

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50138/2012  
(22) Anmeldetag: 19.04.2012  
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2013

(51) Int. Cl. : **B60L 5/39** (2006.01)  
**H01R 39/08** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 2007000744 A1  
KR 20110067607 A  
EP 1914858 A2  
JP 2006168458 A  
JP 2003189404 A

(73) Patentanmelder:  
SIEMENS AG ÖSTERREICH  
1210 WIEN (AT)

(54) **Verfahren und Einrichtung zur Stromabnehmerausfallüberwachung**

(57) Verfahren zur Stromabnehmerausfallüberwachung in einem Schienenfahrzeug, in welchem jedes Fahrwerk einen links- (1, 3) und einen rechtsseitigen (2, 4) Stromabnehmer umfasst und wobei eine gemeinsame elektrische Leitung (5) zwischen den Stromabnehmern (1, 2, 3, 4) und einer wagenkastenseitigen Sammelschiene in jeweils einer metallischen Führung (6) geführt ist, wobei

- die Temperatur jeder metallischen Führung ermittelt wird,
- bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur einer metallischen Führung ein Signal (12) abgegeben wird und das von dem Ausfall betroffene Fahrwerk durch die Temperaturerhöhungen der metallischen Führungen zu den nichtbetroffenen Fahrwerken ermittelt wird.

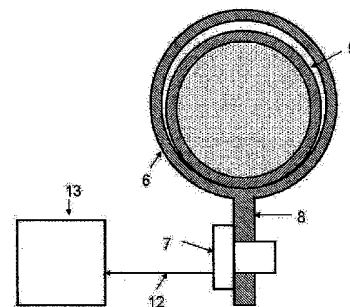


Fig. 2

### Zusammenfassung

Verfahren zur Stromabnehmerausfallüberwachung in einem  
5 Schienenfahrzeug, in welchem jedes Fahrwerk einen links- (1,  
3) und einen rechtsseitigen (2, 4) Stromabnehmer umfasst und  
wobei eine gemeinsame elektrische Leitung (5) zwischen den  
Stromabnehmern (1, 2, 3, 4) und einer wagenkastenseitigen  
Sammelschiene in jeweils einer metallischen Führung (6)  
10 geführt ist, wobei  
- die Temperatur jeder metallischen Führung ermittelt wird,  
- bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur einer  
metallischen Führung ein Signal (12) abgegeben wird und das  
von dem Ausfall betroffene Fahrwerk durch die  
15 Temperaturerhöhungen der metallischen Führungen zu den  
nichtbetroffenen Fahrwerken ermittelt wird.

Sig. Fig. 2

20

## Beschreibung

Verfahren und Einrichtung zur Stromabnehmerausfallüberwachung

5

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur  
10 Stromabnehmerausfallüberwachung in Schienenfahrzeugen sowie  
eine dafür ausgebildete Einrichtung.

## Stand der Technik

15

Die Zuführung elektrischer Energie zu Schienenfahrzeugen erfolgt über am Dach des Schienenfahrzeugs angeordnete Pantographen oder über Stromabnehmer im Fahrgestellbereich. Letztere sind häufig bei U-Bahnen im Einsatz. Bei Fahrzeugen mit Stromabnehmern im Fahrgestellbereich sind sehr häufig  
20 mehrere dieser Stromabnehmer vorgesehen, da einerseits die elektrische Leistung dadurch verteilt wird und die einzelnen Stromabnehmer jeweils eine geringere Leistung übertragen müssen, andererseits ist es wegen der im Allgemeinen unterbrechungsbehafteten Stromschiene („3. Schiene“)  
25 erforderliche mehrere Stromaufnahmestellen vorzusehen um diese Lücken überbrücken zu können, sodass ein Fahrzeug auf der gesamten Strecke elektrisch versorgt wird. Dadurch kann ein Fahrzeug auch weiterbetrieben werden, wenn ein  
30 Stromabnehmer fehlt (beispielsweise abgebrochen oder anderwärtig beschädigt ist). Dabei wird die elektrische Energie über die verbleibenden Stromabnehmer zugeführt. Dieser Betriebszustand ist für die elektrischen Einrichtungen, insbesondere die Leitungen von den  
35 Stromabnehmern zu der Sammelschiene nachteilig, da sie einer

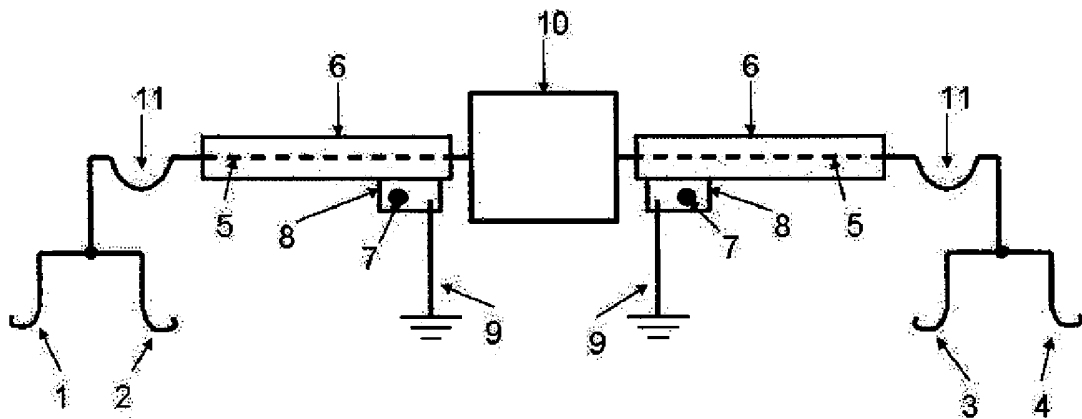


Fig. 1

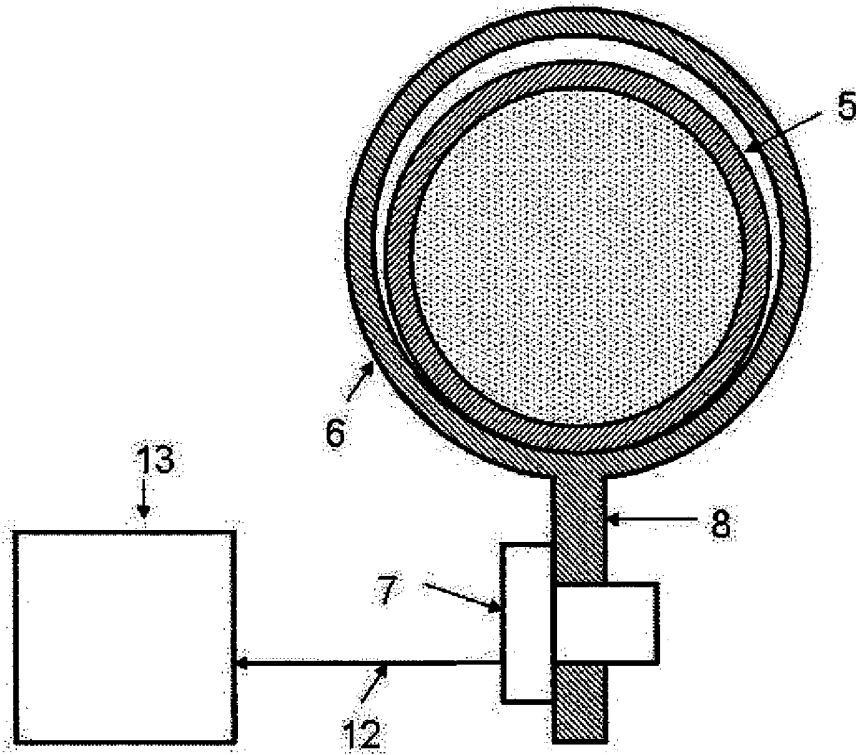


Fig. 2



dauerhaft erhöhten Belastung ausgesetzt sind. Dem Fahrpersonal ist dieser Betriebszustand nicht ohne Weiteres ersichtlich, da sich die Fahreigenschaften dadurch nicht ändern. Eine Möglichkeit, diesen Betriebszustand zu erkennen

5 besteht darin, in den jeweiligen Leitungen von einem Stromabnehmer zu einer Sammelschiene einen Stromwandler vorzusehen, wodurch ein Ausfall eines Stromabnehmers erkennbar wird. Diese Lösung ist nachteilig, da für diesen Zweck geeignete Stromwandler sehr teuer sind und an einer

10 Stelle im Wagenkasten eingebaut werden müssen, die dafür oftmals zu wenig Platz bietet.

#### **Darstellung der Erfindung**

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, den Ausfall eines Stromabnehmers eines Schienenfahrzeugs, insbesondere einer U-Bahn erkennen zu können.

20 Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

25 Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird ein Verfahren beschrieben, welches es in einem Schienenfahrzeug, in welchem jedes Fahrwerk einen links- und einen rechtsseitigen Stromabnehmer umfasst und wobei eine gemeinsame elektrische Leitung zwischen den Stromabnehmern und einer

30 wagenkastenseitigen Sammelschiene in jeweils einer metallischen Führung geführt ist ermöglicht, den Ausfall eines Stromabnehmers dadurch zu ermitteln, dass die Temperatur jeder metallischen Führung ermittelt wird und bei

Überschreiten einer bestimmten Temperatur einer metallischen Führung ein Signal abgegeben wird und das von dem Ausfall betroffene Fahrwerk durch die Temperaturerhöhungen der metallischen Führungen zu den nichtbetroffenen Fahrwerken ermittelt wird.

Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine einfache, zuverlässige Stromabnehmerausfallüberwachung durchführen zu können. Insbesondere ist vorteilhaft, dass dabei keine Stromwandler erforderlich sind.

Das Wirkungsprinzip gegenständlicher Erfindung beruht auf der Erwärmung stromdurchflossener Leiter. Diese Verlustwärme führt zu einer Temperaturerhöhung des Leiters (typischerweise Kupfer oder Aluminium), seiner Isolation sowie der umgebenden Bauteile. Die Isolation ist jeweils für eine bestimmte maximale Temperatur bemessen, welche nicht überschritten werden darf, da dies zu einer Veränderung der mechanischen Eigenschaften der Isolation führen kann wodurch die isolierenden Eigenschaften verändert werden können. In der Auslegung der betreffenden elektrischen Leitungen wird darauf Rücksicht genommen und die Leitungen werden dementsprechend dimensioniert, sodass im normalen Betrieb diese maximale Temperatur nicht auftreten kann. Dabei ist auch die Umgebungstemperatur des Einsatzortes des Schienenfahrzeugs zu berücksichtigen.

Die elektrischen Leitungen von den Stromabnehmern (fahrgestellseitige Stromabnehmer zu „3.Schiene“) werden gebräuchlicherweise im Fahrgestellbereich verbunden, sodass nur eine Leitung vom Fahrgestell zum Wagenkasten geführt werden muss. Diese elektrische Leitung muss einen flexiblen Teil aufweisen, welcher die Beweglichkeit des Fahrgestells während des Betriebs nicht behindert. Der weitere Verlauf

dieser Leitung im Bereich des Wagenkastens erfolgt in einer metallischen Führung. Diese metallische Führung ist erforderlich, da die genannte elektrische Leitung fahrzeugseitig nicht abgesichert ist. Ein Kurzschluss dieser  
5 Leitung mit dem Wagenkasten, welcher Massepotential aufweist wird nur durch die Sicherungseinrichtungen der Speisestelle der 3.Schiene abgesichert, wodurch äußerst hohe Ströme den Wagenkasten im Kurzschlußfall massiv beschädigen würden. Tritt ein Kurzschluss an diesem (unabgesicherten) Teil der  
10 Leitung auf, so stellt die metallische Führung sicher, dass ausreichend hohe Ströme fließen können um die Sicherungseinrichtungen der Speisestelle auszulösen. Dazu ist die metallische Führung mit der Fahrzeugmasse zu verbinden. Aufgrund der Erfordernisse, sehr geringe Erdungswiderstände  
15 und eine hohe Zuverlässigkeit dieser Masseverbindung gewährleisten zu können, werden die Anschlußpunkte üblicherweise mit der metallischen Führung verschweißt. An diese angeschweißten Anschlußpunkte werden Masseleitungen hohen Querschnitts geschraubt und die Verschraubung  
20 gesichert. Diese in der metallischen Führung befindliche elektrische Leitung führt zu einem wagenkastenseitigen Anschlußkasten (Sammelschiene), in welchem die fahrzeugseitigen Sicherungseinrichtungen (Schmelzsicherungen oder Leistungsschalter) vorgesehen sind.

25 Die genannte metallische Führung umschließt die darin geführte elektrische Leitung eng, die Leitung weist eine ausreichende Beweglichkeit in der Führung auf, es besteht jedoch kein wesentlicher Spalt zwischen der Leitung und der  
30 Führung. Dadurch wirkt sich die Erwärmung der Leitung unmittelbar auch auf die metallische Führung auf, welche einen im Wesentlichen identischen Temperaturverlauf wie die darin geführte elektrisch Leitung aufweist. Da die Führung im

Untergestell des Wagenkastens eingebaut ist und häufig von weiteren Einbauten im Untergestell umgeben ist, kann durch den Fahrtwind keine bedeutende Kühlung der metallischen Führung erfolgen. Bei einigen Schienenfahrzeugen ist die  
5 metallische Führung auch in einem komplett fahrtwindgeschützten Bereich montiert.

Somit ist es möglich, durch Messung der Temperatur der metallischen Führung auf die Temperatur der elektrischen Leitung in dieser Führung zu schließen ohne wesentliche  
10 Meßfehler in Kauf nehmen zu müssen. Die Zeitkonstanten des Erwärmungsvorgangs dieser Leitung sind ausreichend lang.

Es ist nicht möglich, einen Temperatursensor unmittelbar an der elektrischen Leitung anzuordnen, da dies gemäß den  
15 Bauvorschriften von Schienenfahrzeugen unzulässig ist.

Versagt ein Stromabnehmer, so wird die elektrische Leistung über den, bzw. die verbleibenden Stromabnehmer übertragen, welche dabei höhere elektrische Ströme führen müssen. Dadurch  
20 werden die Leitungen von den verbleibenden Stromabnehmern zu der Sammelschiene entsprechend stärker erwärmt und somit auch die metallischen Führungen dieser Leitungen. Erfindungsgemäß werden die Temperaturen aller metallischen Führungen ermittelt und wenn die Temperatur einer metallischen Führung  
25 einen bestimmten Wert übersteigt ein Signal an die Fahrzeugssteuerung abgegeben.

Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dazu einen Thermoschalter einzusetzen, welcher bei einer bestimmten Temperatur schaltet, also eine Temperaturüberschreitung binär  
30 anzeigt. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine besonders einfache und preisgünstige Stromabnehmerausfallerkennung aufbauen zu können, da einerseits Thermoschalter sehr preisgünstig sind, andererseits zur Weiterverarbeitung nur

Binäreingänge einer Fahrzeugsteuerung erforderlich sind, wodurch auch die weiterverarbeitende Software (so eine solche eingesetzt wird) vereinfacht wird.

- 5 Wird eine analoge Temperaturmessung vorgenommen, so kann durch die Fahrzeugsteuerung ein zeitliches Temperaturprofil der metallischen Führung ermittelt werden und solcherart bereits die Tendenz einer Temperaturerhöhung erkannt werden wodurch eine frühzeitige Warnung erfolgen kann. Dabei sind  
10 seitens der Fahrzeugsteuerung analoge Eingänge vorzusehen.

Der Schwellwert der Auslösung einer Warnung, d.h. das Ausgeben eines Signals welches einen Stromabnehmerausfall anzeigt ist mit einem bestimmten Sicherheitsabstand von der  
15 maximal zulässigen Temperatur der elektrischen Leitung festzulegen. Typische für diesen Zweck eingesetzte Leitungen weisen zulässige Dauertemperaturen von ca. 90 bis 120 Grad Celsius, bei einer typischen zulässigen kurzzeitigen Spitzentemperatur von 150 Grad Celsius auf.

20 Befindet sich ein Fahrzeug im Teillastbetrieb (z.B. leere U-Bahn), so ist es möglich, dass dabei bei Ausfall eines Stromabnehmers die Auslösetemperatur der nichtbetroffenen Leitung nicht erreicht wird, das Fahrzeug also zumindest  
25 kurzfristig weiterbetrieben werden kann, eine Warnung kann allenfalls unter Einsatz einer analogen Temperaturmessung und Auswertung des zeitlichen Temperaturprofils der metallischen Führung erfolgen.

30 Die Wagensteuerung kann bei Erkennung eines Ausfalls eines Stromabnehmers das Fahrpersonal von diesem Ausfall informieren, beispielsweise durch ein Warnlicht im Fahrerstand, sie kann auch im Fehlerfall die maximal zur

Verfügung stehende Antriebsleistung reduzieren, sodass ein betroffenes Fahrzeug bis zu einem geeigneten Reparaturzeitpunkt in Betrieb verbleiben kann, die maximal erreichbare Beschleunigung jedoch reduziert ist.

5

Die Temperaturbestimmungseinrichtung (Thermoschalter, Thermoelement, Widerstandsthermometer, etc.) ist erfindungsgemäß an einer Ausformung der metallischen Führung anzuordnen. Es ist vorteilhaft, dazu jene Ausformung einzusetzen, welche zum Anschluss des Erdungskabels (Masseanschluß) vorgesehen ist. Diese Ausformung ist gebräuchlicherweise an die metallische Führung angeschweißt um einen extrem niederohmigen Anschluss gewährleisten zu können und eignet sich auch sehr gut zur Montage einer

10

15

Temperaturbestimmungseinrichtung. Eine allfällig vorgesehene Isolierung der metallischen Führung muss an der Befestigungsstelle der Temperaturbestimmungseinrichtung entfernt werden.

20

In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es vorteilhaft diese Ausformung, zusammen mit der an ihr montierten Temperaturbestimmungseinrichtung zumindest teilweise mit einem thermisch isolierenden Material einzuhüllen. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine höhere Genauigkeit der

25

Temperaturbestimmung erreichen zu können, da dadurch die Wärmeabgabe der Ausformung an die Umgebung reduziert wird.

### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

30

Es zeigen beispielhaft:

**Fig.1** Energiezuführung eines Schienenfahrzeugs.

**Fig.2** metallische Führung.

5

### Ausführung der Erfindung

**Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch eine Energiezuführung eines Schienenfahrzeugs. Es ist der prinzipielle Aufbau einer elektrischen Energiezuführung eines Schienenfahrzeugs mit am Fahrwerk angeordneten Stromabnehmern gezeigt. Das Schienenfahrzeug weist zwei Drehgestelle auf, wobei dem ersten Drehgestell ein linksseitiger Stromabnehmer 1 und ein rechtsseitiger Stromabnehmer 2 zugeordnet sind und wobei dem zweiten Drehgestell ein linksseitiger Stromabnehmer 3 und ein rechtsseitiger Stromabnehmer 4 zugeordnet sind. Die zu den Stromabnehmern 1, 2, 3, 4 führenden elektrischen Leitungen werden noch im Bereich des Drehgestells zu einer gemeinsamen Leitung verbunden. Der dazu üblicherweise eingesetzte Verbindungskasten ist in Fig.1 zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt. Diese gemeinsame Leitung weist in ihrem weiteren Verlauf jeweils einen flexiblen Abschnitt 11 auf, welcher die Beweglichkeit des Drehgestells sicherstellt. Im weiteren Verlauf ist die elektrische Leitung 5 in einer metallischen Führung 6 geführt. Dieser Leitungsabschnitt ist am, bzw. im Untergestell des Schienenfahrzeugs angeordnet. Die elektrische Leitung 5 ist zu einem Anschlußkasten 10 geführt, welche unter anderem eine Sammelschiene und Sicherungseinrichtungen umfasst. Die metallischen Führungen 6 sind jeweils mit einer Masseleitung 9 mit der Fahrzeugmasse verbunden. Dazu weisen die metallischen Führungen 6 jeweils eine Ausformung 8 auf, die zum Anschluß einer Masseleitung 9 ausgebildet sind. Weiters



### Liste der Bezeichnungen

	1	Stromabnehmer, erstes Drehgestell links
5	2	Stromabnehmer, erstes Drehgestell rechts
	3	Stromabnehmer, zweites Drehgestell links
	4	Stromabnehmer, zweites Drehgestell rechts
	5	elektrische Leitung
	6	metallische Führung
10	7	Temperaturbestimmungseinrichtung
	8	Ausformung
	9	Masseleitung
	10	Anschlußkasten
	11	flexibler Abschnitt der elektrischen Leitung
15	12	Signal
	13	Wagensteuerung



### Patentansprüche

1. Verfahren zur Stromabnehmerausfallüberwachung in einem  
5 Schienenfahrzeug, in welchem jedes Fahrwerk einen  
links- (1, 3) und einen rechtsseitigen (2, 4)  
Stromabnehmer umfasst und wobei eine gemeinsame  
elektrische Leitung (5) zwischen den Stromabnehmern (1,  
2, 3, 4) und einer wagenkastenseitigen Sammelschiene in  
10 jeweils einer metallischen Führung (6) geführt ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
- die Temperatur jeder metallischen Führung ermittelt  
wird,  
- bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur einer  
15 metallischen Führung ein Signal (12) abgegeben wird und  
das von dem Ausfall betroffene Fahrwerk durch die  
Temperaturerhöhungen der metallischen Führungen zu den  
nichtbetroffenen Fahrwerken ermittelt wird.
- 20 2. Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung,  
in welchem jedes Fahrwerk einen links- (1, 3) und einen  
rechtsseitigen (2, 4) Stromabnehmer umfasst und wobei  
die gemeinsame elektrische Leitung (5) zwischen den  
Stromabnehmern (1, 2, 3, 4) und einer  
25 wagenkastenseitigen Sammelschiene in jeweils einer  
metallischen Führung (6) geführt ist, **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass** an jeder metallischen Führung (6)  
mindestens eine Temperaturbestimmungseinrichtung (7)  
vorgesehen ist, welche die Temperatur der ihr  
30 zugeordneten metallischen Führung (6) ermittelt und ein  
der Temperatur entsprechendes Signal (12) an eine  
Wagensteuerung (13) leitet.

3. Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturbestimmungseinrichtung (7) ein Thermoschalter ist, welcher bei Überschreitung einer bestimmten
- 5 Temperatur ein Signal (12) an die Wagensteuerung leitet.
4. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach einem der
- 10 Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallische Führung (6) rohrförmig ausgebildet ist und eine Ausformung (8) zur Befestigung einer Temperaturbestimmungseinrichtung (7) aufweist.
- 15 5. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach Anspruche 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausformung (8) als Anschlußpunkt für eine Masseleitung (9) ausgebildet ist.
- 20
6. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausformung (8) und die Temperaturbestimmungseinrichtung
- 25 (7) zumindest teilweise mit einem thermisch isolierenden Material eingehüllt sind.

201207579

geändert AT

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Stromabnehmerausfallüberwachung in einem  
5 Schienenfahrzeug mit am Fahrwerk angeordneten  
Stromabnehmern, in welchem jedes Fahrwerk einen links-  
(1, 3) und einen rechtsseitigen (2, 4) Stromabnehmer  
umfasst und wobei eine gemeinsame elektrische Leitung  
(5) zwischen den Stromabnehmern (1, 2, 3, 4) und einer  
10 wagenkastenseitigen Sammelschiene in jeweils einer  
metallischen Führung (6) geführt ist, **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass**  
- die Temperatur jeder metallischen Führung ermittelt  
wird,  
15 - bei Überschreiten einer bestimmten Temperatur einer  
metallischen Führung ein Signal (12) abgegeben wird und  
das von dem Ausfall betroffene Fahrwerk durch die  
Temperaturerhöhungen der metallischen Führungen zu den  
nichtbetroffenen Fahrwerken ermittelt wird.  
20
2. Schienenfahrzeug mit am Fahrwerk angeordneten  
Stromabnehmern mit Stromabnehmerausfallüberwachung, in  
welchem jedes Fahrwerk einen links- (1, 3) und einen  
rechtsseitigen (2, 4) Stromabnehmer umfasst und wobei  
25 die gemeinsame elektrische Leitung (5) zwischen den  
Stromabnehmern (1, 2, 3, 4) und einer  
wagenkastenseitigen Sammelschiene in jeweils einer  
metallischen Führung (6) geführt ist, **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass** an jeder metallischen Führung (6)  
30 mindestens eine Temperaturbestimmungseinrichtung (7)  
vorgesehen ist, welche die Temperatur der ihr  
zugeordneten metallischen Führung (6) ermittelt und ein  
der Temperatur entsprechendes Signal (12) an eine

201207579

geändert AT

Wagensteuerung (13) leitet.

3. Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die  
5 Temperaturbestimmungseinrichtung (7) ein Thermoschalter ist, welcher bei Überschreitung einer bestimmten Temperatur ein Signal (12) an die Wagensteuerung leitet.
- 10 4. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallische Führung (6) rohrförmig ausgebildet ist und eine Ausformung (8) zur Befestigung einer  
15 Temperaturbestimmungseinrichtung (7) aufweist.
5. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach Anspruche 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausformung (8) als  
20 Anschlußpunkt für eine Masseleitung (9) ausgebildet ist.
6. Metallische Führung (6) für ein Schienenfahrzeug mit Stromabnehmerausfallüberwachung nach einem der  
25 Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausformung (8) und die Temperaturbestimmungseinrichtung (7) zumindest teilweise mit einem thermisch isolierenden Material eingehüllt sind.

30

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: B60L 5/39 (2006.01); H01R 39/08 (2006.01)				
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: B60L 5/39; H01R 39/08				
Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation): B60L, H01R				
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC WPI TXTDE				
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 19. April 2012 eingereichten Ansprüchen 1-6 erstellt.				
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch		
Y	US 2007000744 A1 (CRAIG MARTIN, JOSEPH PETER, WILLETT SIMON) 04. Jänner 2007 (04.01.2007) Fig 2 und Beschreibung	1-6		
Y	KR 20110067607 A (WOOJIN INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD, BUSAN TRANSPORTATION CORPORATION) 22. Juni 2011 (22.06.2011) Fig 1 und 5 mit Beschreibung	1-6		
A	EP 1914858 A2 (MURATA MACHINERY, LTD) 23. April 2008 (23.04.2008) Fig 2 und Beschreibung	1-6		
A	JP 2006168458 A (HITACHI KIDEN KOGYO LTD) 29. Juni 2006 (29.06.2006) Zusammenfassung, Fig 1	1-6		
A	JP 2003189404 A (HITACHI CABLE LTD) 04. Juli 2003 (04.07.2003) Zusammenfassung, Fig 1	1-6		
Datum der Beendigung der Recherche: 14. Jänner 2013		Prüfer(in): SCHLECHTER B.		
<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt				
<sup>1)</sup> Kategorien der angeführten Dokumente: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.                       Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.                      P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.                      E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).                      &amp; Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.                 </td> </tr> </table>			X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.  Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.  Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.			