



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 387 004 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.02.2004 Patentblatt 2004/06

(51) Int Cl.7: **E01B 35/00**

(21) Anmeldenummer: **03015746.5**

(22) Anmeldetag: **10.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Kowalski, Martin**
90429 Nürnberg (DE)

(74) Vertreter: **Matschkur, Lindner Blaumeier**
Patent- und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)

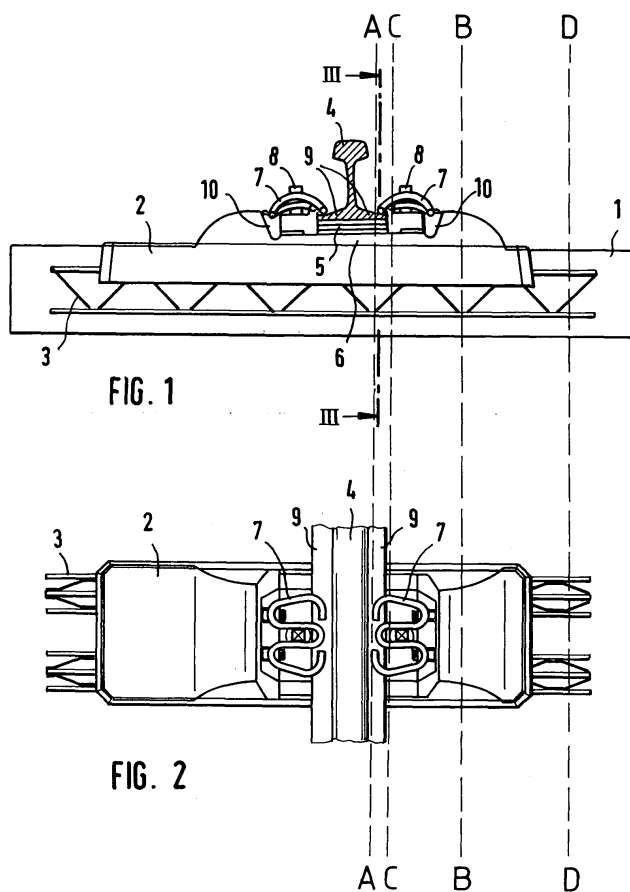
(30) Priorität: **03.08.2002 DE 10235537**

(71) Anmelder: **Pfleiderer Infrastrukturtechnik GmbH**
& Co. KG
92318 Neumarkt (DE)

(54) **Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen Fahrbahnen**

(57) Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen Fahrbahnen mit einem in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise

als Laserabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der Höhenlage einer Spannklemme (7) und/oder des Schienenfußes (9) und/oder einer Schwelle (2).



EP 1 387 004 A2

Beschreibung

[0001] Durch Materialermüdung, Materialbruch oder andere Alterungsvorgänge können bei festen Fahrbahnen eine Vielzahl von Veränderungen der Auflagerung entstehen, die nach Möglichkeit ständig überwacht und gegebenenfalls korrigiert werden müssen.

[0002] Um eine solche Überwachung möglichst einfach und in regelmäßigen Abständen durchführen zu können, ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, die gekennzeichnet ist durch ein in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise als Laserabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der Höhenlage einer Spannklemme und/oder des Schienenfußes und/oder einer Schwelle.

[0003] Am einfachsten gestaltet sich ein derartiges Sensorüberwachungssystem zur Detektierung gelockerter Spannklemmen. Hierzu ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass das über der Mittelschlaufe der Spannklemmen angeordnete Höhenabtastsystem die Höhendifferenz der Mittelschlaufe zur Oberfläche der Winkelführungsplatte erfasst, was im einfachsten Fall mit ein und dem gleichen Höhenabtastsensor erzielbar ist. Bei gelockerter Spannschraube federt die Mittelschlaufe der Spannklemme nach oben, sodass sich bei Abtastung dieser Mittelschlaufe eine erhebliche Höhenabweichung gegenüber dem Sollwert ergibt, die ein rasches und zuverlässiges Detektieren solcher gelockerter Spannklemmen ermöglicht.

[0004] Zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlager der Schienenaufleger, oder aber auch zur Detektierung gelockerter Schwellen ist erfindungsgemäß eine Vorrichtung vorgesehen, bei der das im Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeugs jeweils zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist. Zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen der Schienenaufleger erfasst der eine dieser Abtastsensoren jedes an getrennten Achsen angeordneten Abtastsensorpaars den Schienenfuß und der andere die Schwellenoberfläche. Jeweils die Differenz der Höhenmesswerte jedes Sensorpaars wird ermittelt, wobei der Differenzwert für die belastete Achse selbstverständlich größer sein wird, als der für die unbelastete Achse. Die Größe dieser Abweichung ist für die noch bestehende Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen.

[0005] Zur Detektierung gelockerter Schwellen erfassen die Sensoren jedes Sensorpaars einer Achse einmal die Schwellenoberfläche und einmal die Oberfläche der Betontragplatte. Im Gegensatz zu festen Schwellen variiert der Höhenüberstand der Oberfläche eines gelockerten (und sich damit bewegenden) Schwelle zur Betontragplatte, sodass auch hier wieder ein einfaches Detektieren solcher gelockerter Schwellen durch bloßes Überfahren einer Strecke mit einem Messfahrzeug erfolgen kann.

[0006] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten

der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigen:

5 Fig. 1 einen Teilquerschnitt durch eine feste Fahrbahn parallel zur Schwellenachse,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Schwellenaufschnitt der Fig. 1, wobei verschiedene Abtastlinien eingezeichnet sind, längs deren Höhenmesssensoren an einem Messwagen verfahrbar sind und

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 1.

15 **[0007]** In die feste Fahrbahnplatte 1 sind die Schwellen, im vorliegenden Fall ist eine Hälfte 2 einer Zweiblockschwelle mit herausstehender Gitterträgerarmierung 3 gezeigt, einbetoniert, wobei die Schiene 4 über Zwischenlagen 5 auf dem Schienenaufleger 6 gelagert und mithilfe von Federklemmen 7 und diese durchsetzende Spannschrauben 8 gehalten ist. Die Spannklemme 7 stützt sich zum einen auf dem Schienenfuß 9 und zum anderen auf Winkelführungsplatten 10 ab. Zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen 5 laufen Höhenabtastsensoren, vorzugsweise eines Laserabtastsystems, sowohl längs der Linie A-A, als auch längs der Linie B-B. An einer belasteten Achse und an einer unbelasteten Achse eines Messfahrzeugs sind jeweils zwei nebeneinanderliegende Höhenabtastsensoren vorgesehen, sodass der eine längs der Linie A und der andere längs der Linie B verläuft. Der Sensor an der belasteten Achse liefert Werte zur Ermittlung der Oberflächenhöhe des Schienenfußes 7 unter Belastung, relativ zur durch die Belastung unveränderte Höhenlage der Schwellenoberfläche längs der Linie B-B.

[0008] Das zweite Sensorpaar an einer unbelasteten Achse ermittelt wiederum den Abstand zum Schienenfuß 7 bzw. zur Oberfläche der Schwelle und daraus speziell die Differenz dieser Höhenwerte, die bei einer unbelasteten Achse, bei der ja die Zwischenlagen 5 nicht so stark zusammengepresst sind, anders ist, als an der belasteten Achse. Aus den Differenzen ergibt sich das Maß der Zusammendrückung der Zwischenlagen und daraus kann die Federsteifigkeit bestimmt und überwacht werden.

[0009] Zur Detektion von gelockerten Spannklemmen läuft ein Höhenabtastsensor längs der Abtastlinie C-C, wobei er zum einen die Oberflächenhöhe der Spannklemme, speziell der Mittelschlaufe der Spannklemme, relativ zur Höhe der Oberfläche der Winkelführungsplatte 10 bestimmt. Bei gelockerter Spannschraube 8 federt die Mittelschlaufe nach oben, sodass sich ein sehr viel größerer Abstand von der Winkelführungsplatte ergibt, was durch eine entsprechende Änderung der Differenz der abgetasteten Höhenwerte der Spannklemme und der Winkelführungsplatte erkennbar ist. Der Messbereich sollte in diesem Fall ca. 30 mm,

die Auflösung möglichst 0,2 mm oder besser betragen. Eine Unterscheidung zwischen belasteter und unbelasteter Achse ist bei dieser Detektion von gelockerten Spannklemmen im Allgemeinen entbehrlich.

[0010] Zur Feststellung von gelockerten Schwellen wird eine Abtastvorrichtung verwendet, wie sie auch zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen bereits eingesetzt worden ist. In diesem Fall laufen allerdings die Abtastsensoren längs der Linie B einerseits und längs der Linie D andererseits. Die Sensoren an der belasteten Achse ermitteln durch das Herunterdrücken der gelockerten Schwelle in die Fahr-
bahnplatte 1 eine geringere Höhendifferenz zwischen der Oberfläche der Schwelle und der Oberfläche der
Fahrbahnplatte als die Sensoren an der nicht belasteten Schwelle. An der nicht belasteten Schwelle ragt die ge-
lockerte Schwelle stärker aus der Fahrbahnplatte 1 her-
aus, sodass die entsprechenden Höhendifferenzen grö-
ßer sind. Der Messbereich in diesem Fall sollte ca. 100
mm und die Auflösung wiederum etwa 0,2 mm betra-
gen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung des Oberbauzustandes von insbesondere festen Fahrbahnen, **gekennzeichnet durch** ein in einem Messfahrzeug eingebautes, vorzugsweise als Laserabtastsystem ausgebildetes, Höhensensorsystem zur Bestimmung der Höhenlage einer Spannklemme und/oder des Schienenfußes und/oder einer Schwelle.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Detektierung gelockerter Spannschrauben, **dadurch gekennzeichnet, dass** das über der Mittelschlaufe der Spannklemmen angeordnete Höhenabtastsystem die Höhendifferenz der Mittelschlaufe zur Oberfläche der Winkelführungsplatte erfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, zur Überwachung der Federsteifigkeit der elastischen Zwischenlagen der Schienenaufleger, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Höhenabtastsystem im Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeuges jeweils zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist, von denen der eine den Schienenfuß und der andere die Schwellenoberflächen abtastet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 zur Detektierung gelockerter Schwellen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Höhenabtastsystem im Bereich einer belasteten und einer unbelasteten Achse des Messfahrzeuges jeweils zwei nebeneinander angeordnete Abtastsensoren aufweist, von denen der eine die Schwellenoberflächen und der andere die Oberfläche der Betontragplatte abtastet.

