



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 952 062 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.10.1999 Patentblatt 1999/43

(51) Int. Cl.⁶: **B61D 15/06**, B61D 17/06,
B61G 11/16

(21) Anmeldenummer: 99107605.0

(22) Anmeldetag: 16.04.1999

(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: 22.04.1998 DE 19817861

(71) Anmelder:
• **DWA Deutsche Waggonbau GmbH**
12526 Berlin (DE)

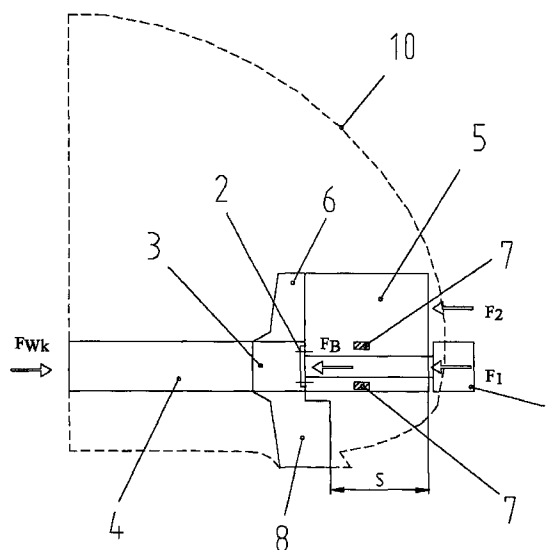
• **Deutsche Bahn Aktiengesellschaft**
10365 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• **Scharf, Steffen Dipl.-Ing**
14482 Potsdam (DE)
• **Heidgen, Karsten Dipl.-Ing**
10407 Berlin (DE)
• **Friedrich, Mario Dipl.-Ing**
10365 Berlin (DE)
• **Wolter, Wilfried**
12557 Berlin (DE)

(54) **Kollisionsschutzeinrichtung für Schienenfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kollisionsschutzeinrichtung für Schienenfahrzeuge, insbesondere für die mit Führerständen ausgestatteten Enden von Lokomotiven, Triebwagen, Triebzügen und Steuerwagen, bestehend aus einer im Untergestellvorbau vorgesehenen Mittelpufferkupplung mit Sollbruchstellen, einem Führungsschacht sowie einem Unterfahrschutz und Energieabsorptionselementen.

Erfindungsgemäß wird das Problem der Schaffung einer die realen Unfallrisiken berücksichtigenden Kollisionsschutzeinrichtung dadurch gelöst, indem die Energieabsorptionselemente (5) sich großflächig am Kopfträger (3) und an der Rammschutzkonstruktion (6) abstützen und jeweils seitlich der Mittelpufferkupplung (1) angeordnet sind, wobei die Energieabsorptionselemente (5) sich beim Zusammenstoß mit Schienenfahrzeugen mit Seitenpuffern vorwiegend lokal im Bereich der eindringenden Pufferteller verformen und in diesem lokalen Bereich so bemessen sind, daß sie den eindringenden Seitenpuffern einen Verformungswiderstand F_1 entgegensetzen und daß unterhalb vom Kopfträger (3) bzw. von den Energieabsorptionselementen (5) ein Unterfahrschutz (8) in Wirkverbindung mit dem Kopfträger (3) und der Rammschutzkonstruktion (6) angeordnet ist, dessen Vorderkante gegenüber der Vorderkante der Energieabsorptionselemente (5) mindestens um das Maß der vorgesehenen Stauchlänge S der Energieabsorptionselemente (5) zurückgesetzt ist.



Figur 1

EP 0 952 062 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kollisionsschutzeinrichtung für Schienenfahrzeuge, die insbesondere an den mit Führerständen ausgestatteten Enden von Lokomotiven, Triebwagen, Triebzügen und Steuerwagen angeordnet ist und aus einer im Untergestellvorbau vorgesehenen Mittelpufferkupplung mit Sollbruchstellen, einem Führungsschacht sowie einem Unterfahrschutz und Energieabsorptionselementen besteht.

[0002] Derartige Einrichtungen sind ganz allgemein von Nahverkehrs-Schienenfahrzeugen und aus der DE 36 32 578 A1, der DE 19502217 A1 bzw. aus der DE 196 38 739 6 bekannt. Sie bestehen in der Regel aus einer automatischen Mittelpufferkupplung mit reversiblen und irreversiblen Absorbern in der Kuppelstange, einer Sollbruchverbindung an der Befestigung der Mittelpufferkupplung, sowie jeweils seitlich vor dem Kopfträger befestigten Absorbern. Die Nachteile dieser Einrichtungen bestehen insbesondere in der ungenügenden Stoßkompatibilität bei Kollisionen mit bahnfremden Hindernissen oder mit Fahrzeugen, die mit Seitenpuffer ausgerüstet sind, sowie in der Notwendigkeit, seitlich angeordnete Profilplatten als Aufkletterschutzvorrichtungen zu verwenden, wobei dadurch die Möglichkeiten zur Formgestaltung des Fahrzeugkopfes stark eingeschränkt sind.

[0003] Der im Patentanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, unter Beseitigung der Nachteile des Standes der Technik eine universell anwendbare Kollisionsschutzeinrichtung für Schienenfahrzeuge, insbesondere für die mit Führerständen ausgestatteten Enden von Lokomotiven, Triebwagen, Triebzügen und Steuerwagen zu schaffen, welche die realen Unfallrisiken berücksichtigt (Kompatibilität), dem Aufklettern bei Kollisionen mit anderen Schienenfahrzeugen entgegenwirkt sowie eine variable Gestaltung des Fahrzeugkopfes zuläßt.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale der Patentansprüche gelöst.

[0005] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Hierbei zeigen die Zeichnungen in:

[0006]

- Fig. 1 einen Schnitt durch die Kollisionsschutzeinrichtung in der Seitenansicht
Fig. 2 die Kollisionsschutzeinrichtung in der Draufsicht

[0007] Die vorgeschlagene Kollisionsschutzeinrichtung besteht gemäß den Fig. 1 und 2 aus einer Mittelpufferkupplung 1, die an einer Sollbruchstelle 2 am Kopfträger 3 des Untergestellvorbaus 4 befestigt ist, aus Energieabsorptionselementen 5, die sich jeweils

seitlich der Mittelpufferkupplung 1 zwischen der Unterkante des Kopfträgers 3 und der Rammschutzkonstruktion 6 großflächig auf dem Untergestellvorbau 4 abstützen, aus mindestens einem, die Auslenkung der Mittelpufferkupplung 1 begrenzenden Vertikalanschlag 7, der sich auf die Energieabsorptionselemente 5 abstützt, aus einem Unterfahrschutz 8, welcher in Wirkverbindung mit dem Kopfträger 3 und der Rammschutzkonstruktion 6 steht sowie aus einem Führungsschacht 9, der das ungehinderte Zurückweichen der Mittelpufferkupplung 1 nach dem Versagen der Sollbruchstelle 2 ermöglicht.

[0008] Die an sich bekannte Mittelpufferkupplung 1 im Ausführungsbeispiel erlaubt Kuppelgeschwindigkeiten entsprechend den betrieblichen Anforderungen des Betreibers (erste Geschwindigkeitsstufe). Bei Überstößen (Überschreitung der zulässigen Kuppelgeschwindigkeit), z.B. bei Rangierunfällen, bleiben die Schäden bis zu einer höheren Aufstoßgeschwindigkeit (zweite Geschwindigkeitsstufe) auf ein Stauchrohr im Kuppelungsbalken und einen leicht ersetzbaren Teil der Kopfverkleidung 10 am Fahrzeugende beschränkt. Sind bei noch höheren Kollisionsgeschwindigkeiten die Hübe der Mittelpufferkupplung 1 erschöpft, weicht diese nach dem Ansprechen der Sollbruchstelle 2 in an sich bekannter Weise in den Führungsschacht 9 des Untergestellvorbaus 4 zurück. Die Energieabsorptionselemente 5 kommen mit dem Kollisionskontrahenten in Kontakt und werden plastisch gestaucht.

[0009] Die Energieabsorptionselemente 5 erstrecken sich in vertikaler Richtung etwa von der Unterkante des Kopfträgers 3 bis zur Oberkante der Rammschutzkonstruktion 6. Durch diese Anordnung ist eine gute Schutzwirkung bei Kollisionen mit gleichartigen Fahrzeugen bzw. größeren bahnfremden Hindernissen gewährleistet. Die Energieabsorptionselemente 5 kommen in diesen Fällen in an sich bekannter Weise erst nach dem Versagen der Sollbruchstelle 2 und dem Zurückweichen der Mittelpufferkupplung 1 in den Führungsschacht 9 zur Wirkung. Die Bruchkraft F_B der Sollbruchstelle 2 und der gesamte Verformungswiderstand $F_1 + F_2$ der Energieabsorptionselemente 5 sind so bemessen, daß die vom Wagenkasten ertragbare Kraft F_{Wk} nicht überschritten wird ($F_B \leq F_{Wk}$ und $F_1 + F_2 \leq F_{Wk}$). Das Aufklettern wird durch die große Kontaktfläche an der Vorderseite der Energieabsorptionselemente 5, ihren definierten Verformungswiderstand und die geringe vertikale Differenz zwischen Fahrzeugschwerpunkt (Trägheitskraft) und der Angriffshöhe der Stoßkraft vermieden.

[0010] Die für Kollisionen mit gleichartigen Fahrzeugen und bahnfremden Hindernissen ausgelegte Anordnung der Mittelpufferkupplung 1 und der Energieabsorptionselemente 5 hat bei bekannten Ausführungen im Falle des Zusammenstoßes mit Fahrzeugen, die mit Seitenpuffern ausgerüstet sind zur Folge, daß Parallelwirkungen von Mittelpufferkupplung 1 und Energieabsorptionselementen 5 eintreten können. Dabei besteht

die Gefahr einer Überbelastung der Wagenkastenstruktur. Dieser Nachteil wird hier überwunden, indem die Energieabsorptionselemente 5 so angeordnet werden, daß sie sich beim Zusammenstoß mit Seitenpufferfahrzeugen überwiegend lokal im Bereich der eindringenden Puffer verformen, wobei die Widerstandskraft F_1 der Energieabsorptionselemente 5 im Bereich der lokalen Verformung und die Bruchkraft F_B der Sollbruchstelle 2 an der Mittelpufferkupplung 1 so bemessen werden, daß die vom Wagenkasten ertragbare Kraft nicht überschritten wird (Figur 1: $F_1 + F_B \leq F_{WK}$). Das Aufklettern wird in diesem Fall durch den Formschluß zwischen den im unteren Teil lokal deformierten Energieabsorptionselementen 5 und den eindringenden Seitenpuffern vermieden. Vertikalanschläge 7 begrenzen das Ausweichen der Mittelpufferkupplung 1 nach oben bzw. unten und gewährleistet somit die vorgesehene Energieabsorption der Kupplung unabhängig vom Kollisionskontrahenten. Die gewünschten Eigenschaften der Energieabsorptionselemente 5 werden beispielsweise durch den Einsatz von an sich bekannten Aluminiumwabenkissen erreicht. Um Entgleisungen infolge des Überfahrens kleinerer Kollisionskontrahenten (z.B. PKWs) vorzubeugen, ist unterhalb des Kopfträgers 3 bzw. der Energieabsorptionselemente 5 ein Unterfahrschutz 8 in Wirkverbindung mit dem Kopfträger 3 und der Rammschutzkonstruktion 6 angeordnet. Die Vorderkante des Unterfahrschutzes 8 ist gegenüber der Vorderkante der Energieabsorptionselemente 5 um das Maß der vorgesehenen Stauchlänge S der Energieabsorptionselemente 5 zurückgesetzt, so daß eine Parallelwirkung der Energieabsorptionselemente 5 und des Unterfahrschutzes 8 ausgeschlossen wird.

[0011] Die modulare Anordnung von Mittelpufferkupplung 1 und Energieabsorptionselementen 5 vor dem eigentlichen tragenden Fahrzeugrahmen ermöglicht eine Eingrenzung der Fahrzeugschäden auf diese Bauteile und auf die vorderen Teile der Kopfverkleidung 10 bis zu einer definierten Kollisionsgeschwindigkeit (dritte Geschwindigkeitsstufe).

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

[0012]

1	Mittelpufferkupplung
2	Sollbruchstelle
3	Kopfträger
4	Untergestellvorbau
5	Energieabsorptionselemente
6	Rammschutzkonstruktion
7	Vertikalanschlag
8	Unterfahrschutz
9	Führungsschacht
10	Kopfverkleidung
F_1	lokaler Verformungswiderstand
F_2	Verformungswiderstand
F_B	Bruchkraft der Sollbruchstelle

F_{WK} vom Wagenkasten ertragbare Kraft
S Stauchlänge

Patentansprüche

1. Kollisionsschutzeinrichtung für Schienenfahrzeuge, insbesondere für die mit Führerständen ausgestatteten Enden von Lokomotiven, Triebwagen, Triebzügen und Steuerwagen, bestehend aus einer im Untergestellvorbau vorgesehenen Mittelpufferkupplung mit Sollbruchstellen, einem Führungsschacht sowie einem Unterfahrschutz und Energieabsorptionselementen, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieabsorptionselemente (5) sich großflächig am Kopfträger (3) und an der Rammschutzkonstruktion (6) abstützen und jeweils seitlich der Mittelpufferkupplung (1) angeordnet sind, wobei sich die Energieabsorptionselemente (5) beim Zusammenstoß mit Schienenfahrzeugen, welche mit Seitenpuffern ausgerüstet sind, vorwiegend lokal im Bereich der eindringenden Pufferteller verformen und in diesem lokalen Bereich so bemessen sind, daß sie den eindringenden Seitenpuffern einen Verformungswiderstand F_1 entgegensetzen und daß unterhalb vom Kopfträger (3) bzw. von den Energieabsorptionselementen (5) ein Unterfahrschutz (8) in Wirkverbindung mit dem Kopfträger (3) und der Rammschutzkonstruktion (6) angeordnet ist, dessen Vorderkante gegenüber der Vorderkante der Energieabsorptionselemente (5) mindestens um das Maß der vorgesehenen Stauchlänge S der Energieabsorptionselemente (5) zurückgesetzt ist.
2. Kollisionsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieabsorptionselemente (5) hinsichtlich ihres Verformungswiderstandes F_1 so bemessen sind, daß im Zusammenwirken mit der Bruchkraft F_B der Sollbruchstelle (2) der Mittelpufferkupplung (1) die vom Wagenkasten ertragbare Kraft F_{WK} nicht überschritten wird ($F_1 + F_B \leq F_{WK}$).
3. Kollisionsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine unerwünschte vertikal Auslenkung der Mittelpufferkupplung (1) durch mindestens einen Vertikalanschlag (7) begrenzt wird, der in Wirkverbindung mit den Energieabsorptionselementen (5), dem Kopfträger (3) oder der Rammschutzkonstruktion (6) steht.
4. Kollisionsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieabsorptionselemente (5) in geeigneter nicht näher dargestellter Weise an die Form des Fahrzeugkopfes angepaßt sind.
5. Kollisionsschutzeinrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß die großflächige Abstützung der Energieabsorptionselemente (5) durch ihre Anordnung zwischen der Oberkante der Rammschutzkonstruktion (6) und der Unterkante des Kopfträgers (3) realisiert wird.

5

10

15

20

25

30

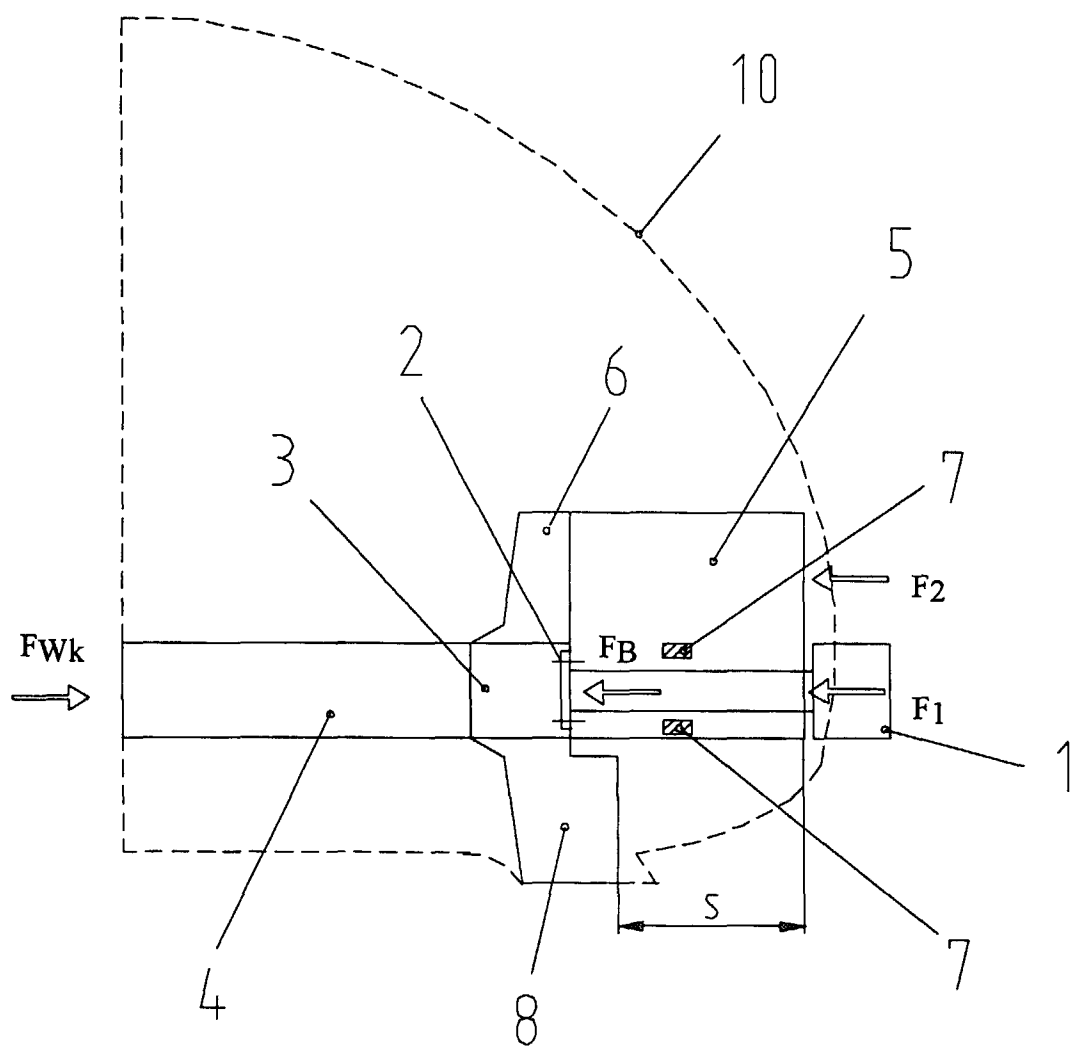
35

40

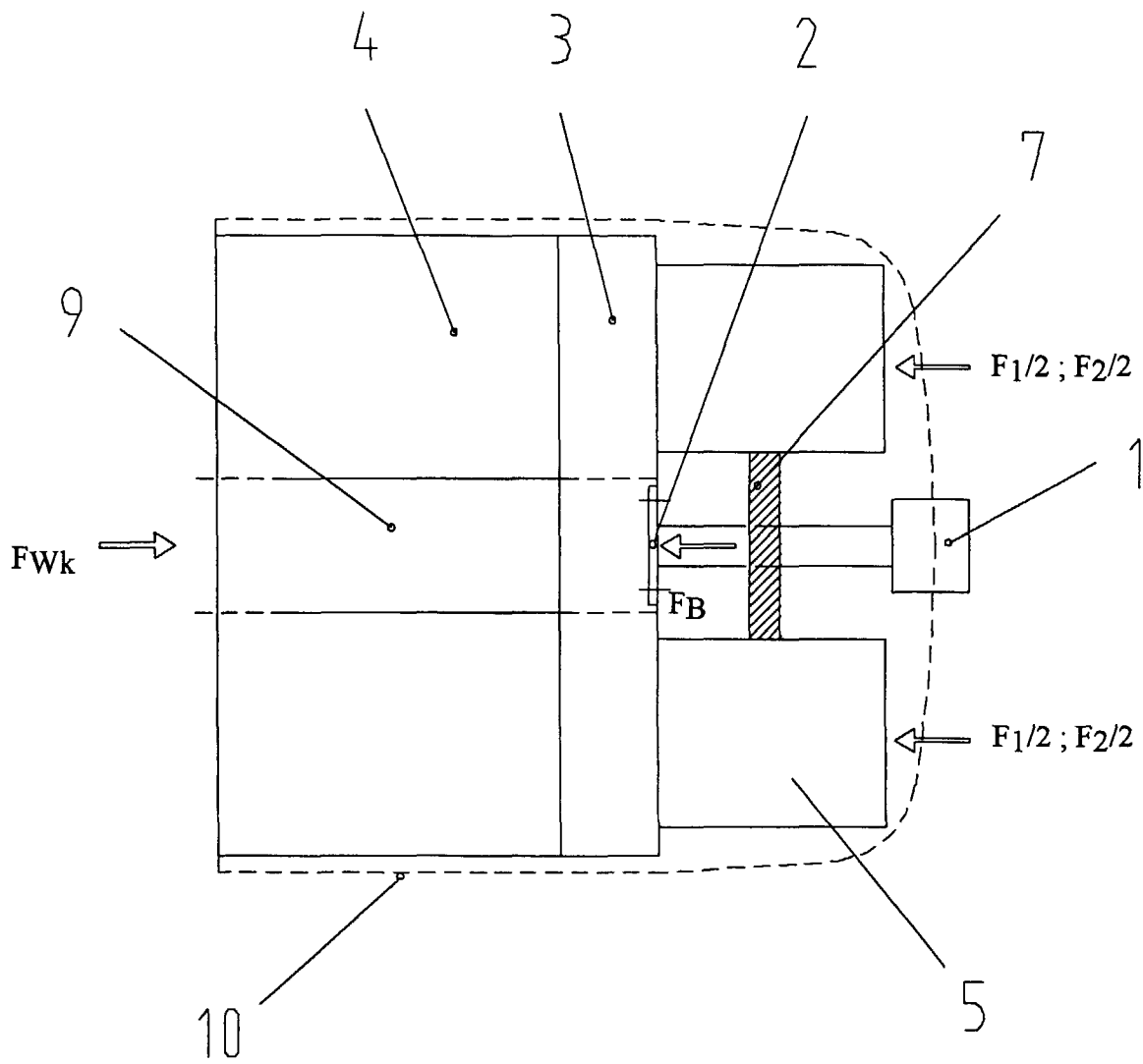
45

50

55



Figur 1



Figur 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 7605

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 802 100 A (DIETRICH FERROVIAIRE DE) 22. Oktober 1997 (1997-10-22) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 5, Zeile 14; Abbildungen 1-5 *	1	B61D15/06 B61D17/06 B61G11/16
A	FR 2 698 840 A (DIETRICH & CIE DE) 10. Juni 1994 (1994-06-10) * Seite 2, Zeile 14 - Seite 4, Zeile 29; Abbildungen 1-6 *	1	
A	DE 635 018 C (F. KRUCKENBERG UND C. STEDFELD) 14. September 1936 (1936-09-14)	1	
A	LAGNEAU H: "4. RESISTANCE PASSIVE. APPLICATION AUX MATERIELS DE LA VIE QUOTIDIENNE" REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER, Nr. 11, 1. November 1993 (1993-11-01), Seiten 59-63, XP000414426 ISSN: 0035-3183	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61D B61G B61F B61C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 1999	Prüfer Chlosta, P
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 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 99 10 7605

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.

22-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0802100	A	22-10-1997	FR 2747633 A	24-10-1997
FR 2698840	A	10-06-1994	KEINE	
DE 635018	C		KEINE	

EPO FORM P0461

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