



(11) **EP 1 992 541 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.11.2008 Patentblatt 2008/47**

(51) Int Cl.:  
**B61K 9/06** *(2006.01)* **B61K 9/12** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08008542.6**

(22) Anmeldetag: **07.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT  
RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA MK RS**

(30) Priorität: **14.05.2007 DE 202007006904 U**

(71) Anmelder: **Neuroth, Bernd**  
**28770 Colmenar Viejo (Madrid) (ES)**

(72) Erfinder: **Neuroth, Bernd**  
**28770 Colmenar Viejo (Madrid) (ES)**

(74) Vertreter: **Kossobutzki, Walter**  
**Waldstrasse 6**  
**56244 Helferskirchen (DE)**

(54) **Überwachungsvorrichtung für die Radsätze von Schienenfahrzeugen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung der Radsätze von vorbeifahrenden Schienenfahrzeugen, bestehend aus mindestens einer innerhalb einer durch Schienenkontakte begrenzten Messstrecke (M) unterhalb jeder Schiene (2) eines Schienenstranges (1) in einer Schwelle (2) eingesetzten und an eine Auswerteinheit angeschlossenen IR-Empfangseinheit (6, 7).

Um zu erreichen, dass die von Heißläufern an Radsatzlagern an Schienenfahrzeugen ausgehende Gefahr weiter reduziert wird, ist innerhalb der Messstrecke (M) seitlich außerhalb des Schienenstranges (1) jeder Schiene (1a, 1b) mindestens ein an die Auswerteinheit angeschlossenes Mikrophon (8, 9) zugeordnet.

**EP 1 992 541 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Überwachung der Radsätze von vorbeifahrenden Schienenfahrzeugen, bestehend aus mindestens einer innerhalb einer durch Schienenkontakte begrenzten Messstrecke unterhalb jeder Schiene eines Schienenstranges in einer Schwelle eingesetzten und an eine Auswertereinheit angeschlossenen IR-Empfangseinheit.

**[0002]** Beispielsweise aus der deutschen Gebrauchsmusterschrift 20 2005 015 790 ist eine Vorrichtung bekannt, die es ermöglicht, die Temperatur von Radsatzlagern an Schienenfahrzeugen, insbesondere an Eisenbahnfahrzeugen, zu überwachen, um sogenannte Heißläufer-Entgleisungen zu vermeiden. Dazu werden IR-Messsysteme mit mindestens einer IR-Empfangseinheit eingesetzt, die unterhalb des Schienenstranges in einer Hohlschwelle oder einer besonders ausgebildeten Messschwelle untergebracht sind. Meistens sind jedoch in einer solchen Schwelle vier IR-Empfangseinheiten vorgesehen, über die die Temperaturen aller Radsatzlager eines Radsatzes erfasst werden können. Die dabei ermittelten Werte werden normalerweise mit den Werten bzw. Infrarotsignalmustern verglichen, die in einer Auswertereinheit, beispielsweise einem Rechner, abgespeichert sind. Bei unzulässigen Abweichungen wird ein Alarmsignal abgegeben.

**[0003]** Trotz einer Vielzahl derartiger bekannter Vorrichtungen ist es nicht gänzlich auszuschließen, dass sogenannte Heißläufer von Radsatzlagern an Schienenfahrzeugen, insbesondere an Eisenbahnfahrzeugen, verhältnismäßig spät erkannt werden, so dass es nach wie vor zu Heißläufer-Entgleisungen kommen kann.

**[0004]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine bekannte Vorrichtung zur Überwachung der Radsätze von vorbeifahrenden Schienenfahrzeugen so weiter zu bilden, dass die von Heißläufern an Radsatzlagern an Schienenfahrzeugen ausgehende Gefahr weiter reduziert wird.

**[0005]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einer eingangs beschriebenen und als sogenannte Heißläuferortungsanlage ausgebildeten Vorrichtung vorgeschlagen, dass innerhalb der Messstrecke jeder Schiene mindestens ein an die Auswertereinheit angeschlossenes Mikrofon zugeordnet ist.

**[0006]** Es ist zwar grundsätzlich bekannt, Mikrofone zur Überwachung von Radsätzen zu verwenden. Die gemessene Lautstärke bzw. das gemessene Geräusch ist jedoch, für sich allein gesehen, keine ausreichende Grundlage, um einen defekten Radsatz festzustellen. Die Kombination einer sogenannten Heißläuferortungsanlage mit Mikrofonen, die alle an eine Auswertereinheit angeschlossen sind, stellt jedoch in überraschender Weise sicher, dass ein auch nur geringfügig defekter und damit eine geringfügig erhöhte Temperatur und ein nur geringfügig anderes Geräusch aufweisender Radsatz über die Auswertereinheit und damit bei einem Vergleich mit dort gespeicherten Werten bereits so frühzeitig er-

kannt wird, dass daraus entstehende Gefahren ausgeschlossen sind. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die in einer Messstelle ermittelten Werte mit den Messwerten vorhergehender Messstellen verglichen werden.

**[0007]** Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt sich dann, wenn jeder Schiene eines Schienenstranges jeweils eine Kamera zugeordnet wird. Darüber ist es möglich, die Lokomotive und die einzelnen Waggons eines Zuges genau zu erkennen und anhand von gemessenen und gespeicherten Werten festzustellen, welche Höhe bzw. Größe die einzelnen Werte nicht überschreiten dürfen.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung lässt sich in besonders einfacher Weise komplettieren, wenn derselben noch eine sogenannte Flachstellenortungseinrichtung zugeordnet wird, die aus mehreren, jeweils immer einer Schwelle zugeordneten Schwellenreaktionskraftsensoren gebildet ist.

**[0009]** Weitere Merkmale der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0010]** Die Erfindung sowie weitere Vorteile derselben werden nachfolgend anhand eines in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

**[0011]** In dieser Zeichnung ist systemartig eine Vorrichtung zur Überwachung der Radsätze von vorbeifahrenden Schienenfahrzeugen, insbesondere eines Eisenbahnzuges, dargestellt, die eine Draufsicht auf einen Schienenstrang 1 zeigt, der aus zwei Schienen 1a und 1b besteht, die ihrerseits auf einer Vielzahl von Schwellen 2 befestigt sind. Dabei schließen Schwellen 2a und 2b im Bereich der Zeichnung einen Messbereich M ein, der an beiden Enden jeweils durch mindestens einen Schienenkontakt 3, 4 begrenzt ist. Diese Schienenkontakte 3, 4 sind in vorteilhafter Weise als Fiberoptiksensoren ausgebildet und dienen dazu, die innerhalb der Messstrecke M befindliche Überwachungsvorrichtung an- bzw. abzuschalten. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bewegt sich ein nicht dargestellter Eisenbahnzug in Richtung eines Pfeils 5, so dass der Schienenkontakt 3 die Überwachungsvorrichtung einschaltet, während sie über den Schaltkontakt 4 wieder abgeschaltet wird.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung besteht innerhalb der Messstrecke M zunächst aus einer Auswertereinheit mit einem Rechner und einer Datenspeicher, die zusammen in einer Art Schalthaus S untergebracht und vorteilhaft zusammen mit weiteren Überwachungsvorrichtungen verknüpft und an eine überörtliche Überwachungszentrale angeschlossen sind. An diese Auswertereinheit sind neben den Schaltkontakten 3, 4 zwei IR-Empfangseinheiten 6, 7 angeschlossen, die sich jeweils in einem Gehäuse befinden, welches vorteilhaft über Dämpfungsglieder in eine Schwelle 2/2 eingesetzt sind. Diese Schwelle 2/2 ist dabei als Mess- bzw. Hohlschwelle ausgebildet.

**[0013]** Die erwähnten Dämpfungsglieder haben die Aufgabe, auszuschließen, dass die bei der Überfahrt eines Eisenbahnzuges über die Schwelle 2/2 zwangsläufig

auftretenden Schwingungen in störender Weise auf das Gehäuse und die darin untergebrachten und für Schwingungen empfindlichen Bauteile, insbesondere die IR-Empfangseinheiten 6, 7 gelangen und hier nachteilige Folgen mit sich bringen können. Durch diese IR-Empfangseinheiten 6, 7 werden die Temperaturen der Radsatzlager der darüber hinwegrollenden Fahrzeuge gemessen und mit vorgegebenen und in der Auswertereinheit gespeicherten Werten bzw. Infrarotsignalmustern verglichen. Bei unzulässigen Abweichungen wird ein Alarmsignal abgegeben.

**[0014]** Ferner ist beispielsweise auch der Schwelle 2/2 an jeder Seite außerhalb des Schienenstranges bzw. außerhalb des Gleisbettes ein Mikrofon 8, 9 zugeordnet, welche vorteilhaft als besonders empfindliche Richtmikrofone ausgebildet sind. Über diese Mikrofone 8, 9 werden die Laufgeräusche der einzelnen Räder der Radsätze eines jeden Schienenfahrzeuges erfasst und ebenfalls der Auswertereinheit zugeführt. Hier werden die festgestellten Geräusche mit vorteilhaft gespeicherten Akustikmustern verglichen. Bei unzulässigen Abweichungen wird ebenfalls ein Alarmsignal ausgelöst. Gleichzeitig erfolgt aber auch ein Vergleich mit den Werten, die die IR-Empfangs-Einheiten 6, 7 festgestellt haben. Bei einem solchen Vergleich ist bereits sehr früh feststellbar, ob sich eventuell ein Schaden an den Radlagersätzen ankündigen könnte.

**[0015]** Der Schwelle 2/2 ist beispielsweise außerhalb des Gleisbettes bzw. seitlich der Schiene 1b auch eine durch eine Kamera gebildete Erkennungseinheit 10 zugeordnet. Durch diese Erkennungseinheit 10 wird die Art der einzelnen Teile, beispielsweise der Lokomotive und der Waggons, des Schienenfahrzeuges sehr genau erfasst. Dadurch ist es möglich, die ermittelten Geräusche der einzelnen Radlager den unterschiedlichen Lokomotiv- und Waggontypen zuzuordnen und in besonders guter Weise mit den entsprechenden Akustikmustern Akustikmuster den entsprechenden Lokomotiv- und Waggontypen zuzuordnen und für künftige Messungen zu speichern. Dies bedeutet, dass die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung aufgrund ihrer Ausgestaltung auch lernfähig ist.

**[0016]** Schließlich wird die erfindungsgemäße Überwachungsvorrichtung noch durch eine Flachstellenortungseinheit ergänzt. Diese erstreckt sich in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beispielsweise über dreizehn Schwellen 2/01 bis 2/13, von denen jedoch nicht alle dargestellt sind. Bei dieser Flachstellenortungseinheit befindet sich unter jeder Schiene 1a und 1b im Bereich jeder Schwelle 2/01 bis 2/13 ein Schwellenreaktionssensor 11. Diese Schwellenreaktionssensoren 11 sind in vorteilhafter Weise ebenfalls als Faseroptiksensoren ausgebildet. Die Schwellenreaktionssensoren 11 sind vorteilhaft zwischen einer der Schiene 1a, 1b tragenden Auflagerplatte und der Schwelle 2/01 bis 2/13 untergebracht. Auch die hier ermittelten Werte werden der Auswertereinheit zugeführt und dort gespeichert. Abweichungen von vorgegebenen Werten lösen auch hier

ein Alarmsignal aus.

**[0017]** Bei dem Einsatz von Faseroptiksensoren als Schwellenreaktionssensoren 11 ist es zweckmäßig, zumindest einer der Schwellen 2/01 bis 2/13 im Bereich jeder Schiene einen Temperatursensor zuzuordnen. Faseroptiksensoren haben nämlich die Eigenart, dass sich die Messergebnisse bei gleicher Kraft bzw. gleichem Gewicht eines Laufrades in Abhängigkeit von der Temperatur bzw. Umgebungstemperatur der Faseroptiksensoren verändern, was die Messergebnisse beeinflusst. Auch die Messergebnisse der Temperatursensoren werden der Auswertereinheit zugeführt und dort zur Korrektur der ermittelten Werte der Faseroptiksensoren verwendet.

**[0018]** Der Abstand zwischen der Schwelle 2/01 und der Schwelle 2/13 hat vorteilhaft die doppelte Länge wie der Umfang des größtmöglichen, den Schienenstrang befahrenden Laufrades. Diese Länge beträgt etwa 7,80 m. Eine solche große Länge bringt den Vorteil mit sich, dass jedes Laufrad zweimal auf eventuell vorhandene Flachstellen überprüft werden kann.

**[0019]** Der Abstand zwischen der die Schienenkontakte 3 tragenden Schwelle 2a und der ersten Schwelle 2/01 mit den Schwellenreaktionssensoren 3 kann etwa 30m bis 80m betragen. Gleiches gilt auch für den Abstand zwischen der Schwelle 2/2 mit den IR-Empfangseinheiten 6,7 und der Schwelle 2b mit den Schienenkontakten 4.

**[0020]** In Abänderung des erläuterten Ausführungsbeispiels können die Mikrofone 8,9 und/oder die Erkennungseinheit 10 auch im Bereich anderer Schwellen 2 angeordnet sein. Ferner können die Schienenkontakte 3,4 und/oder die Schwellenreaktionssensoren 11 auch anders ausgebildet sein. Schließlich wird noch darauf hingewiesen, dass die Reihenfolge der einzelnen Teile - ausgenommen die Schienenkontakte 3,4 - der Überwachungsvorrichtung auch anders gewählt werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung der Radsätze von vorbeifahrenden Schienenfahrzeugen, bestehend aus mindestens einer innerhalb einer durch Schienenkontakte begrenzten Messstrecke unterhalb jeder Schiene eines Schienenstranges in einer Schwelle eingesetzten und an eine Auswertereinheit angeschlossenen IR-Empfangseinheit,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** innerhalb der Messstrecke (M) seitlich außerhalb des Schienenstranges (1) jeder Schiene (1a, 1b) mindestens ein an die Auswertereinheit angeschlossenes Mikrofon (8, 9) zugeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Mikrofone (8, 9) als hochempfindliches Richtmikrofone ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** innerhalb der Messstrecke (M) jeder Schiene (1a, 1b) des Schienenstranges (1) mindestens eine Erkennungseinheit (10) angeordnet ist. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Erkennungseinheit (10) seitlich außerhalb des Schienenstranges (1) angeordnet ist. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und/oder 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Erkennungseinheit (10) vor oder hinter den IR-Empfangeinheiten (6, 7) und/oder den Mikrofonen (8, 9) und/oder den Schwellenreaktionskraftsensoren (11) angeordnet ist. 15
6. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Erkennungseinheit (10) durch eine Kamera gebildet ist. 20
7. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** innerhalb der Messstrecke (M) über mindestens die Länge des Umfangs des größtmöglichen, den Schienenstrang befahrenden Laufrades jeder Schwelle (2) ein an die Auswerteinheit angeschlossener Schwellenreaktionskraftsensor (11) zugeordnet ist. 25 30
8. Vorrichtung nach Ansprüche 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** sich die Schwellenreaktionskraftsensoren (11) über mindestens die doppelte Länge des Umfangs des größtmöglichen, den Schienenstrang (1) befahrenden Laufrades erstrecken. 35 40
9. Vorrichtung nach Ansprüche 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schwellenreaktionskraftsensoren (11) vor oder hinter den IR-Empfangeinheiten (6, 7) und/oder den Mikrofonen (8, 9) angeordnet sind. 45
10. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 5 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schwellenreaktionskraftsensoren (11) als Faseroptiksensoren ausgebildet sind. 50
11. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** innerhalb der Messstrecke (M) jeder Schiene (1a, 1b) des Schienenstranges (1) zumindest ein ebenfalls an die Auswerteinheit angeschlossener Temperatursensor zugeordnet ist. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Temperatursensoren vor oder hinter den Schwellenreaktionskraftsensoren (11) angeordnet sind.

