



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2002 Patentblatt 2002/47

(51) Int Cl.7: **H01C 1/028**, H01C 1/084,
 B61L 3/00, H04B 5/00

(21) Anmeldenummer: **01112113.4**

(22) Anmeldetag: **17.05.2001**

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

- **Speich, Hans-Peter**
 8114 Dänikon (CH)
- **Bachmann., Martin**
 8197 Rafz (CH)
- **Erismann, Markus**
 8700 Küsnacht (CH)
- **Schweiger, Manuel**
 6331 Hünenberg (CH)

(71) Anmelder: **Siemens Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
 • **Aubry, André**
 8342 Wernetshausen (CH)
 • **Brühwiler, Alex**
 8004 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing. et al**
European Patent Attorney,
Siemens AG,
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Leistungskabelabschluss für ein Datenkabel längs einer Eisenbahnstrecke**

(57) Ein Leistungskabelabschluss für ein längs einer Eisenbahnstrecke angeordnetes an einer Schiene (20) befestigtes Datenkabel (10), wird aus einem einen Abschlusswiderstand (2) enthaltenden Gehäuse (1) gebildet. Der Abschlusswiderstand (2) ist mittels einer Vergussmasse (7) in einer Ausnehmung (4) eingebettet. Das Gehäuse (1) ist von länglicher Gestalt und flächig an die Schiene mit Befestigungsmitteln (5, 6) fest montiert. Dadurch wird die im Abschlusswiderstand freigesetzte Wärme auf die Schiene übertragen, ohne dass am Gehäuse (1) eine gefährliche Temperatur entsteht.

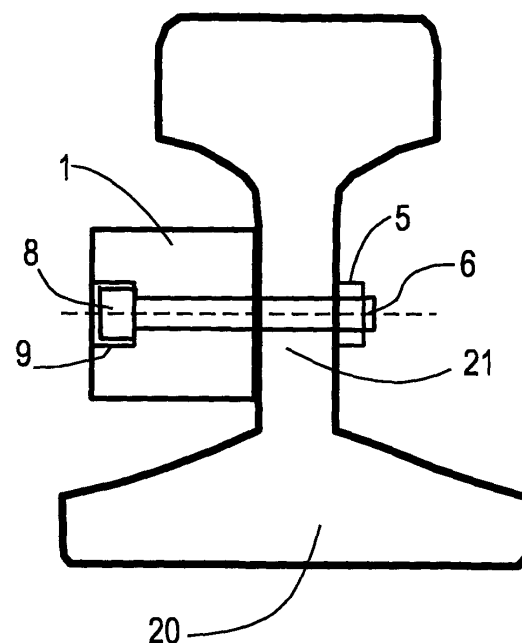


Fig. 2a

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Leistungskabelabschluss für ein Datenkabel längs einer Eisenbahnstrecke nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der Zeitschrift SIGNAL + DRAHT (90) 5/98 ist auf den Seiten 5 ff. ein Vorschlag für ein linienförmiges Datenübertragungssystem "Euroloop" beschrieben, das als Ergänzung für das punktförmige Datenübertragungssystem ETCS/Eurobalise vorgesehen ist. Das Datenübertragungssystem "Euroloop" weist ein Leckkabel auf, das mit einem DSSS-Signal im Frequenzbereich 1 .. 7 MHz dann beaufschlagt ist, wenn sich ein Zug längs einer Strecke mit solchen Leckkabeln befindet. Typische Längen solcher Leckkabel, die im folgenden Datenübertragungskabel oder kurz Datenkabel genannt werden, liegen bei 20 .. 1000 m. Das Datenkabel wird vorzugsweise längs eines Gleises an eine Schiene spurinnen- oder spuraussenseitig gelegt und befestigt. Auf diese Weise ist ein maschineller Gleisunterhalt, z.B. stopfen, möglich, ohne dass das Datenkabel ausgebaut werden muss.

[0003] Zum elektrischen Abschluss des Datenkabels ist ein Abschlusswiderstand erforderlich. Dabei werden in diesem Abschlusswiderstand rund 20 W elektrische Leistung verbraucht. Der Abschlusswiderstand ist möglichst kompakt und geschützt gegen Schmutz, Witterungs- und Vibrationseinflüsse in ein Gehäuse einzubauen. Bedingt durch den Verbrauch von 20 W elektrischer Leistung erwärmt sich dabei ein solches Gehäuse derart, dass gegenüber dem Berühren mit einer Hand gefährliche Temperaturen auftreten können. Eine Warn- oder Tafel kann diese Gefahr wegen der Verschmutzung nicht lösen, eine grössere Dimensionierung des Gehäuses steht der Forderung nach maschinellem Unterhalt solcher Strecken entgegen.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Leistungskabelabschluss für ein Datenübertragungskabel der vorgenannten Art längs einer Eisenbahnstrecke anzugeben, der keine gefährlichen Temperaturen erreicht, den hohen Anforderungen hinsichtlich Umweltresistenz gerecht wird und einen maschinellen Unterhalt einer Strecke erlaubt, ohne dass der Leistungskabelabschluss dazu demon- tiert werden muss.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die im Patentan- spruch 1 angegebenen Massnahmen gelöst. Vorteilhaf- te Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren An- sprüchen angegeben.

[0006] Dadurch dass das Gehäuse flächig an die Schiene mit Befestigungsmitteln fest montiert ist, wird die vom Abschlusswiderstand an das Gehäuse abge- gebene Wärmeleistung an die Schiene übertragen und verhindert eine übermässige Erwärmung des Lei- stungskabelabschlusses.

So können sich die folgenden Vorteile zusätzlich erge- ben:

[0007]

- i) Dadurch dass die Befestigungsmittel aus wenig- stens zwei Schrauben gebildet werden; ergibt sich eine leichte und doch sehr stabile Montier- barkeit an einer beliebigen Lage längs einer Schiene (Patentanspruch 2).
- ii) Dadurch dass die Schrauben als Inbusschrauben ausgebildet sind, deren Köpfe in einem Ver- senkloch des Gehäuses versenkt angeordnet sind; treten durch die Befestigung keine vorste- henden Teile auf und eliminieren jede Gefahr durch vorstehende Teile (Patentanspruch 3).
- iii) Dadurch dass das Gehäuse einen rechteckigen Querschnitt aufweist und dass einseitig eine oval- förmige Ausnehmung zur Aufnahme des Ab- schlusswiderstandes vorgesehen ist; ergibt sich eine leichte Herstellbarkeit des Gehäuses und ein zuverlässiger Schutz des in der Ausnehmung be- findlichen Widerstandes gegen äussere mechani- scher Beschädigungen (Patentanspruch 4).
- iv) Dadurch dass der Abschlusswiderstand in der ovalförmigen Ausnehmung von einer Verguss- masse umgeben ist; ist die mechanische Bean- spruchung zwischen Datenkabel und Abschlus- swiderstand deutlich reduziert und eine gleichmä- sige Wärmeabfuhr an das umgebende Gehäuse ist sichergestellt (Patentanspruch 5).
- v) Dadurch dass das Gehäuse von länglicher Ge- stalt ist und im Querschnitt rechteckförmig oder quadratisch ist; wird die Herstellbarkeit solcher Gehäuse durch die Verwendung von Profilmate- rial erheblich vereinfacht (Patentanspruch 7)

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zei- gen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht des erfin- dungsgemässen Leistungskabelabschlus- ses;
- Figur 2a Schnitt durch einen an einer Schiene befe- stigten erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses im Bereich eines Befesti- gungsmittels.
- Figur 2b Schnitt durch eine Schiene, an der ein Da- tenkabel montiert ist.

[0009] Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses. Als Gehäuse 1 des erfindungsgemässen Leistungskabel-

abschlusses dient ein rechteckiges oder quadratisches Metallprofil, z.B. aus Aluminium oder Stahl, dessen Länge vorzugsweise kürzer ist als der Freiraum zwischen zwei Schwellen eines Geleises. Durch Fräsen wird einseitig und auf der linken Hälfte des Gehäuses 1 eine ovalförmige Ausnehmung 4 geschaffen, die zur Aufnahme eines Abschlusswiderstandes 2 vorgesehen ist. An den Abschlusswiderstand 2 wird ein Datenkabel 10 angeschlossen. In Figur 1 ist nicht vollständig dargestellt ist eine Einführung für das Datenkabel 10, das auch Leckkabel oder Datenübertragungskabel genannt wird. Der in der Ausnehmung 4 angeordnete Abschlusswiderstand 2 wird vorzugsweise werkseitig mit einer Vergussmasse 7 gefüllt. Dabei ist das Datenkabel 10 vorgängig mit dem Abschlusswiderstand 2 zu verbinden. Die Vergussmasse 7 ist so zu wählen, dass die Elastizität im zu erwartenden Temperaturbereich erhalten bleibt. Dies ist insbesondere zu beachten für Temperaturen in der Größenordnung -30°C..-40°C, wie sie in nordischen Staaten im Winter ohne weiteres erreicht werden. Auf der rechten Seite des Gehäuses 1 sind zwei als Durchgangslöcher ausgebildete Bohrlöcher 3 vorhanden, die zur Befestigung des erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses dienen. Zur Aufnahme von Inbusschraubköpfen 8 ist ein zylinderförmiges Versenkloch 9 vorgesehen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist in der Einführung des Datenkabels 1 zur Ausnehmung 4 zusätzlich eine Zugentlastung vorgesehen, um insbesondere bei der Montage entstehende Kräfte nicht direkt auf den Abschlusswiderstand 2 bzw. auf die Verbindung Datenkabel 1 mit dem Abschlusswiderstand 2 einwirken zu lassen (nicht dargestellt in Fig. 1).

[0010] In Fig. 2a ist die Befestigung des erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses dargestellt. Vor der Montage ist die für die Befestigung des Leistungskabelabschlusses vorgesehene Seite des Steges 21 der Schiene 20 abzuschmirgeln, damit eine möglichst gute Wärmeleitfähigkeit zwischen dem Gehäuse 1 und der Schiene 20 entsteht. Die Montage des erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses ist vorzugsweise symmetrisch zum Freiraum zwischen zwei Schwellen eines Geleises vorzusehen, um keine Komplikationen mit den Feststellmitteln, wie z.B. Schrauben oder Klammern, zur Befestigung der Schienen mit der Schwelle zu provozieren. Die präzise Montage des Leistungskabelabschlusses symmetrisch zum Freiraum zwischen zwei Schwellen kann z.B. mit einer Vorrichtung, wie sie in SIGANL + DRAHT(91) 10/99 auf den Seiten 24 und 25 beschrieben ist, besonders einfach vorgenommen werden. Die Montage erfolgt mit zwei Inbusschrauben 6, deren Köpfe 8 im Versenkloch 9 des Gehäuses "verschwinden". Damit werden Gefahren durch das Vorstehen eliminiert. Als Gegenstück dient eine Mutter 5. Zur Sicherung gegen Lösen der Schraube können dem Fachmann bekannte Massnahmen, wie z. B. ein Sicherungssplint, vorgesehen sein.

[0011] In Figur 2b ist die Lage des Datenkabels am

Schienenfuss einer Schiene 20 dargestellt. Im Bereich des erfindungsgemässen Leistungskabelabschlusses erfährt das Datenkabel eine leichte S-förmige Verbiegung zur Einführung in das Gehäuse 1.

[0012] Durch die Einbettung des Abschlusswiderstandes 2 in einer Vergussmasse 7 ergibt sich auch eine elektrische Isolierung. Diese ist notwendig gegenüber Blitzeinschlägen wie auch gegenüber der elektrischen Masse, die insbesondere bei hohen Strömen im Rückleiter elektrisch gesehen um mehrere 100 V pro Kilometer gegenüber einem theoretischen Nullwert abweichen kann.

[0013] Die Anordnung des Datenkabels 10 wie auch des Leistungskabelabschlusses kann sowohl spurinnenseitig wie auch spuraussenseitig vorgenommen werden.

[0014] Der Querschnitt des Gehäuses 1 kann von beliebiger Art sein, jedoch ist eine Seite so in flächiger Weise auszuführen, dass eine gute Wärmekontaktkierung zum Steg 21 der Schiene 20 entsteht.

[0015] Durch die thermische Leistung von rund 20 W entstehen an einem thermisch isolierten Leistungskabelabschluss ohne weiteres Temperaturen in der Größenordnung von 100°C. Aufgrund von Versuchen hat es sich gezeigt, dass selbst bei einer Schienentemperatur von 70°C - wie sie im Sommer in südeuropäischen Ländern ohne weiteres auftritt - durch den erfindungsgemässen Leistungskabelabschluss mit der vorstehend genannten Art der Montage eine so gute Wärmeabgabe auftritt, dass der Temperaturunterschied zwischen Schiene 20 und Gehäuse 1 praktisch irrelevant ist.

Liste der verwendeten Bezugszeichen und Abkürzungen

[0016]

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Abschlusswiderstand |
| 3 | Bohrung für Schraube |
| 4 | Ausnehmung |
| 5 | Mutter |
| 6 | Schraube |
| 7 | Vergussmasse |
| 8 | Inbusschraubenkopf |
| 9 | Versenkloch |
| 10 | Datenkabel |
| 20 | Schiene |
| 21 | Steg |

DSSS Direct Sequence Spread Spectrum

Patentansprüche

1. Leistungskabelabschluss für ein längs einer Eisenbahnstrecke angeordnetes an einer Schiene (20) befestigtes Datenkabel (10), der aus einem einen

Abschlusswiderstand (2) enthaltenden Gehäuse (1) gebildet wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gehäuse (1) flächig an die Schiene mit Befestigungsmitteln (5, 6) fest montiert ist.

5

2. Leistungskabelabschluss nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Befestigungsmittel (5, 6) aus wenigstens zwei Schrauben (6) gebildet werden. 10
3. Leistungskabelabschluss nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Schrauben (6) als Inbusschrauben ausgebildet sind, deren Köpfe (8) in einem Versenkloch (9) des Gehäuses (1) versenkt angeordnet sind. 15
4. Leistungskabelabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass 20
 das Gehäuse (1) einen rechteckigen Querschnitt aufweist und dass einseitig eine ovalförmige Ausnehmung (4) zur Aufnahme des Abschlusswiderstandes (2) vorgesehen ist. 25
5. Leistungskabelabschluss nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
 der Abschlusswiderstand (2) in der ovalförmigen Ausnehmung (4) mit von einer Vergussmasse (7) umgeben ist. 30
6. Leistungskabelabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Gehäuse (1) an einer Einführung für das Datenkabel (10) eine Zugentlastung aufweist. 35
7. Leistungskabelabschluss nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass 40
 das Gehäuse (1) von länglicher Gestalt ist und im Querschnitt rechteckförmig oder quadratisch ist.

45

50

55

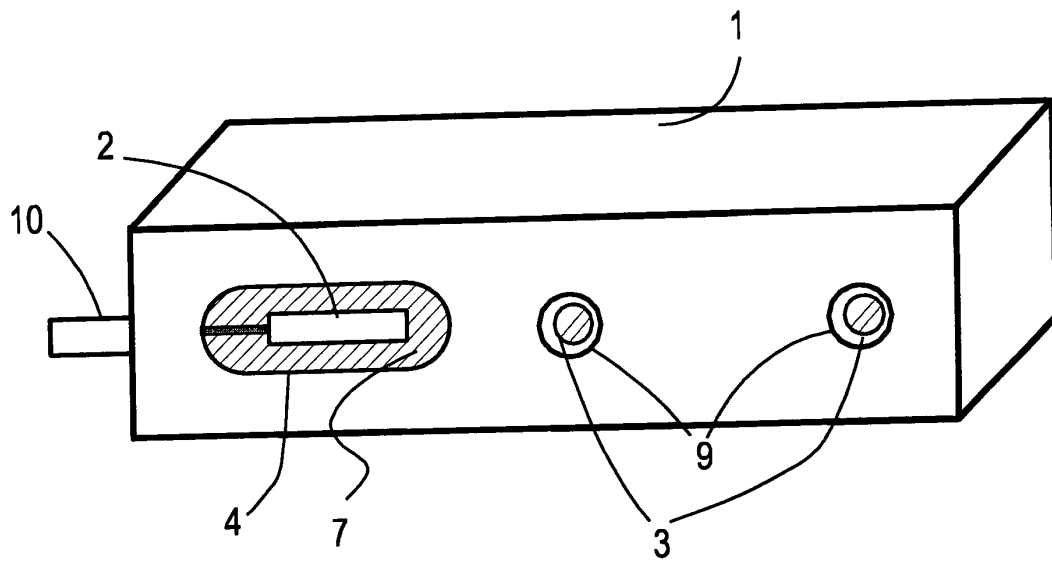


Fig. 1

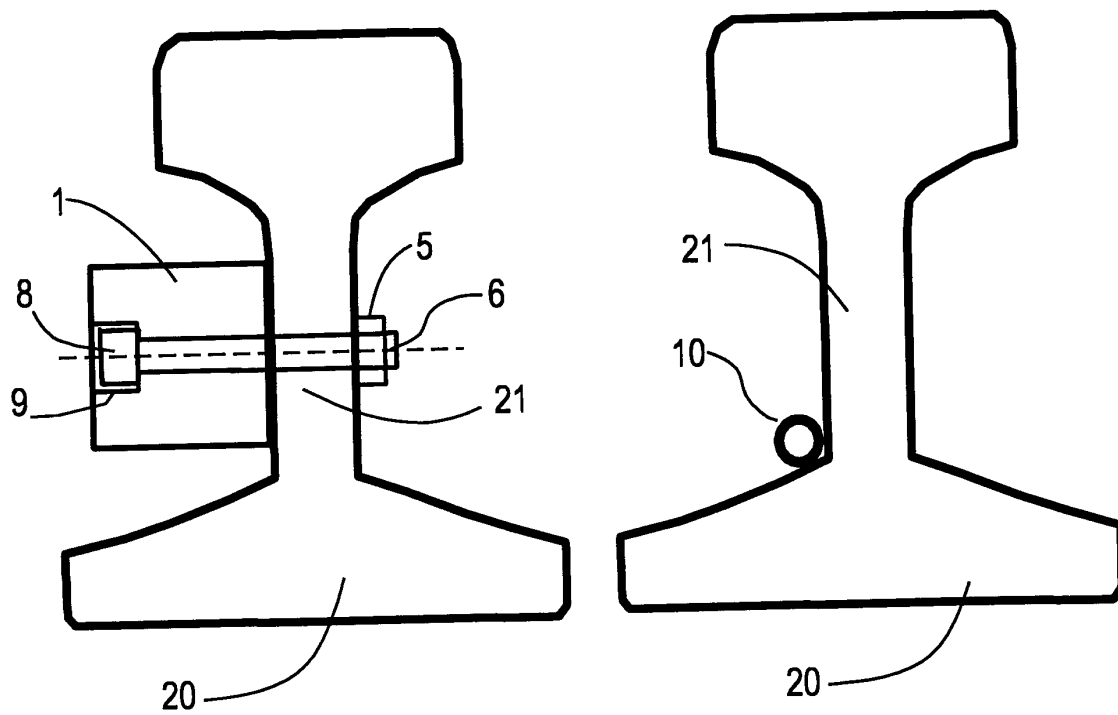


Fig. 2a

Fig. 2b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 2113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 6 147 308 A (SANTAGATA DANIEL A) 14. November 2000 (2000-11-14) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 7 * * Spalte 5, Zeile 59 - Spalte 8, Zeile 18; Abbildungen 1,6,7 *	1-7	H01C1/028 H01C1/084 B61L3/00 H04B5/00
A,D	STAMM B ET AL: "EUROLOOP proposal from Siemens for ERTMS/ETCS" SIGNAL UND DRAHT, MAY 1998, TETZLAFF VERLAG, GERMANY, Bd. 90, Nr. 5, Seiten 5-9, XP001035292 ISSN: 0037-4997 * Seite 6, Spalte 1, Absatz 2 * * Seite 6, Spalte 2, Absatz 2 * * Seite 7, Spalte 3, Absatz 2 - Seite 8, Spalte 1, Absatz 1; Abbildungen 2,5 *	1-7	
A,D	BEYER J: "Neue Anschlusstechnik für elektrische Verbindungen an der Schiene" SIGNAL UND DRAHT, Bd. 91, Nr. 10, 19. Oktober 1999 (1999-10-19), Seiten 24-25, XP001035287 * Seite 24, Spalte 3, Absatz 2 - Absatz 4; Abbildung 1 *	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01C B61L H04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2001	Prüfer Micke, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

