



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 301 335 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2

Patentgesetz der DDR

vom 27. 10. 1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) E 01 B 35/00

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DDE 01 B / 332 363 8

(22) 05. 09. 89

(45) 03. 12. 92

(72) Fritsch, Harald, Dr.-Ing.; Köhler, Johannes, Dr.-Ing.; Kaufmann, Sigfrid, Doz. Dr. sc. techn.;
Lauck, Lothar, Dr.-Ing., DE

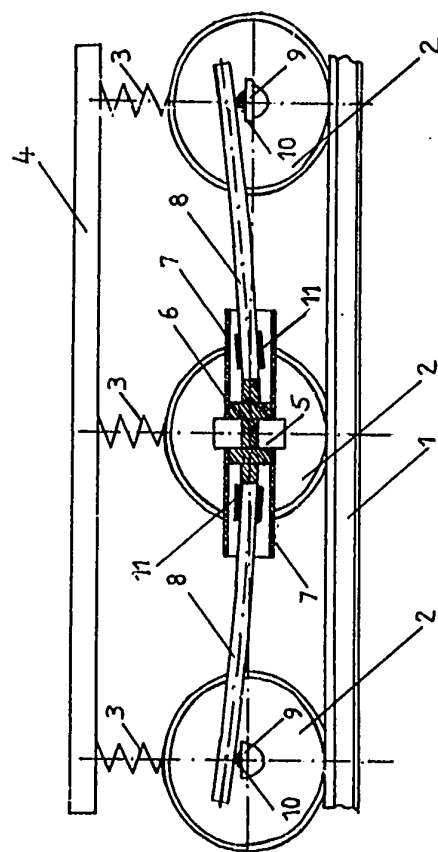
(73) Hochschule für Verkehrswesen „Friedrich List“ Dresden, Friedrich-List-Platz 1, O - 8010 Dresden, DE

(54) Gleislage-Meßgestell

(55) Meßgestell; Längshöhenlage; Querhöhenlage;
Richtung; Spurweite; Gleis; Funktionstrennung;
Laufwerk; Meßsystem; Amplituden; Radsätze;
vorgespannte Elemente; kohlenstoffaserverstärkter Plast

(57) Die Erfindung betrifft ein Meßgestell in an sich bekannter Weise zur Erfassung der Längshöhen- und Querhöhenlage sowie der Richtung und Spurweite von Gleisen. Ziel der Erfindung ist es, die Unsicherheit bei der Erfassung der Gleislage mittels Meßgestell bei entscheidender Erhöhung der Entgleisungssicherheit zu minimieren. Erfindungsgemäß wird eine Funktionstrennung zwischen dem belasteten Laufsystem in konventioneller Bauweise aus Stahl und dem Meßsystem, das die horizontalen und vertikalen Amplituden der Radsätze des Laufwerks mittels vorgespannter Elemente aus kohlenstoffaserverstärktem Plast erfaßt, vorgenommen. Die Eigenfrequenz des Meßsystems ist damit wesentlich höher als die für den Fahrzeuglauf relevante Erregerfrequenz. Der Verbundaufbau der KFP-Elemente weist einen Längs-Temperaturkoeffizienten $\alpha \approx 0 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ auf. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Gleislage-Meßgestell zum Erfassen geometrischer Kenngrößen von Gleisen, bestehend aus drei Teleskopachsen mit Meßrädern und Federn zum seitlichen Anpressen der Meßräder an die Schienen des zu messenden Gleises sowie einen Wegimpulsgeber und mit auf die zu erfassenden Wellenlängen der Gleislagefehler abgestimmten Achsabstand, wobei die Teleskopachsen durch Biegestäbe miteinander verbunden sind, die in bekannter Weise mit Meßbrücken aus Dehnungsmeßstreifen zum Erfassen der den geometrischen Kenngrößen des Gleises proportionalen Biegungen bestückt sind und die Meßbrücken elektrische Verbindungen besitzen, die auf ein nachgeschaltetes Gerät zur Verarbeitung der Meßsignale führen, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine Funktionstrennung zwischen dem belasteten Laufsystem in konventioneller Bauweise aus Stahl und dem Meßsystem, das die horizontalen und vertikalen Amplituden der Radsätze des Laufwerkes mittels vorgespannter, die Meßwertaufnehmer tragende Elemente aus kohlenstoffaserverstärktem Plast erfaßt, vorgenommen ist.
2. Gleislage-Meßgestell nach Anspruch 1., **gekennzeichnet dadurch**, daß der Verbundaufbau der KFP-Elemente einen Längen-Temperaturkoeffizienten $\alpha \approx 0,10^{-6} \text{K}^{-1}$ aufweist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Meßgestell zum Erfassen geometrischer Kenngrößen von Fahrbahnen, vorzugsweise der Längshöhen- und Querhöhenlage sowie der Richtung und Spurweite von Gleisen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist bekannt, daß zum Erfassen der geometrischen Kenngrößen von Gleisen die unterschiedlichsten Meßfahrzeuge mit zumeist recht aufwendiger Technik zum Einsatz kommen. Weiterhin wurden für Handmessungen z. T. rollbare Vorrichtungen geschaffen, die sowohl punktförmige als auch kontinuierliche Messungen entlang der Gleisachse zulassen. Schließlich sind auch moderne Gleisbaumaschinen mit Meßvorrichtungen für zumindest einzelne geometrische Kenngrößen von Gleisen ausgerüstet.

Als Tastorgane der Meßfahrzeuge kommen in vertikaler Richtung entweder die Laufräder selbst (meist mit zylindrischer Lauffläche) oder besondere Meßräder und in horizontaler Richtung schwertförmig ausgebildete, z. T. elastische Spurtaster zum Einsatz, in neuerer Zeit jedoch auch wie in vertikaler Richtung Meßräder, die zum einen zu Doppelachsen verbunden, zum anderen mit Leitblechen versehen sind und seitlich an die Schienen gepreßt werden.

Nachteil der Spurtaster ist ihr durch die gleitende Reibung an den Schienen bedingter relativ großer Verschleiß, während mit den bekannten Meßrädern z. T. gar keine Herzstücke, z. T. nur einfache Herzstücke messend befahren werden können.

Gegebenenfalls müssen die Spurtaster oder Meßräder in diesen Bereichen seitlich arretiert werden, womit es gerade in den im allgemeinen im schlechteren Zustand als die Gleise befindlichen Weichen und Kreuzungen zum Ausfall von Meßergebnissen kommt.

Sofern Meßräder zu mehreren Achsen verbunden werden, die sich gegenseitig abstützen und damit eine Entgleisung im Herzstückbereich verhindern, ergeben sich dadurch Verfälschungen, daß sich die Meßergebnisse nicht mehr ausschließlich auf einen Gleisquerschnitt beziehen.

Die Meßergebnisse werden üblicherweise auf Meßstreifen registriert. Moderne Meßfahrzeuge sind vorwiegend mit mechanisch-elektrischen Wandlern ausgerüstet, wodurch gegenüber rein mechanischen Systemen Vereinfachungen der Meßvorrichtungen insofern erzielt werden, als Relativbewegungen zwischen einzelnen Baugruppen (Radsätze, Gestelle, Fahrzeugaufbauten) nicht mehr kompensiert werden müssen, da die Wandler näher an das Gleis als Meßobjekt gebracht werden können. Die Meßvorrichtungen sind jedoch trotzdem noch verhältnismäßig kompliziert aufgebaut, was teilweise auch durch die bei den Kenngrößen Längshöhenlage und Gleisrichtung realisierten großen Basislängen von neuerdings bis ca. 20m bedingt ist.

Als weiterer Nachteil der vorhandenen Gleistechnik ist zu nennen, daß sich die vertikalen und horizontalen Kenngrößen z. T. auf unterschiedliche Gleisquerschnitte beziehen.

Gemäß DD-WP 248 158 ist ein dreiachsiges Meßgestell bekannt, das zur Erzielung eines möglichst geringen Verschleißes sowie Bewegungswiderstandes aus drei Teleskopachsen besteht, die durch ihren Abstand zueinander Meßebenen für eine Pfeilhöhenmessung definieren.

Die Teleskopachsen sind auf beiden Seiten in der Nähe der Meßgeber miteinander durch mit Dehnungsmeßstreifen bestückte Biegestäbe in der Weise verbunden, daß den Biegungen in im wesentlichen vertikaler und horizontaler Richtung proportionale Meßgrößen gewonnen werden. Nachteilig wirkt sich dabei aus, daß die Biegestäbe durch eine entsprechende Vorspannung zum Anpressen der äußeren Radsätze an die Schienen herangezogen werden, wodurch die Entgleisungssicherheit des Meßgestells beeinträchtigt wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Unsicherheit bei der Erfassung der Gleislage mittels Meßgestell bei entscheidender Erhöhung der Entgleisungssicherheit weiter zu minimieren.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein praktisch rückwirkungsfreies und thermisch stabiles Meßsystem zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Funktionstrennung zwischen dem belasteten Laufsystem in konventioneller Bauweise aus Stahl und dem Meßsystem, das die horizontalen und vertikalen Amplituden der Radsätze des Laufwerkes mittels vorgespannter Elemente aus kohlenstoffaserverstärktem Plast (KFP), auf denen in bekannter Weise Meßwertaufnehmer angebracht sind, erfaßt, vorgenommen wird. Damit zeichnet sich das erfindungsgemäße Gleislage-Meßgestell durch ein Meßsystem aus, dessen sehr hohe Eigenfrequenz in jedem Betriebszustand höher als die für den Fahrzeuglauf relevante Erregerfrequenz ist. Der Verbundaufbau der KFP-Elemente ist vorzugsweise so gestaltet, daß deren Längen-Temperaturkoeffizient α ca. $0,10 \cdot 10^{-6} \text{K}^{-1}$ beträgt, wodurch eine weitgehende Ausschaltung von Meßfehlern infolge Temperatureinfluß erfolgt.

Ausführungsbeispiele

Nachfolgend sind zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Fig. 1 zeigt eine Meßgestellkonfiguration zum Erfassen der vertikalen Gleislage (Längshöhenlage); Fig. 2 zeigt eine ebensolche Konfiguration zum Erfassen der horizontalen Gleislage (Gleisrichtung).

Die Meßkonfiguration gem. Fig. 1 weist drei in den Schienen 1 laufende Meßradsätze 2 auf. Auf den Meßradsätzen 2 stützt sich über elastische Verbindungen 3 der Meßgestellrahmen 4 ab. An der Achslagerung des mittleren Radsatzes befindet sich die feste Einspannung 5 der aus Mittelstück 6, Schutzhülsen 7 und Kohlefaserlaminatstäben 8 bestehenden Biegestäbe, denen durch Unterlagsplatten 9 an den Gleitflächen 10 der beiden äußeren Radsätze eine Vorspannung verliehen wird.

Die Gleitflächen 10 gewährleisten die freie Bewegung der Stabenden in der zur Meßgrößenebene orthogonalen Ebene. Zum Erfassen der Meßgröße sind die Kohlefaserlaminatstäbe 8 mit Dehnmeßstreifen 11 versehen. Die über eine Brückenschaltung den der Lagefehlerpfeilhöhe äquivalenten Wert der Randfaserdehnung in ein elektrisches Signal umwandelt.

Die Meßgestellkonfiguration nach Fig. 2 zum Erfassen der Gleislage unterscheidet sich im wesentlichen von der nach Fig. 1 durch die Verbindung der Meßradsätze 2 mittels Teleskopachsen 12 zur Entwicklung einer horizontalen Anpreßkraft, die das Anliegen des Spurkranzes der Meßradsätze an der Fahrkante der Schiene 1 gewährleisten. Die Befestigung der aus Verbindungsstück 6, Schutzhülsen 7 und Kohlenfaserlaminatstäben 8 bestehenden und mit Dehnungsmeßstreifen 11 bestückten Biegestäbe erfolgt analog Fig. 1 mittels Einspannung 5, Unterlagsplatten 9 und Gleitflächen 10. Hierbei wird gleichfalls eine zum sicheren Anliegen der Biegestäbe an den Gleitflächen 10 notwendige Vorspannung realisiert, die jedoch der Größe ihrer Kraft nach die durch die Teleskopachsen 12 entwickelten Anpreßkräfte der Meßradsätze 2 an die Fahrkante der Schiene 1 nicht wesentlich beeinflussen und somit die Sicherheit gegen Entgleisen nicht beeinträchtigen.

Fig. 2

