

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 875 437 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int. Cl.⁶: B61L 23/06, B61L 1/04

(21) Anmeldenummer: 98107174.9

(22) Anmeldetag: 20.04.1998

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

(30) Priorität: 29.04.1997 DE 19717939

(71) Anmelder: Stein GmbH
81829 München (DE)

(72) Erfinder: Stein, Hermann
81827 München (DE)

(54) Zugsensor zur Warnung von Personen im Gleisbereich

(57) Zugsensor zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen, wobei Druckänderungen in einer zwischen Schienenfuß (1) und Unterbau (2) kraftschlüssig angeordneten Druckkammer (21,41) bei Überfahren der Fahrschiene (1) mit Zugrädern als ein Signal zur Warnung gewertet (23,43,5a,5b) und über einen Nachrichtenkanal (11) an

eine Warnstation (15) abgegeben wird, wenn die Druckänderung einen vorgegebenen Wert (7) überschreitet und wobei die Druckkammer (21,41) durch einen Überdruck zwischen der Fahrschiene (1) und dem Unterbau (2) kraftschlüssig eingeklemmt ist.

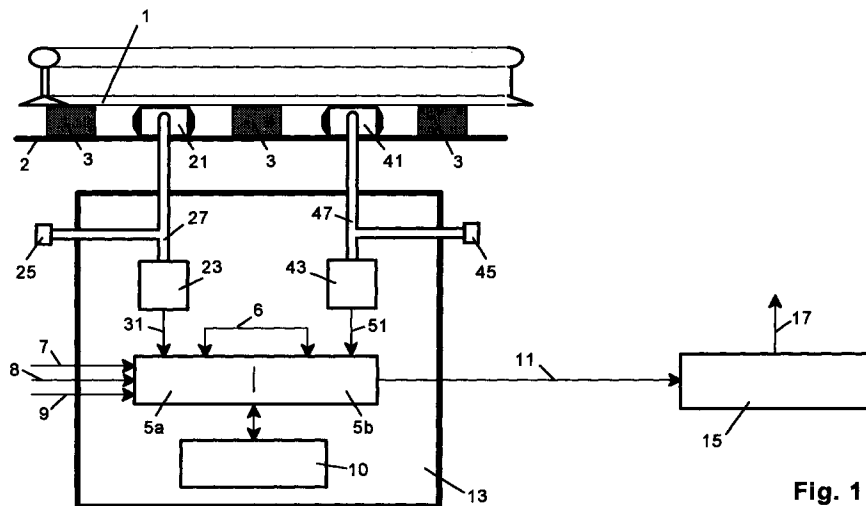


Fig. 1

EP 0 875 437 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein einen Zugsensor zur Warnung von Personen im Gleisbereich. Bekannt sind Zugsensoren zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen, deren der Warngebung dienenden Signale über einen Nachrichtenkanal an im Arbeitsbereich von Personen gelegene Warnstationen geleitet werden, die entsprechend den Signalen eine Warnung abgeben (LENGEMANN, „Von der Erkennung bis zur Alarmgebung - die zukünftige Rottenwarnung bei der Deutschen Bundesbahn“ in Elektrische Bahnen, 1983, H.6, S.204-209; DE-AS 1 755 589). Es werden induktive Sensoren oder Vibrationssensoren genannt. Vibrationssensoren sind untauglich, da sie langsam fahrende Züge wegen zu geringer Erschütterungen nicht detektieren. Um eine Warnanlage in Betrieb zu nehmen, muß ein Monteur in langwieriger Arbeit die induktiven Sensoren dem Schientyp anpassen, an die Schiene montieren und justieren. Dabei muß der Monteur selbst vor herannahenden Zügen gewarnt werden. Bei langsam wandernden Baustellen ist durch diese notwendige Sicherung der Nutzen einer Warnanlage nicht mehr gegeben. Außerdem sind induktive Sensoren anfällig gegen magnetische Felder durch Bremsen und Triebströme; eine Detektierung von Rädern aus NE-Metall ist nicht möglich.

Bekannt ist ein pneumatischer Zugsensor (Firmenschrift SIEMENS: Elektrotechnik im Bahnbetrieb, Schienenstromschließer S44, Druckvermerk SH 3226/2561.5 T ES), der eine mit 4 Befestigungsklauen an der Schiene befestigte Druckkammer aufweist, wobei bei Überfahren eines Zugrades ein entstehender Druck in der Druckkammer über einen Schlauch galvanisch getrennt an einen den Zug detektierenden Membrankontakt geleitet wird. Die Montage und die zeitraubende Justierung muß im Gefahrenbereich vorgenommen werden. Mittel zur Kontrolle des Abfalls des Zugsensors von der Schiene sind nicht genannt.

Bekannt sind Meßeinrichtungen zur Feststellung des Gewichtes von Eisenbahnfahrzeugen aus der DE-PS 822 019, wobei die Durchbiegung der Schiene infolge des auf dem Zugrad lastenden Gewichtes mit einer am Schienenfuß angeschraubten Druckkammer gemessen wird. Die Druckänderungen können dabei direkt auf Steuereinrichtungen wirken. Die nächstliegenden Schwellen sind zur richtigen Funktion der Druckkammer fest gelagert und versteift. Die Schrift spricht aber nicht an, das aus ihr bekannte „Gewichtesmeßprinzip“ auf eine Einrichtung zur Warnung von Menschen anzuwenden. Sicherheitsprinzipien sind nicht angegeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Zugsensor anzugeben, durch dessen Signale es möglich ist, Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen zu warnen, wobei der Zugsensor die erforderliche Sicherheit aufweist sowie gefahrlos und schnell montiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Zugsensor ist einfach aufgebaut. Zur Montage muß man sich nicht im Gefahrenbereich aufhalten, da jegliche Verschraubung mit der Fahrschiene entfällt. Eine Justierung im Gefahrenbereich entfällt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Überwachung des Druckes gewährleistet die Erkennung des Versagens oder des gefährlichen Entfernens des Zugsensors. Führungen an der Oberseite des Zugsensors verhindern ein seitliches Verrutschen.

Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Anordnung der Zugsensoren,
Fig. 2 eine Anordnung der Druckkammer.

In **Fig. 1** ist eine typische Anordnung von zwei Zugsensoren 21,41,13 mit ihrer Verbindung 11 zu einer Warnstation 15 dargestellt. Eine Fahrschiene 1 ist durch Schwellen 3 auf einen Unterbau 2 abgestützt. Bei der Überfahrt eines Zugrades werden sowohl die Fahrschiene 1 als auch die Schwellen 3 und der Unterbau 2 unter den Schwellen 3 belastet. Bei der Belastung ändert sich die Entfernung des Schienefußes zum Unterbau 2 in der Mitte zwischen den Schwellen 3 am meisten und ist wesentlich größer als die Durchbiegung der Fahrschiene 1 allein. Diese Eigenschaft wird bei dem Zugsensor zur Erlangung störungsfreier, großer Druckänderungen in Druckkammern 21,41 genutzt, indem die Druckkammern 21,41 an dieser Stelle eingeschoben werden. Das Einschieben der Druckkammer 21,41 unter den Schienenfuß kann bei drucklosem Zylinder mit einem Handgriff erfolgen und ohne sich einer Gefahr auszusetzen. Anschließend wird die Druckkammer 21,41 solange gefüllt, bis sich der gewünschte Druck einstellt, bzw. die Druckkammer 21,41 kraftschlüssig zwischen dem Fuß der Fahrschiene 1 und dem Unterbau 2 eingeklemmt ist. Eine Befestigung an der Schiene entfällt. Eine Anpassung an den Schientyp und eine Justage ist nicht notwendig. Die übrigen Bestandteile 13 des Zugsensors werden zweckmäßigerweise in einem vom Gleis entfernt befindlichen Gehäuse zusammengefaßt; sie sind nicht elektrisch mit der Fahrschiene 1 verbunden und daher keinen Störungen durch Triebströme und magnetischen Feldern ausgesetzt. Die Druckkammer 21,41 ist über einen Druckschlauch 27,47 mit einem Drucksensor 23,43 verbunden. An dem Drucksensor stehen proportional zu dem Druck in der Druckkammer 21,41 elektrische Signale 31,51 an, die auf einen Auswerter 5a,5b geführt sind. Die Drucksignale 31,51 ändern sich positiv bei Belastung der Druckkammer 21,41 durch ein Zugrad. Bei der Entlastung nach dem Überfahren entsteht eine negative Änderung des Drucksignals 31,51. Diese Druckänderungen werden als ein Rad kennzeichnendes Radsignal vom Auswerter 5a,5b gewertet, wenn

die Druckänderung einen dem Auswerter 5a,5b an seinem Eingang vorgegebenen Wert einer Druckänderung 7 entweder in positiver oder negativer Richtung überschreitet; dies sichert vor Störungen und Trittbeflüchtigungen von Mensch und Tier. Die positive Druckänderung wird bevorzugt, da sie auch stehende Zugräder erfaßt. Ein solchermaßen erkanntes Radsignal wird vom Auswerter 5a,5b in bekannter Weise über einen drahtgebundenen oder drahtlosen Nachrichtenkanal 11 an Warnstationen 15 geleitet, die direkt oder indirekt entsprechend der Signale des Nachrichtenkanals 11 eine Warnung 17 an die zu warnenden Personen im Gleisbereich abgeben. Ein Zugsensor 21,41,13 kann zum Beispiel den Zug ankündigen, ein weiterer nicht dargestellter Zugsensor 21,41,13 in der Nähe der zu warnenden Personen den Zug wieder abmelden, indem beide Zugsensoren auf die Warnstation 15 einwirken.

Besonders einfach und sicher ist es, einen Druckverlust des Zugsensors 21,41,13 oder die unerwünschte Entfernung der Druckkammer 21,41 oder weiterer Bestandteile 13 des Zugsensors zu überwachen. Da bei Fehlern der Druck abnimmt, wird dies vom Auswerter 5a,5b erkannt, wenn der Druck unter einen an seinem Eingang vorgegebenen Druckwert 9 sinkt. Der Auswerter 5a,5b gibt ein entsprechendes Störungssignal an den Nachrichtenkanal 11 ab.

Anstatt den Zug aufgrund der Raderfassung über den Nachrichtenkanal 11 zu melden, kann ein umlaufender Zähler 10 die Radsignale zählen und der Auswerter 5a,5b den Zählerstand über den Nachrichtenkanal 11 abgeben. So können Züge exakter erfaßt werden.

Auch kann die Zugrichtung vom Auswerter 5a,5b erfaßt werden, indem der Auswerter 5a die Radsignale vom Zugsensor 21,23 und der Auswerter 5b die Radsignale vom benachbarten Zugsensor 41,43 erfaßt. Die zeitliche Abfolge der Radsignale ist ein Maß für die Richtung des Zuges, das der Auswerter 5a,5b an den Nachrichtenkanal 11 direkt abgibt oder als Vorzeichen mit dem Zählerstand 10 verknüpft. Solchermaßen können mit mehreren, nicht dargestellten Zugsensoren 21,41,13 komplexe Gleisbilder bei der Erfassung von Zügen beherrscht werden.

Die sicherheitsrelevanten Teile 23, 5a, bzw. 43,5b des Zugsensors sind zweckmäßig zu verdoppeln und die Ergebnisse des Auswerter 5a mit denen des Auswerter 5b über eine Verbindung 6 zeitabhängig zu vergleichen, wobei eine Karenzzeit 8 am Eingang des Auswerter 5a,5b vorgegeben ist. Bei Fehlern in einem der beiden parallelen Zweige stellt der Auswerter 5a,5b nach Ablauf der Karenzzeit 8 eine Ungleichheit fest und gibt ein Störungssignal an den Nachrichtenkanal 11 ab. In gleicher Weise läßt sich ein Zugsensor mit nur einer Druckkammer 21 sichern, wobei diese Druckkammer mit beiden Drucksensoren 23 und 43 verbunden ist (nicht dargestellt).

Die Montage wird wesentlich erleichtert, wenn die

Druckkammern 21,41 und die Drucksensoren 23,43 mit verschließbaren Füllöffnungen 25,45 für ein flüssiges oder gasförmiges Medium verbunden sind und die Druckkammern 21,41 als Hubzylinder, vorzugsweise als Balgzylinder ausgebildet sind.

In Fig. 2 ist eine typische Anordnung einer Druckkammer 21,41 zwischen dem Fuß der Fahrschiene 1 und dem Unterbau 2 dargestellt. Dem Fuß der Fahrschiene 1 angepaßte Führungen 64 an der Oberseite der Druckkammer 21,41 verhindern ein seitliches Verutschen der Druckkammer 21,41 und eine weitere Erleichterung der Montage.

Patentansprüche

1. Zugsensor zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen, dessen der Warngebung dienende Signale über einen Nachrichtenkanal (11) an im Arbeitsbereich von Personen gelegene Warnstationen (15) geleitet werden, die entsprechend den Signalen eine Warnung (17) abgeben, wobei

- der Zugsensor eine geschlossene Druckkammer (21,41), einen Drucksensor (23,43) und einen Auswerter (5a,5b) aufweist,
- die Druckkammer (21,41) zwischen dem Fuß der Fahrschiene (1) und einem Unterbau (2) angeordnet ist,
- die Druckkammer (21,41) über einen Schlauch (27,47) mit einem Drucksensor (23,43) verbunden und dessen Ausgangssignale (31,51) an den Auswerter (5a,5b) geführt sind,
- die Änderung des Druckes in der Druckkammer (21,41) infolge der Be- und/oder Entlastung bei dem Überfahren eines Zugrades vom Drucksensor (23,43) erfaßt und an den Auswerter (5a,5b) geleitet wird, und
- der Auswerter (5a,5b) ein Überschreiten der Druckänderung über einen dem Auswerter (5a,5b) vorgegebenen Wert einer Druckänderung (7) als ein das Rad kennzeichnendes Radsignal wertet und an den Nachrichtenkanal (11) abgibt,
- die Druckkammer (21,41) nach dem Einschleiben zwischen dem Fuß der Fahrschiene (1) und dem Unterbau (2) durch Beaufschlagung der Druckkammer (21,41) mit Überdruck ohne Hilfe von Befestigungsmitteln kraftschlüssig festklemmt.

2. Zugsensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß der Auswerter (5a,5b) bei Absinken des Druckes unter einen dem Auswerter (5a,5b) vorgegebenen Druckwert (9) ein Störungssignal an den Nachrichtenkanal (11) abgibt.

3. Zugsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- daß der Zugsensor eine verschließbare Füllöffnung (25,45) aufweist, 5
 - daß die Druckkammer (21,41) und der Drucksensor (23,43) mit der Füllöffnung (25,45) für ein flüssiges oder gasförmiges Medium verbunden sind, und
 - daß die Druckkammer (21,41) als Hubzylinder ausgebildet ist. 10
4. Zugsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 15
- daß die Druckkammer (21,41) an ihrer Oberseite dem Fuß der Fahrschiene (1) angepaßte Führungen (64) aufweist.
5. Zugsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, 20
- daß der Zugsensor einen umlaufenden Zähler (10) aufweist,
 - daß der Zähler die Radsignale aus dem Auswerter (5a,5b) zählt, und 25
 - daß der Auswerter (5a,5b) ein den Zählerstand des Zählers (10) abbildendes Signal an den Nachrichtenkanal (11) abgibt. 30
6. Zugsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- daß neben einem Zugsensor (21,23,5a) mindestens ein weiterer gleichartiger Zugsensor (41,43,5b) angeordnet ist, und 35
 - daß der Auswerter (5a,5b) durch die zeitliche Abfolge der Radsignale die Fahrtrichtung des Zuges bestimmt und an den Nachrichtenkanal (11) abgibt. 40
7. Zugsensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Drucksensoren (23,43) und die Auswerter (5a,5b) doppelt angeordnet sind, 45
- daß die Auswerter ihre Ergebnisse (6) gegenseitig vergleichen und bei Abweichungen über eine vorgegebene Zeit (8) hinaus ein Störungssignal an den Nachrichtenkanal (11) abgeben. 50

55

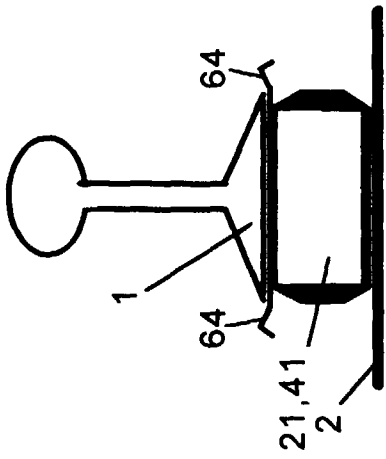


Fig. 2

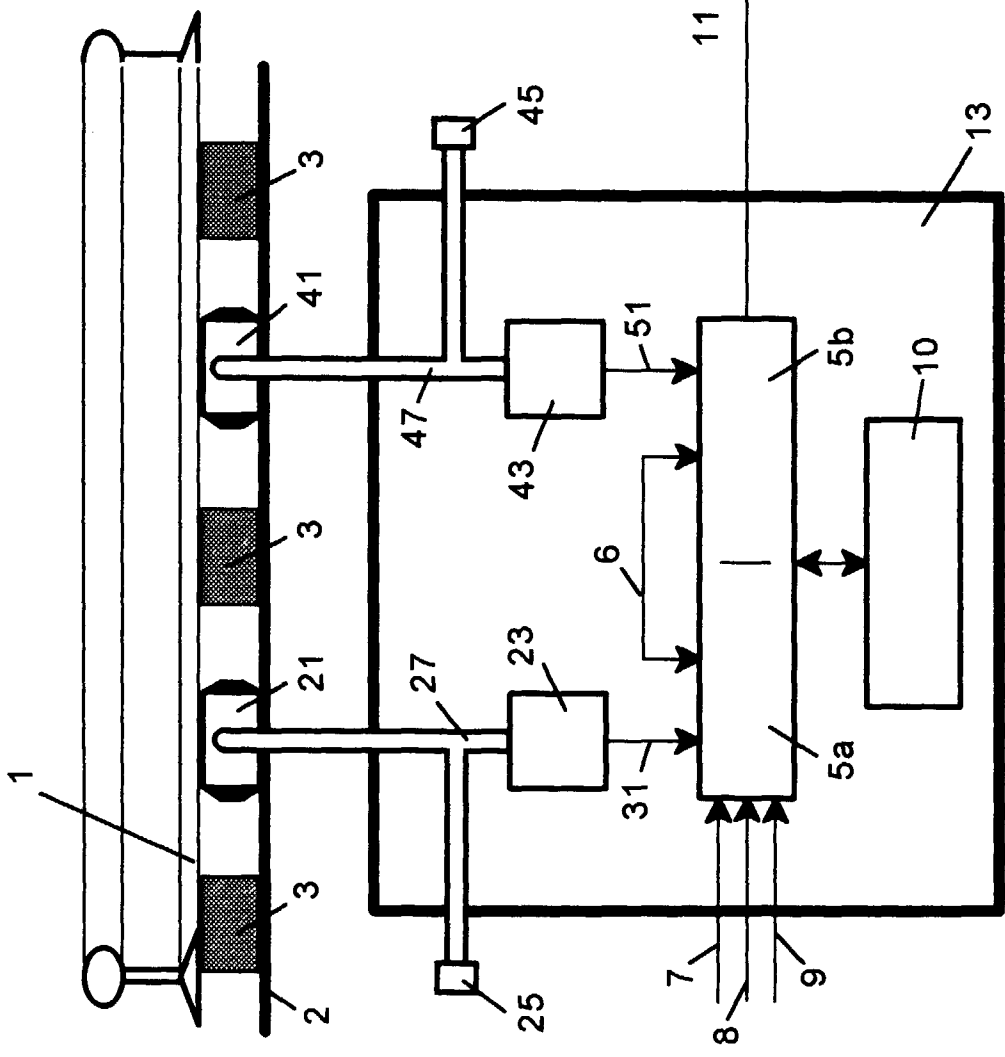


Fig. 1