



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 670 227 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 61 F 5/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 2879/85

㉔ Anmeldungsdatum: 04.07.1985

㉔ Patent erteilt: 31.05.1989

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.05.1989

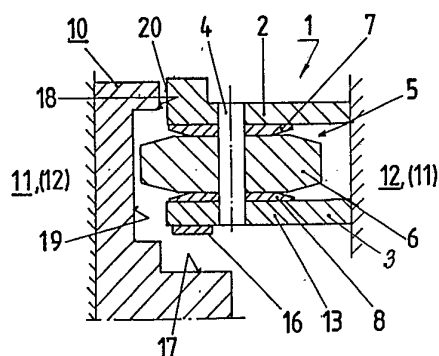
㉗ Inhaber:
SIG Schweizerische Industrie-Gesellschaft,
Neuhausen am Rheinfall

㉗ Erfinder:
Schneider, Richard, Neuhausen am Rheinfall

㉗ Vertreter:
Dr. Troesch AG Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Gleisbogenabhängig gesteuerte Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung für Schienenfahrzeuge.**

⑤⑦ Diese Einrichtung weist Festanschläge zur Begrenzung des maximalen Querspiels zwischen Drehgestell und Wagenkasten sowie Elemente mit elastischem Abfangvermögen für den dynamischen Querfederbereich auf. Ein zur Begrenzung eines maximalen Querspiels bestimmter Festanschlag (20) und ein für den dynamischen Querfederbereich bestimmter Querpuffer (5) in Form einer elastischen Rolle (6) sind in einem Aktivteil (1) zusammengefasst. Dieser ist mit einem Passivteil (10) gepaart. Er weist für den Festanschlag (20) eine Anschlagfläche (18) sowie für die elastische Rolle (6) eine Lauffläche (19) auf. Anschlagfläche (18) und Lauffläche (19) sind als verschiedenartig gekrümmte Kulissenflächen ausgebildet. Durch die Paarung des Aktivteils (1) mit dem Passivteil (10) wird eine bei Kurvenfahrt maximal auftretende Querkraft über den auf der Lauffläche (19) abrollenden Querpuffer (5) im elastischen Abfangbereich aufgenommen, ohne auf die zur Begrenzung des maximalen Querspiels bestimmten Festanschlagselemente (18, 20) aufzulaufen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gleisbogenabhängig gesteuerte Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung für Schienenfahrzeuge, mit Festanschlagelementen (10, 20) zur Begrenzung der maximalen Auslenkung zwischen Drehgestell (11) und Wagenkasten (12) sowie Elementen (6) zum Abfedern kleinerer Auslenkungen, welche Federelemente (6) eine mit der seitlichen Auslenkung progressiv wachsende Reaktionskraft erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind, um Querkraften zwischen Drehgestell (11) und Wagenkasten (12) im wesentlichen asymptotisch in Funktion der relativen Querwege zwischen den beiden anwachsen zu lassen, wobei die Asymptote durch die Festanschlagelemente (10, 20) festgelegt ist (Fig. 7, 8).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein zur Begrenzung eines maximalen Querspiels bestimmter Festanschlag (20) und ein für den dynamischen Querfederbereich bestimmter Querpuffer (5), welcher als elastische Rolle (6) ausgebildet ist, in einem Aktivteil (1) zusammengefasst sind und dieser mit einem Passivteil (10) gepaart ist, welcher als Gegenstück zum Aktivteil (1) ausgebildet ist und für den Festanschlag (20) eine Anschlagfläche (18) sowie für die elastische Rolle (6) eine Lauffläche (19) aufweist, welche Anschlagfläche (18) und Lauffläche (19) als verschiedenartig gekrümmte Kulissenflächen ausgebildet sind und durch die Paarung des Aktivteils (1) mit dem Passivteil (10) eine bei Kurvenfahrt maximal auftretende Querkraft (24) über den auf der Lauffläche (19) abrollenden Querpuffer (5) im elastischen Abfangbereich mit einer Kennlinie (9) aufgenommen wird, ohne die zur Begrenzung des maximalen Querspiels bestimmten Festanschlagelemente (18, 20) zu beaufschlagen.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Passivteil (10) auswechselbar ausgebildet ist, um durch unterschiedliche Formgebung der Anschlagfläche (18) zur Lauffläche (19) des Passivteils (10) die Lage des progressiven Abfangbereiches mit der Kennlinie (9) des als elastische Rolle (6) ausgebildeten Querpuffers (5) in bezug auf den Festanschlag (20) im Rahmen einer Querkraftkennlinie (23) zu variieren.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aktivteil (1) und ein Passivteil (10) entweder unmittelbar in der Quermittalebene eines Drehgestells (11) oder aus dieser versetzt angeordnet sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch die Paarung eines Aktivteils (1) mit einem Passivteil (10), wobei entweder der Aktivteil (1) am Drehgestell (11) und der Passivteil (10) am Wagenkasten (12), oder umgekehrt, angeordnet sind.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Kombination mit einer als Torsionsluftfederung (14) oder als Flexicoilfederung (15) ausgebildeten Sekundärfederstufe sowohl der Aktivteil (1) als auch der Passivteil (10) am Drehgestell (11) angeordnet sind.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Aktivteil (1) mehrere, den unterschiedlichen Funktionen zuzuordnende Elemente (20, 16, 5) zusammengefasst eine Baueinheit mit auswechselbaren Teilen bilden.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aktivteil (1) aus einem horizontalen Festanschlag mit einer vertikalen Anschlagfläche (20) und einem vertikalen Festanschlag mit einer horizontalen Anschlagfläche (16) sowie aus einem dem elastischen Abfangen einer Querkraft (24) dienenden Querpuffer (5) besteht.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querpuffer (5) als elastische Rolle (6) ausgebildet ist und durch Material und/oder Formgebung eine progressive Kennlinie (9) besitzt.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass beidseits der elastischen Rolle (6) auswechselbare Abstützplatten (7, 8) angeordnet sind, deren Formgebung die progressive Kennlinie (9) der elastischen Rolle (6) beeinflusst.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekenn-

zeichnet durch einen als Baueinheit mit auswechselbaren Elementen (17, 18, 19) ausgebildeten Passivteil (10).

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Passivteil (10) aus einem horizontalen Festanschlag mit einer vertikalen Anschlagfläche (18) und einem vertikalen Festanschlag mit einer horizontalen Anschlagfläche (17) sowie aus einem Querpuffer (5) als Gegenstück dienenden, vertikal gerichteten Lauffläche besteht.

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anschlagfläche (18) und eine Lauffläche (19) eines Passivteils (10) als verschiedenartig gekrümmte Kulissen ausgebildet und vertikal zueinander angeordnet sind.

14. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand der elastischen Rolle (6) von der Lauffläche (19) des Aktivteils (10) mit zunehmender Ausdehnung eines Drehgestells (11) gegenüber einem Wagenkasten (12) bei Kurvenfahrt gleisbogenabhängig ändert.

15. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Lauffläche (19) zur Begrenzung des Wagenkasten-Querspiels eine in sich stetige Krümmung aufweist.

16. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Passivteil (10) eine Lauffläche (19) mit verschiedenen Krümmungen aufweist, um das Wagenkasten-Querspiel bei Kurvenfahrt zur Bogenaußenseite hin zu vergrößern und/oder zur Bogeninnenseite hin zu verkleinern.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Festanschlagelemente (10, 20) und die Abfederelemente (6) eine Baueinheit mit auswechselbaren Teilen bilden, deren Begrenzungskräfte in jeder Lage von Drehgestell (11) und Wagenkasten (12) im wesentlichen unmittelbar nebeneinanderliegend dieselbe Wirkungsebene haben und insbesondere zueinander parallel sind.

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass am Passivteil (10) die Lauffläche (19) für die Abfederrolle (6) derart ausgebildet ist, dass der Abstand der Rolle (6) von der Lauffläche (19) mit zunehmender Auslenkung ändert, insbesondere auf der Außenseite des Gleisbogens wächst (Fig. 1, 3).

BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine gleisbogenabhängig gesteuerte Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung für Schienenfahrzeuge, mit Festanschlagelementen zur Begrenzung der maximalen Auslenkung zwischen Drehgestell und Wagenkasten sowie Elementen zum Abfedern kleinerer Auslenkungen, welche Federelemente eine mit der seitlichen Auslenkung progressiv wachsende Reaktionskraft erzeugen.

Es ist bekannt, bei Schienenfahrzeugen zur Verbesserung des Fahrkomforts deren Drehgestelle auch in Querrichtung nicht starr am Wagenkasten anzulenken, sondern zwischen Wagenkasten und Drehgestellen ein freies Querspiel vorzusehen, welches durch seitliche Anschläge begrenzt werden muss.

Im Hinblick auf die Fahrzeugbreite muss dieses Querspiel insbesondere bei langen Fahrzeugen, unter Berücksichtigung von deren Sehnenstellung im Gleisbogen, bei gegebener Profilbegrenzungslinie ausserdem gleisbogenabhängig gesteuert werden.

Bei älteren Schienenfahrzeugen sind die zur Einschränkung des Querspiels erforderlichen seitlichen Anschläge derart nachteilig angeordnet, dass durch den bei Kurvenfahrt zur Bogenaußenseite hin auftretenden Fliehkraftüberschuss das zur Verfügung stehende Querspiel bereits «aufgebraucht» ist, so dass bei zusätzlichen Querstößen vom Gleis her ein hartes Anschlagen an den Querspielbegrenzungen die Folge ist.

Neuere Ausführungen vermochten diesen Nachteil dadurch zu beseitigen, dass sich die Queranschläge beim Ausdrehen der Drehgestelle unter dem Wagenkasten infolge Kurvenfahrt bogenabhängig so zueinander einstellen, dass sich das Querspiel, wie in der DE-PS

11 44 314 gezeigt, zur Bogenaussenseite hin vergrössert und zur Bogeninnenseite hin verkleinert, während es bei der Geradeausfahrt nach beiden Seiten hin gleich gross bleibt.

Nach wie vor unbefriedigend bei der vorgenannten Ausführung ist jedoch die Ausbildung der Queranschläge ohne jeglichen elastischen Abfangbereich.

Diesem Umstand versucht die Ausführung gemäss CH-PS 504 330 Rechnung zu tragen, in dem eine um den Drehpunkt zwischen Drehgestell und Wagenkasten angebrachte, kastenseitige Mitnehmerplatte einerseits elastische Queranschläge für den ständigen Querfederbereich und andererseits metallische Festanschläge für den maximal zulässigen Querfederweg trägt, welche drehgestellseitig mit den entsprechenden Gegenstücken gepaart sind.

Diese oder die Umkehrung dieser Bauweise ist insbesondere durch ihre in der Fahrzeuglängsmittlebene gelegene Anordnung aus Platzgründen nicht für alle Anwendungsfälle praktikabel.

Das kann speziell dann der Fall sein, wenn es sich um Triebfahrzeuge handelt, deren Fahrmotoren in den Drehgestellen angeordnet sind und dort eine erhebliche Raumeinschränkung mit sich bringen.

Ausserdem ergibt sich durch die bekannte Lösung systembedingt eine kinematisch zwangsweise gleisbogenabhängig gesteuerte Querspielbegrenzung, die nur eine lineare Veränderung des Querspiels in Funktion vom Gleisbogenradius zulässt.

Möglichkeiten für ein Anpassen an individuelle Erfordernisse, z. B. bei grossen Gleisbögen, weniger stark einzuschränken, oder bei engen Gleisbögen extrem stark einzuschränken, sind nicht gegeben.

Ebenfalls ist es mit der bekannten Lösung durch die jeweils einem Drehgestell zugewandte, einseitige Anordnung von elastischem Anschlag bzw. Festanschlag nicht möglich, für Kurvenfahrt eine Einschränkung des Querspiels zwischen Drehgestell und Wagenkasten zur Bogenaussen- und zur Bogeninnenseite hin gleichzeitig vorzunehmen.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösung besteht darin, dass die Längselastizitäten, die zwischen Drehgestell und Wagenkasten vorhanden und erwünscht sind, beim Anliegen des Querpuffers am Gegenstück infolge Kurvenfahrt zum ständigen Reiben und zur vorzeitigen Abnutzung der Elemente führen.

Durch die im Folgenden offenbarte Erfindung soll nun die Aufgabe gelöst werden, eine gleisbogenabhängig gesteuerte, elastische Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung zu schaffen, die den nachstehenden Anforderungen gerecht wird:

- a) individuell verwendbar, d. h. für Motor-, Trieb- oder Laufdrehgestelle,
- b) verwendbar mit jeglicher Art der Ausführung von Sekundärfederungen,
- c) unabhängig von der Lage des Drehpunktes zwischen Drehgestell und Wagenkasten,
- d) unabhängig davon, ob der Drehpunkt zwischen Drehgestell und Wagenkasten als effektiver oder ideeller Drehpunkt ausgebildet ist,
- e) durch Festanschläge begrenztes Querspiel zwischen Drehgestell und Wagenkasten bei Geradeausfahrt,
- f) weiches und elastisches Abfangen der Querbeschleunigungen bei Geradeaus- und Kurvenfahrt innerhalb der Festanschläge,
- g) gleisbogenabhängige Vergrösserung des Querspiels zur Bogenaussenseite hin,
- h) die nach g) entstehende Situation soll erforderlichenfalls mit einer Einengung des Querspiels zur Bogeninnenseite hin kombiniert werden können,
- i) gleisbogenabhängige Variation des elastischen Anschlagbereiches, wahlweise in Funktion oder unabhängig von der Verwendung von Festanschlägen sowie von deren räumlicher Anordnung,
- j) einfache und kompakte Bauweise, deren aktive oder passive Bauteile beliebig dem Wagenkasten oder dem Drehgestell zugeordnet werden können,
- k) wahlweise mit oder ohne integrierten Endanschlag für die Vertikaleinfederung der Sekundärstufe, und zwar unabhängig vom verwendeten Federsystem,

l) nicht an eine bestimmte Anordnung im Drehgestell gebundene Ausführung.

Die Erfindung, welche diese Aufgabe löst, zeichnet sich durch den Wortlaut des Anspruchs 1 aus.

Die erfindungsgemässe Lösung schliesst die Nachteile bekannter Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtungen aus, indem sie mit einer gefedert rollenden Bewegung in der Lage ist, gleisbogenabhängig individuell gestaltete Kulissen abzufahren. Damit kann der Eingriffspunkt des progressiven Abfangbereiches bezüglich des Masses des Querfederweges, je nach den Erfordernissen aus den Querkraften, variiert werden, und zwar wahlweise abhängig oder unabhängig von der Verwendung eines Festanschlags sowie von dessen räumlicher Anordnung.

Die Erfindung wird beispielsweise anhand einer Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine gleisbogenabhängig gesteuerte, elastische Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung an einer Drehgestell-/Wagenkastenseite,

Fig. 2 die Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung im Schnitt nach Linie II-II gemäss Fig. 1,

Fig. 3 diverse Anordnungsmöglichkeiten gleisbogenabhängig gesteuerter, elastischer Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtungen an einem Fahrzeug in Draufsicht in rein schematischer Darstellung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer «drehgestellinternen» Anordnung des Gesamtsystems der gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung bei Verwendung einer Torsionsluftfederung in der Sekundärstufe,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer «drehgestellinternen» Anordnung des Gesamtsystems der gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung bei Verwendung einer Flexicoilfederung in der Sekundärstufe,

Fig. 6 die Querkraftkennlinie eines Sekundärfedersystems mit progressivem Abfangbereich und Festanschlag,

Fig. 7 die Querkraftkennlinie eines Sekundärfedersystems, bei welchem der progressive Abfangbereich im Sinne der erfindungsgemässen Lösung geändert wurde,

Fig. 8 den möglichen Verlauf der Kennlinie, um auftretende Querkraften durch Vorspannen des progressiv wirkenden Elementes im elastischen Bereich abzufangen.

Der Aufbau einer gezeigten, gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung der erfindungsgemässen Bauart entspricht den Fig. 1 und 2. Sie besteht im wesentlichen aus einem Aktivteil 1 und einem Passivteil 10.

Pro Fahrzeug gesehen, können diese, z. B. gemäss Fig. 3, angeordnet sein, indem entweder der Aktivteil 1 am Drehgestell 11 und der Passivteil 10 am Wagenkasten 12, oder umgekehrt, plziert sind. Hierbei ist es für das Gesamtsystem, bestehend aus dem Aktivteil 1 und dem Passivteil 10, unerheblich, ob diese Paarung, wie gezeigt, unmittelbar in der Drehgestell-Quermittelebene angeordnet ist, oder aus dieser versetzt bis zu den Drehgestellenden hin angeordnet wird, um gewissen baulichen Gegebenheiten entgegenkommen zu können.

In gewissen Fällen, z. B. bei Drehgestellen mit einer als Torsionsluftfederung 14 gemäss Fig. 4 oder als Flexicoilfederung 15 gemäss Fig. 5 ausgebildeten Sekundärfederstufe, ist auch ein Anbringen des Aktivteils 1 an den oberhalb genannter Feder angeordneten Bauteilen, wie Zusatzluftbehältern 21, oder oberem Federträger 22 denkbar, da diese Bauteile bereits die Quer- und Ausdrehbewegungen des Wagenkastens 12 gegenüber dem Drehgestell 11 vollziehen, während der Passivteil 10 als Gegenstück hierzu an den primär abgefederten Drehgestellbauteilen 13, oder umgekehrt, angebracht werden kann.

Dies hat den grossen Vorteil, dass dann sowohl der Aktivteil 1 als auch der Passivteil 10 komplett drehgestellseitig angeordnet sind, und die Querspielbegrenzung als quasi in sich geschlossenes, drehgestellinternes System betrachtet werden kann, welches nicht durch die sonstige Trennung der Zugehörigkeit ihrer Elemente zum Drehgestell 11 und Wagenkasten 12 zweigeteilt wird.

Naturgemäss bringt diese bevorzugte Bauform auch Vorteile im Hinblick auf die Fabrikation mit sich, insbesondere bezüglich der erforderlichen Baulösetoleranzen des Gesamtsystems.

Der Aufbau des Aktivteils 1 der gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung der erfindungsgemässen Bauart besteht gemäss den Fig. 1 und 2 im wesentlichen aus einem in einer oberen und unteren Lagerstelle 2 und 3 vertikal gelagerten, verdrehgesicherten Bolzen 4, auf dem sich in horizontaler Lage ein als eine elastische Rolle 6 ausgebildeter Querpuffer 5 befindet. Der Querpuffer 5 besteht ausser aus einer elastischen Rolle 6 noch aus je einer oberhalb und unterhalb dieser angeordneten Abstützplatte 7 und 8 und ist in seiner Gesamtheit auf dem Bolzen 4 drehbar gelagert.

Die elastische Rolle 6 besteht aus stossnachgiebigem Material, deren progressive Kennlinie 9 (Fig. 7) im wesentlichen durch ihre Materialqualität und spezielle Formgebung erreicht und variiert werden kann. Ausserdem ergibt sich durch den beiderseitig stützenden Einfluss der oberen und unteren Abstützplatte 7 und 8 der Vorteil, dass je nach deren Formgebung die progressive Kennlinie 9 der elastischen Rolle 6 jederzeit weiter beeinflussbar bleibt.

Ferner wird in den Fig. 1 und 2 gezeigt, wie die obere Lagerstelle 2 des Bolzens 4, mit einer gekrümmten oder geraden Anschlagfläche 20 versehen, die Funktion des Festanschlags für den Querfederweg einer beliebigen Sekundärfederung, unabhängig vom verwendeten Federsystem 14, 15, übernimmt.

Es ist auch denkbar, den Festanschlag 20 als separates Element an die obere 2 ggf. auch an die untere Lagerstelle 3 anzusetzen.

Ebenfalls dargestellt in Fig. 2 wird die Möglichkeit, z. B. die untere Lagerstelle 3 des vertikal gelagerten Bolzens 4 mit einer horizontalen Anschlagfläche 16 zu versehen, um so gegenüber der entsprechend ausgebildeten Anschlagpartie 17 am Passivteil 10 einen integrierten Endanschlag für die Vertikaleinfederung der Sekundärfederung, unabhängig vom verwendeten Federsystem 14, 15, zu erhalten.

Der Aufbau des Passivteils 10 kann wahlweise, wie in den Fig. 1 und 2 gezeigt, entweder einteilig oder aber auch mehrteilig ausgeführt werden, wobei als Kriterium hierfür die verschiedenartig kulissenförmige Ausbildung der Anschlagfläche 18 und der Lauffläche 19 massgeblich ist.

Bei einer einteiligen Ausführung des Passivteils 10 ist dieser mit je einer individuell und unabhängig voneinander gestaltbaren, gekrümmten oder geraden, als Kulissenfläche ausgebildeten Anschlag- bzw. Lauffläche 18, 19 versehen, wobei die Anschlagfläche 18 als Gegenstück zu einem am Aktivteil 1 ausgebildeten Festanschlag mit der Anschlagfläche 20 operiert und die Lauffläche 19, höhenmässig versetzt angeordnet, als Gegenstück für den Querpuffer 5 des Aktivteils 1 fungiert.

Es ist auch denkbar, eine einteilige Ausführung des Passivteils 10 vorzusehen, bei der entweder auf die Anschlagfläche 18 für den Festanschlag 20 oder auf die Lauffläche 19 für den Querpuffer 5 verzichtet werden kann.

Es ist weiter denkbar, den Passivteil 10 in Form einer mehrteiligen Ausführung zu gestalten, bei der entweder die Anschlagfläche 18 für den Festanschlag mit der Anschlagfläche 20 oder die Lauffläche 19 für den Querpuffer 5 separat angesetzt bzw. für allfällige Veränderungen austauschbar gestaltet werden kann.

Die Funktionsweise des aus einem Aktivteil 1 und einem Passivteil 10 bestehenden Gesamtsystems der erfindungsgemässen, gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung vollzieht sich, unabhängig von den speziellen Bedürfnissen des jeweiligen Anwendungsfalles, stets nach dem gleichen Prinzip.

Ein für die Geradeausfahrt nach beiden Seiten hin gleich grosses, freies Querspiel ergibt sich aus den beidseits mit gleich grossen Abständen zueinander angeordneten Mitteln 5 und 19.

Beschreibt die Krümmung der gesamten Lauffläche 19 einen stetigen Radius um den effektiven oder ideellen Drehpunkt von Drehgestell 11 und Wagenkasten 12, so ergibt sich auch bei Kurvenfahrt

ein nach beiden Seiten, d. h. zur Bogenaußenseite wie zur Bogeninnenseite hin gleich grosses, freies Querspiel.

Bei der erfindungsgemässen Lösung kann die Lauffläche 19 mit einer Kombination verschiedener Krümmungen so ausgeführt werden, dass damit das freie Querspiel bei Kurvenfahrt zur Bogenaußenseite hin vergrössert und/oder zur Bogeninnenseite hin verkleinert werden kann.

Für die zur Begrenzung des gesamten Querspiels vorgesehenen Festanschläge mit den Anschlagflächen 18 und 20 gilt sinngemäss das gleiche, wobei naturgemäss der Abstand zwischen den Mitteln 18 und 20 grösser sein muss als derjenige zwischen dem Querpuffer 5 und der Lauffläche 19.

Durch die Kombination verschiedener Krümmungen der Anschlagfläche 18 kann das gesamte, zur Verfügung stehende Querspiel bei Kurvenfahrt ebenfalls zur Bogenaußenseite hin vergrössert und/oder zur Bogeninnenseite hin verkleinert werden.

Werden die Krümmungsformen der Lauffläche 19 und der Anschlagfläche 18 unterschiedlich zueinander ausgeführt und im Passivteil 10 integriert, ergibt sich durch diese überlagerte Anordnung der gewünschte Effekt einer Vorverlagerung des progressiven Abfangbereiches mit einer Kennlinie 9 gemäss den Fig. 7 und 8.

Zur Verdeutlichung der Verbesserung, die sich durch die Verwendung der Erfindung einstellt, wird zunächst in Fig. 6 eine nachteilige Ausgangslage dargestellt, wie sie sich aus dem eingangs dargelegten Stand der Technik ergibt:

Eine Querkraftkennlinie 43 eines beliebigen Sekundärfedersystems 14, 15 ergibt in Kombination mit einer elastischen Querspielbegrenzungseinrichtung einen progressiven Abfangbereich mit einer Kennlinie 39, der von einem Festanschlag mit der Anschlagfläche 40 begrenzt wird. Es zeigt sich, dass eine auftretende Querkraft 24 ab einer gewissen Grössenordnung systembedingt nicht mehr von dem progressiven Abfangbereich mit einer Kennlinie 39 aufgenommen werden kann, sondern direkt auf die Anschlagfläche 40 des Festanschlags auftritt und sich auf den Reisenden als unangenehm empfundener Schlag nachteilig auswirkt.

Die gleiche Situation wird mit Fig. 7 beschrieben, jedoch mit dem Unterschied des Einflusses, der sich aus den Massnahmen der erfindungsgemässen, gleisbogenabhängig gesteuerten, elastischen Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung ergibt. Gezeigt ist eine Querkraftkennlinie 23 eines beliebigen Sekundärfedersystems 14, 15 in Kombination mit einem gegenüber in Fig. 6 nunmehr vorverlagerten progressiven Abfangbereich mit einer Kennlinie 9 und einem Festanschlag mit den Anschlagflächen 18, 20. Es zeigt sich, dass bei dieser Anordnung eine auftretende Querkraft 24 von der in Fig. 6 gezeigten Grössenordnung mühelos innerhalb des progressiven Abfangbereiches der Kennlinie 9 aufgenommen werden kann, ohne auf den Festanschlag mit den Anschlagflächen 18, 20 aufzutreffen, mit der Folge, dass sie vom Reisenden nicht wahrgenommen wird.

Die Vorverlagerung eines progressiven Abfangbereiches mit einer Kennlinie 9 wird erreicht durch die parallele Anordnung der elastischen Rolle 6 des Querpuffers 5 in bezug auf den Festanschlag mit den Anschlagflächen 18, 20, wobei die Eingriffsverhältnisse des Querpuffers 5 durch eine unterschiedliche Ausbildung der Lauffläche 19 gegenüber der Anschlagfläche 18 beliebig variiert werden können.

Die gleisbogenabhängige Steuerung des Wagenkasten-Querspiels entsteht dadurch, dass der als elastische Rolle 6 ausgebildete Querpuffer 5 auf der den speziellen Bedürfnissen anpassbaren, kulissenartig ausgebildeten Lauffläche 19 des Passivteils 10 abrollt.

Durch den als elastische Rolle 6 ausgebildeten Querpuffer 5 können in einer gefedert rollenden Bewegung individuell gestaltete Kulissen zur gleisbogenabhängigen Steuerung des Wagenkasten-Querspiels abgefahren werden.

Infolge des ständigen Wechsels der auf der Lauffläche 19 anliegenden Umfangs-Segmente, des als elastische Rolle 6 ausgebildeten Querpuffers 5, ist ein Verschleiss dieser Paarung ausgeschlossen, und auch die zwischen Drehgestell 11 und Wagenkasten 12 stattfindenden

den Relativbewegungen in Längsrichtung werden beim Tätigwerden der Wagenkasten-Querspielbegrenzungseinrichtung in eine rollende Bewegung umgesetzt.

In Fig. 8 ist schliesslich dargestellt eine Querkraftkennlinie 23 eines beliebigen Sekundärfedersystems 14, 15 in Kombination mit einem vorgespannten progressiven Abfangbereich mit einer Kennlinie 26 und einem Festanschlag mit den Anschlagflächen 18, 20. Es zeigt dies eine weitere Möglichkeit, mit der erfindungsgemässen Lösung eine maximal auftretende Querkraft 24 im progressiven Abfangbereich der Kennlinie 26 aufzunehmen.

Die Vorspannung des progressiven Abfangbereiches der Kennlinie 26 wird durch eine entsprechende Gestaltung der Eingriffsverhältnisse zwischen dem Querpuffer 5 und seiner Lauffläche 19 erreicht, wobei auch hier die Kombination mit einer gleisbogenabhängigen Steuerung des Wagenkasten-Querspiels, wie gemäss Fig. 7 beschrieben, möglich ist.

Als Beispiel für eine mögliche, gleichzeitige Einschränkung des Querspiels zur Bogenaussen- und zur Bogeninnenseite hin, welche mit der erfindungsgemässen Lösung dank der unterschiedlich gestaltbaren Kulissenflächen für elastischen Anschlag und Festanschlag erreicht werden kann, sollen die folgenden Vorgabewerte aus dem Pflichtenheft einer Eisenbahnverwaltung dienen:

Geradeausfahrt und ∞ m Bogen	= ± 50 mm
1000 m Bogen	= ± 50 mm
500 m Bogen	= ± 50 mm
250 m Bogen	= ± 25 mm
180 m Bogen	= ± 18 mm
150 m Bogen	= ± 14 mm
120 m Bogen	= ± 9 mm
90 m Bogen	= ± 0 mm

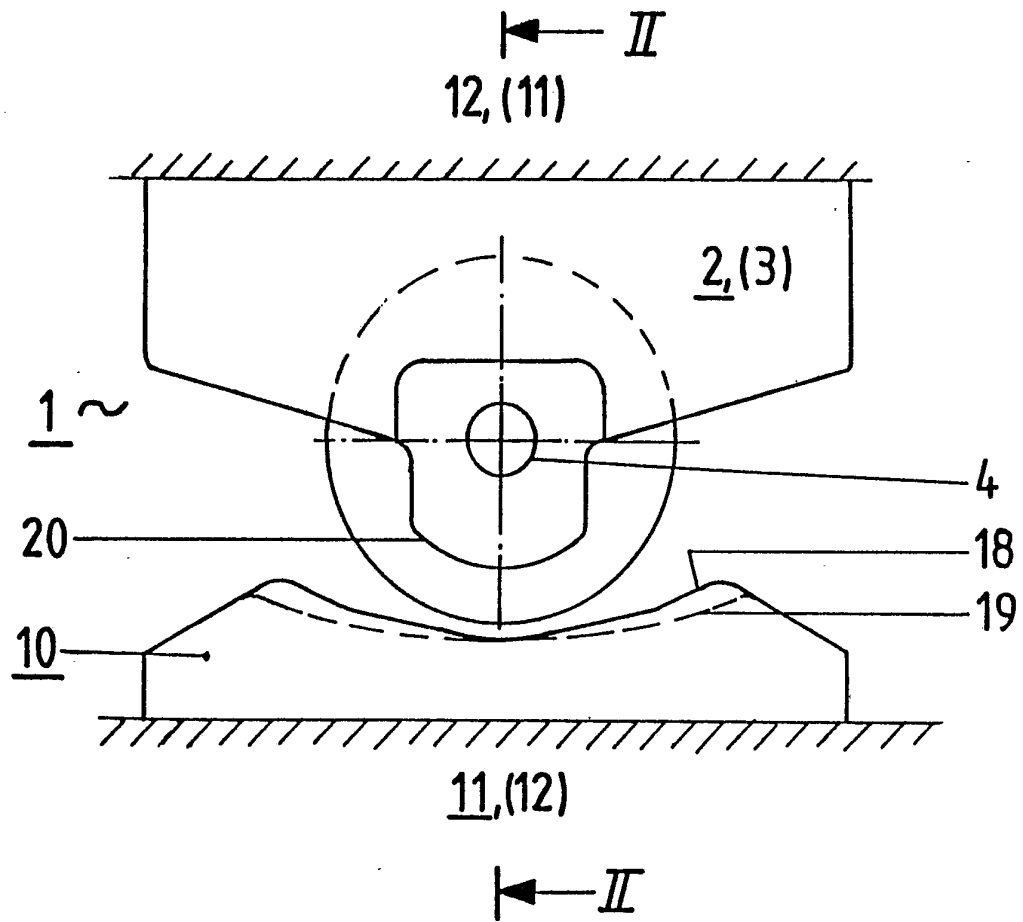


Fig. 1

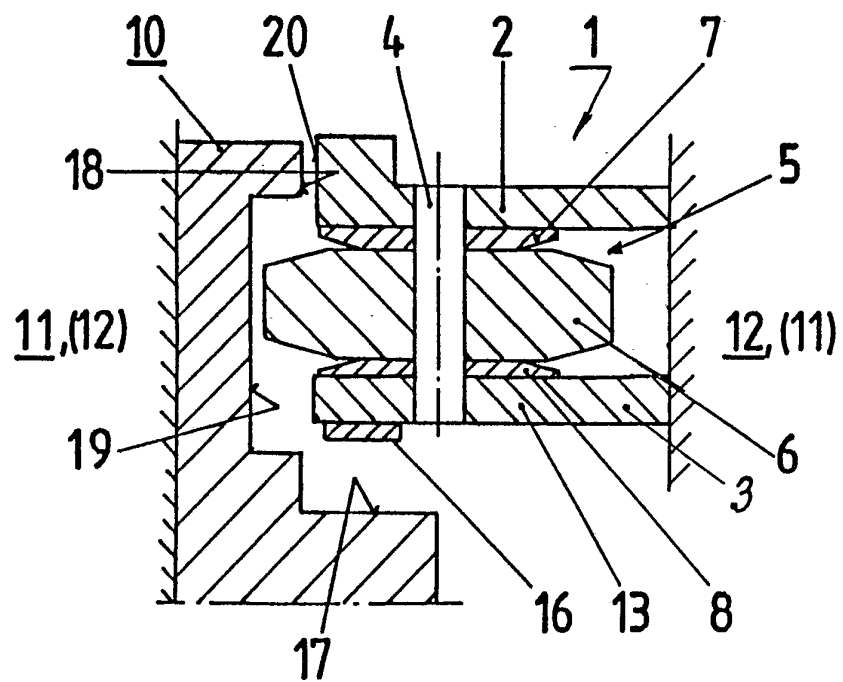


Fig. 2

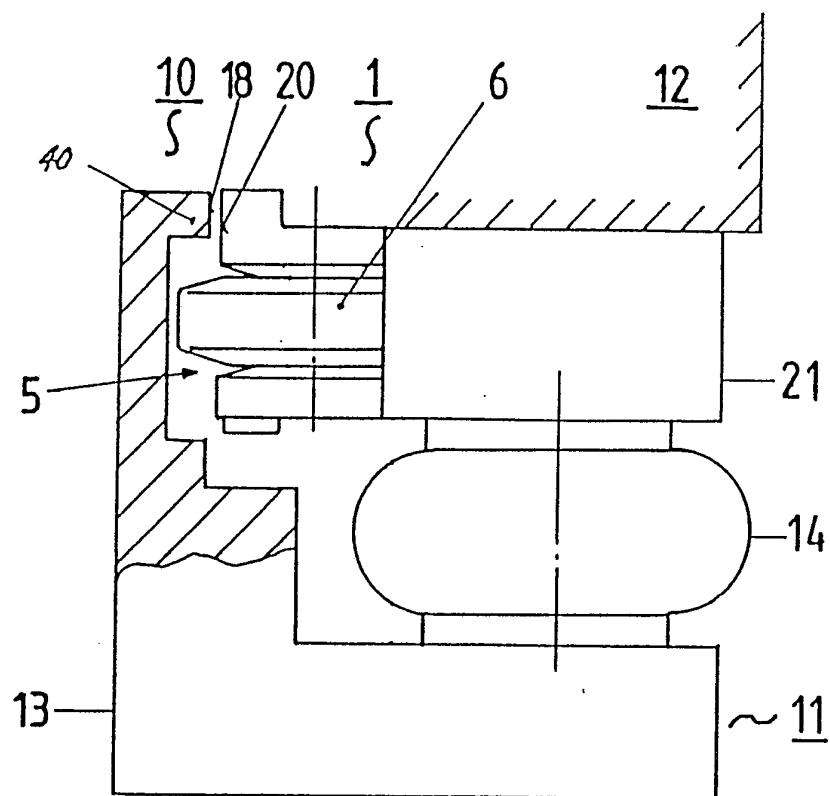


Fig. 4

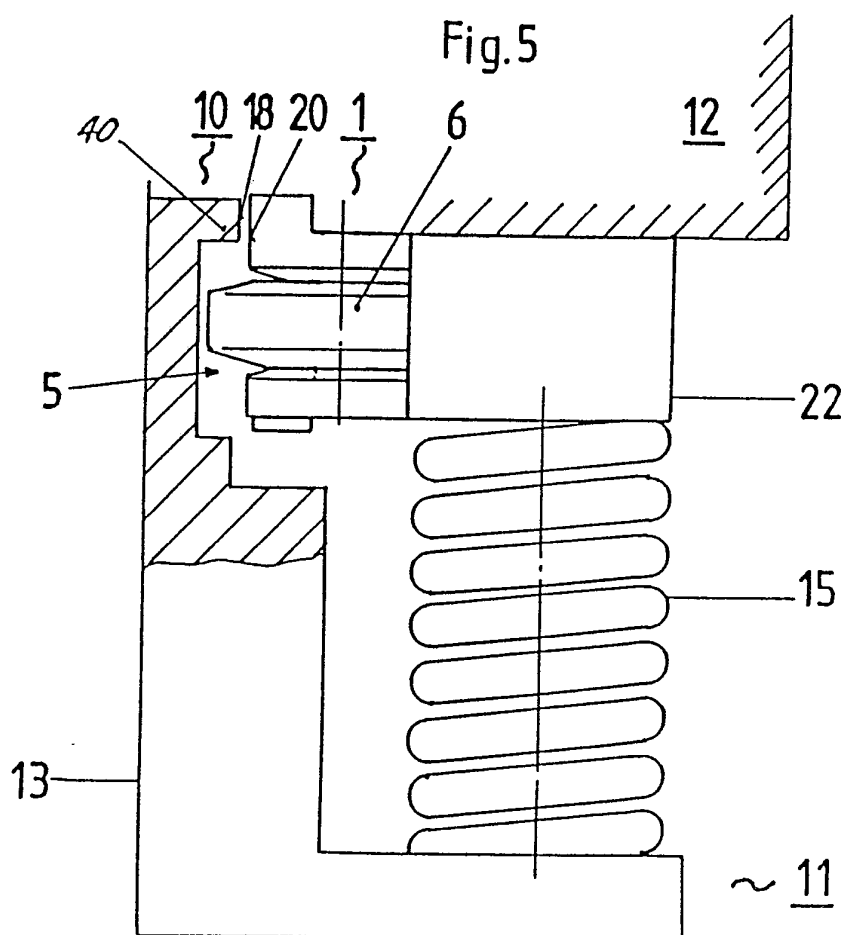


Fig. 5

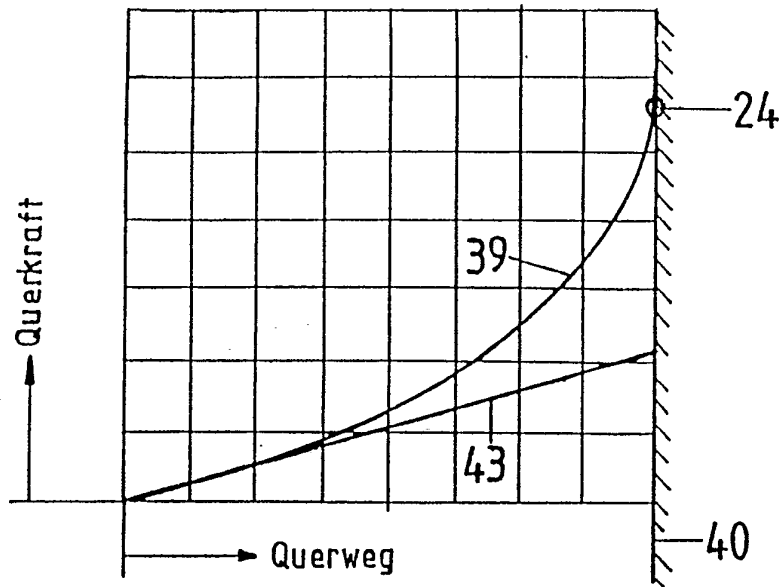


Fig. 6

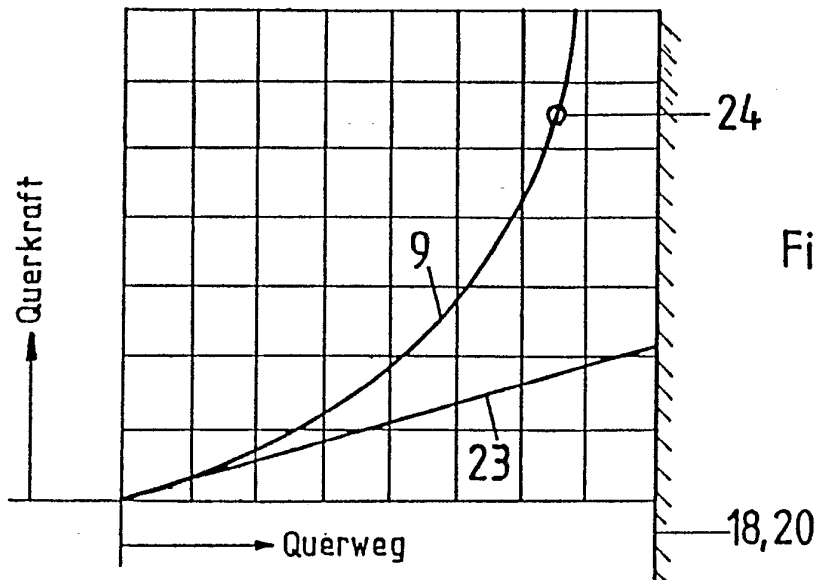


Fig. 7

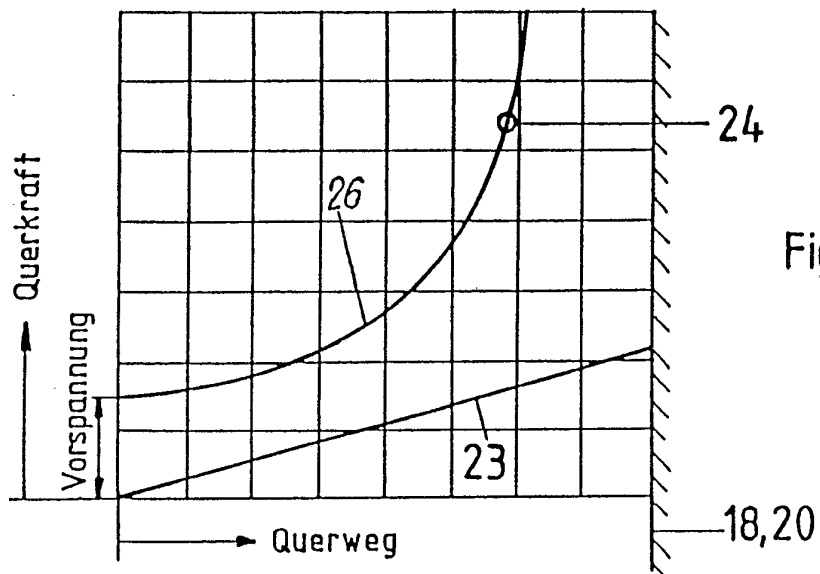


Fig. 8