



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 422 118 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2004 Patentblatt 2004/22

(51) Int Cl.7: **B61D 17/06**, B61D 15/06,
B61C 17/04

(21) Anmeldenummer: **03023998.2**

(22) Anmeldetag: **22.10.2003**

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

(30) Priorität: **21.11.2002 DE 10254440**

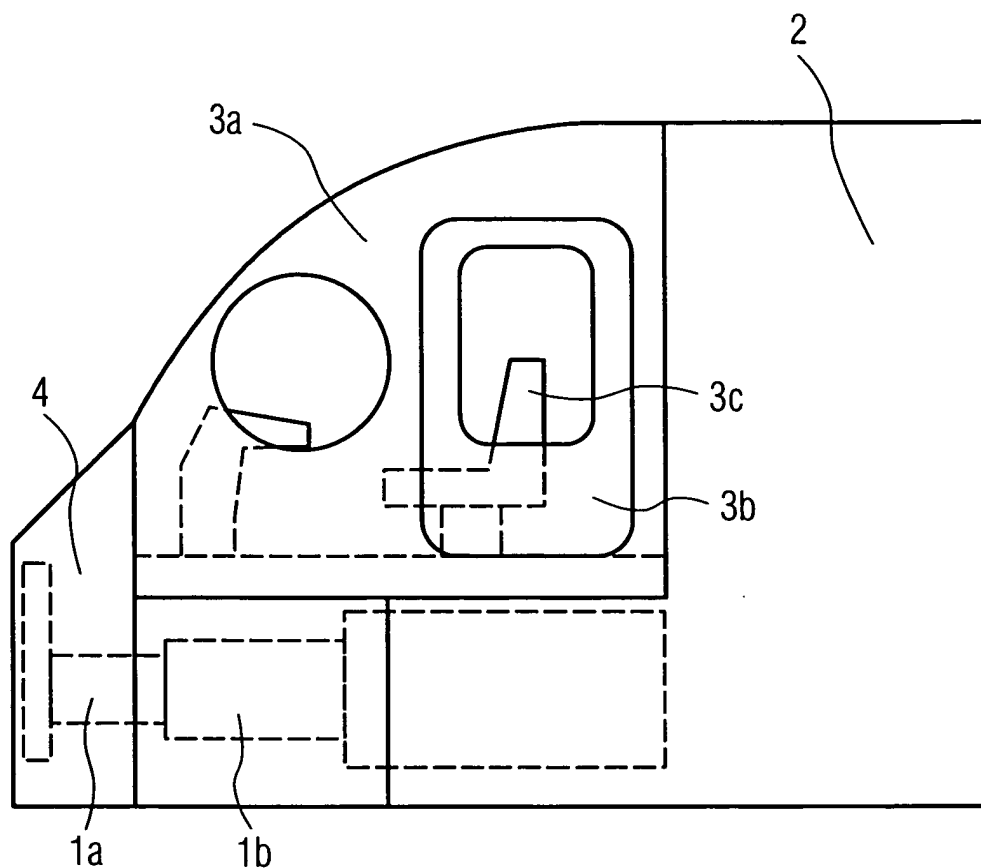
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bolinth, Hans**
41189 Wickrath (DE)
• **Bremekamp, Udo**
46047 Oberhausen (DE)
• **Kammler, Michael, Dr.**
47906 Kempen (DE)
• **Lindermuth, Walter**
47647 Nienkerk (DE)

(54) **Schienenfahrzeug, insbesondere Leichttriebwagen**

(57) Ein Schienenfahrzeug, insbesondere ein Leichttriebwagen, hat einen Fahrzeugkopf (3a), der einen Führerraum enthält, und einen Wagenkasten (2) mit einem Fahrgastraum. Der Fahrzeugkopf (3a) ist als

selbsttragende Einheit ausgebildet. Unterhalb dieses Fahrzeugkopfes (3a) sind teleskopartig arbeitende Stoßverzeherelemente (1a, 1b) angeordnet, welche die bei einer Kollision auftretende Energie aufnehmen.



EP 1 422 118 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, insbesondere einen Leichttriebwagen, mit einem Fahrzeugkopf, der einen Führerraum enthält, und einem Wagenkasten mit einem Fahrgastraum.

[0002] Die an Leichttriebwagen gestellten Anforderungen für den Fall einer Kollision (Crash) mit einem anderen Eisenbahnfahrzeug sind z.B. in DIN 5560 definiert. Nach dieser Norm sollen bei einer Kollision des Leichttriebwagens mit einem sogenannten Referenzstoßpartner (einem Vollbahnfahrzeug mit einer starren Masse von 80 t oder einem gleichartigen Leichttriebwagen) bis zu einer Geschwindigkeit von 8 km/h der Führerraum und der Fahrgastraum nicht bleibend verformt sein. Bei höheren Kollisionsgeschwindigkeiten werden für den Führerraum begrenzt bleibende Verformungen und für den Fahrgastraum minimal bleibende Verformungen als Folgen toleriert. Diese Anforderungen können bei bekannten Schienenfahrzeugen nur durch den Einsatz konventioneller Kopfstrukturen, die ein käfigartiges Metallgerippe mit einer Beblechung aufweisen, in Einheit mit dem restlichen Wagenkasten erfüllt werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug so zu gestalten, dass die zuvor genannten Anforderungen für den Fall einer Kollision auch bei Verwendung eines insbesondere aus Kunststoff oder auch aus Metall hergestellten Fahrzeugkopfes erfüllbar sind, wobei zugleich eine hohe Flexibilität hinsichtlich des Fahrzeugdesigns erreicht werden soll.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Fahrzeugkopf als selbsttragende Einheit ausgebildet ist und unterhalb dieses Fahrzeugkopfes teleskopartig arbeitende Stoßverzeherelemente angeordnet sind, welche die bei einer Kollision auftretende Energie aufnehmen.

[0005] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die durch die Erfindung erzielbaren Vorteile liegen insbesondere darin, dass durch die teleskopartig arbeitenden Stoßverzeherelemente ein kurzer Verformungsweg bei gleichmäßigem Kraftverlauf und ein steuerbarer Kraftverlauf über den Weg erreicht werden, wobei die Integration einer reversiblen Stufe und einer irreversiblen Stufe möglich ist. Das mit den teleskopartig arbeitenden Stoßverzeherelementen ausgerüstete Fahrzeug hat eine hohe Stabilität gegenüber Seitenkräften, weil diese Stoßverzeherelemente in seitlicher Richtung höher beanspruchbar sind als bekannte kastenförmige Knautschkörper innerhalb einer Fahrzeugstruktur. Weiter günstig kann ein integrierter, vormontierter und vorgeprüfter Fahrzeugkopfes verwendet werden. Das Design des Fahrzeugkopfes ist flexibel gestaltbar, wobei durch die teleskopartig arbeitenden Stoßverzeherelemente, die relativ wenig Platz beanspruchen, eine Fahreraußentür realisierbar ist.

[0007] Im weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, das in der

Zeichnung prinzipiell dargestellt ist. Die Zeichnung zeigt die Kopfpartie eines Schienenfahrzeuges in Seitenansicht.

[0008] Das Schienenfahrzeug hat einen Fahrzeugkopf 3a, der einen Führerraum beinhaltet, und einen insbesondere für die Beförderung von Personen eingerichteten Wagenkasten 2, der wie üblich ein Untergestell, Seitenwände und ein Dach aufweist. Der zur tragenden Struktur des Wagenkastens gehörende Fahrzeugkopf 3a ist als selbsttragende Einheit ausgebildet und als mechanisch vormontierte und elektrisch vorgeprüfte Baugruppe mit entsprechenden Komponenten - wie z. B. Fahrersitz 3c, Fahrerpult - ausgerüstet. Außerdem kann der Fahrzeugkopf 3a eine Fahreraußentür 3b aufweisen.

[0009] Unterhalb dieses Fahrzeugkopfes 3a sind teleskopartig ineinandergreifende Stoßverzeherelemente 1a, 1b angeordnet, die etwa in Untergestell- oder Pufferhöhe mit dem Wagenkasten 2 verbunden sind. Es empfiehlt sich, die Stoßverzeherelemente 1a, 1b durch eine Frontschürze 4 abzudecken. Die Stoßverzeherelemente können eine reversible Stufe 1a und/oder eine irreversible Stufe 1b aufweisen. Im Ausführungsbeispiel ist die reversible Stufe 1a des hydraulisch arbeitenden Stoßverzeherelements so ausgelegt, dass die bei der eingangs beschriebenen Kollision mit bis zu 8 km/h auftretende Energie über diese Stufe 1a alleine aufgenommen wird. Wie aus der Zeichnung erkennbar ist, treten in diesem Falle keine bleibenden Verformungen des Fahrzeugkopfes 3a auf. Bei Kollisionsgeschwindigkeiten über 8 km/h wird die irreversible 2. Stufe 1b des Stoßverzeherelements beansprucht. Hierbei tritt zwar eine bleibende Verformung des Fahrzeugkopfes 3a auf, es verbleibt jedoch ein hinreichend großer Überlebensraum für den Fahrer.

[0010] Eine Kollision mit anderen Schienenfahrzeugen wirkt also unmittelbar auf die Stoßverzeherelemente 1a, 1b; der Fahrzeugkopf 3a ist nur geringfügig beteiligt. Um zu verhindern, dass im Falle einer Kollision des Fahrzeuges mit höherliegenden Stoßgegnern der Fahrzeugkopf 3a alleine die Energie verzehren muss, kann entweder die Stoßfläche der Stoßverzeherelemente 1a, 1b nach oben vergrößert werden oder zwischen der Struktur des Fahrzeugkopfes 3a und den Stoßverzeherelementen 1a, 1b eine mechanische Verbindung für die Krafteinleitung von der Kopfstruktur in die Stoßverzeherelemente 1a, 1b geschaffen werden.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug, insbesondere Leichttriebwagen, mit einem Fahrzeugkopf (3a), der einen Führerraum enthält, und einem Wagenkasten (2) mit einem Fahrgastraum, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugkopf (3a) als selbsttragende Einheit ausgebildet ist und unterhalb dieses Fahrzeugkopfes (3a) teleskopartig arbeitende Stoßverzeher-

elemente (1a, 1b) angeordnet sind, welche die bei einer Kollision auftretende Energie aufnehmen.

2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßverzehrelemente eine reversible Stufe (1a) und/oder eine irreversible Stufe (1b) aufweisen. 5
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stoßverzehrelemente (1a, 1b) durch eine Frontschürze (4) abgedeckt sind. 10
4. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugkopf (3a) als mechanisch vormontierte und elektrisch vorgeprüfte Baugruppe mit entsprechenden Komponenten - wie z. B. Fahrersitz (3c), Fahrerpult - ausgerüstet ist. 15
20
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugkopf (3a) eine Fahreraußentür (3b) aufweist. 25

25

30

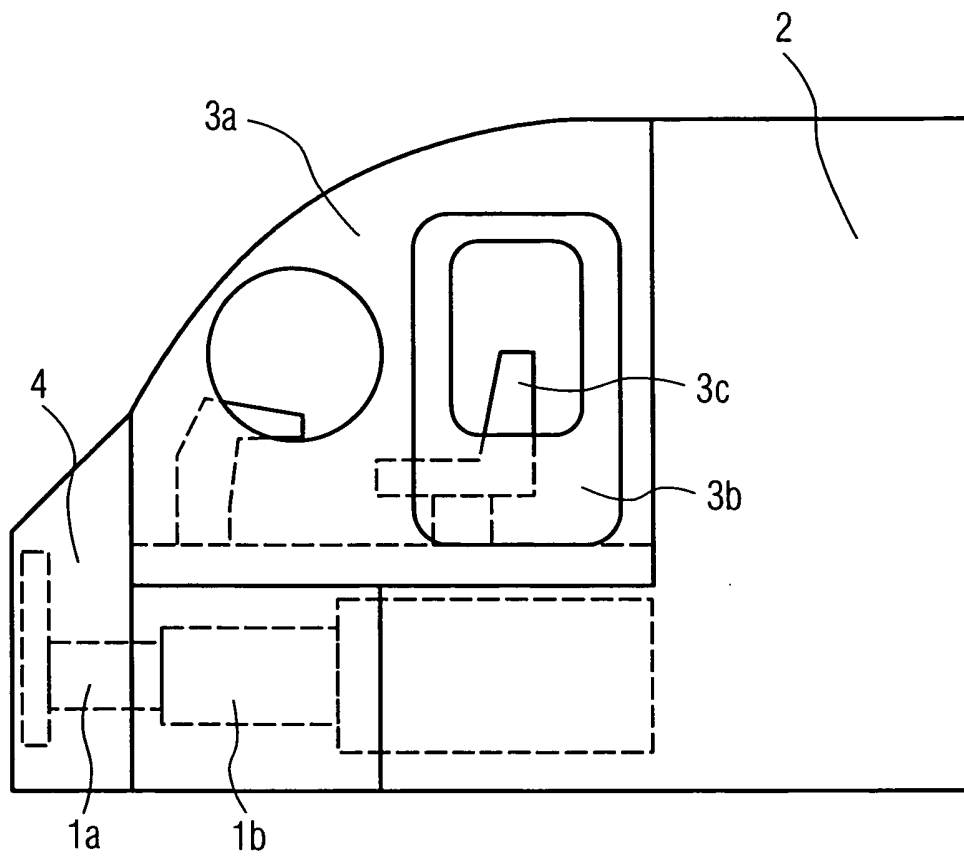
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 3998

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 198 03 501 A (COSTAFERROVIARIA SPA) 13. August 1998 (1998-08-13) * Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 2, Zeile 63; Abbildungen 1-3 *	1	B61D17/06 B61D15/06 B61C17/04
A	-----	2	
Y	EP 0 888 946 A (ALSTOM DDF) 7. Januar 1999 (1999-01-07) * Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen 1-4 *	1	
A	-----	3,4	
A	DE 196 54 993 A (DEUTSCHE WAGGONBAU AG) 25. Juni 1998 (1998-06-25) * Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 60; Abbildungen 1,2 *	1-3	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61D B61C B61F B61B B61G B62D
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	11. Februar 2004	Chlosta, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 3998

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19803501 A	13-08-1998	IT M1970282 A1	12-08-1998
		DE 19803501 A1	13-08-1998
		FR 2760420 A1	11-09-1998
EP 0888946 A	07-01-1999	FR 2765543 A1	08-01-1999
		AT 250530 T	15-10-2003
		DE 69818357 D1	30-10-2003
		EP 0888946 A1	07-01-1999
DE 19654993 A	25-06-1998	DE 19638739 A1	16-04-1998
		DE 19654993 A1	25-06-1998
		EP 0831005 A2	25-03-1998
		PL 321505 A1	16-03-1998
		SK 122197 A3	08-04-1998

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82