



(10) **DE 20 2022 104 138 U1** 2022.09.08

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2022 104 138.5**

(51) Int Cl.: **B61F 5/02** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **22.07.2022**

(47) Eintragungstag: **03.08.2022**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **08.09.2022**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Shenzhen Research Institute of the Hong Kong
Polytechnic University, Shenzhen Ctiy,
Guangdong, CN**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Miao, Tianhao, M.Sc., 81549 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge**

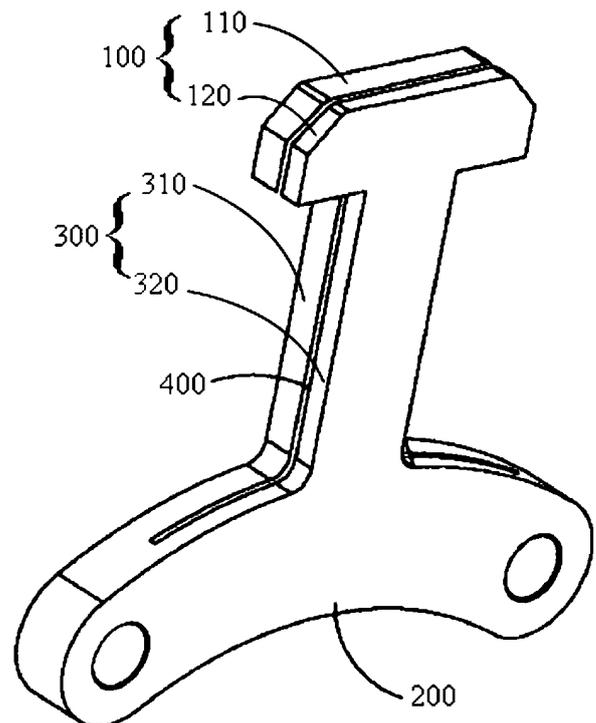
(57) Hauptanspruch: Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge, wobei eine Richtung einer Schwerkraftbeschleunigung als vertikale Richtung definiert ist und eine Fahrtrichtung eines Hochgeschwindigkeitszugs als Längsrichtung definiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass der primäre vertikale Anschlag umfasst:

ein erstes Ende, wobei das erste Ende mit dem Drehgestell zusammenwirkt und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt;

ein zweites Ende, wobei das zweite Ende mit einem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs verbunden ist und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt;

einen Verbindungsabschnitt, der das erste Ende und das zweite Ende verbindet und parallel zur vertikalen Richtung ist, um den primären vertikalen Anschlag in doppelter T-Form zu bilden; und

eine Öffnungsnut, die auf dem primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag gebildet ist, um eine Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu ändern.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Anmeldung bezieht sich auf das technische Gebiet der Drehgestelle für Hochgeschwindigkeitszüge, insbesondere auf einen primären vertikalen Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge.

STAND DER TECHNIK

[0002] Um die Relativbewegung zwischen einem Drehgestell und einem Achskasten eines Hochgeschwindigkeitszuges in einem bestimmten Bereich zu halten und die Stabilität und Sicherheit des Zugbetriebs zu verbessern, ist es normalerweise erforderlich, ein Bauteil zur Begrenzung einer vertikalen Verschiebung am Achskasten des Zuges einzustellen. 1950 verwendeten Nelsen usw. (Sicherheitsunterstützung für Bremsbalken, US 2,496,015, 1950) eine Kettenstruktur, um einen Bremsbalken des Drehgestells mit dem Drehgestell zu verbinden, um damit die maximale vertikale Verschiebung des Bremsbalkens und das Herunterfallen zu begrenzen. In Personenzügen wird üblicherweise ein Sicherheitskran in Form einer umgekehrten U-förmigen Struktur verwendet, um zu verhindern, dass der Achskasten herunterfällt, und um die maximale vertikale Verschiebung zu begrenzen. Da jedoch der Sicherheitskran mit Platten am Drehgestell während des Betriebs des Zuges einer großen dynamischen Längswechselbeanspruchung ausgesetzt ist, ist er bruchanfällig, so dass die Begrenzung der vertikalen Verschiebung hinfällig ist.

[0003] In Bezug auf Hochgeschwindigkeitszüge stellt der CRH5-Zug ein Modell für Chinas Hochgeschwindigkeitszüge dar. Er eignet sich zum Fahren in Niedrigtemperaturgebieten in China und seine Betriebsgeschwindigkeit kann eine Höchstgeschwindigkeit von 250 Kilometern pro Stunde erreichen. Am Drehgestell des CRH5-Zugs ist ein primärer vertikaler Anschlag vorgesehen, um eine übermäßige vertikale Relativverschiebung zwischen dem Drehgestell und dem Achskasten zu vermeiden, wie in **Fig. 1** gezeigt. Diese Bauteile neigen jedoch aufgrund des Einflusses der tatsächlichen bzw. realen Route bzw. Strecke während des Betriebs zu seitlichen Brüchen, was zu einem Funktionsausfall führt. Daher ist die strukturelle Optimierung des primären vertikalen Anschlags ein dringend zu lösendes Problem bei der Konstruktion von technischen Ausrüstungen bzw. Einrichtungen für Hochgeschwindigkeitszüge und hat diese einen großen praktischen Wert und eine große Bedeutung für die Stabilität und Sicherheit von Zügen im Hochgeschwindigkeitsbetrieb.

[0004] Es wird auf **Fig. 1** und **Fig. 2** Bezug genommen. **Fig. 1** ist ein schematisches Diagramm, das eine Installationsposition eines primären vertikalen Anschlags am Drehgestell für Hochgeschwindigkeitszüge zeigt, und **Fig. 2** ist ein schematisches dreidimensionales Strukturdiagramm eines bestehenden primären vertikalen Anschlags. Der primäre vertikale Anschlag am Drehgestell für den CRH5-Hochgeschwindigkeitszug besteht aus dem Stahl S355J2G mit hohem Kohlenstoffgehalt, dessen Oberfläche mit Fe/Zn besprüht ist. Der primäre vertikale Anschlag ist ein integraler Block mit doppelter T-Form. Er umfasst ein erstes Ende 91, einen Befestigungsabschnitt 92 und einen Verbindungsabschnitt 93. Der Verbindungsabschnitt 93 ist mit einer Mittelposition zwischen dem ersten Ende 91 und dem Befestigungsabschnitt 92 verbunden. Die beiden Enden des Befestigungsabschnitts 92 sind jeweils mit einem Bolzenloch versehen, so dass der Befestigungsabschnitt 92 des primären vertikalen Anschlags durch Verbindungsbolzen an eine Übergangsabdeckung 12 des Achskastens 10 befestigt werden kann. Das erste Ende 91 des primären vertikalen Anschlags schwebt oberhalb des Drehgestells 11 und es gibt ein bestimmtes Spiel zwischen dem ersten Ende 91 und dem Drehgestell 11. Das Spiel ist eine vertikale Relativverschiebung zwischen dem Drehgestell und dem Achskasten. Wenn die vertikale Verschiebung des Drehgestells 11 das Spiel überschreitet, wird das Drehgestell durch das erste Ende 91 blockiert, wodurch die Stabilität und die Sicherheit des Zugbetriebs erhöht werden.

[0005] Der vorhandene primäre vertikale Anschlag kann die vertikale Relativverschiebung zwischen dem Drehgestell und dem Achskasten in der Konstruktion effektiv begrenzen. Die Eigenfrequenzen (wie die Hauptschwingungsfrequenz und die Eigenfrequenz zweiter Ordnung) des primären vertikalen Anschlags oder des Achskastens befinden sich jedoch auf einem festen Niveau, was die eigene bzw. inwohnende Eigenschaft dieser Struktur ist. Die strukturelle Form und das Material des Achskastens des Zuges bestimmen das Eigenfrequenzniveau des Achskastens. Die strukturelle Form und das Material des traditionellen primären vertikalen Anschlags bestimmen auch das Eigenfrequenzniveau des primären vertikalen Anschlags. Die Eigenfrequenz des traditionellen primären vertikalen Anschlags liegt gerade nahe an der Schwingungsfrequenz des Achskastens am Drehgestell des Zugs während des Betriebs, wobei dies resonanzanfällig ist. Die Erzeugung von Resonanz vergrößert schnell die Schwingungsamplitude des primären vertikalen Anschlags und erzeugt große dynamische Spannung, was zum plötzlichen Bruch des primären vertikalen Anschlags führt. Bei Querbiegebruch des primären vertikalen Anschlags ist die vertikale Relativverschiebung des im Betrieb befindlichen Drehgestells beim Sinken und Schwe-

ben nicht mehr begrenzt. Darüber hinaus können auch der vertikale Verschiebungsbegrenzer und der Achskasten abfallen, was zu Entgleisungen oder sogar Umkippunfällen führt. Liu Zhiyuan usw. (verbessertes Design des primären Sicherheitskrans der Shenzhen Metro Line 2, Shandong industrielle Technologie 7 (2015): 40,40) schlug vor, die Dicke des Verbindungsteils zu erhöhen, um die Eigenfrequenz erster Ordnung zu verbessern, um damit die Struktur des Sicherheitskrans zu optimieren, um das Problem des Bruchs zu lösen, das durch Resonanz verursacht wird. Für den primären vertikalen Anschlag auf dem Hochgeschwindigkeitszug CRH5 wird bzw. ist jedoch in der tatsächlichen Drehgestellstruktur die Größe des primären vertikalen Anschlags durch die Größe der Klemmnut auf der Übergangsabdeckung des Achskastens begrenzt und durch die Zunahme der Dicke ist nicht in der Lage, die Komponente auf dem Drehgestell zu installieren.

INHALT DER VORLIEGENDEN ERFINDUNG

[0006] Zur Lösung der oben genannten Probleme aus dem Stand der Technik zielt die Anmeldung darauf ab, einen neuen eingebauten hochdämpfenden primären vertikalen Anschlag eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs bereitzustellen, der eine Resonanz mit dem Achskasten vermeiden kann.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Anmeldung wird ein primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs bereitgestellt, wird die Richtung der Schwerkraftbeschleunigung als vertikale Richtung definiert und wird die Fahrtrichtung des Hochgeschwindigkeitszugs als Längsrichtung definiert, wobei der primäre vertikale Anschlag umfasst: ein erstes Ende, wobei das erste Ende mit dem Drehgestell zusammenarbeitet bzw. zusammenwirkt und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt; ein zweites Ende, wobei das zweite Ende mit dem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs verbunden ist und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt; einen Verbindungsabschnitt, der das erste Ende und das zweite Ende verbindet und parallel zur vertikalen Richtung ist, um den primären vertikalen Anschlag in doppelter T-Form zu bilden; und eine Öffnungsnut, die auf dem primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag gebildet ist, um die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu ändern. Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung umfasst der primäre vertikale Anschlag mindestens eine Öffnungsnut und ist die Öffnungsnut am primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag entlang der vertikalen Richtung gebildet.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung umfasst der primäre vertikale Anschlag in Längsrichtung ferner eine Dämpfungsschicht, die

durch Befüllen der Öffnungsnut mit Klebematerial gebildet ist.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung durchdringt die Öffnungsnut das erste Ende und den Verbindungsabschnitt entlang der vertikalen Richtung und dringt in zumindest einen Teil des zweiten Endes ein.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung erfüllt das Verhältnis zwischen der Höhe H_1 der Öffnungsnut, die den Befestigungsabschnitt entlang der vertikalen Richtung durchdringt, und der Gesamthöhe H des Befestigungsabschnitts:

$$\frac{1}{5}H \leq H_1 \leq H.$$

[0011] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung ist die Länge der Öffnungsnut in Längsrichtung gleich der Länge des ersten Endes in Längsrichtung und der Länge des Verbindungsabschnitts in Längsrichtung, um durch die Öffnungsnut das erste Ende in eine erste Schicht des ersten Endes und eine zweite Schicht des ersten Endes mit derselben Form zu teilen und den Verbindungsabschnitt in eine erste Schicht des Verbindungsabschnitts und eine zweite Schicht des Verbindungsabschnitts mit derselben Form zu schneiden bzw. teilen.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung ist die Öffnungsnut in der Mitte des primären vertikalen Anschlags angeordnet, sind die Dicke der ersten Schicht des ersten Endes und die Dicke der zweiten Schicht des ersten Endes gleich und sind die Dicke der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts und die Dicke der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts gleich.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung ist die Öffnungsnut an einer Abweichungsmittelposition des primären vertikalen Anschlags angeordnet, sind die Dicke der ersten Schicht des ersten Endes und die Dicke der zweiten Schicht des ersten Endes nicht gleich und sind die Dicke der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts und die Dicke der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts nicht gleich.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung ist die Länge der Öffnungsnut in Längsrichtung kleiner als die Länge des ersten Endes in Längsrichtung und kleiner oder gleich der Länge des Verbindungsabschnitts in Längsrichtung, um eine Öffnungsnut innerhalb des primären vertikalen Anschlags zu bilden.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform der Anmeldung ist die Dämpfungsschicht eine Glasklebeschicht, eine Keton-Siliziumstruktur-Dichtungsschicht oder eine knotenförmige Gusseisenschicht.

[0016] Zusammenfassend sind die Vorteile und vorteilhaften technischen Auswirkungen der Anmeldung: Bei dem anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlag des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs arbeitet bzw. wirkt das erste Ende mit dem Drehgestell zusammen, ist das zweite Ende mit dem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs verbunden und verbindet der Verbindungsabschnitt das erste Ende und das zweite Ende, um einen primären vertikalen Anschlag mit doppelter T-Form zu bilden. Zudem ist eine Öffnungsnut auf dem primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag gebildet, um die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu ändern, und um eine Resonanz mit dem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs zu verhindern, wodurch die Lebensdauer des primären vertikalen Anschlags effektiv verlängert wird.

[0017] Ferner ist eine Dämpfungsschicht innerhalb der Öffnungsnut angeordnet. Die Dämpfungsschicht kann die Schwingungsenergie absorbieren, um damit die Schwingungsenergie während des normalen Betriebs des Zuges reduzieren zu können. Zugleich können durch flexible Konstruktion verschiedener Dämpfungsschichten die Bedürfnisse verschiedener Hochgeschwindigkeitszugstrecken und verschiedener Hochgeschwindigkeitszugmodelle erfüllt werden.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein schematisches Diagramm einer Einbauposition eines primären vertikalen Anschlags auf einem Hochgeschwindigkeitszug;

Fig. 2 ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm eines vorhandenen primären vertikalen Anschlags;

Fig. 3 ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm einer ersten Ausführungsform eines anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlags eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs;

Fig. 4 ist eine Frontansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 3**;

Fig. 5 ist eine linke Seitenansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 4**;

Fig. 6 ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm einer zweiten Ausführungsform eines anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlags eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs;

Fig. 7 ist eine linke Seitenansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 6**;

Fig. 8 ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm einer dritten Ausführungsform eines

anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlags eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs;

Fig. 9 ist eine Frontansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 8**;

Fig. 10 ist eine linke Seitenansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 9**;

Fig. 11 ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm einer vierten Ausführungsform eines anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlags eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs;

Fig. 12 ist eine Frontansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 11**;

Fig. 13 ist eine linke Seitenansicht eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 12**;

Fig. 14 ist eine Hammerversuch-Frequenzgangkurve bzw. Hammerprüfung-Frequenzgangkurve eines vorhandenen primären vertikalen Anschlags in **Fig. 2**;

Fig. 15 ist eine Fahrzeugnachprüfung-Frequenzgangkurve eines vorhandenen primären vertikalen Anschlags in **Fig. 2**;

Fig. 16 ist eine Hammerprüfung-Frequenzgangkurve der ersten Ausführungsform eines primären vertikalen Anschlags der Anmeldung in **Fig. 3**;

Fig. 17 ist eine Hammerprüfung-Frequenzgangkurve der vierten Ausführungsform eines primären vertikalen Anschlags der Anmeldung in **Fig. 11**;

Fig. 18 ist eine Fahrzeugnachprüfung-Frequenzgangkurve der vierten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung in **Fig. 11**.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0018] Die vorliegende Anmeldung stellt einen primären vertikalen Anschlag eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs bereit. Um Zweck, technische Lösungen und Wirkung der Anmeldung klarer und eindeutiger zu machen, wird die Anmeldung weiter unten ausführlich beschrieben. Es sollte verstanden werden, dass die hier beschriebenen spezifischen Ausführungsbeispiele nur zur Erklärung der Anmeldung verwendet werden und nicht zur Begrenzung der Anmeldung verwendet werden können.

[0019] Es ist anzumerken, dass die Orientierungs- oder Positionsbeziehungen, die durch die Begriffe „Mitte“, „oben“, „unten“, „links“, „rechts“, „innen“, „außen“, „vertikal“ und „horizontal“ gekennzeichnet werden, auf den Zeichnungen basieren, und zwar nur um die Anmeldung zu beschreiben und die

Beschreibung zu vereinfachen, anstatt anzugeben oder zu implizieren, dass die Struktur eine bestimmte Ausrichtung haben muss oder in einer bestimmten Ausrichtung konstruiert sein muss, und damit nicht als Einschränkung der Anmeldung verstanden werden können.

[0020] Darüber hinaus können sich „ein“ und „der“ im Allgemeinen auf einen oder mehrere Artikel beziehen, sofern es keine besonderen Beschränkungen im Text gibt. Wenn in dem Ausführungsbeispiel der Anmeldung eine Beschreibung von „erste/r/s/m“, „zweite/r/s/m“ und dergleichen enthalten ist, dient die Beschreibung von „erste/r/s/m“, „zweite/r/s/m“ und dergleichen nur der Darstellung und sollte die Anzahl der angegebenen technischen Merkmale nicht angeben oder implizieren. Somit können die Merkmale, die „erste“ und „zweite“ definieren, mindestens eines der Merkmale explizit oder implizit enthalten. Darüber hinaus können die technischen Lösungen zwischen verschiedenen Ausführungsbeispielen miteinander kombiniert werden, jedoch müssen sie auf der Realisierung gewöhnlicher Techniker bzw. des Fachmanns auf dem Gebiet der Technik basieren. Wenn die Kombination technischer Lösungen widersprüchlich oder unmöglich ist, sollte berücksichtigt werden, dass die Kombination technischer Lösungen nicht existiert und nicht innerhalb des Schutzzumfangs der Anmeldung liegt.

[0021] Anmeldungsgemäß sind die Definitionen wie folgt: Die Richtung der Schwerkraftbeschleunigung ist als vertikale Richtung definiert, die Fahrtrichtung des Hochgeschwindigkeitszugs ist als Längsrichtung definiert, die Richtung senkrecht zu einer Ebene, die durch die vertikale Richtung und die Längsrichtung gebildet ist, ist als seitliche Richtung definiert.

[0022] Der anmeldungsgemäße primäre vertikale Anschlag des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs umfasst ein erstes Ende, das mit dem Drehgestell zusammenarbeitet bzw. zusammenwirkt; ein zweites Ende, das mit dem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs verbunden ist; einen Verbindungsabschnitt, der das erste Ende und das zweite Ende verbindet; und eine Öffnungsnut, die auf dem primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag gebildet ist. Dabei erstrecken sich das erste Ende und das zweite Ende jeweils parallel zur Längsrichtung und ist der Verbindungsabschnitt parallel zur vertikalen Richtung. Nach dem Verbinden des ersten Endes und des zweiten Endes bildet sich der primäre vertikale Anschlag mit doppelter T-Form. Ferner umfassen die Materialabtragungsmethoden Sägen, Fräsen, Schneiden und andere Methoden bzw. Verfahren, um die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu ändern, ohne die Dicke des primären vertikalen Anschlags zu erhöhen, um damit die Resonanz zwischen dem primären vertikalen Anschlag und dem Achskasten während

des Fahrens effektiv zu vermeiden und die Lebensdauer des primären vertikalen Anschlags effektiv zu verlängern.

[0023] Ferner umfasst der primäre vertikale Anschlag mindestens eine Öffnungsnut und ist eine Dämpfungsschicht gebildet, indem die Öffnungsnut im Innern mit Klebematerial gefüllt ist. Die Schwingungsenergie kann effektiv durch die Dämpfungsschicht absorbiert werden, um den Schwingungsdämpfungseffekt weiter zu verstärken. Durch Einstellen bzw. Anpassen der Größe und Position der Öffnungsnut oder Füllen mit verschiedenen Bindungsmaterialien können verschiedene Dämpfungsschichten im primären vertikalen Anschlag gebildet werden, um verschiedene Eigenfrequenzen des primären vertikalen Anschlags zu realisieren. Auf diese Weise kann sogar für verschiedene Hochgeschwindigkeitszugstrecken und verschiedene Hochgeschwindigkeitszugmodelle die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags entsprechend der tatsächlichen Schwingungsfrequenz auf dem Achskasten justiert werden, um Resonanz zu vermeiden, während Schwingungsenergie absorbiert wird, und um damit die Lebensdauer des primären vertikalen Anschlags effektiv zu verlängern.

[0024] Verschiedene Ausführungsformen des anmeldungsgemäßen primären vertikalen Anschlags werden nachfolgend in Kombination mit den beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0025] Es wird auf **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** Bezug genommen. **Fig. 3** ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm der ersten Ausführungsform des anmeldungsgemäßen neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs, der im Innern mit hoher Dämpfung versehen ist; **Fig. 4** ist eine Frontansicht des primären vertikalen Anschlags in **Fig. 3**; **Fig. 5** ist eine linke Seitenansicht von **Fig. 4**. Wie in **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigt, kann der anmeldungsgemäße primäre vertikale Anschlag in der ersten Ausführungsform bei der Form grundsätzlich dem bestehenden primären vertikalen Anschlag entsprechen, das heißt, er ist generell in doppelter T-Form. Bei anderen Ausführungsformen ist die Form des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung nicht auf die doppelte T-Form beschränkt.

[0026] Wie in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigt, und mit Bezug auf **Fig. 1**, umfasst der anmeldungsgemäße primäre vertikale Anschlag in der ersten Ausführungsform ein erstes Ende 100, ein zweites Ende 200 und einen Verbindungsabschnitt 300. Der Verbindungsabschnitt 300 ist mit einer Mittelposition zwischen dem ersten Ende 100 und dem zweiten Ende 200 verbunden. Beide Enden des zweiten Endes 200 sind jeweilig mit einem Bolzenloch versehen, so dass das zweite Ende 200 des primären ver-

tikalen Anschlags durch Verbindungsbolzen an eine Übergangsabdeckung 12 des Achskastens 10 befestigt werden kann. Das erste Ende 100 des primären vertikalen Anschlags ist oberhalb des Drehgestells 12 aufgehängt und hat ein bestimmtes Spiel mit dem Drehgestell 12. Dieses Spiel ist die vertikale Relativverschiebung zwischen dem Drehgestell und dem Achskasten. Wenn die vertikale Verschiebung des Drehgestells 12 dieses Spiel überschreitet, wird es durch das erste Ende 100 blockiert, um die Stabilität und Sicherheit des Zugbetriebs zu verbessern.

[0027] Ferner ist der anmeldungsgemäße primäre vertikale Anschlag in der ersten Ausführungsform mit einer Öffnungsnut 400 versehen, die entlang der vertikalen Richtung angeordnet ist. Bei anderen Ausführungsformen ist die Anzahl der Öffnungsnut 400 nicht auf eins beschränkt, sondern kann auch zwei oder mehr sein. Die Öffnungsnut 400 kann durch Materialabtrag wie Sägen, Fräsen, Schneiden und andere Methoden bzw. Verfahren hergestellt werden. Bei der ersten Ausführungsform ist die Öffnungsnut 400 in der Mittelposition des primären vertikalen Anschlags in Querrichtung angeordnet.

[0028] Wie in **Fig. 3** und **Fig. 5** gezeigt, ist in der Längsrichtung die Länge der Öffnungsnut 400 gleich der Länge des ersten Endes 100 und der Länge des Verbindungsabschnitts 300. In vertikaler Richtung durchdringt die Öffnungsnut 400 das erste Ende 100 und den Verbindungsabschnitt 300. Auf diese Weise teilt die Öffnungsnut 400 das erste Ende 100 in eine erste Schicht 110 des ersten Endes und eine zweite Schicht 120 des ersten Endes mit der gleichen Form und teilt die Öffnungsnut 400 den Verbindungsabschnitt 300 in eine erste Schicht des Verbindungsabschnitts 310 und eine zweite Schicht des Verbindungsabschnitts 320 mit der gleichen Form. Die Öffnungsnut 400 ist an der Abweichungsmittelposition des primären vertikalen Anschlags angeordnet. Die Dicke der ersten Schicht 110 des ersten Endes in Querrichtung ist nicht gleich der Dicke der zweiten Schicht 120 des ersten Endes in Querrichtung. Die Dicke der ersten Schicht 310 des Verbindungsabschnitts in Querrichtung ist nicht gleich der Dicke der zweiten Schicht 320 des Verbindungsabschnitts in Querrichtung. Ferner erstreckt sich die Öffnungsnut 400 weiter nach unten und durchdringt einen Teil des zweiten Endes 200. Das heißt, der untere Teil des zweiten Endes 200 ist eine integrale Struktur, während der obere Teil des zweiten Endes 200, das erste Ende 100 und der Verbindungsabschnitt 300 durch die Öffnungsnut 400 in zwei Teile mit der gleichen Struktur und Form geteilt werden. Auf diese Weise wird die Eigenfrequenz erster Ordnung des primären vertikalen Anschlags geändert, wodurch eine Resonanz mit dem Achskasten während des Zugbetriebs vorteilhaft vermieden wird. Ferner erfüllt in vertikaler Richtung die Beziehung zwischen der Länge H_1 der Öffnungsnut 400, die das

zweite Ende 200 einnimmt, und der Gesamtlänge H des zweiten Endes 200: $\frac{1}{5}H \leq H_1 \leq H$, optional

$\frac{1}{5}H \leq H_1 \leq \frac{2}{3}H$ und besser $\frac{1}{4}H \leq H_1 \leq \frac{1}{3}H$. Das heißt, in der ersten Ausführungsform durchdringt die Öffnungsnut 400 das zweite Ende 200 nicht in vertikaler Richtung, was idealerweise die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags ändert und seine strukturelle Integrität berücksichtigt.

[0029] Ferner kann bei einigen anderen Ausführungsformen die Öffnungsnut 400 im Innern mit einem Puffermaterial gefüllt sein, das eine Dämpfungsschicht bildet. Das Puffermaterial kann Glaskleber, Silikonstrukturdichtmittel oder Knotengusseisen und andere Materialien sein, die Energie absorbieren können. Die Dämpfungsschicht kann die während des Zugbetriebs erzeugten Schwingungen absorbieren, was zur Verlängerung der Lebensdauer und Ermüdungslebensdauer bzw. Materialermüdungslebensdauer des primären vertikalen Anschlags förderlich ist.

[0030] Wenn die anmeldungsgemäße Öffnungsnut 400 im Innern mit Puffermaterial gefüllt ist, d.h., wenn die Anmeldung eine Dämpfungsschicht aufweist, kann die Größe der Öffnungsnut 400 verhältnismäßig größer als die ohne Dämpfungsschicht sein, um eine bessere Antiresonanzfunktion unter der Bedingung zu haben, dass der primäre vertikale Anschlag eine ausreichende Festigkeit aufweist.

[0031] Es wird auf **Fig. 6** und **Fig. 7** Bezug genommen. **Fig. 6** ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm einer zweiten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags eines Drehgestells eines Hochgeschwindigkeitszugs gemäß der vorliegenden Anmeldung und **Fig. 7** ist eine linke Ansicht des primären vertikalen Anschlags in **Fig. 6**. Wie in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt, unterscheidet sich die zweite Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung von der ersten Ausführungsform dadurch, dass eine Einstellungsposition der Öffnungsnut 400 am primären vertikalen Anschlag die Mittelposition ist. Im Detail ist die Dicke T_3 der ersten Schicht des ersten Endes 110 und der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts 310 gleich der Dicke T_4 der zweiten Schicht des ersten Endes 120 und der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts 320. Diese Struktur kann ebenfalls die Eigenfrequenz erster Ordnung des primären vertikalen Anschlags ändern, was förderlich ist, eine Resonanz mit dem Achskasten während des Zuglaufprozesses zu verhindern.

[0032] Andere Strukturen der zweiten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags sind grundsätzlich dieselben wie die der ersten Ausführungsform und werden hier nicht wiederholt.

Ausführungsform 3

[0033] Es wird auf **Fig. 8**, **Fig. 9** und **Fig. 10** Bezug genommen. **Fig. 8** ist ein dreidimensionales Strukturdiagramm der dritten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs gemäß der vorliegenden Anmeldung, **Fig. 9** ist eine Frontansicht des primären vertikalen Anschlags in **Fig. 8** und **Fig. 10** ist eine linke Seitenansicht von **Fig. 9**. Wie in **Fig. 8**, **Fig. 9** und **Fig. 10** gezeigt, unterscheidet sich die dritte Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der vorliegenden Anmeldung von der ersten Ausführungsform dadurch:

Die Öffnungsnut 400 ist innerhalb des primären vertikalen Anschlags gebildet und die Länge der Öffnungsnut 400 in Längsrichtung ist kleiner als die Länge des ersten Endes 100 in Längsrichtung, kleiner als die Länge des Verbindungsabschnitts 300 in Längsrichtung und kleiner als die Länge des zweiten Endes 200 in Längsrichtung. In vertikaler Richtung durchdringt die Öffnungsnut 400 das erste Ende 100 und den Verbindungsabschnitt 300. Im Detail ist die Länge W1 der Öffnungsnut 400 in Längsrichtung kleiner als die Länge W2 des ersten Endes 100 in Längsrichtung, kleiner als die Länge W3 des Verbindungsabschnitts 300 in Längsrichtung und kleiner als die Länge W4 des zweiten Endes 200 in Längsrichtung. Bei anderen Ausführungsformen kann die Länge W1 der Öffnungsnut 400 in Längsrichtung auch gleich der Länge W3 des Verbindungsabschnitts 23 in Längsrichtung sein.

[0034] Die Dicke der Öffnungsnut 400 in Querrichtung ist kleiner als die Dicke des ersten Endes 100, des Verbindungsabschnitts 300 und des zweiten Endes 200 in Querrichtung.

[0035] Die Höhe L1 der Öffnungsnut 400 in vertikaler Richtung ist kleiner als die Gesamthöhe L2 des primären vertikalen Anschlags. Bei anderen Ausführungsformen kann die Höhe L1 der Öffnungsnut 400 in vertikaler Richtung auch gleich der Gesamthöhe L2 des primären vertikalen Anschlags sein. In der dritten Ausführungsform ist die strukturelle Integrität besser, da die Öffnungsnut 400 innerhalb des primären vertikalen Anschlags gebildet ist, während die Eigenfrequenz geändert wird.

[0036] Die anderen Strukturen der dritten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags sind grundsätzlich dieselben wie die der ersten Ausführungsform und werden hier nicht wiederholt.

Ausführungsform 4

[0037] Es wird auf **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** Bezug genommen. **Fig. 11** ist ein dreidimensionales

Strukturdiagramm der vierten Ausführungsform des neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener hoher Dämpfung gemäß der vorliegenden Anmeldung, **Fig. 12** ist eine Frontansicht des primären vertikalen Anschlags in **Fig. 11** und **Fig. 13** ist eine linke Seitenansicht von **Fig. 12**.

[0038] Wie in **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigt, und unter Bezugnahme auf **Fig. 1**, ist eine vierte Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags gemäß der vorliegenden Anmeldung zu sehen, der auf einem Hochgeschwindigkeitszug verwendet wird. Der Hochgeschwindigkeitszug umfasst einen Achskasten 10 und ein Drehgestell 11. Beide Seiten des unteren Endes sind jeweils mit einem Bolzenloch versehen und der anmeldungsgemäße primäre vertikale Anschlag kann durch den Bolzen auf der Übergangsabdeckung 12 des Achskastens 10 installiert werden.

[0039] Wie in **Fig. 11** und **Fig. 13** gezeigt, ist in der vierten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags in Längsrichtung die Länge der Öffnungsnut 400 gleich der Länge des ersten Endes 100, gleich der Länge des Verbindungsabschnitts 300 und gleich der Länge des zweiten Endes 200. In vertikaler Richtung durchdringt die Öffnungsnut 400 das erste Ende 100, den Verbindungsabschnitt 300 und das zweite Ende 200. Auf diese Weise teilt die Öffnungsnut 400 das erste Ende 100 in eine erste Schicht des ersten Endes 110 und eine zweite Schicht des ersten Endes 120 mit der gleichen Form, teilt diese den Verbindungsabschnitt 300 in eine erste Schicht des Verbindungsabschnitts 310 und eine zweite Schicht des Verbindungsabschnitts 320 mit der gleichen Form und teilt diese das zweite Ende 200 in eine erste Schicht des zweiten Endes 210 und eine zweite Schicht des zweiten Endes 220 mit der gleichen Form auf. Entsprechend den verschiedenen Positionen der Öffnungsnut 400 auf dem primären vertikalen Anschlag sind die Dicke der ersten Schicht des ersten Endes 110 und die Dicke der zweiten Schicht des ersten Endes 120 gleich oder nicht gleich, sind die Dicke der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts 310 und die Dicke der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts 320 gleich oder nicht gleich und sind die Dicke der ersten Schicht des zweiten Endes 210 und die Dicke der zweiten Schicht des zweiten Endes 220 gleich oder nicht gleich. Auf diese Weise wird die Eigenfrequenz erster Ordnung des primären vertikalen Anschlags geändert, wodurch eine Resonanz mit dem Achskasten während des Zugfahrprozesses vorteilhaft vermieden wird. Ferner erfüllt in Längsrichtung, da die Öffnungsnut 400 das zweite Ende 200 durchdringt, das Verhältnis zwischen der Länge H1 der das zweite Ende 200 durchdringenden Öffnungsnut 400 und der Gesamtlänge H des zweiten Endes 200: $H1=H$. Das heißt, zu diesem Zeitpunkt teilt die Öff-

nungsnut 400 den primären vertikalen Anschlag in zwei lamellenförmige Strukturen mit der gleichen Form und Struktur auf.

[0040] Bei anderen Ausführungsformen ist die Anzahl der Öffnungsnut 400 größer als eins. Die Anzahl der lamellenförmigen Strukturen ist nicht auf zwei beschränkt und kann entsprechend bei Bedarf erhöht werden.

[0041] Die Eigenfrequenz erster Ordnung des primären vertikalen Anschlags, der aus mehreren lamellenförmigen Schichten besteht, unterscheidet sich von der des primären vertikalen Anschlags der Gesamtstruktur, so dass die Resonanz mit dem Achskasten während des Zugbetriebs verhindert werden kann.

[0042] Bei anderen Ausführungsformen kann eine Dämpfungsschicht 410 zwischen benachbarten lamellenförmigen Schichten angeordnet sein und kann die Dämpfungsschicht 410 beispielsweise aus Puffermaterialien wie Glasleim, Keton-Strukturdichtmittel oder Knotengusseisen bestehen. Einerseits kann diese die Eigenfrequenz erster Ordnung des primären vertikalen Anschlags ändern, andererseits kann es Schwingungsenergie absorbieren.

[0043] Im Folgenden wird die Prüfung des anmeldungsgemäßen neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener hoher Dämpfung beschrieben, einschließlich Hammerprüfung, Fahrzeugnachprüfung und Finite-Elemente-Analyse, und wird ein vorhandener primärer vertikaler Anschlag mit der gleichen Form und dem gleichen Material wie bei dem primären vertikalen Anschlag der Anmeldung als Referenz genommen.

[0044] Hammerprüfmethode bzw. Hammerprüfungsverfahren: Im Labor wird eine C-förmige Klemmvorrichtung verwendet, um den unteren Teil des primären vertikalen Anschlags, das heißt 90% des Befestigungsabschnitts, zu klemmen und zu befestigen. Die den primären vertikalen Anschlag klemmende C-förmige Klemmvorrichtung wird auf einem stabilen und flachen Versuchstisch fixiert und die Klemmvorrichtung wird befestigt. Dann wird ein DYTRAN-Beschleunigungssensor auf den oberen Kopf des primären vertikalen Anschlags, das heißt, auf das erste Ende platziert, wobei sich an der Unterseite des DYTRAN-Beschleunigungssensors Magnete und Schraubenlöcher befinden und die Unterseite des DYTRAN den befestigten Bolzen entspricht. Befestigen Sie zuerst die DYTRAN-Basis mit starkem Kleber auf der unteren Oberfläche des ersten Endes des primären vertikalen Anschlags, und ziehen bzw. machen Sie dann den DYTRAN-Beschleunigungssensor an der Basis fest und fixieren Sie ihn. Der Beschleunigungssensor

wird zur Datenerfassung über Kabel (Signalübertragung und Bereitstellung elektrischer Energie) mit dem Dewesoft-Datendemodulator verbunden. Wenn der primäre vertikale Anschlag fixiert ist und der Beschleunigungssensor installiert ist, klopfen Sie die obere Oberfläche des primären vertikalen Anschlags mit einem Schlaghammer an und entfernen Sie dann den Schlaghammer. Erfassen Sie die vom Beschleunigungssensor während des Klopfens erfassten Daten innerhalb von zehn Sekunden. Verwenden Sie die Spektrumanalysesoftware von Dewesoft Software, um die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu analysieren.

[0045] Fahrzeugnachprüfungsmethode bzw. Fahrzeugnachprüfungsverfahren: Montieren Sie den primären vertikalen Anschlag an der siebten Achse des Drehgestells des dritten Anhängers eines Hochgeschwindigkeitszuges CRH5. Der primäre vertikale Anschlag wird oberhalb des Achskastens durch übereinstimmende Bolzen fixiert und ein Anzugsmoment wird auf die Bolzen gemäß Normalbetrieb aufgebracht, um den primären vertikalen Anschlag zu fixieren. Installieren Sie einen DYTRAN-Beschleunigungssensor, der die Beschleunigung in drei Richtungen prüfen kann, an das erste Ende der Außenfläche des primären vertikalen Anschlags. Der DYTRAN-Beschleunigungssensor ist durch starken Klebstoff eng mit der Oberfläche des primären vertikalen Anschlags verbunden, was sicherstellen kann, dass der DYTRAN-Beschleunigungssensor während des Prüfungsprozesses einen stabilen und normalen Zustand bei der Datenerfassung beibehält. Der Beschleunigungssensor ist mit dem Kabel (Signalübertragung und Bereitstellung elektrischer Energie) verbunden. Die Kabelleitung führt durch den unteren Teil der Fahrzeugkarosserie, wird durch die Tür in das Fahrzeug eingeführt und mit dem im Wagen bzw. Waggon installierten Dewesoft-Datendemodulator verbunden. Schalten Sie den Dewesoft-Datendemodulator ein. Der Sensor am Drehgestell außerhalb der Fahrzeugkarosserie beginnt zu arbeiten und Daten zu sammeln, und der Dewesoft-Datendemodulator speichert und analysiert die Daten vorab. Wenn der primäre vertikale Anschlag, der Beschleunigungssensor und andere verwandte Geräte installiert sind, sammelt der Dewesoft-Datendemodulator während des Betriebs des Hochgeschwindigkeitszuges weiterhin Daten vom Beschleunigungssensor, der am primären vertikalen Anschlag installiert ist. Verwenden Sie nach der Prüfung die Datenverarbeitungssoftware des Dewesoft-Datendemodulators, um die gesammelten Daten zu verarbeiten, um die Informationen über die Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu erhalten.

[0046] Finite-Elemente-Analyse: ANSYS Finite-Elemente-Analyse-Software kann für die Analyse verwendet werden.

[0047] Es wird auf **Fig. 14** Bezug genommen, die die Hammerversuch-Frequenzgangkurve eines vorhandenen primären vertikalen Anschlags zeigt, das heißt, eines primären vertikalen Anschlags in **Fig. 2**, der die gleiche Form und das gleiche Material wie der neue primäre vertikale Anschlag des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener Hochdämpfung der Anmeldung aufweist. Wie in **Fig. 14** gezeigt, liegt die Eigenfrequenz erster Ordnung des vorhandenen primären vertikalen Anschlags zwischen 500-600Hz und die Eigenfrequenz zweiter Ordnung bei etwa 1200Hz.

[0048] Es wird auf **Fig. 15** Bezug genommen, die die Fahrzeugnachprüfung-Frequenzgangkurve des vorhandenen primären vertikalen Anschlags in **Fig. 2** zeigt. Nach der oben beschriebenen Fahrzeugnachprüfungsmethode wurde der Hochgeschwindigkeitszug CRH5, der mit dem vorhandenen vertikalen Anschlag (der auf der siebten Achse des dritten Wagens bzw. Waggons des Zuges CRH5 installiert wird) in **Fig. 2** ausgestattet ist, auf einer Eisenbahnstrecke mit einer Länge von mehr als 1700km für neun Rundfahrten in 18-Tagen geprüft. Wie in **Fig. 15** gezeigt, ist die Eigenfrequenz erster Ordnung des vorhandenen primären vertikalen Anschlags größer als 500Hz.

[0049] Zusammenfassend sind die Eigenfrequenz erster Ordnung und die Eigenfrequenz zweiter Ordnung des bestehenden primären vertikalen Anschlags mit der gleichen Form und dem gleichen Material wie des neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener Hochdämpfung der Anmeldung jeweils 555,6Hz und 1284Hz.

[0050] Es wird auf **Fig. 16** Bezug genommen, die die Hammerprüfung-Frequenzgangkurve der ersten Ausführungsform des neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener Hochdämpfung der Anmeldung zeigt. Wie in **Fig. 16** gezeigt, beträgt die Eigenfrequenz erster Ordnung der ersten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung etwa 340Hz.

[0051] Es wird auf **Fig. 17** Bezug genommen, die die Hammerprüfung-Frequenzgangkurve der vierten Ausführungsform des neuen primären vertikalen Anschlags des Drehgestells des Hochgeschwindigkeitszugs mit im Innern versehener Hochdämpfung der Anmeldung zeigt. Wie in **Fig. 17** gezeigt, beträgt die Eigenfrequenz erster Ordnung und die Eigenfrequenz zweiter Ordnung der vierten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung jeweils 280Hz und 1200Hz.

[0052] Es wird auf **Fig. 18** Bezug genommen, die die Fahrzeugnachprüfung-Frequenzgangkurve der vier-

ten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung zeigt. Nach der oben beschriebenen Fahrzeugnachprüfungsmethode wurde der Hochgeschwindigkeitszug CRH5, der mit dem in **Fig. 11** gezeigten primären vertikalen Anschlag (der auf der siebten Achse des dritten Wagens bzw. Waggons des Zuges CRH5 installiert wird) ausgestattet ist, auf einer Eisenbahnstrecke mit einer Länge von mehr als 60km für fünf Rundfahrten 15-Stunden geprüft. Wie in **Fig. 18** gezeigt, ist die Eigenfrequenz erster Ordnung und die Eigenfrequenz zweiter Ordnung der vierten Ausführungsform des primären vertikalen Anschlags der Anmeldung jeweils 210Hz und 1100-1200Hz.

[0053] Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der primäre vertikale Anschlag jeder Ausführungsform der Anmeldung, egal ob bei der Eigenfrequenz erster Ordnung oder der Eigenfrequenz zweiter Ordnung, den Unterschied zu dem vorhandenen primären vertikalen Anschlag realisiert, um eine große Differenz mit dem Eigenfrequenzwert des Drehgestellachskastens sicherzustellen, um damit die Resonanz zwischen dem primären vertikalen Anschlag und dem Achskasten des Zugdrehgestells zu verhindern. Zugleich ist die Dämpfungsschicht in der Öffnungsnut eingefügt, um die Schwingungsenergie zu absorbieren, so dass die Schwingungsenergie während des normalen Betriebs des Zuges reduziert werden kann, um die Lebensdauer des primären vertikalen Anschlags weiter zu verlängern.

[0054] Es ist zu verstehen, dass die Anwendung der Anmeldung nicht auf die oben genannten Beispiele beschränkt ist. Der Fachmann kann diese gemäß der obigen Beschreibung verbessern oder transformieren bzw. umgestalten. Alle diese Verbesserungen und Transformationen bzw. Umgestaltungen sollen zum Schutzzumfang der beigefügten Ansprüche der Anmeldung gehören.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 2496015 [0002]

Schutzansprüche

1. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge, wobei eine Richtung einer Schwerkraftbeschleunigung als vertikale Richtung definiert ist und eine Fahrtrichtung eines Hochgeschwindigkeitszugs als Längsrichtung definiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der primäre vertikale Anschlag umfasst:

ein erstes Ende, wobei das erste Ende mit dem Drehgestell zusammenwirkt und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt;

ein zweites Ende, wobei das zweite Ende mit einem Achskasten des Hochgeschwindigkeitszugs verbunden ist und sich parallel zur Längsrichtung erstreckt; einen Verbindungsabschnitt, der das erste Ende und das zweite Ende verbindet und parallel zur vertikalen Richtung ist, um den primären vertikalen Anschlag in doppelter T-Form zu bilden; und

eine Öffnungsnut, die auf dem primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag gebildet ist, um eine Eigenfrequenz des primären vertikalen Anschlags zu ändern.

2. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der primäre vertikale Anschlag mindestens eine Öffnungsnut umfasst und die Öffnungsnut am primären vertikalen Anschlag durch Materialabtrag entlang der vertikalen Richtung gebildet ist.

3. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der primäre vertikale Anschlag ferner eine Dämpfungsschicht umfasst, die durch Befüllen der Öffnungsnut mit Klebematerial gebildet ist.

4. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsnut das erste Ende und den Verbindungsabschnitt entlang der vertikalen Richtung durchdringt und in zumindest einen Teil des zweiten Endes eindringt.

5. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verhältnis zwischen der Höhe H_1 der Öffnungsnut, die den Befestigungsabschnitt entlang der vertikalen Richtung durchdringt, und der Gesamthöhe H des Befestigungsabschnitts erfüllt: $\frac{1}{5}H \leq H_1 \leq H$.

6. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Öffnungsnut in Längsrichtung gleich der Länge des ersten Endes in Längsrichtung und der Länge des

Verbindungsabschnitts in Längsrichtung ist, um durch die Öffnungsnut das erste Ende in eine erste Schicht des ersten Endes und eine zweite Schicht des ersten Endes mit derselben Form zu teilen und den Verbindungsabschnitt in eine erste Schicht des Verbindungsabschnitts und eine zweite Schicht des Verbindungsabschnitts mit derselben Form zu teilen.

7. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsnut in der Mitte des primären vertikalen Anschlags angeordnet ist, die Dicke der ersten Schicht des ersten Endes und die Dicke der zweiten Schicht des ersten Endes gleich sind und die Dicke der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts und die Dicke der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts gleich sind.

8. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungsnut an der Abweichungsmittelposition des primären vertikalen Anschlags angeordnet ist, die Dicke der ersten Schicht des ersten Endes und die Dicke der zweiten Schicht des ersten Endes nicht gleich sind und die Dicke der ersten Schicht des Verbindungsabschnitts und die Dicke der zweiten Schicht des Verbindungsabschnitts nicht gleich sind.

9. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge der Öffnungsnut in Längsrichtung kleiner als die Länge des ersten Endes in Längsrichtung und kleiner oder gleich der Länge des Verbindungsabschnitts in Längsrichtung ist, um eine Öffnungsnut innerhalb des primären vertikalen Anschlags zu bilden.

10. Primärer vertikaler Anschlag eines Drehgestells für Hochgeschwindigkeitszüge nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungsschicht eine Glasklebeschicht, eine Keton-Siliziumstrukturdichtungsschicht oder eine knotenförmige Gusseisenschicht ist.

Es folgen 14 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

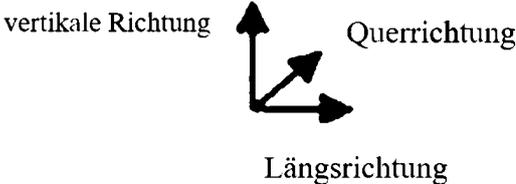
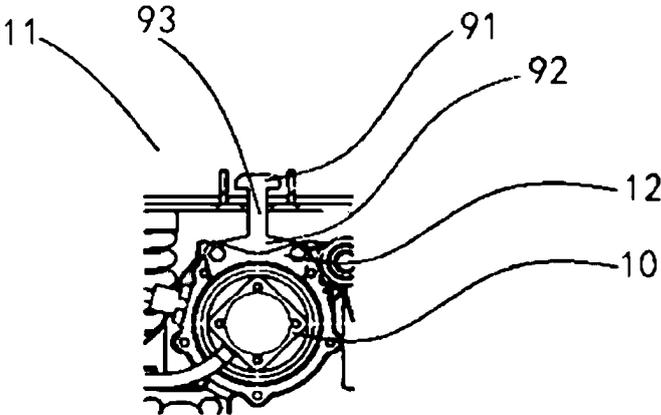


Fig. 1

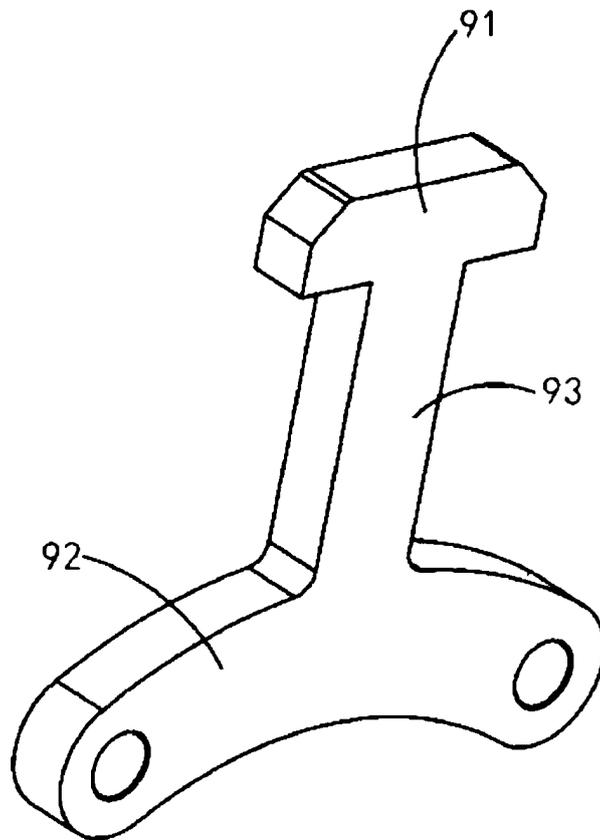


Fig. 2

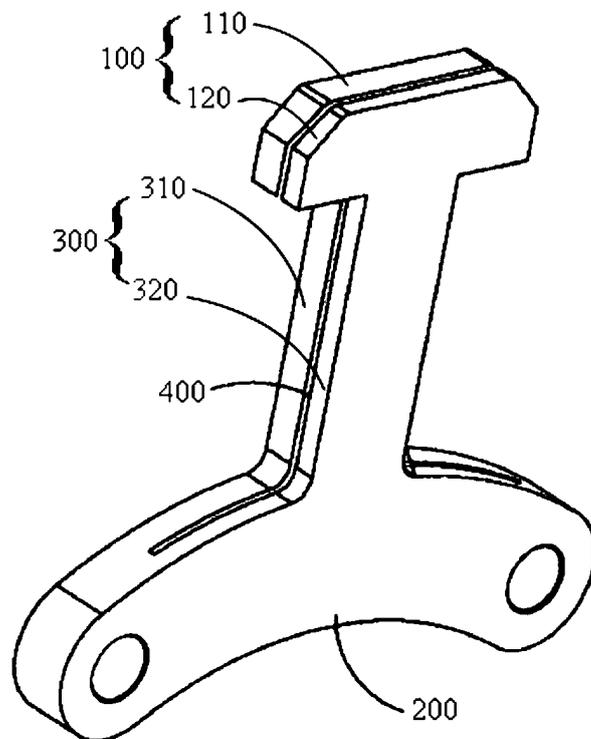


Fig. 3

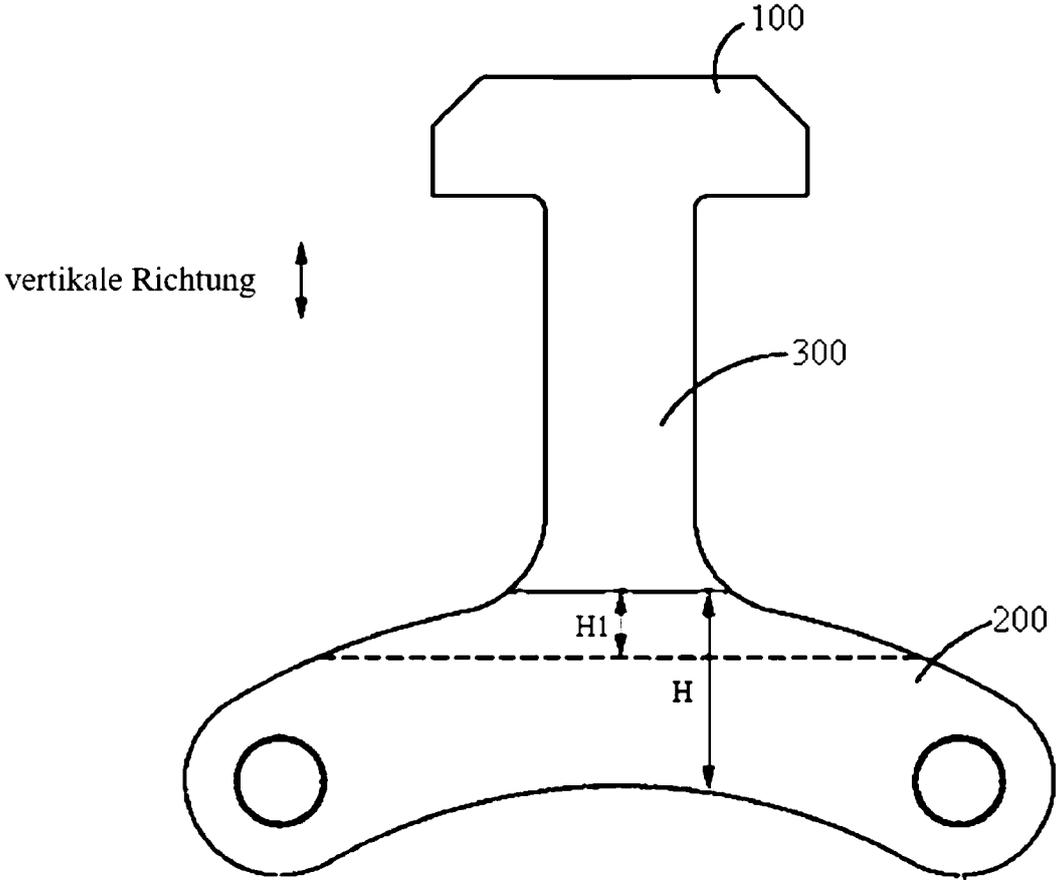


Fig. 4

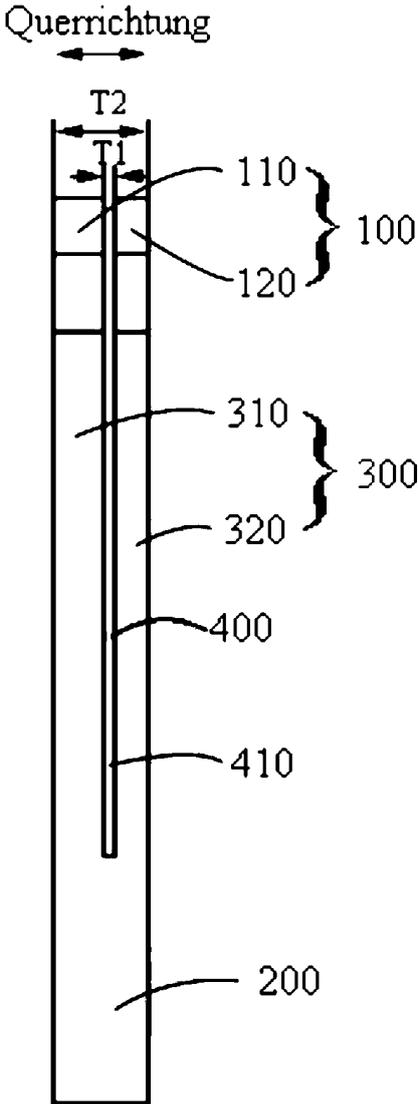


Fig. 5

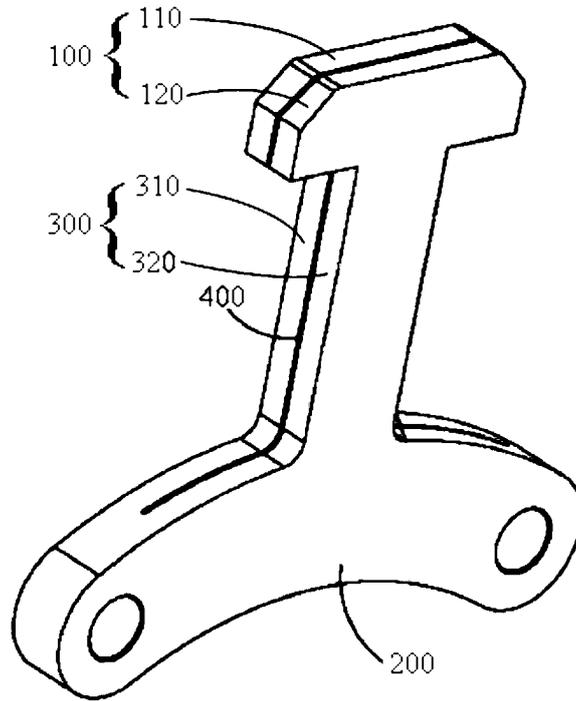


Fig. 6

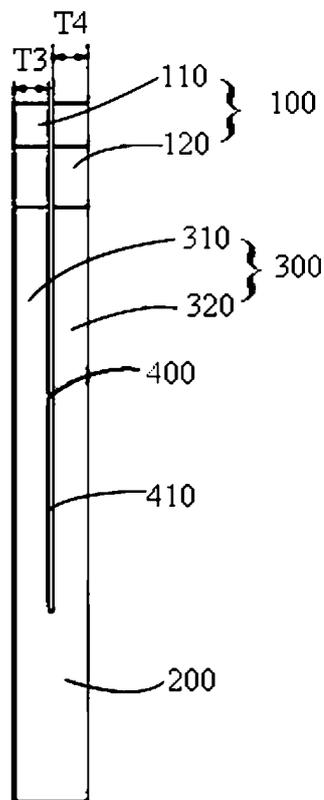


Fig. 7

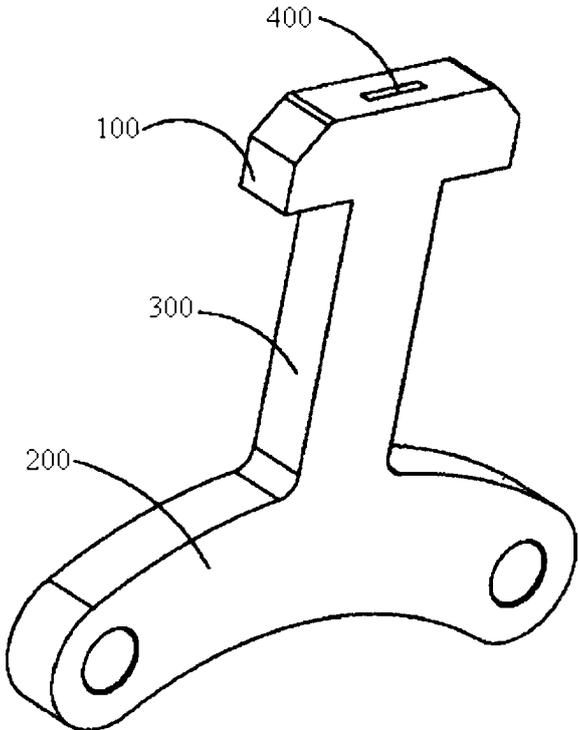


Fig. 8

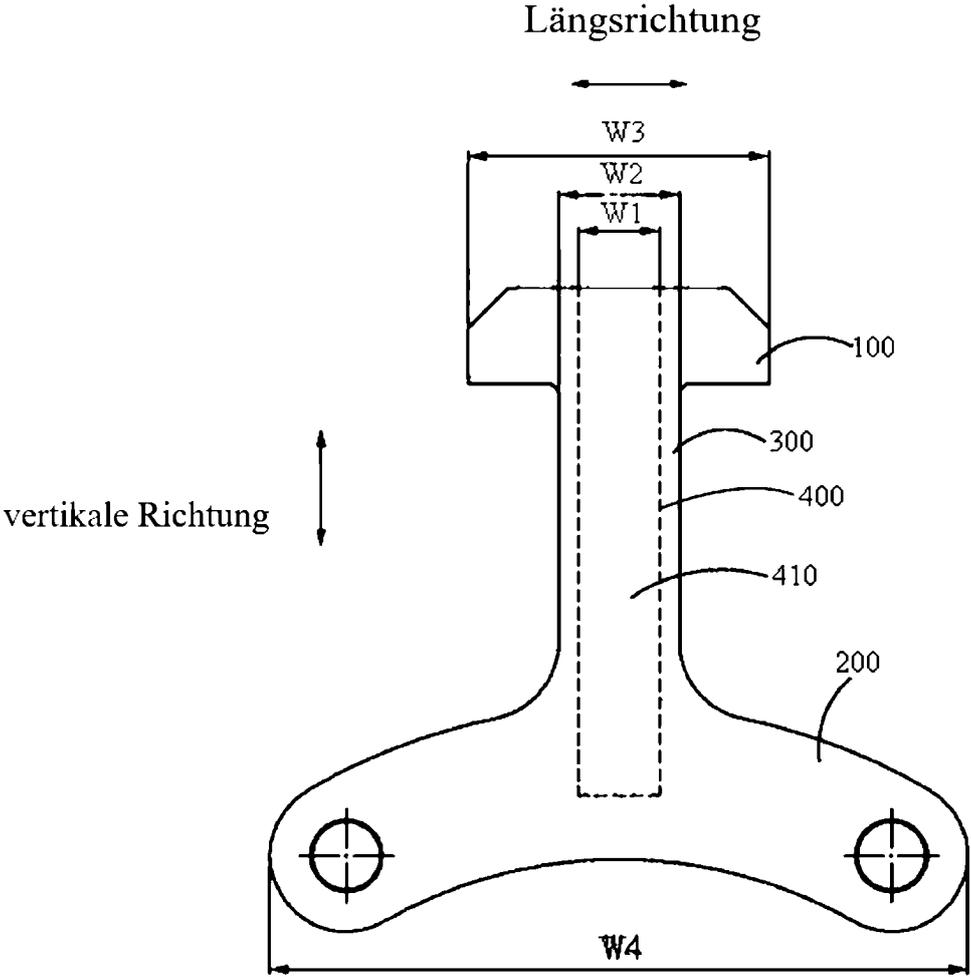


Fig. 9

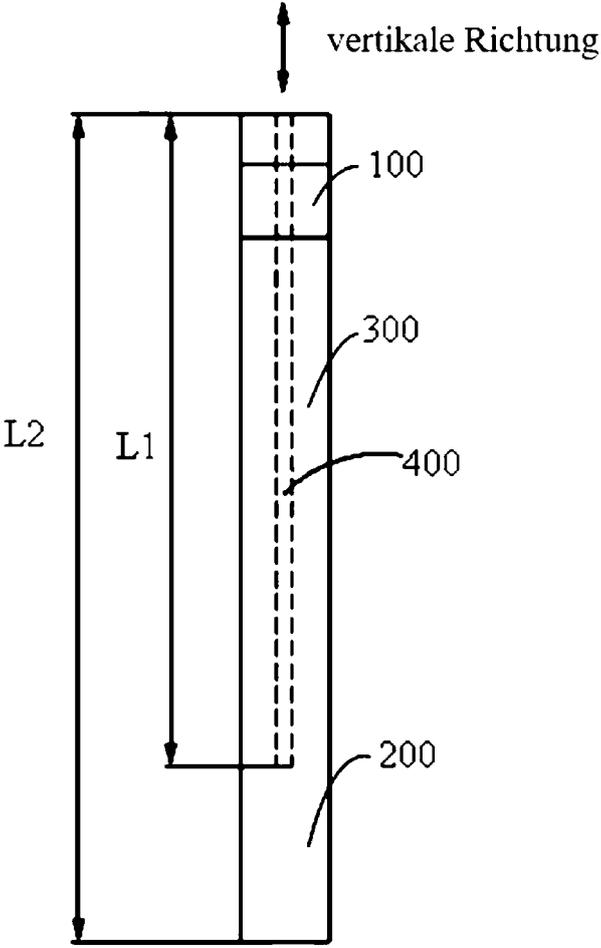


Fig. 10

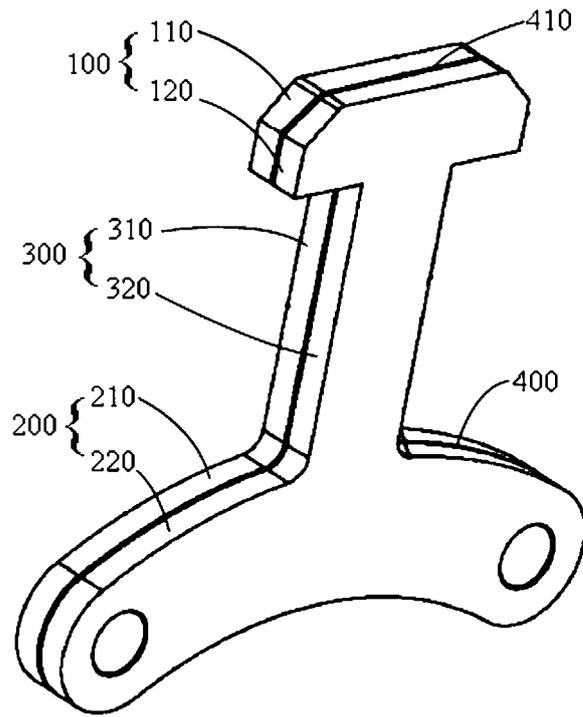


Fig. 11

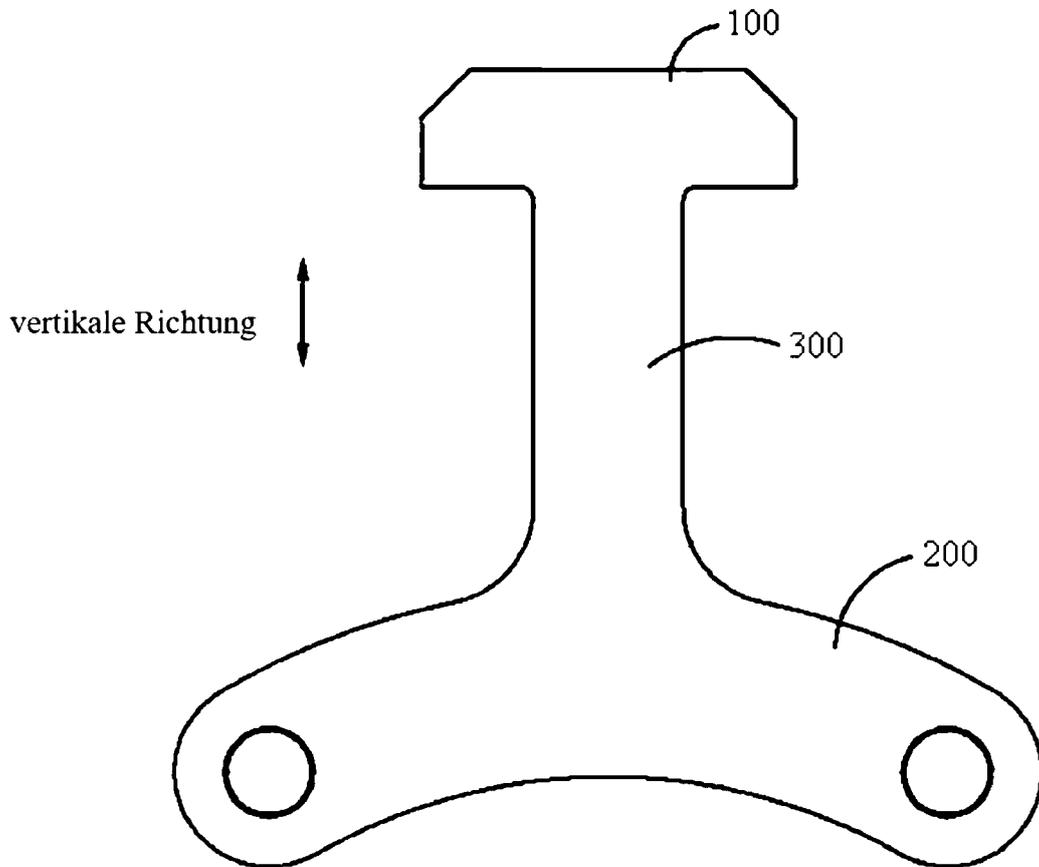


Fig. 12

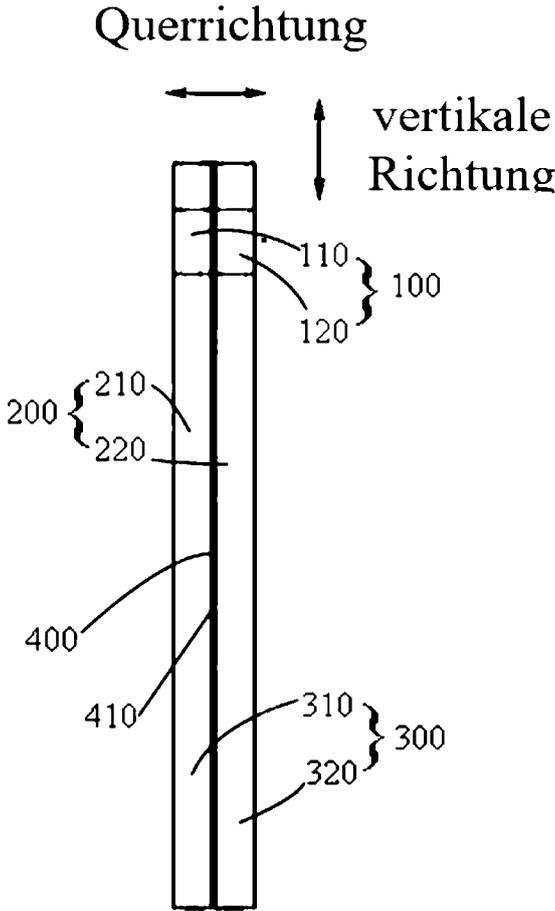


Fig. 13

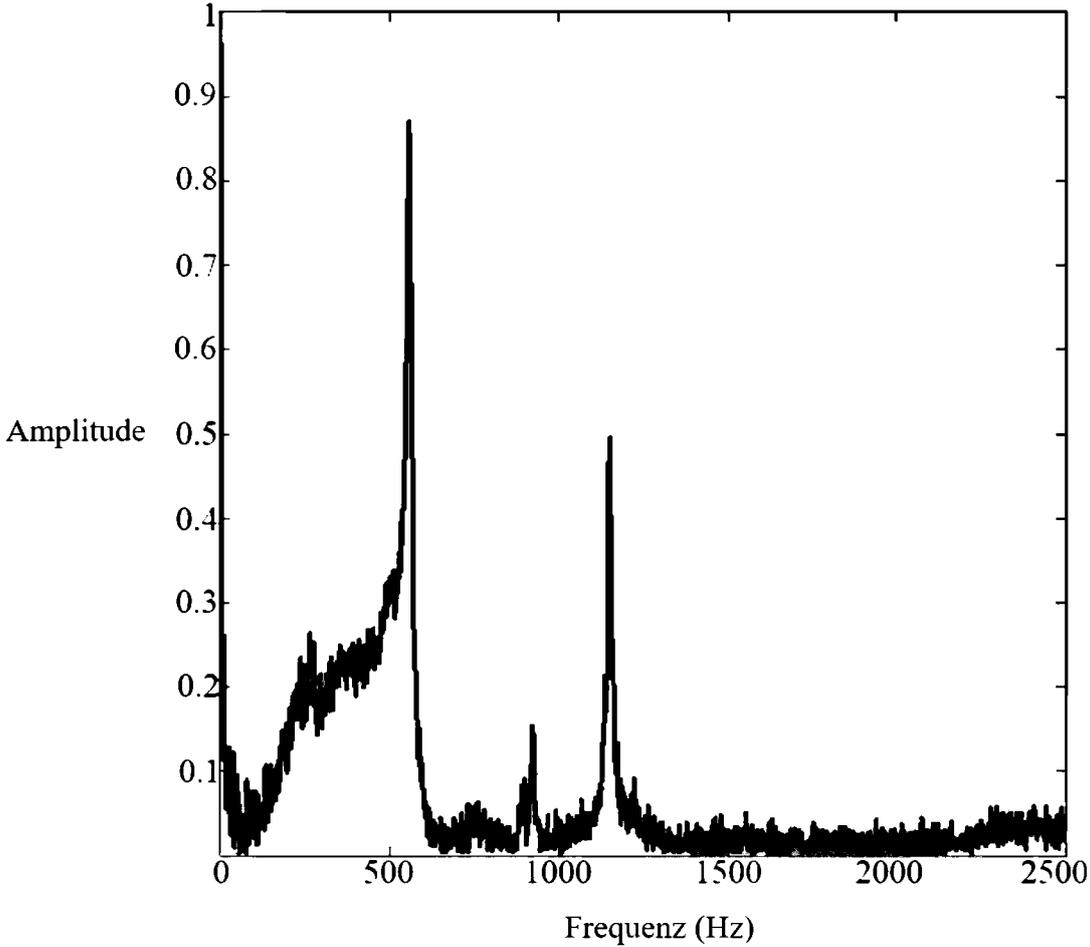


Fig. 14

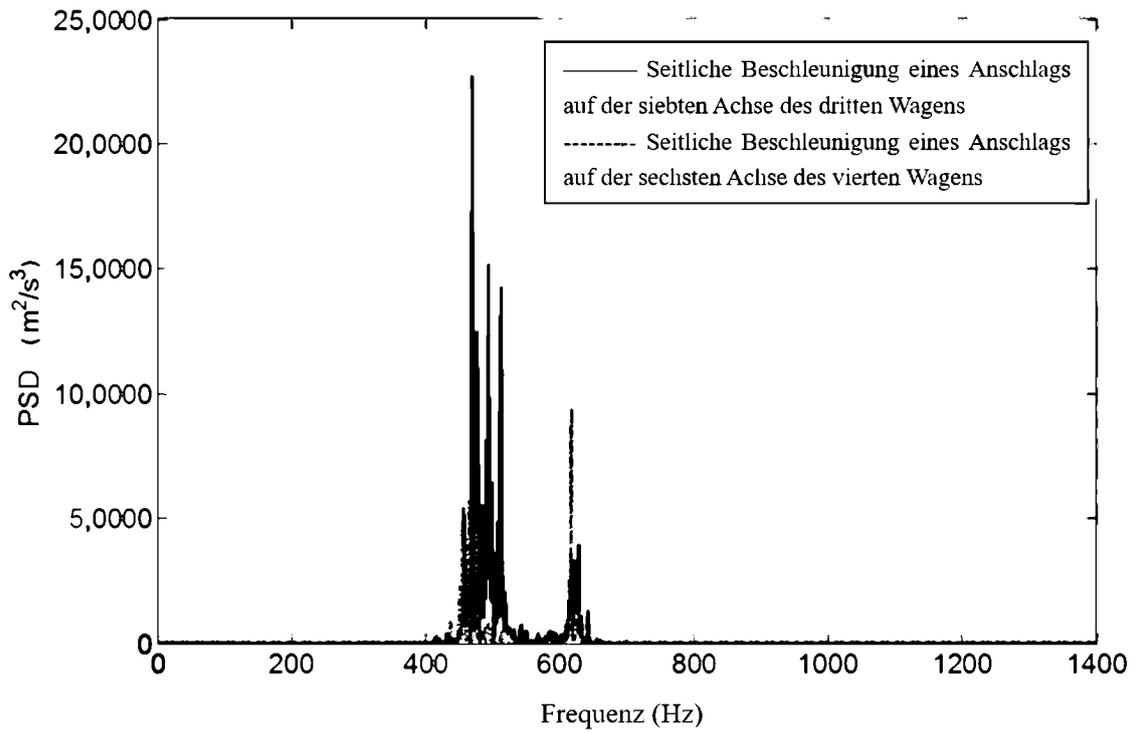


Fig. 15

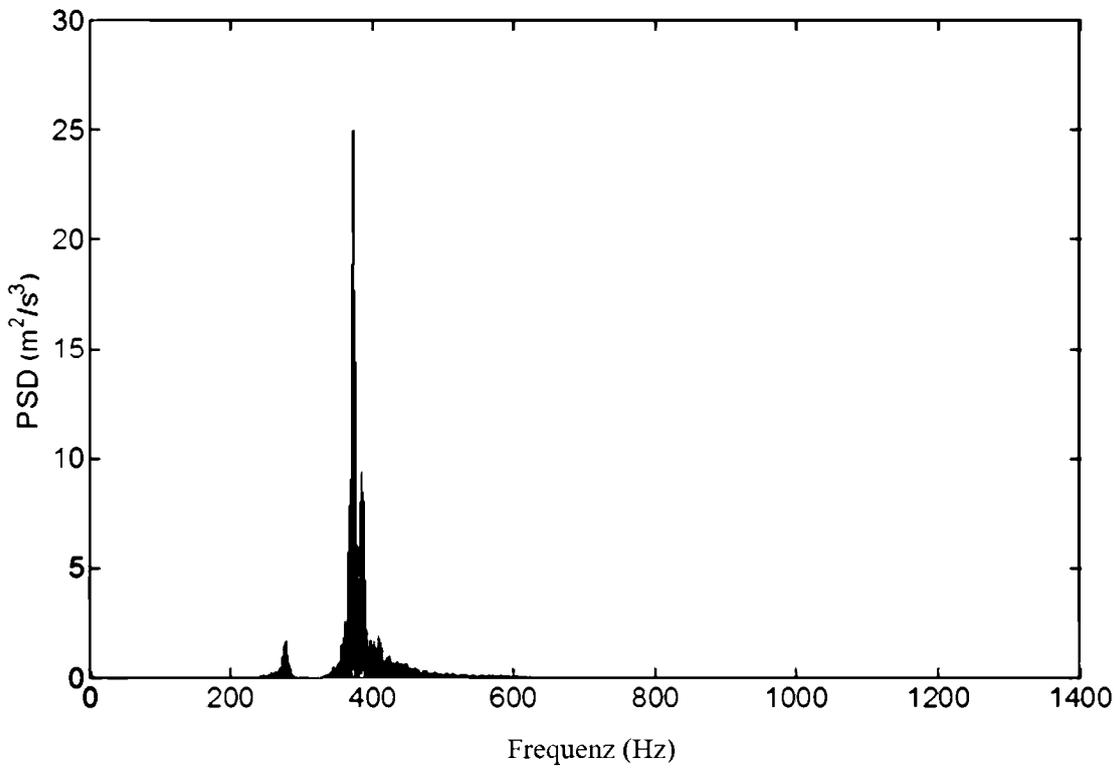


Fig. 16

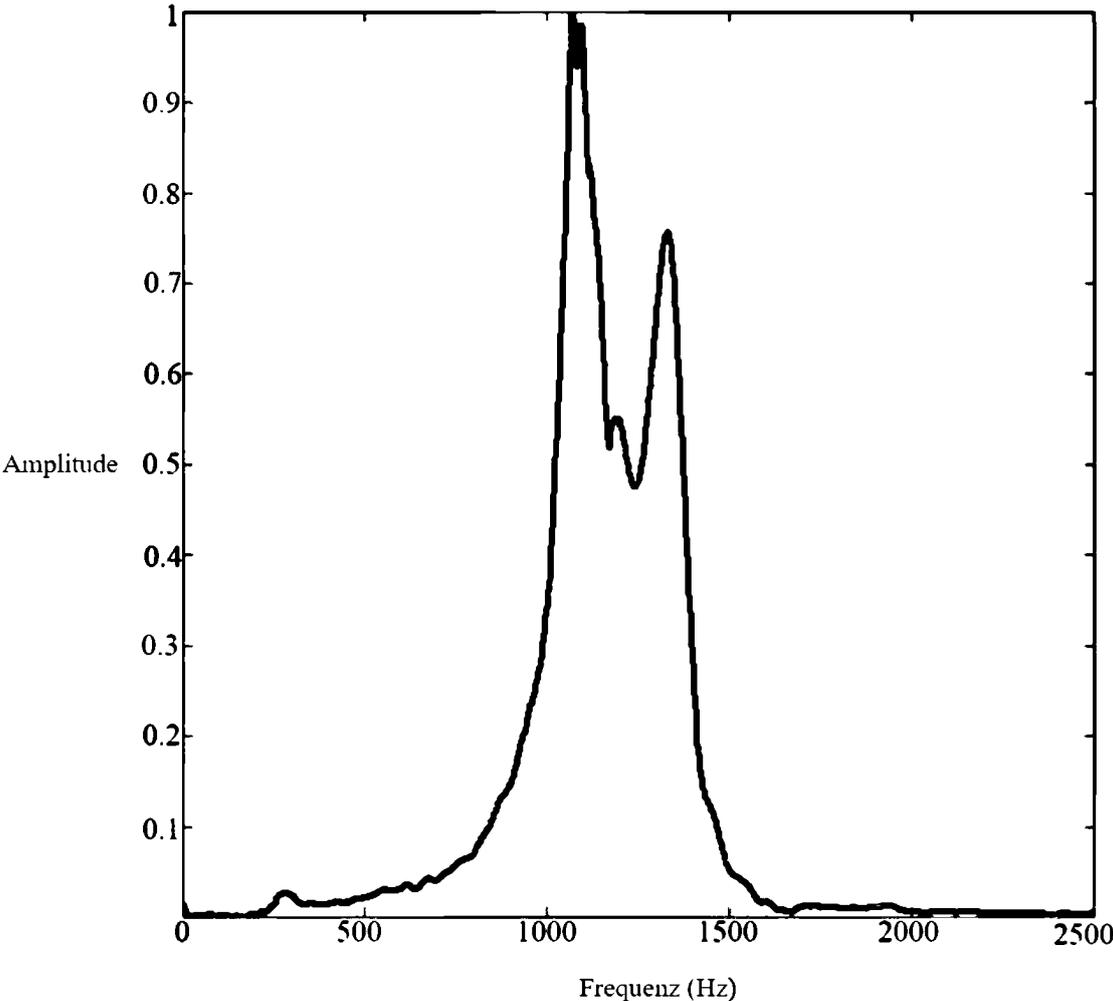


Fig. 17

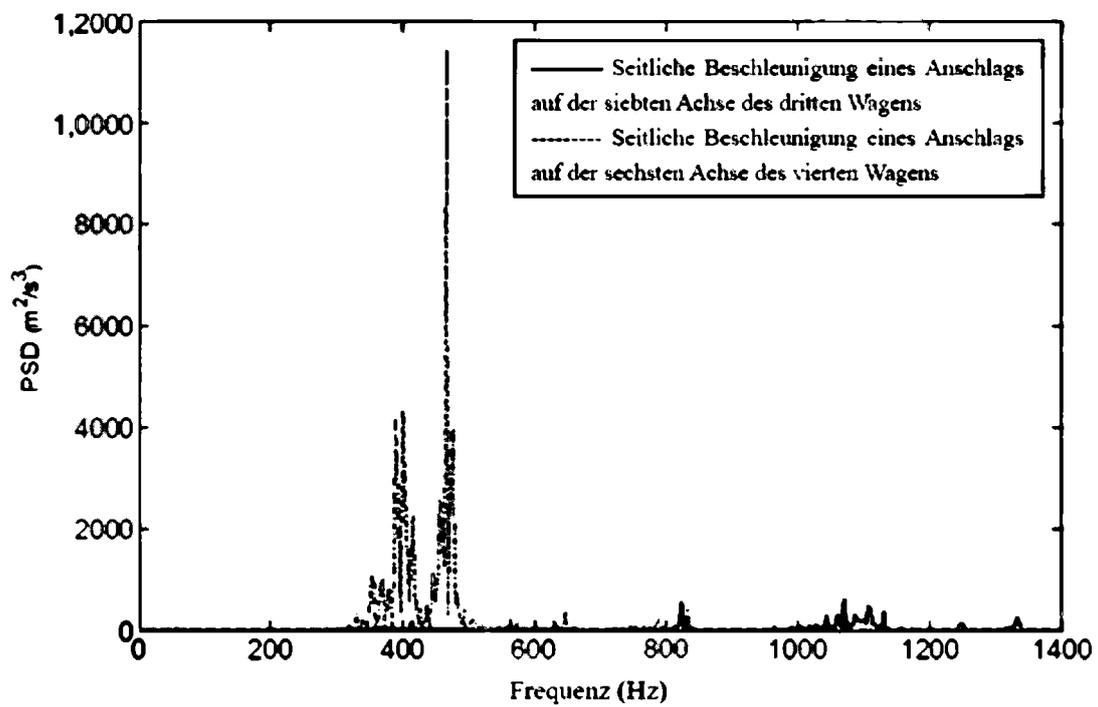


Fig. 18