichtung auf dem Dach des Fahrzeugs installiert, wodurch die Dächer der Wagenkästen verbunden werden und das Niederflur-Fahrzeug sicher und stabil durch die horizontalen Kurven und vertikalen Kurven durchfahren kann. Das auf dem Dach vorgesehene Freischarnier ist ein Hilfsverbindingssystem, das nur die Seitenwinder der zwei benachbarten Wagenkästen beschränkt. Das aus den drei Scharnierverbindungsvorrichtungen bestehende Scharnierverbindungssystem wird bereits bei den Niederflur-Fahrzeugen verwendet. Allerdings ist sind Verbindungssicherheit und Stabilität eines solchen Scharnierverbindungssystems nicht ausreichend. Bei der Festscharnierverbindungsmethode werden die obere und die untere Stütze durch einen Mittelbolzen direkt mit dem Metallgelenklager scharnierverbunden. Nämlich läuft der Mittelbolzen folgende durch die obere Stütze, das Metallgelenklager und die untere Stütze, um die zwei benachbarten Wagenkästen zu verbinden. Allerdings ist diese Verbindungsmethode mittels eines Mittelbolzens verkompliziert die Struktur des Festscharniers, die Modularität der Struktur ist niedrig und ein großer Installationsraum wird benötigt. Ferner muss die Scharnierverbindungsvorrichtung regelmäßig gereinigt werden und die Schmierung- und Bewegungsstand müssen geprüft werden. Die Verbindungsmethode mittels eines Mittelbolzens verkompliziert den Abbau und die Reinigung der Festscharniervorrichtung, und es ist somit schwer die Vorrichtung instand zu stellen. Das Drehscharnier benutzt V-förmige Schaftverbindungsstruktur. Allerdings weist die herkömmliche Drehscharnierstruktur eine komplizierte Struktur auf und ist schwer aufzubauen und einzustellen. Die Kraftsituation ist ebenfalls nicht sehr vernünftig. Diese Probleme beeinträchtigen den normalen Betrieb des Fahrzeugs, und reduzieren die Lebensdauer des Fahrzeugs. Folglich weitere Forschungen sind erforderlich.

[0004] Durch Recherche werden die folgenden Standen der Technik, die mit der vorliegenden Erfindung relevant sind, gefunden.

1. Das chinesische Patent CN 102862607 A, unter dem Titel „das Scharnierverbindungssystem eines Niederflrzugs oder eines Personenwagens“, offenbart ein Scharnierverbindungssystem eines Niederflrzugs oder eines Personenwagens, wobei der Vorderrahmen und der Rückrahmen durch ein Drehlager miteinander fest verbunden sind. Die Vorderseite des Vorderrahmens und die Rückseite des Rückrahmens bilden jeweils eine Nickachse. Vorzugsweise weist die Nickachse ein Kugelscharnier, ein Installationsloch für das Kugelscharnier und einen Kugelscharnierfestsitz. Das Kugelscharnier kann beweglich in das Installationsloch eingesteckt und somit befestigt werden. Die Vorderseite des Vorderrahmens und die Rückseite des Rückrahmens sind jeweils mit einem Installationsloch versehen. Der Vorderrahmen und der Rückrahmen sind links und rechts symmetrisch und sind jeweils mit einer mechanischen Sperrvorrichtung versehen. Der Sensor ist auf dem Rückrahmen vorgesehen. Die Bühne für die Drehplatte ist auf dem Vorderrahmen vorgesehen. Das vordere Klebeband ist mit dem Boden des benachbarten Wagenkastens fest verbunden, während das hintere Klebeband mit der Bühne für die Drehplatte festverbunden ist und sich unter dem Klebeband befindet. Ein solches System weist einen höheren Widerstand gegen Drehmoment auf, und hat einen guten Puffereffekt. Der Vorderrahmen und der Rückrahmen haben jeweils eine Nickachse. Die Nickachse reagiert gegen Stürzen oder auf- und absteigende Bewegungen, wodurch das Fahrzeug glatt fahren kann.

2. Die chinesische Anmeldung CN 102490755 A mit dem Titel „Drehgestell für Schnellbahnlastwagen“ offenbart ein Drehgestell für Schnellbahnlastwagen, umfassend einen Rahmen. Die zwei horizontalen Seiten des Rahmens laufen jeweils durch ein Primäraufhängungssystem und sind jeweils mit einem Radsatz verbunden. Der Rahmen ist mit einem sekundären Aufhängungssystem und einer Basisbremsenvorrichtung versehen. Die Vorderseite und die Rückseite des Rahmens sind jeweils mit einem Schockdämpfer versehen. Der Rahmen nimmt eine H-Form an, umfassend zwei Seitenholme, einen großen Querbalken und mehrere kleinen Querbalken. Die zwei Seiten des großen Querbalkens sind jeweils symmetrisch mit den kleinen Querbalken der zwei Seitenholme verbunden. Die zwei Seiten des Seitenholms laufen jeweils durch ein Primäraufhängungssystem und sind jeweils mit einem Radsatz verbunden. Der Rahmen ist mit einem sekundären Aufhängungssystem, einer Basisbremsenvorrichtung und einem Testsystem für die Achsentemperatur versehen. Die Vorderseite und die Rückseite des Rahmens

sind jeweils mit einem Schockdämpfer versehen.

3. Die Offenlegungsschrift FR 2 575 429 A1 unter dem Titel „Entwicklungen der Drehgestelle der Bahnfahrzeuge“, offenbart ein Drehgestell, insbesondere ein zweiachsiges Drehgestell, eines Bahnfahrzeugs. Um die Abrasion der Achse bei Kurven mit kleinen Radien zu vermeiden, ist das Drehgestell, das mit einem Federungssystem versehen ist, auf den beiden Seiten der Hauptachse des Fahrzeugs jeweils mit einem elastischen Längsbalancedrückelement versehen. Das Federungssystem und die Feder sind mit Polster versehen. Das Hauptfederungssystem durch ein Scharnierverbindungssystem erreicht die Verbindung zwischen Achsen.

4. Das chinesische Patent CN 201538329 U, mit dem Titel „Die Freischarniervorrichtung eines Niederflr-Stadtbahnfahrzeugs“, offenbart eine Freischarniervorrichtung eines Niederflr-Stadtbahnfahrzeugs. Die Freischarniervorrichtung nimmt eine Z-Form an, und die beiden Seiten der Vorrichtung sind auf dem Fahrzeug befestigt. Die Freischarniervorrichtung ist eine Hilfsverbindungsvorrichtung des Niederflr-Fahrzeugs und beschränkt die seitliche Bewegung des Fahrzeugs. Das Fahrzeug kann durch die horizontalen und vertikalen Kurven mit kleinen Radien durchfahren und kann stabil linear bewegen.

[0005] Die oben genannten Patente/Patentanmeldungen betreffen Scharnierverbindungssysteme eines Niederflr-Fahrzeugs und haben Verbesserungen diesen Systemen offenbart. Allerdings sind solchen Verbesserungen nur lokalen Verbesserungen. Es fehlt Gesamtüberlegungen aus der gesamten Struktur und Eigenschaften, und wie die Strukturfaktoren des Systems zu ändern. Es fehlt Überlegungen, wie die gesamten Eigenschaften des Scharnierverbindungssystems des Niederflr-Fahrzeugs gemäß den Eigenschaften des Niederflr-Fahrzeugs verbessert werden sollen. Folglich weist die Verbindung des herkömmlichen Scharnierverbindungssystems immer noch eine komplizierte Struktur auf, und tendiert zu Abrasion. Weitere Forschung ist erforderlich.

5. Aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 983 202 A2 ist ein Axiallager bekannt umfassend ein äußeres Gehäuse mit einer im wesentlichen kreisförmigen Basis, von der eine zylindrische Seitenwand und ein zentraler Bolzen aufragen, wobei der zentrale Bolzen einstückig mit dem äußeren Gehäuse ausgebildet ist, eine äußere Kugel, die zumindest teilweise in dem äußeren Gehäuse sitzt und eine innere Kugel, die an dem zentralen Bolzen an einer Seite des Lagers so montiert ist, dass nur Zugang zu einen

Seite des Lagers erforderlich ist, um die innere Kugel an dem zentralen Bolzen zu befestigen.

6. Die Offenlegungsschrift DE 10 2004 014 903 A1 betrifft ein Fahrzeug bestehend aus mindestens drei gelenkig miteinander verbundenen Wagenkästen, von denen sich mindestens ein Wagenkasten nicht auf ein oder mehrere Laufwerke abstützt, sondern über Wagenkastengelenke auf die beiden ihm benachbarten Wagenkästen. Diese stützen sich ihrerseits jeweils auf mindestens ein Laufwerk ab.

Inhalt der Erfindung:

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Scharnierverbindungsmethode und ein neues Scharnierverbindungssystem bereitzustellen, die die oben genannten Nachteile des Stands der Technik zu überwinden, welche die Verbindungsstruktur der Scharnierverbindungsmethode des Scharnierverbindungssystems des Niederflur-Fahrzeugs verbessert wird, wodurch die Eigenschaften der Scharnierverbindung des Niederflur-Fahrzeugs verbessert werden, die gesamte Tendenz des Scharnierverbindungssystems zur Abrasion reduziert wird und das Scharniersystem stabiler wird. Ferner sind die Struktur und die Reparatur einfacher.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Scharnierverbindungsmethode mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Scharnierverbindungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 5. Bei der Scharnierverbindungsmethode für die zwei benachbarten Wagenkästen eines Niederflur-Fahrzeugs, wird eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen verwendet und die Wagenkästen des Niederflur-Fahrzeugs jeweils durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier, Drehscharnier und Freischarnier besteht. Das Festscharnier und das Drehscharnier des Scharnierverbindungssystems weist ein monolithisches Metallgelenklager auf, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungsteils dient, wobei das Metallgelenklager als das Spindelteil des Scharnierverbindungsteils dient und das Festscharnier und das Drehscharnier bildet, und das Festscharnier und das Drehscharnier miteinander kombiniert werden und ein Scharnierverbindungssystem zwischen den Wagenkästen des Niederflur-Fahrzeugs bilden, um die Wagenkästen miteinander zu verbinden.

[0008] Ferner besteht das Metallgelenklager aus einem Metallgelenklager für das Festscharnier und einem Metallgelenklager für das Drehscharnier, wobei das Metallgelenklager für das Festscharnier und das Metallgelenklager für das Drehscharnier jeweils mit den zwei benachbarten Wagenkästen verbindet und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bildet, wobei das Metallgelenklager des Festscharniers durch

das Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet, und das Metallgelenklager des Drehscharniers durch das drehbare Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet.

[0009] Ferner wird das Metallgelenklager des Festscharniers als ein monolithisches Teil zusammengebaut, wobei das monolithische Metallgelenklager durch ein erstes Verbindungselement mit einem oberen Festlager eines Wagenkastens verbunden ist, und das monolithische Metallgelenklager durch ein zweites Verbindungselement mit einem unteren Festlager eines anderen Wagenkastens verbunden ist, wodurch die zwei benachbarten Wagenkästen miteinander verbunden sind.

[0010] Ferner weist das Metallgelenklager des Festscharniers das monolithische Metallgelenklager einen äußeren Metallgelenksitzärmel, eine äußere rollende Kugelhülse und eine innere rollende Kugel auf, wobei die äußere rollende Kugelhülse innerhalb dem äußeren Metallgelenksitzärmel vorgesehen ist, die innere rollende Kugel innerhalb der äußeren rollenden Kugelhülse vorgesehen ist, und zwischen dem äußeren Metallgelenksitzärmel und der äußeren rollenden Kugelhülse eine Verschleißbuchse vorgesehen ist, wobei die innere rollende Kugel und die äußere rollende Kugelhülse sowie die äußere rollende Kugelhülse und die Verschleißbuchse jeweils durch eine Kugelfläche berühren, und wobei durch ein drittes Verbindungselement der äußere Metallgelenksitzärmel, die äußere Kugelhülse, die innere rollende Kugel und die Verschleißbuchse ein monolithisches Metallgelenklager bilden.

[0011] Ferner sitzt der innere Ring des Gelenks des Metallgelenklagers des Drehscharniers auf dem Spindeluntergestell und der innere Ring des Gelenks und das Spindeluntergestell werden befestigt, und der obere Kugelkopf und der untere Kugelkopf auf dem äußeren Ring des Gelenks des Metallgelenklagers sitzen, wobei der obere Kugelkopf und der untere Kugelkopf auf dem äußeren Ring des Gelenks befestigt werden, wodurch der obere Kugelkopf und der untere Kugelkopf mit dem äußeren Ring des Gelenks um den inneren Ring des Gelenks drehen können.

[0012] Ferner weist das Metallgelenklager des Drehscharniers ein monolithisches Drehmetallgelenk auf, wobei das monolithische Drehmetallgelenk zwischen dem Spindeluntergestell und der von der oberen und unteren Kugelkopfhülse gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange installiert ist, und wobei das monolithische Drehmetallgelenk, das Spindeluntergestell und die von der oberen und unteren Kugelkopfhülse gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange kombinieren und das Metallgelenklager des Drehscharniers bilden.

[0013] Ferner sitzt der innere Ring des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers des Drehscharniers durch die Übermaßpassung auf der Spindel des Spindeluntergestells und wird durch den Sprengring der Spindel befestigt und lokalisiert. Die Kugelfläche des äußeren Rings des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers ist mit der Kugelfläche des inneren Rings des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers verbunden, wobei der äußere Ring des monolithischen Metallgelenklagers jeweils den inneren Ring der oberen Kugelpopfhülse und den inneren Ring der unteren Kugelpopfhülse der von der oberen und unteren Kugelpopfhülsen gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange berührt, wodurch die Kraft des äußeren Rings des Gelenks auf der oberen Kugelpopfhülse und der unteren Kugelpopfhülse verteilt wird.

[0014] Ein Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs, wobei eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen verwendet wird und die Wagenkästen des Niederflur-Fahrzeugs jeweils durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden ist, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier, Drehscharnier und Freischarnier besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Festscharnier und das Drehscharnier des Scharnierverbindungssystems ein monolithisches Metallgelenklager aufweist, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungsteils dient, wobei das Metallgelenklager jeweils mit den zwei Seiten des Festscharniers und des Drehscharniers verbindet und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bildet.

[0015] Das Metallgelenklager besteht aus einem Metallgelenklager für das Festscharnier und einem Metallgelenklager für das Drehscharnier, wobei das Metallgelenklager des Festscharniers durch ein Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet, und das Metallgelenklager des Drehscharniers durch ein drehbares Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet.

[0016] Das Metallgelenklager des Festscharniers befindet sich zwischen dem oberen Festlager und dem unteren Festlager, wobei das Metallgelenklager durch zwei Verbindungselemente mit dem oberen Festlager und dem unteren Festlager verbindet, wodurch die zwei benachbarten Wagenkästen miteinander verbunden sind.

[0017] Ferner weist das monolithische Metallgelenklager einen äußeren Metallgelenksitzärmel, eine äußere rollende Kugelhülse und eine innere rollende Kugel auf, wobei die äußere rollende Kugelhülse innerhalb dem äußeren Metallgelenksitzärmel vorgesehen ist, die innere rollende Kugel innerhalb der ä-

ßeren rollenden Kugelhülse vorgesehen ist, und zwischen dem äußeren Metallgelenksitzärmel und der äußeren rollenden Kugelhülse eine Verschleißbuchse vorgesehen ist, wobei die innere rollende Kugel und die äußere rollende Kugelhülse sowie die äußere rollende Kugelhülse und die Verschleißbuchse jeweils durch eine Kugelfläche berühren, und wobei durch ein drittes Verbindungselement der äußere Metallgelenksitzärmel, die äußere Kugelhülse, die innere rollende Kugel und die Verschleißbuchse ein monolithisches Metallgelenklager bilden.

[0018] Ferner weist das Metallgelenklager des Drehscharniers ein monolithisches Drehmetallgelenk auf, wobei das monolithische Drehmetallgelenk zwischen dem Spindeluntergestell und der von der oberen und unteren Kugelpopfhülsen gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange installiert ist, und wobei das monolithische Drehmetallgelenk, das Spindeluntergestell und die von der oberen und unteren Kugelpopfhülsen gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange kombinieren und das Metallgelenklager des Drehscharniers bilden.

[0019] Ferner sitzt der innere Ring des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers des Drehscharniers durch die Übermaßpassung auf der Spindel des Spindeluntergestells und wird durch den Sprengring der Spindel befestigt und lokalisiert, und die Kugelfläche des äußeren Rings des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers ist mit der Kugelfläche des inneren Rings des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers verbunden, wobei der äußere Ring des monolithischen Metallgelenklagers jeweils den inneren Ring der oberen Kugelpopfhülse und den inneren Ring der unteren Kugelpopfhülse der von der oberen und unteren Kugelpopfhülsen gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange berührt, wodurch die Kraft des äußeren Rings des Gelenks auf der oberen Kugelpopfhülse und der unteren Kugelpopfhülse verteilt wird, und wobei die obere Kugelpopfhülse und die untere Kugelpopfhülse aufeinander sitzt, wobei die obere Kugelpopfhülse innen mit einem Sprengring versehen ist, und der untere Kugelpopfhülse mit einem hervorstehenden Teil versehen ist, um zu vermeiden, der äußere Ring des Gelenks des monolithischen Drehmetallgelenks abgeht.

[0020] Die Vorteile der vorliegenden Erfindung sind:

Nach der Forschung wurde festgestellt, dass die Probleme des Stands der Technik entstehen dadurch, dass die Hauptteile des Scharnierverbindungssystems nicht verbessert werden und keine Verbesserung hinsichtlich der gesamten Struktur durchgeführt wird. Die vorliegende Erfindung ändert die Struktur des Festscharniers, des Drehscharniers und des Freischarniers des Scharnierverbindungssystems. Durch die Verwendung des Metallgelenklagers als das Spindelteil der Scharnierverbindung, und die Ver-

wendung der Verschleißbuchsen sowie die Änderung der Belastungsstruktur des Drehscharniers, werden die Eigenschaften des Festscharniers, des Drehscharniers und des Freischarniers verbessert werden, wodurch die Probleme im Stand der Technik, wie z. B. komplizierte Struktur, Tendenz zur Abrasion, sowie Unstabilität, vermieden werden.

Figurenliste

Fig. 1 zeigt die gesamte Struktur eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt die 3D Struktur des Festscharniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 3 zeigt eine Schnittstruktur des Festscharniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 4 zeigt eine Schnittstruktur des Metallgelenklagers des Festscharniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 5 zeigt die Struktur eines Drehscharniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 6 zeigt eine Schnittstruktur eines Drehscharniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 7 ist eine Vergrößerung einer Teilstruktur des Metallgelenklagers in **Fig. 6**.

Fig. 8 zeigt die Struktur des Freischarniers eines Ausführungsbeispiels.

Fig. 9 zeigt die Struktur des Festscharniers eines anderen Ausführungsbeispiels.

Ausführungsbeispiele:

[0021] Die vorliegende Erfindung wird ferner durch die folgenden Abbildungen und Ausführungsbeispiele erleuchtet.

Ausführungsbeispiel 1:

[0022] **Fig. 1** zeigt das Prinzip eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Wie in **Fig. 1** dargestellt, betrifft die vorliegende Erfindung ein Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs, wobei eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen verwendet wird und die Wagenkästen des Niederflur-Fahrzeugs **1** jeweils durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden ist, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier **2**, Drehscharnier **3** und Freischarnier **4** besteht, dadurch gekennzeichnet, dass das Festscharnier **2** und das Drehscharnier **3** des Scharnierverbindungssystems ein monolithisches Metallgelenklager **5** aufweist, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungsteils dient, wobei das Metallgelenklager **5** jeweils mit den zwei Seiten des Festscharniers und des Drehschar-

niers verbindet und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bildet.

[0023] Ferner besteht das Metallgelenklager **5** aus einem Metallgelenklager für das Festscharnier **6** und einem Metallgelenklager für das Drehscharnier, **7** wobei das Metallgelenklager des Festscharniers **6** durch ein Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet, und das Metallgelenklager des Drehscharniers **7** durch ein drehbares Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen verbindet.

[0024] Wie in **Fig. 2** und **Fig. 3** darstellt, befindet sich das Metallgelenklager **601** des Festscharniers **6** zwischen dem oberen Festlager **602** und dem unteren Festlager **603**, wobei das Metallgelenklager durch zwei Verbindungselemente **606** mit dem oberen Festlager **602** und dem unteren Festlager **603** verbindet, wodurch die zwei benachbarten Wagenkästen miteinander verbunden sind.

[0025] Ferner weist das monolithische Metallgelenklager **601** einen äußeren Metallgelenksitzärmel **604**, eine äußere rollende Kugelhülse **605** und eine innere rollende Kugel **607** auf, wobei die äußere rollende Kugelhülse **605** innerhalb dem äußeren Metallgelenksitzärmel **604** vorgesehen ist, die innere rollende Kugel **607** innerhalb der äußeren rollenden Kugelhülse **605** vorgesehen ist, und zwischen dem äußeren Metallgelenksitzärmel **604** und der äußeren rollenden Kugelhülse **605** eine Verschleißbuchse **609** vorgesehen ist, wobei die innere rollende Kugel **607** und die äußere rollende Kugelhülse **605** sowie die äußere rollende Kugelhülse **605** und die Verschleißbuchse **609** jeweils durch eine Kugelfläche berühren, und wobei durch ein Verbindungselement **608** der äußere Metallgelenksitzärmel **604**, die äußere Kugelhülse **605**, die innere rollende Kugel **607** und die Verschleißbuchse **609** ein monolithisches Metallgelenklager bilden.

[0026] Das vorliegende Ausführungsbeispiel weist eine große Berührungsoberfläche auf. Das Metallgelenklager ist ein wichtiger Funktionsteil, wenn das Festscharniervorrichtung durch die horizontalen und vertikalen Kurven fährt. Durch die Berührung der sphärischen Oberfläche mit dem Drehen des Lagers wird die Bewegung kontrolliert werden. Wenn die sphärische Berührungsoberfläche größer ist, sind die Selbstzentrierungsfähigkeit und die gute Operationsfähigkeit für niedrige Geschwindigkeit besser. Die Schaffstruktur hat Beschränkungen diesbezüglich. Das erfindungsgemäße Metallgelenklager weist eine größere sphärische Berührungsfläche auf, und weist eine gute Selbstzentrierungsfähigkeit, eine gute Operationsfähigkeit für niedrige Geschwindigkeit, und eine gute Schmiereffekt für niedrige Geschwindigkeit auf. Mit der Verschleißbuchse in dem erfin-

dungsgemäßen Metallgelenklager ist das gesamte Metallgelenklager bei der Bewegung stabiler und sicherer und der Lärm reduziert wird. Das nachteilige Kriechverhalten ist nicht mehr vorhanden. Die Sicherheitsleistung sowie die Lebensdauer des Produktes erhöht wird.

[0027] Die Seite der Verschleißbuchse **609**, die sich in der Nähe von dem unteren Festlager befindet, nimmt eine hohle Kegel Form an. Die Seite der Verschleißbuchse **609**, die sich in der Nähe von dem oberen Festlager befindet, nimmt eine hohle zylindrische Form an. Auf dem oberen Berührungsteil zwischen der äußeren rollenden Kugelhülse **605** und der Verschleißbuchse **609** ist eine Nut vorgesehen, wobei die Nut innen mit einem Dichtring **610** versehen ist. Der Dichtring verhindert, der Staub einzutreten, und befindet sich im Abstand zwischen der Berührungsfläche zwischen der Verschleißbuchse **609** und der äußeren rollenden Kugelhülse **605** und der Berührungsfläche zwischen Verschleißbuchse **609** und der inneren rollenden Kugel **607**. Der innere Ring des Dichtrings **610** presst fest auf der äußeren Kugelfläche der inneren rollenden Kugel **607**. Die Verschleißbuchse **609** ist aus PTFE Einlage auf Kupferbasis, Kupfer-Graphit Einlage, technische Kunststoffe oder Nylon hergestellt. Bei den herkömmlichen Metallgelenklagern wird meistens Fettschmierung oder Feststoffschmierung verwendet. Die Verschleißfestigkeit und die Tragfähigkeit sind nicht ausreichend. Es besteht die Gefahr, dass die Metallkomponenten zerfressen werden. Außerdem bei der Reinigung des Fahrzeugs wird die Schmierung beeinträchtigt. Das vorliegende Ausführungsbeispiel verlässt solchen Methoden und benutzt die Verschleißbuchse, die nicht nur eine Verschleißbuchse ist sondern auch ein Schmiermittel ist. Durch die Auswahl der Materialien der Verschleißbuchsen weist das erfindungsgemäße Metallgelenklager einen sehr niedrigen Reibkoeffizient und Verdampfungsverlust auf. Die Instandhaltung ist einfach und sicher. Das erfindungsgemäße Metallgelenklager ist widerstandsfähig gegen Wasser, Dampf, Säure und Basen und weist eine lange Lebensdauer auf. Genau diese Eigenschaften ermöglichen eine Selbstschmierung des Metallgelenklagers. Eine regelmäßige Abbau ist nicht mehr nötig und die Instandhaltung und Reinigung sind einfacher, wodurch die Instandhaltungskosten reduziert werden. Das erfindungsgemäße Metallgelenklager kann sich an verschiedenen Umgebungen, insbesondere an niedrigen Temperaturen, anpassen.

[0028] Wie in **Fig. 5-7** darstellt, weist das Metallgelenklager des Drehscharniers **7** ein monolithisches Drehmetallgelenk **701** aufweist, wobei das monolithische Drehmetallgelenk **701** zwischen dem Spindeluntergestell **702** und der von der oberen und unteren Kugelpopfhülse gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange **703** installiert ist, und wobei das monolithische Drehmetallgelenk **701**, das Spindelun-

tergestell **702** und die von der oberen und unteren Kugelpopfhülse gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange **703** kombinieren und das Metallgelenklager des Drehscharniers bilden. Das Spindeluntergestell **702** des Drehscharniers des Metallgelenklagers ist im Installationsloch des oberen Installationssitz **713** installiert und wird durch ein Befestigungselement **714** befestigt. Die von der oberen und unteren Kugelpopfhülse gebildete verstellbare V-förmigen Verbindungsstange **703** ist durch einem Verbindungsstange **715** und einem Gummimetallgelenkverbindungskopf **716** mit dem unteren Installationssitz **717** verbunden und durch den oberen Installationssitz **713** und den unteren Installationssitz **717** jeweils mit den zwei Seiten der Dächer des Wagenkästen verbunden.

[0029] Ferner wird der innere Ring **704** des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers **701** des Drehscharniers durch die Übermaßpassung auf der Spindel **705** des Spindeluntergestells **702** sitzt und durch den Sprengring **706** der Spindel **705** befestigt und lokalisiert. Die Kugelfläche des äußeren Rings **707** des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers **701** ist mit der Kugelfläche des inneren Rings **704** des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers verbunden, wobei der äußere Ring des monolithischen Metallgelenklagers **701** jeweils den inneren Ring der oberen Kugelpopfhülse **708** und den inneren Ring der unteren Kugelpopfhülse **709** der von der oberen und unteren Kugelpopfhülse gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange **703** berührt, wodurch die kraft des äußeren Rings **707** des Gelenks **701** auf der oberen Kugelpopfhülse **708** und der unteren Kugelpopfhülse **709** verteilt wird, und wobei die obere Kugelpopfhülse **708** und die untere Kugelpopfhülse **709** aufeinander sitzt, wobei die obere Kugelpopfhülse **708** innen mit einem Sprengring **711** versehen ist, und der untere Kugelpopfhülse **709** mit einem hervorstehenden Teil **712** versehen ist, um zu vermeiden, der äußere Ring des Gelenks **701** des monolithischen Drehmetallgelenks abgeht.

[0030] **Fig. 8** zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Freischarniers der vorliegenden Erfindung. Das Freischarnier **3** umfasst eine Verbindungsstange **301**, wobei die Verbindungsstange **301** jeweils durch ein L-förmigen Lager **302** und ein V-förmigen Lager **303** mit den zwei Seiten des Dachs eines Wagenkastens verbunden. Die Verbindungsstange **301** ist jeweils durch das Gummikugelscharnier **304** mit dem L-förmigen Lager **302** und dem V-förmigen Lager **303** verbunden, und ein Freischarnier bildet.

Ausführungsbeispiel 2:

[0031] Das Ausführungsbeispiel **2** weist grundsätzlich die gleiche Struktur wie das Ausführungsbeispiel **1** auf, nur ist die Struktur des Festscharniers des Scharnierverbindungssystems unterschiedlich. Das

Metallgelenklager **201** des Festscharniers ist ein monolithisches Metallgelenklager. Das Metallgelenklager **201** weist zwei Verschleißbuchsen auf, nämlich eine innere Verschleißbuchse **202** und eine äußere Verschleißbuchse **203**. Die innere Verschleißbuchse **202** befindet sich zwischen der inneren rollenden Kugel **204** und der äußeren rollenden Kugelhülse **205**, während sich die äußere Verschleißbuchse **203** zwischen der äußeren rollenden Kugelhülse **205** und dem Metallgelenksitzärmel **206** befindet, wodurch eine Metallgelenkstruktur mit zwei Verschleißbuchsen bildet wird. Das Metallgelenklager wird flexibler und die Abrasion zwischen der inneren rollenden Kugel und der äußeren rollenden Kugelhülse wird weniger. Die innere Seite der äußeren rollenden Kugelhülse **205** ist mit einer Nut versehen, wobei die Nut innen mit einem Schutzring **207** versehen ist, um zu vermeiden, die innere Verschleißbuchse von zwischen der inneren rollenden Kugel **204** und der äußeren rollenden Kugelhülse **205** ausfällt. Die innere Oberfläche des Metallgelenksitzärmels **206** ist ebenfalls mit einer äußeren Nut versehen, wobei die äußere Nut innen mit einem äußeren Schutzring **208** versehen ist, um zu vermeiden, die äußere Verschleißbuchse von zwischen der inneren rollenden Kugel und der äußeren rollenden Kugelhülse ausfällt.

[0032] Ferner wird das Metallgelenklager des Drehscharniers durch den Stift des Untergestells auf dem oberen Untergestell befestigt. Der innere Gelenkring des Metallgelenklagers des Drehscharniers sitzt auf eine Seite der Spindel und ist auf dem Spindelsitz befestigt. Der obere Kugelpfopf und der untere Kugelpfopf sitzen auf dem äußeren Gelenkring. Der obere Kugelpfopf, der untere Kugelpfopf, das Metallgelenklager des Drehscharniers und das Spindeluntergestell bilden eine V Form.

[0033] Ferner ist der obere Kugelpfopf mit einem oberen Kugelpfopfring versehen, und der untere Kugelpfopf mit einem unteren Kugelpfopfring versehen. Die innere Seite des oberen Kugelpfopfrings und die innere Seite des unteren Kugelpfopfrings pressen jeweils fest die äußere Seite des Gelenks. Die obere Seite des unteren Kugelpfopfrings presst fest die untere Seite des oberen Kugelpfopfrings. Der Längsschnitte der oberen Seite des unteren Kugelpfopfrings und der unteren Seite des oberen Kugelpfopfrings sind Z förmig. Die untere Seite des oberen Kugelpfopfrings sitzt in der oberen Seite des unteren Kugelpfopfrings. Die äußere Seite des unteren Kugelpfopfrings ist mit einem Verbindungskopf versehen, wobei der Verbindungskopf innen mit einem Abstand versehen ist. Die Verbindungsschraube läuft durch den Verbindungskopf und kann den Verbindungskopf lockern oder festmachen.

Vorteile der vorliegenden Erfindung:

[0034] Nach der Forschung wurde festgestellt, dass die Probleme des Stands der Technik entstehen dadurch, dass die Hauptteile des Scharnierverbindungs-systems nicht verbessert werden und keine Verbesserung hinsichtlich der gesamten Struktur durchgeführt wird. Die vorliegende Erfindung ändert die Struktur des Festscharniers, des Drehscharniers und des Freischarniers des Scharnierverbindungs-systems. Durch die Verwendung des Metallgelenklagers als das Spindelteil der Scharnierverbindung, und die Verwendung der Verschleißbuchsen sowie die Änderung der Belastungsstruktur des Drehscharniers, werden die Eigenschaften des Festscharniers, des Drehscharniers und des Freischarniers verbessert werden, wodurch die Probleme im Stand der Technik, wie z. B. komplizierte Struktur, Tendenz zur Abrasion, sowie Unstabilität, vermieden werden. Darüber hinaus, weist die vorliegende Erfindung die folgenden Eigenschaften auf:

1. Das obere und das untere Festlager werden direkt mit dem Metallgelenklager scharnierverbunden, wodurch die Struktur vereinfacht wird, und der Installationsraum verkleinert wird. Das Metallgelenklager überträgt die Kraft und Bewegung, realisiert Drehen in drei Richtungen, kann die vertikale Kraft tragen und kann die meisten der Längskraft und horizontalen Kraft übertragen.
2. Das Metallgelenklager des Festscharniers benutzt eine monolithische Struktur und verbindet direkt mit dem oberen und dem unteren Festlager, wodurch die Struktur vereinfacht und der Installationsraum verkleinert wird. Das monolithische Metallgelenklager ist stabiler, sicherer, und kann die Bewegung und Kraft stabiler übertragen. Die Verwendung der Verschleißbuchse aus PTFE Einlage auf Kupferbasis kann die Krafttragfähigkeit erhöhen. Der Selbstschmierungseffekt wird erreicht und die Instandhaltungskosten werden verringert. Durch die Auswahl der Materialien der Verschleißbuchsen weist das erfindungsgemäße Metallgelenklager einen sehr niedrigen Reibkoeffizient auf. Das gesamte Metallgelenklager bei der Bewegung ist stabiler und sicherer und der Lärm wird reduziert. Das nachteilige Kriechverhalten ist nicht mehr vorhanden. Die Sicherheitsleistung sowie die Lebensdauer des Produktes erhöht wird.
3. Die Drehscharnierverbindungs-vorrichtung weist eine V-förmige Stange auf. Die Installationslänge sowie der Installationswinkel können eingestellt werden, um an verschiedenen Niederflur-Fahrzeugtype anzupassen. Der Installationskopf des Metallgelenklagers benutzt getrennte Schmiede und gesamte Verarbeitung, wodurch die Qualität des Produktes gewährleis-

tet werden kann und die Winkel eingestellt werden kann.

4. Die Zugstruktur ermöglicht eine höhere Sicherheit. Die Länge der Verbindungstange kann eingestellt werden, um an unterschiedlichen Fahrzeugtypen anzupassen. Die einfachere Struktur ermöglicht eine Reduktion der Herstellungskosten.

Patentansprüche

1. Scharnierverbindungsmethode für zwei benachbarte Wagenkästen (1) eines Niederflur-Fahrzeugs, wobei eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen (1) verwendet wird und die Wagenkästen (1) des Niederflur-Fahrzeugs durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden sind, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier (2), Drehscharnier (3) und Freischarnier (4) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Festscharnier (2) und das Drehscharnier (3) des Scharnierverbindungssystems ein monolithisches Metallgelenklager (5) aufweisen, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungssystems dient und das Festscharnier (2) und das Drehscharnier (3) miteinander kombiniert werden und das Scharnierverbindungssystem zwischen den Wagenkästen (1) des Niederflur-Fahrzeugs bilden, um die Wagenkästen (1) miteinander zu verbinden, wobei das Metallgelenklager (5) ein Metallgelenklager (6) für das Festscharnier (2) und ein Metallgelenklager (7) für das Drehscharnier (3) aufweist, wobei das Metallgelenklager (6) für das Festscharnier (2) und das Metallgelenklager (7) für das Drehscharnier (3) jeweils zwei benachbarte Wagenkästen (1) miteinander verbinden und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bilden, wobei das Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) durch das Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen (1) verbindet, und das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) durch das drehbare Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen (1) verbindet, wobei das Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) als ein monolithisches Teil zusammengebaut wird, wobei das monolithische Metallgelenklager (6) durch ein erstes Verbindungselement (606) mit einem oberen Festlager (602) eines Wagenkastens (1) verbunden ist, und das monolithische Metallgelenklager (6) durch ein zweites Verbindungselement (606) mit einem unteren Festlager (603) eines anderen Wagenkastens (1) verbunden ist, wodurch die zwei benachbarten Wagenkästen (1) miteinander verbunden sind, wobei ein innerer Ring (704) des Gelenks des Metallgelenklagers (7) des Drehscharniers (3) auf einem Spindeluntergestell (702) sitzt und der innere Ring (704) des Gelenks und das Spindeluntergestell (702) befestigt werden, und ein oberer Kugelpopf (708) und ein unterer Kugelpopf (709) auf einem äußeren Ring

(707) des Gelenks des Metallgelenklagers (7) sitzen, wobei der obere Kugelpopf (708) und der untere Kugelpopf (709) auf dem äußeren Ring (707) des Gelenks befestigt werden, wodurch der obere Kugelpopf (708) und der untere Kugelpopf (709) mit dem äußeren Ring (707) des Gelenks um den inneren Ring (704) des Gelenks drehen können.

2. Scharnierverbindungsmethode für die zwei benachbarten Wagenkästen (1) eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das monolithische Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) einen äußeren Metallgelenksitzärmel (604), eine äußere rollende Kugelhülse (605) und eine innere rollende Kugel (607) aufweist, wobei die äußere rollende Kugelhülse (605) innerhalb des äußeren Metallgelenksitzärmels (604) vorgesehen ist, die innere rollende Kugel (607) innerhalb der äußeren rollenden Kugelhülse (605) vorgesehen ist, und zwischen dem äußeren Metallgelenksitzärmel (604) und der äußeren rollenden Kugelhülse (605) eine Verschleißbuchse (609) vorgesehen ist, wobei sich die innere rollende Kugel (607) und die äußere rollende Kugelhülse (605) sowie die äußere rollende Kugelhülse (605) und die Verschleißbuchse (609) jeweils durch eine Kugelfläche berühren, und wobei durch ein drittes Verbindungselement (608) der äußere Metallgelenksitzärmel (604), die äußere Kugelhülse (605), die innere rollende Kugel (607) und die Verschleißbuchse (609) ein monolithisches Metallgelenklager bilden.

3. Scharnierverbindungsmethode für die zwei benachbarten Wagenkästen 1 eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) ein monolithisches Drehmetallgelenk (701) aufweist, wobei das monolithische Drehmetallgelenk (701) zwischen dem Spindeluntergestell (702) und der von der oberen und unteren Kugelpopfhülse (708, 709) gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange (703) installiert ist, und wobei das monolithische Drehmetallgelenk (701), das Spindeluntergestell (702) und die von der oberen und unteren Kugelpopfhülse (708, 709) gebildete verstellbare V-förmigen Verbindungsstange (703) kombiniert das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) bilden.

4. Scharnierverbindungsmethode für die zwei benachbarten Wagenkästen 1 eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der innere Ring (704) des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers (7) des Drehscharniers (3) durch eine Übermaßpassung auf der Spindel (705) des Spindeluntergestells (702) sitzt und durch einen Sprengring (706) der Spindel (705) befestigt und lokalisiert wird, und die Kugelfläche des äußeren Rings (707) des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers (7) mit der Kugelfläche des inneren Rings (704) des Gelenks des monolithischen Me-

tallgelenklagers (7) verbunden ist, wobei der äußere Ring (707) des monolithischen Metallgelenklagers (7) jeweils den inneren Ring der oberen Kugelkopfhülse (708) und den inneren Ring der unteren Kugelkopfhülse (709) der von der oberen und unteren Kugelkopfhülse (708, 709) gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange (703) berührt, wodurch die Kraft des äußeren Rings (707) des Gelenks (701) auf die obere Kugelkopfhülse (708) und die untere Kugelkopfhülse (708) verteilt wird.

5. Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs, wobei eine Doppelscharnierverbindungsmethode für mehrere Wagenkästen (1) verwendet wird und die Wagenkästen (1) des Niederflur-Fahrzeugs durch ein Scharnierverbindungssystem miteinander verbunden sind, wobei das Scharnierverbindungssystem aus einer Kombination von Festscharnier (2), Drehscharnier (3) und Freischarnier (4) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Festscharnier (2) und das Drehscharnier (3) des Scharnierverbindungssystems ein monolithisches Metallgelenklager (5) aufweisen, das als ein Spindelteil des Scharnierverbindungssystems dient, wobei das Metallgelenklager (5) jeweils zwei Seiten des Festscharniers (2) und des Drehscharniers (3) verbindet und ein drehbares Scharnierverbindungsmittel bildet, wobei ein innerer Ring (704) des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers (701) des Drehscharniers (3) durch Übermaßpassung auf einer Spindel (705) eines Spindeluntergestells (702) sitzt und durch einen Sprengring (706) der Spindel (705) befestigt und lokalisiert wird, und eine Kugelfläche eines äußeren Rings (707) des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers (701) mit einer Kugelfläche des inneren Rings (704) des Gelenks des monolithischen Metallgelenklagers (701) verbunden ist, wobei der äußere Ring (707) des monolithischen Metallgelenklagers (701) jeweils den inneren Ring einer oberen Kugelkopfhülse (708) und den inneren Ring einer unteren Kugelkopfhülse (709) einer von der oberen und unteren Kugelkopfhülse (708, 709) gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange (703) berührt, wodurch die Kraft des äußeren Rings (707) des Gelenks auf die obere Kugelkopfhülse (708) und die untere Kugelkopfhülse (709) verteilt wird, und wobei die obere Kugelkopfhülse (708) und die untere Kugelkopfhülse (709) aufeinander sitzen, wobei die obere Kugelkopfhülse (708) innen mit einem Sprengring (711) versehen ist, und die untere Kugelkopfhülse (709) mit einem hervorstehenden Teil (712) versehen ist, um zu vermeiden, dass der äußere Ring (707) des Gelenks des monolithischen Drehmetallgelenks (701) abgeht.

6. Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Metallgelenklager (5) aus einem Metallgelenklager (6) für das Festscharnier (2) und einem Metallgelenklager (7) für das Drehscharnier (3) be-

steht, wobei das Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) durch ein Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Böden der zwei benachbarten Wagenkästen (1) verbindet, und das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) durch ein drehbares Scharnierverbindungsmittel die zwei Seiten der Dächer der zwei benachbarten Wagenkästen (1) verbindet.

7. Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Metallgelenklager (6) des Festscharniers (2) zwischen dem oberen Festlager (602) und dem unteren Festlager (603) befindet, wobei das Metallgelenklager (6) durch zwei Verbindungselemente (606) mit dem oberen Festlager (602) und dem unteren Festlager (603) verbunden ist, wodurch die zwei benachbarten Wagenkästen (1) miteinander verbunden sind.

8. Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das monolithische Metallgelenklager (6) einen äußeren Metallgelenksitzärmel (604), eine äußere rollende Kugelhülse (605) und eine innere rollende Kugel (607) aufweist, wobei die äußere rollende Kugelhülse (605) innerhalb des äußeren Metallgelenksitzärmels (604) vorgesehen ist, die innere rollende Kugel (607) innerhalb der äußeren rollenden Kugelhülse (605) vorgesehen ist, und zwischen dem äußeren Metallgelenksitzärmel (604) und der äußeren rollenden Kugelhülse (605) eine Verschleißbuchse (609) vorgesehen ist, wobei sich die innere rollende Kugel (607) und die äußere rollende Kugelhülse (605) sowie die äußere rollende Kugelhülse (605) und die Verschleißbuchse (609) jeweils durch eine Kugelfläche berühren, und wobei durch ein drittes Verbindungselement (608) der äußere Metallgelenksitzärmel (604), die äußere Kugelhülse (605), die innere rollende Kugel (607) und die Verschleißbuchse (609) ein monolithisches Metallgelenklager (6) bilden.

9. Scharnierverbindungssystem eines Niederflur-Fahrzeugs nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) ein monolithisches Drehmetallgelenk (701) aufweist, wobei das monolithische Drehmetallgelenk (701) zwischen dem Spindeluntergestell (702) und der von der oberen und unteren Kugelkopfhülse (708, 709) gebildeten verstellbaren V-förmigen Verbindungsstange (703) installiert ist, und wobei das monolithische Drehmetallgelenk (701) und das Spindeluntergestell (702) die von der oberen und unteren Kugelkopfhülse (708, 709) gebildete verstellbare V-förmige Verbindungsstange (703) kombinieren und das Metallgelenklager (7) des Drehscharniers (3) bilden.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

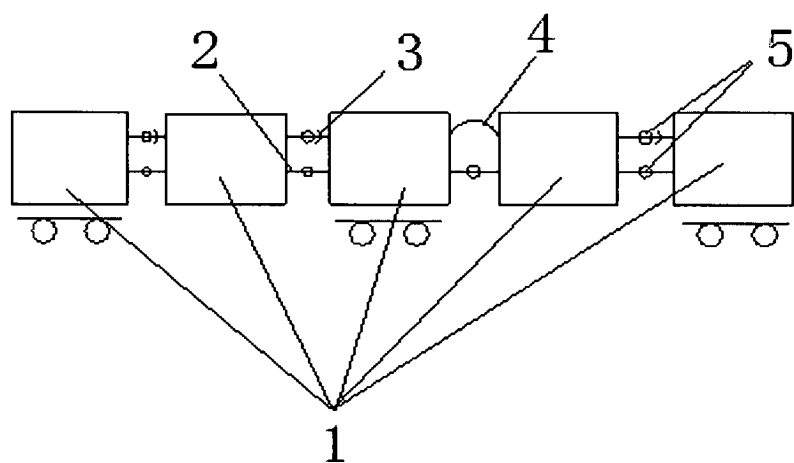


Fig. 1

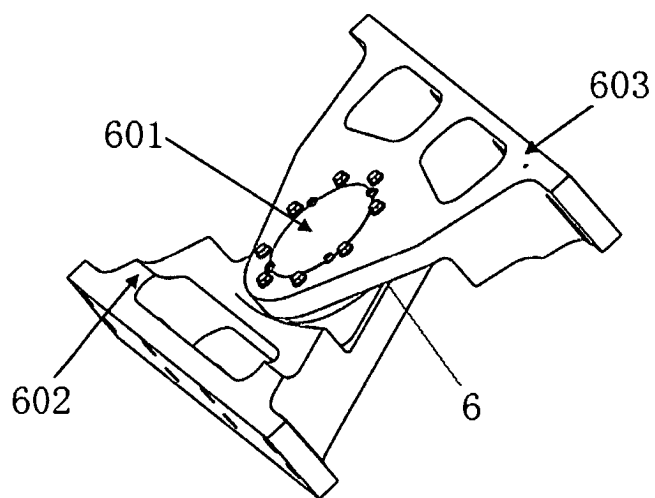


Fig. 2

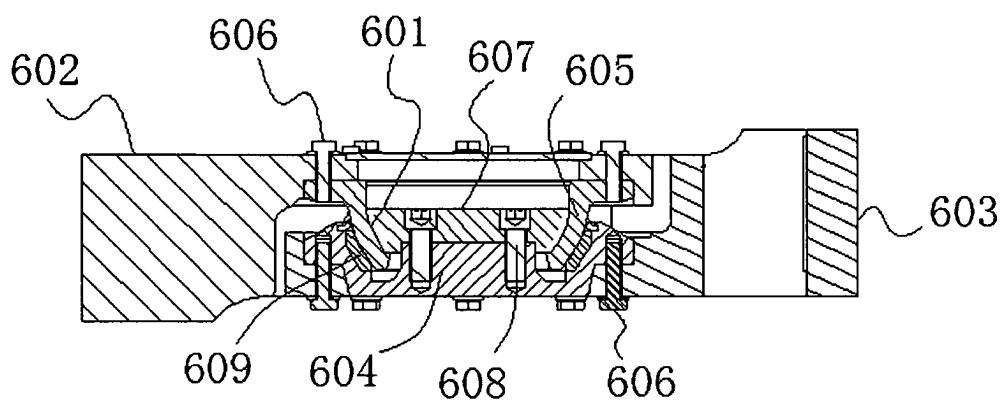


Fig. 3

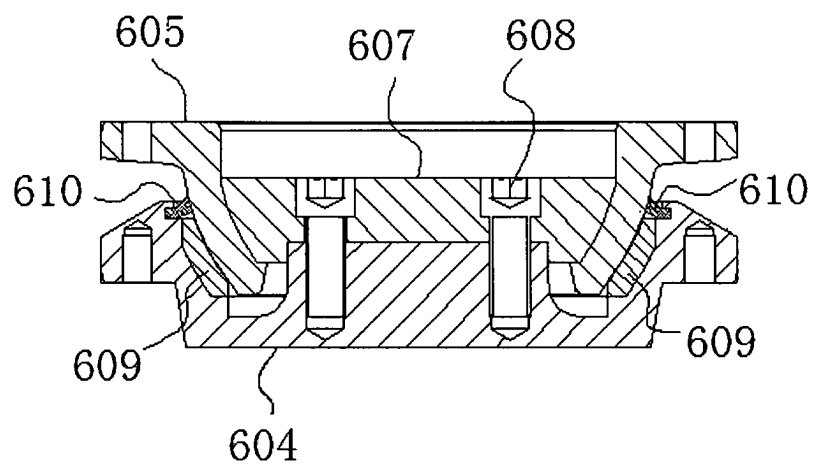


Fig. 4

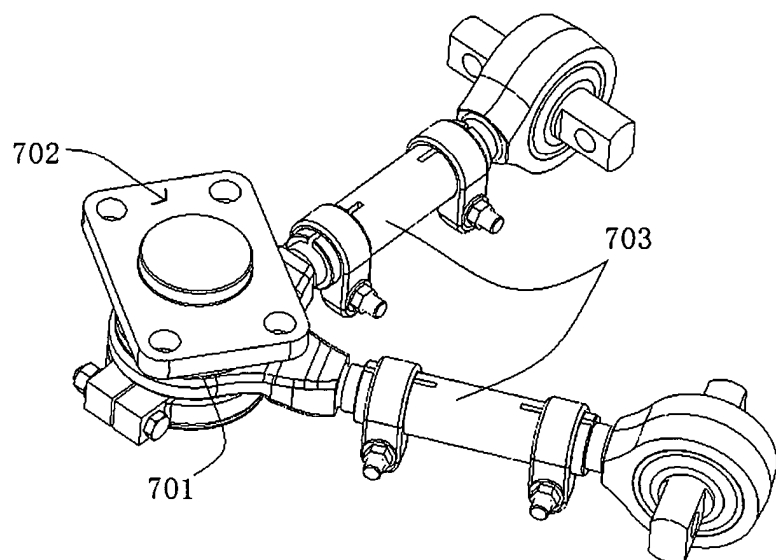


Fig. 5

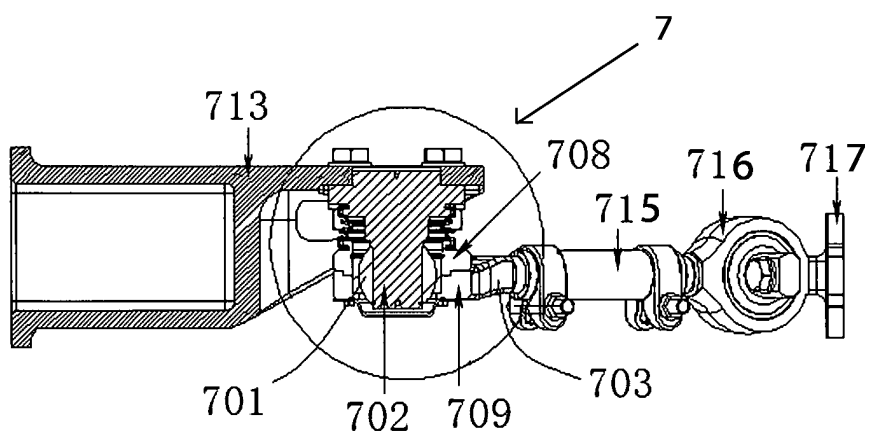


Fig. 6

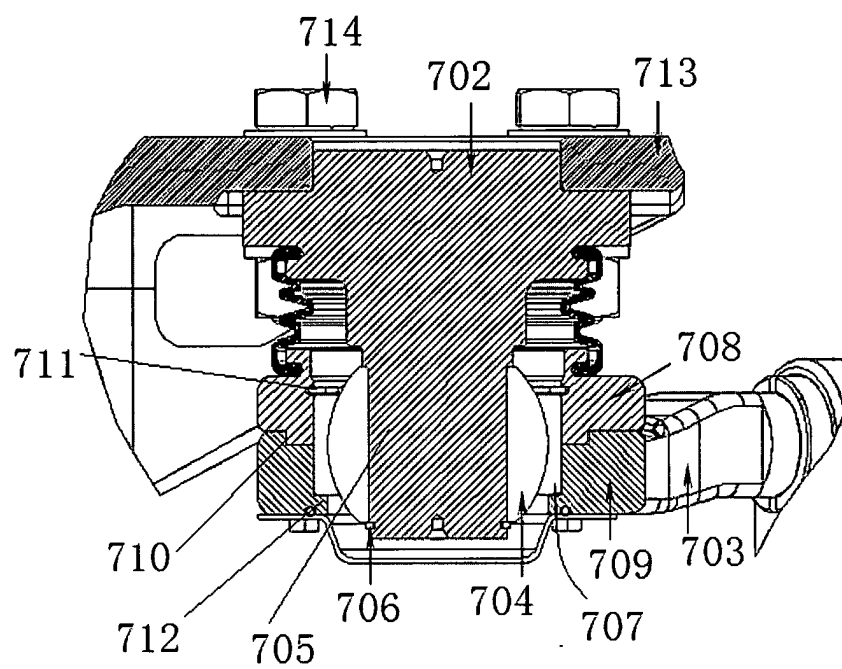


Fig. 7

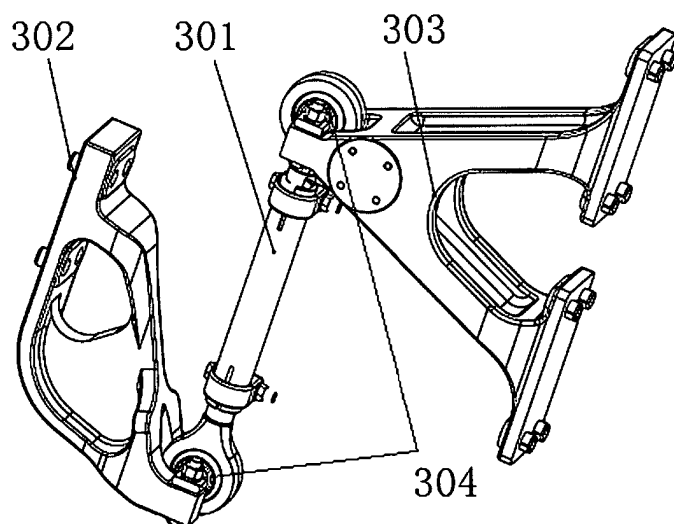


Fig. 8

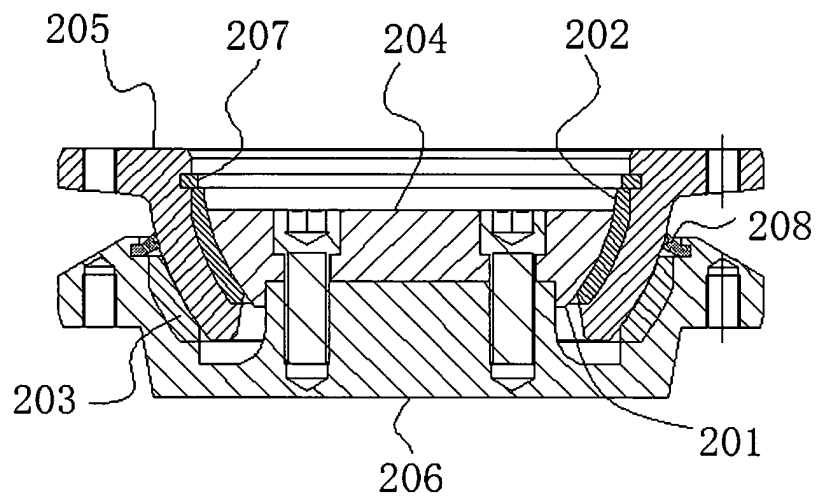


Fig. 9