



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 10 221 B4 2004.11.25**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 10 221.2**
 (22) Anmeldetag: **05.03.2000**
 (43) Offenlegungstag: **13.09.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **25.11.2004**

(51) Int Cl.7: **B60T 17/22**
B60T 8/88, F15B 13/043

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:
KES Keschwari Electronic Systems GmbH & Co.
KG, 30890 Barsinghausen, DE

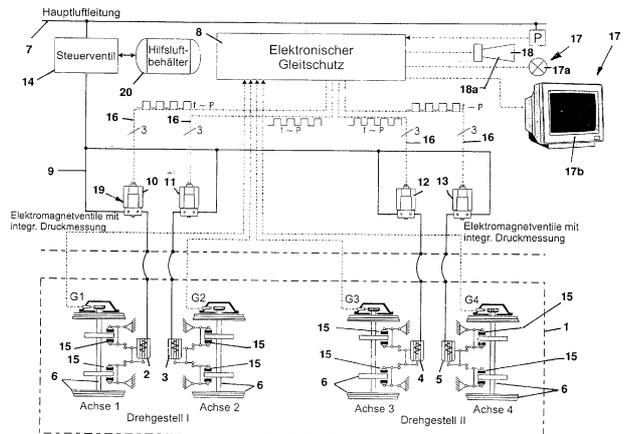
(74) Vertreter:
Flaig, S., Dipl.-Ing.(FH), Pat.-Anw., 47239 Duisburg

(72) Erfinder:
Keschwari-Rasti, Mahmud, Dipl.-Ing., 30890
Barsinghausen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 196 32 768 C2
DE 195 04 822 C1
DE 196 34 330 A1
DE 196 21 902 A1
DE 195 23 940 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Schienenfahrzeug zum Testen der Bremsen eines Schienenfahrzeuges**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Testen der Bremsen eines Schienenfahrzeuges (1), insbesondere von Reisezugwagen, mit einer Steuerelektronik (8) für die Berechnung von Beschleunigungs- und Verzögerungswerten, an die pro Radachse (6) ein Impulsgeber angeschlossen ist, und jeweils einem gesteuerten Elektromagnetventil (10; 11; 12; 13), das über eine Magnetventilleitung (16) an die Steuerelektronik (8) angeschlossen ist und das mit einem Druckluftbremszylinder (2; 3; 4; 5) der Bremse einer Radachse (6) oder eines Rades (6) zusammenwirkt, wobei der Bremsdruck des Druckluftbremszylinders (2; 3; 4; 5) jeweils an die Haftreibungswerte zwischen Rad und Schiene anpassbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das einem Druckluftbremszylinder (2; 3; 4; 5) zugeordnete Elektromagnetventil (10; 11; 12; 13) aus einem Auslassventil (16) mit integrierter Druckmessung besteht und der auf der Magnetventilleitung (16) dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders (2; 3; 4; 5) als Information in der Steuerelektronik (8) für eine optische oder akustische Anzeige (17; 18) kontinuierlich verwendet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Testen der Bremsen eines Schienenfahrzeuges, insbesondere von Reisezugwagen, und ein Schienenfahrzeug insbesondere Reisezugwagen mit einer Steuerelektronik für die Berechnung von Beschleunigungs- und Verzögerungswerten, an die pro Radachse ein Impulsgeber angeschlossen ist, und jeweils einem gesteuerten Elektromagnetventil, das über eine Magnetventilleitung an die Steuerelektronik angeschlossen ist und das mit einem Druckluftbremszylinder der Bremse einer Radachse oder eines Rades zusammenwirkt, wobei der Bremsdruck des Druckluftbremszylinders jeweils an die Haftreibungsbeiwerte zwischen Rad und Schiene anpassbar ist.

Stand der Technik

[0002] Die verwendete Steuerelektronik hat sich bewährt und ist z.B. in Schienenfahrzeugen als Einrichtung zum Regeln des Druckluftbremszylinder-Druckes an Rädern von Schienenfahrzeugen eingesetzt (gattungsbildende DE 196 34 330 A1) und zum Prüfen der richtigen Zuordnung zwischen einem Impulsgeber und dem zugehörigen Elektromagnetventil zu Rädern von Schienenfahrzeugen (DE 196 32 768 C2).

[0003] Außerdem ist aus der DE 195 23 940 A1 ein System zur Ermittlung des Bremsbelagverschleißes bekannt und baut nicht auf einer Magnetventilleitung eines Druckluftbremszylinders auf. Es wird jedoch die Verwendung einer Signalleitung für zwei verschiedene Signale zu einem anderen Zweck beschrieben.

[0004] Die internationalen Vorschriften (UIC 541-3-Kodex) beschreiben, dass jeder UIC-Bremszylinder mit einer mechanischen Einrichtung versehen sein muss, damit im Stillstand der Bremszustand der jeweiligen Achse durch den Bremszylinder eindeutig gezeigt werden kann. Ferner muss der Bremsprüfer in der Lage sein, diesen Zustand über die vorhandene mechanische Einrichtung in Augenschein zu nehmen. Eine solche Einrichtung besteht aus einer Anzeige an der Wagenseite mit grünem Feld für den gelösten Bremszustand und mit einem roten Feld für den gebremsten Bremszustand. Für den Fall, dass der Bremsprüfer die Farben nicht erkennen kann, ist eine schwarze Markierung in dem roten Feld vorgesehen, so dass er daran das rote Feld erkennen kann. Nachteilig an einer solchen mechanischen Einrichtung ist, dass der Bremszustand nur dann überprüft werden kann, wenn das Schienenfahrzeug im Stillstand gebremst ist und das Personal für die Überprüfung die volle Länge des Zuges abschreiten muss, um eine Inaugenscheinnahme an jedem Schienenfahrzeug vorzunehmen. Während der Fahrt kann aufgrund einer solchen mechanischen Einrichtung keine

Überprüfung stattfinden. Hierdurch entsteht die Gefahr einer unbeabsichtigten Bremsung einzelner Wagen. Dadurch kann die Gefahr stehender Achsen mit allen schädlichen Folgen heraufbeschworen werden.

Aufgabenstellung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ohne besonderen schaltungstechnischen Aufwand, bzw. ohne Änderung der Verdrahtung einer bestehenden Elektronik in Schienenfahrzeugen, insbesondere in Reisezugwagen mit UIC-Bremse, die Bremse zu überwachen.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird bei dem eingangs bezeichneten Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das einem Druckluftbremszylinder zugeordnete Elektromagnetventil aus einem Auslassventil mit integrierter Druckmessung besteht und der auf der Magnetventilleitung dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders als Information in der Steuerelektronik für eine optische oder akustische Anzeige kontinuierlich verwendet wird. Die wesentlichen Vorteile liegen darin, dass kein schaltungstechnischer Mehraufwand entsteht, dass keine Änderung der bestehenden Verdrahtung erforderlich ist und dass auch während des Fahrens Zustandsmeldungen jederzeit erzielt werden können. Dadurch werden Informationen des Druckes im Druckluftbremszylinder erhalten, ob der Druck aufgebaut ist oder alternativ, wenn der Gleitschutz noch nicht greift (weil der Haftreibungsbeiwert zwischen Rad und Schiene groß genug ist), ob der maximale Druck im Druckluftbremszylinder vorhanden ist. Das Prinzip der Erfindung kann sowohl in digitaler als auch in analoger Technik verwirklicht werden.

[0007] Die in Anbetracht der gegebenen elektronischen Gleitschutz-Schaltungen besonders vorteilhafte Ausführungsform in Digital-Technik besteht darin, dass der Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders frequenzproportional dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert wird.

[0008] Die gestellte Aufgabe kann ferner aufgrund der eingangs bezeichneten Gattung an einem Schienenfahrzeug, insbesondere Reisezugwagen, dahingehend gelöst werden, dass das einem Druckluftbremszylinder zugeordnete Elektromagnetventil aus einem Auslassventil mit integrierter Druckmessung besteht und der auf einer von jeweils drei Magnetventilleitungen dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders nach Auswertung in der Steuerelektronik für eine optische oder akustische Anzeige in dem Führerstand einer Lokomotive und/oder in dem Reisezugwagen kontinuierlich verwendet wird. Dadurch entsteht kein wesentlicher schaltungstechnischer Mehraufwand. Es ist keine Änderung der bestehen-

den Verdrahtung erforderlich und während des Fahrens können Zustandsmeldungen der Bremsen für alle Wagen vom Führerstand der Lokomotive aus oder in jedem Wagen besonders jederzeit überwacht werden. Das Prinzip der Erfindung kann sowohl in digitaler als auch in analoger Technik ausgeführt sein.

[0009] Die digitale Ausführungsform aufgrund der gegebenen elektronischen Gleitschutz-Schaltungen bzw. der Steuerungselektronik ist dahingehend ausgestaltet, dass der Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders frequenzproportional dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert wird.

[0010] Im Rahmen der Überwachung aller Instrumente ist es weiter vorteilhaft, dass die optische Anzeige aus zumindest einer Signallampe mit ausgewählter Farbe oder aus einem Monitor besteht. Auf dem Armaturenbrett kann jedoch auch auf einem Monitor die Gesamtheit der Wagen abgebildet oder durch Sinnbilder dargestellt sein, so dass eine etwa schadhafte Bremse sofort durch ihre Lage auf dem Monitor erkannt und dem betreffenden Wagen zugeordnet werden kann.

[0011] Die optische Überwachung im Führerstand der Lokomotive und/oder in dem Reisezugwagen, kann auch dadurch unterstützt werden, dass die akustische Anzeige mittels eines Signalhorns erfolgt. Dadurch wird das Bremssystem für den Fall der vorwiegend optischen Überwachung durch den Lokomotivführer noch sicherer überwacht.

[0012] Nach anderen Merkmalen wird vorgeschlagen, dass die Auslassventile mit integrierter Druckmessung jeweils über eine gemeinsame Steuerventilleitung und über ein Steuerventil, das an einen Hilfsluftbehälter angeschlossen ist, mit der Hauptluftleitung in Verbindung bringbar sind.

Ausführungsbeispiel

[0013] In der einzigen Figur der Zeichnung ist eine Übersicht der Elektronikschaltung in Form eines Blockschaltbildes dargestellt.

[0014] Ein Schienenfahrzeug **1**, als Reisezugwagen dargestellt, stützt sich auf ein Drehgestell I und ein Drehgestell II. Das Drehgestell I weist eine Achse 1 und eine Achse 2 auf. Das Drehgestell II wird durch eine Achse 3 und eine Achse 4 getragen.

[0015] Die Einrichtung zum Regeln des Drucks in Druckluftbremszylinder **2, 3, 4** und **5** an einzelnen Rädern bzw. Radachsen **6** oder Radpaaren **6** auf den Achsen geht von einer Hauptluftleitung **7** aus, die eine Steuerelektronik **8** (mit Gleitschutz) über einen Druckschalter P einschaltet. Die Steuerelektronik **8** wird über Signale einer nicht näher dargestellten Ansteuerleitung über das Anlegen einer Magnetschie-

nenbremse informiert und berechnet allgemein die Beschleunigungs- und Verzögerungswerte und führt eine ständige Diagnose in jedem Betriebszustand aus. An die Steuerelektronik **8** ist außerdem pro Radachse **6** oder pro Rad jeweils ein Impulsgeber G1, G2, G3 und G4 angeschlossen. Über eine Magnetventilleitung **9** sind jeweils mit den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4, 5** verbundene Elektromagnetventile **10, 11, 12** und **13** über ein Steuerventil **14** angeschlossen. Die Elektromagnetventile **10, 11, 12** und **13** regeln den Bremsdruck in den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** und **5**, wobei die Elektromagnetventile **10, 11, 12** und **13** mit integrierter Druckmessung arbeiten. Der Bremsdruck wird jeweils an die Haftreibungsbeiwerte zwischen den Rädern **6** und der Schiene angepasst. Bei Schnellbremsung (SB) wird der Druckschalter P geöffnet, wodurch der maximale Druck in den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** oder **5** ansteht. Dadurch wird der maximale Druck überprüft und damit die Funktionen des Auslassventils (geöffnet oder geschlossen) und der Druck in den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** und **5** gewährleistet. Ein Rad/Radachse **6**, eine Bremszange **15**, der jeweilige Druckluftbremszylinder **2, 3, 4** und **5** und ein zugehöriges Elektromagnetventil **10, 11, 12** und **13** bilden eine Funktions-Einheit. Jede der vier dargestellten Funktionseinheiten ist mit ihren Impulsgebern G1, G2, G3 und G4 an die Steuerelektronik **8** angeschlossen. Auf einer von jeweils drei Magnetventilleitungen **16** pro Elektromagnetventil **10, 11, 12** oder **13** werden die über die Elektromagnetventile **10, 11, 12** und **13** erhaltenen integrierten Druckmesswerte des zugehörigen Druckluftbremszylinders **2, 3, 4** oder **5** dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert und nach Auswertung in der Steuerelektronik **8** mittels einer optischen Anzeige **17** oder einer akustischen Anzeige **18** in dem Führerstand einer Lokomotive und/oder des Reisezugwagens angezeigt. Wie gezeichnet werden die momentanen Druckwerte des zugehörigen Druckluftbremszylinders **2, 3, 4** oder **5** in der Magnetventilleitung **16** frequenzproportional ($f \sim P$) dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert.

[0016] Die optische Anzeige **17** kann aus zumindest einer Signallampe **17a** (ausgewählter Farben) oder einem Monitor **17b** bestehen. Die akustische Anzeige **18** besteht aus einem Signalhorn **18a** oder einem elektronischen Signalgeber.

[0017] Die den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** oder **5** zugeordneten Elektromagnetventile **10, 11, 12** und **13** sind als Auslassventile **19** mit integrierter Druckmessung ausgeführt.

[0018] Die Auslassventile **19** mit integrierter Druckmessung sind jeweils über eine gemeinsame Steuerventilleitung **9** und über das Steuerventil **14** mit der Hauptluftleitung **7** verbunden. Das Steuerventil **9** kann somit einen angeschlossenen Hilfsluftbehälter **20** zuschalten oder abschalten.

[0019] Das Verfahren, in den Magnetventilleitungen **16** dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwerte des Druckluftbremszylinders **2, 3, 4** und **5** als Information in der Steuerelektronik **8** mitzuarbeiten, ohne den Verdrahtungsaufwand zu ändern, ermöglicht es, wie beschrieben, festzustellen, ob der Druck in den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** oder **5** aufgebaut ist oder alternativ (wenn der Gleitschutz noch nicht greift, weil der Haftreibungsbeiwert zwischen Rad und Schiene groß genug ist), ob der maximale Druck in den Druckluftbremszylindern **2, 3, 4** und **5** gegeben ist.

Bezugszeichenliste

1	Schienenfahrzeug (Reisezugwagen)
2	Druckluftbremszylinder
3	Druckluftbremszylinder
4	Druckluftbremszylinder
5	Druckluftbremszylinder
6	Räder, Radachse, Räderpaar
7	Hauptluftleitung
8	Steuerelektronik (mit Gleitschutz)
9	Steuerventilleitung
10	Elektromagnetventil
11	Elektromagnetventil
12	Elektromagnetventil
13	Elektromagnetventil
14	Steuerventil
15	Bremszange
16	Magnetventilleitung
17	optische Anzeige
17a	Signallampe
18	akustische Anzeige
18a	Signalhorn
19	Auslassventil mit integrierter Druckmessung
20	Hilfsluftbehälter
P	Druckschalter
G1	Impulsgeber
G2	Impulsgeber
G3	Impulsgeber
G4	Impulsgeber

Patentansprüche

1. Verfahren zum Testen der Bremsen eines Schienenfahrzeuges (**1**), insbesondere von Reisezugwagen, mit einer Steuerelektronik (**8**) für die Berechnung von Beschleunigungs- und Verzögerungswerten, an die pro Radachse (**6**) ein Impulsgeber angeschlossen ist, und jeweils einem gesteuerten Elektromagnetventil (**10; 11; 12; 13**), das über eine Magnetventilleitung (**16**) an die Steuerelektronik (**8**) angeschlossen ist und das mit einem Druckluftbremszylinder (**2; 3; 4; 5**) der Bremse einer Radachse (**6**) oder eines Rades (**6**) zusammenwirkt, wobei der Bremsdruck des Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) jeweils an die Haftreibungswerte zwischen Rad und Schiene anpassbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das einem Druckluftbremszylinder (**2; 3; 4; 5**) zugeordnete

te Elektromagnetventil (**10; 11; 12; 13**) aus einem Auslassventil (**16**) mit integrierter Druckmessung besteht und der auf der Magnetventilleitung (**16**) dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) als Information in der Steuerelektronik (**8**) für eine optische oder akustische Anzeige (**17; 18**) kontinuierlich verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) frequenzproportional dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert wird.

3. Schienenfahrzeug (**1**), insbesondere Reisezugwagen, mit einer Steuerelektronik (**8**) für die Berechnung von Beschleunigungs- und Verzögerungswerten, an die pro Radachse (**6**) ein Impulsgeber angeschlossen ist, und jeweils einem gesteuerten Elektromagnetventil (**10; 11; 12; 13**), das über eine Magnetventilleitung (**16**) an die Steuerelektronik (**8**) angeschlossen ist und das mit einem Druckluftbremszylinder (**2; 3; 4; 5**) der Bremse einer Radachse (**6**) oder eines Rades (**6**) zusammenwirkt, wobei der Bremsdruck des Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) jeweils an die Haftreibungswerte zwischen Rad und Schiene anpassbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das einem Druckluftbremszylinder (**2; 3; 4; 5**) zugeordnete Elektromagnetventil (**10; 11; 12; 13**) aus einem Auslassventil (**19**) mit integrierter Druckmessung besteht und der auf einer von jeweils drei Magnetventilleitungen (**16**) dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagerte Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) nach Auswertung in der Steuerelektronik (**8**) für eine optische oder akustische Anzeige (**17; 18**) in dem Führerstand einer Lokomotive und/oder in dem Reisezugwagen kontinuierlich verwendet wird,

4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckwert des zugehörigen Druckluftbremszylinders (**2; 3; 4; 5**) frequenzproportional dem Strom- oder Spannungsverlauf überlagert wird.

5. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Anzeige (**17**) aus zumindest einer Signallampe (**17a**) mit ausgewählter Farbe oder aus einem Monitor (**17b**) besteht.

6. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die akustische Anzeige (**18**) mittels eines Signalhorns (**18a**) erfolgt.

7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auslassventile (**19**) mit integrierter Druckmessung jeweils über eine gemeinsame Steuerventilleitung (**9**) und über ein Steuerventil

til (14), das an einen Hilfsluftbehälter (20) angeschlossen ist, mit der Hauptluftleitung (7) in Verbindung bringbar sind

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

