

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 647 462 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(51) Int Cl.:
B61D 3/10 (2006.01) B61G 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05108112.3**

(22) Anmeldetag: **05.09.2005**

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

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

(72) Erfinder:
• **Albert, Volker
47803, Krefeld (DE)**
• **Teuber, Frank
51399, Burscheid (DE)**

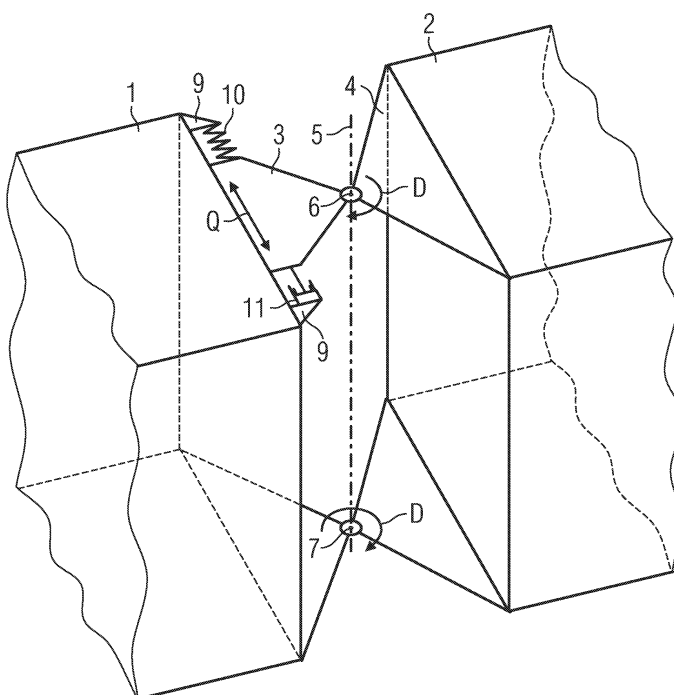
(30) Priorität: **15.10.2004 DE 102004050369**

(54) **Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, mit gelenkig verbundenen Wagenkästen**

(57) Ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, weist durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen (1, 2) auf, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind. Die Gelenkverbindungen sind als Schwenklagerungen ausgebildet und lassen bei Kurvenfahrt Drehbewe-

gungen (D) der Wagenkästen (1, 2) um die Hochachse (5) zu. Zumindest eine der Schwenklagerungen ist im oberen Fahrzeugbereich in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar (Q) an einen der Wagenkästen (1) angeschlossen und ermöglicht dadurch neben den Drehbewegungen (D) um die Hochachse (5) auch Wankbewegungen der Wagenkästen (1, 2) um die Fahrzeuglängsachse.

FIG 1



EP 1 647 462 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere ein Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei als Schwenklagerungen ausgebildete Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen.

[0002] In der Zeitschrift Der Nahverkehr, Nr. 6/1996, Seiten 48 bis 53, ist ein innovatives Rohbaukonzept für ein modulares Straßenbahnfahrzeug beschrieben. Bei dem in Abb. 2 dieser Literaturstelle gezeigten vierteiligen Prototyp-Fahrzeug ist ein brückenartig gestalteter Wagenkasten (Mittelmodul) gelenkig mit zwei Wagenkästen verbunden, die jeweils auf einem zweiachsigen Fahrwerk abgestützt sind (zweiachsige Fahrwerkmodule). Das Prototyp-Fahrzeug hat weiter einen Wagenkasten, der auf einem einachsigen Fahrwerk ruht (einachsiges Fahrwerkmodul). Die unteren Gelenkverbindungen umfassen sphärisch bewegliche Fahrzeuggelenke, die über Konsolen mit den Wagenkästen starr verbunden sind. Diese unteren Gelenke, die als Baugruppe beispielsweise durch die DE 101 39 970 A1 bekannt sind, lassen Schwenkbewegungen und prinzipiell auch Nicksowie Wankbewegungen zu. Die beim Prototyp-Fahrzeug zwischen dem Mittelmodul und den beiden zweiachsigen Fahrwerkmodulen angeordnete erste Ausführung der oberen Gelenke lässt lediglich eine Schwenkbewegung um die Hochachse (z-Achse) zu. Eine beim Prototypen zwischen dem Wagenkasten mit dem einachsigen Fahrwerkmodul und dem Mittelmodul angeordnete zweite Ausführung des oberen Gelenks erlaubt dem Fahrzeug beim Durchfahren einer Mulde bzw. Kuppe auch eine Nickbewegung um die Querachse. Bei dieser zweiten Gelenkausführung sind die Wagenkästen über einen Querlenker verbunden, der an einer jeweiligen Konsole beider Wagenkästen angreift.

[0003] Bei dem zuvor erläuterten modularen Fahrzeug und auch bei anderen so genannten Multigelenkfahrzeugen - siehe dazu in der Zeitschrift Railway Gazette 2003, Seiten 57 bis 64, beispielsweise Fig. 4 "Dresden NGTD 6", Fig. 6 "Citadis" und Fig. 7 "Cityrunner" - werden also Gelenke eingesetzt, die entweder nur ein Schwenken der Wagenkästen um die Hochachse oder ein Schwenken und Nicken der Wagenkästen um die Hochachse bzw. um die Querachse zulassen. Bei bestimmten Gleissituationen (wie insbesondere Gleisüberhöhungen in Kurven oder Gleisverwindungen) kommt es zu einer Torsion der Wagenkästen mit der Folge hoher Beanspruchungen der Struktur der Wagenkästen. Wenngleich die Wagenkästen im Hinblick auf diese hohen Beanspruchungen dimensioniert sind, sind Überlastungen und Beschädigungen der Wagenkastenstrukturen im Fahrbetrieb nicht auszuschließen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrun-

de, bei einem großräumigen Fahrzeug mit den gattungsgemäßen Merkmalen eine als Schwenklagerung ausgebildete Gelenkverbindung oder mehrere solcher Gelenkverbindungen auf möglichst einfache Weise so auszugestalten, dass bei allen Gleissituationen Überlastungen und Beschädigungen der Wagenkastenstrukturen sicher vermieden sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest eine der Schwenklagerungen im oberen Fahrzeugbereich in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar an einen der Wagenkästen angeschlossen ist und dadurch neben den Drehbewegungen um die Hochachse auch Wankbewegungen der Wagenkästen um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht.

[0006] Da nach der Erfindung zumindest eine der Schwenklagerungen des Fahrzeuges Schwenkbewegungen und auch Wankbewegungen der Wagenkästen zulässt, tritt Idealerweise keine torsionale Beanspruchung der Wagenkästen auf, die Beschädigungen hervorrufen könnte.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Im Weiteren wird die Erfindung anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher beschrieben, die in der Zeichnung prinzipiell dargestellt sind. Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils Gelenkverbindungen zwischen zwei Wagenkästen eines Schienenfahrzeuges in perspektivischer Darstellung.

[0009] Die Wagenkästen 1 und 2 sind vorzugsweise Bestandteile eines modular gestalteten Schienenfahrzeuges, welches mehr als drei Wagenkästen aufweist. Der Wagenkasten 1 kann auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sein, während der Wagenkasten 2 brückenartig ausgebildet ist und durch den abgestützten Wagenkasten 1 und einen weiteren abgestützten Wagenkasten (1) getragen wird, welcher in der Zeichnungsebene rechts neben dem brückenartigen Wagenkasten 2 angeordnet ist. Es ist jedoch auch denkbar, alle Wagenkästen auf Drehgestellen oder Fahrwerken abzustützen.

[0010] Alle Wagenkästen des mehrteiligen Schienenfahrzeuges sind durch Gelenkverbindungen gekoppelt, die bei Kurvenfahrt Drehbewegungen der Wagenkästen um die Hochachse zulassen. Bei einem mehr als dreiteiligen Schienenfahrzeug ist zumindest eine Gelenkverbindung derart ausgebildet, dass das Fahrzeug bei Mulden- oder Kuppenfahrt auch Nickbewegungen um die Querachse ausführen kann.

[0011] Die Wagenkästen 1 und 2 sind im oberen Bereich über wagenseitig montierte Konsolen 3 bzw. 4 und ein sphärisches Gelenk 6 miteinander verbunden. Um zusätzliche Wankbewegungen der Wagenkästen 1 und 2 um die Fahrzeuglängsachse zu ermöglichen, ist gemäß Fig. 1 die Konsole 3 an dem Wagenkasten 1 derart montiert (z. B. durch eine Linearführung), dass an der Verbindungsstelle eine Verschiebung Q der Konsole 3 in Fahrzeugquerrichtung erfolgen kann. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 werden die zusätzlichen Wank-

bewegungen zwischen den Wagenkästen 1 und 2 dadurch erreicht, dass die Konsole 3 über eine Achse 8 mit dem Wagenkasten 1 verbunden ist und sich auf dieser Achse 8 gegenüber dem Wagenkasten 1 in Fahrzeugquerrichtung verschieben kann (siehe Q). Die Achse 8 ist auch in mehrteiliger Ausführung denkbar.

[0012] Bei den anhand der Fig. 1 und 2 erläuterten Funktionsprinzipien empfiehlt es sich, die Querverschiebbarkeit Q der Konsole 3 gegenüber dem Wagenkasten 1 durch Bauteile zu begrenzen, die insbesondere als Queranschlag 9 ausgebildet sein können. Zusätzlich können Elemente 10 mit federnder Wirkung und/oder Elemente 11 mit dämpfender Wirkung eingesetzt werden, die das Verhalten der Querverschiebung Q entsprechend beeinflussen.

[0013] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, befinden sich der Drehpunkt des oberen sphärischen Gelenks 6 und der Drehpunkt eines unteren sphärischen Gelenks 7 zwischen den beiden Wagenkästen 1 und 2 im Sinne einwandfreier Schwenkbewegungen i Idealerweise in derselben Hochachse 5.

[0014] Die hier beschriebenen Funktionsprinzipien sind grundsätzlich auch auf die Verbindungsstelle zwischen dem Wagenkasten 2 und der Konsole 4 übertragbar.

Patentansprüche

1. Großräumiges Fahrzeug zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeug, das durch Gelenkverbindungen gekoppelte Wagenkästen (1, 2) aufweist, von denen wenigstens zwei Wagenkästen jeweils auf einem Drehgestell oder Fahrwerk abgestützt sind, wobei als Schwenklagerungen ausgebildete Gelenkverbindungen bei Kurvenfahrt Drehbewegungen (D) der Wagenkästen (1, 2) um die Hochachse (5) zulassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Schwenklagerungen im oberen Fahrzeugbereich in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar (Q) an einen der Wagenkästen (1) angeschlossen ist und **dadurch** neben den Drehbewegungen (D) um die Hochachse (5) auch Wankbewegungen der Wagenkästen (1, 2) um die Fahrzeuglängsachse ermöglicht.
2. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenklagerung eine Konsole (3) aufweist, die am Wagenkasten (1) in Fahrzeugquerrichtung verschiebbar (Q) gehalten ist.
3. Großräumiges Fahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konsole (3) mit einer am Wagenkasten (1) angebrachten Achse (8) verbunden und auf dieser Achse (8) querverschiebbar (Q) ist.
4. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebbarkeit (Q) der Schwenklagerung bzw. ihrer Konsole (3) in Fahrzeugquerrichtung durch Queranschläge (9) begrenzt ist.
5. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebbarkeit (Q) der Schwenklagerung bzw. ihrer Konsole (3) in Fahrzeugquerrichtung durch wenigstens ein Element (10) mit federnder Wirkung beeinflusst ist.
6. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebbarkeit (Q) der Schwenklagerung bzw. ihrer Konsole (3) in Fahrzeugquerrichtung durch wenigstens ein Element (11) mit dämpfender Wirkung beeinflusst ist.
7. Großräumiges Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gelenkverbindung der Wagenkästen (1, 2) ein oberes sphärisches Gelenk (6) und ein unteres sphärisches Gelenk (7) aufweist, wobei die Drehachsen dieser beiden Gelenke (6, 7) in derselben Hochachse (5) liegen.

FIG 1

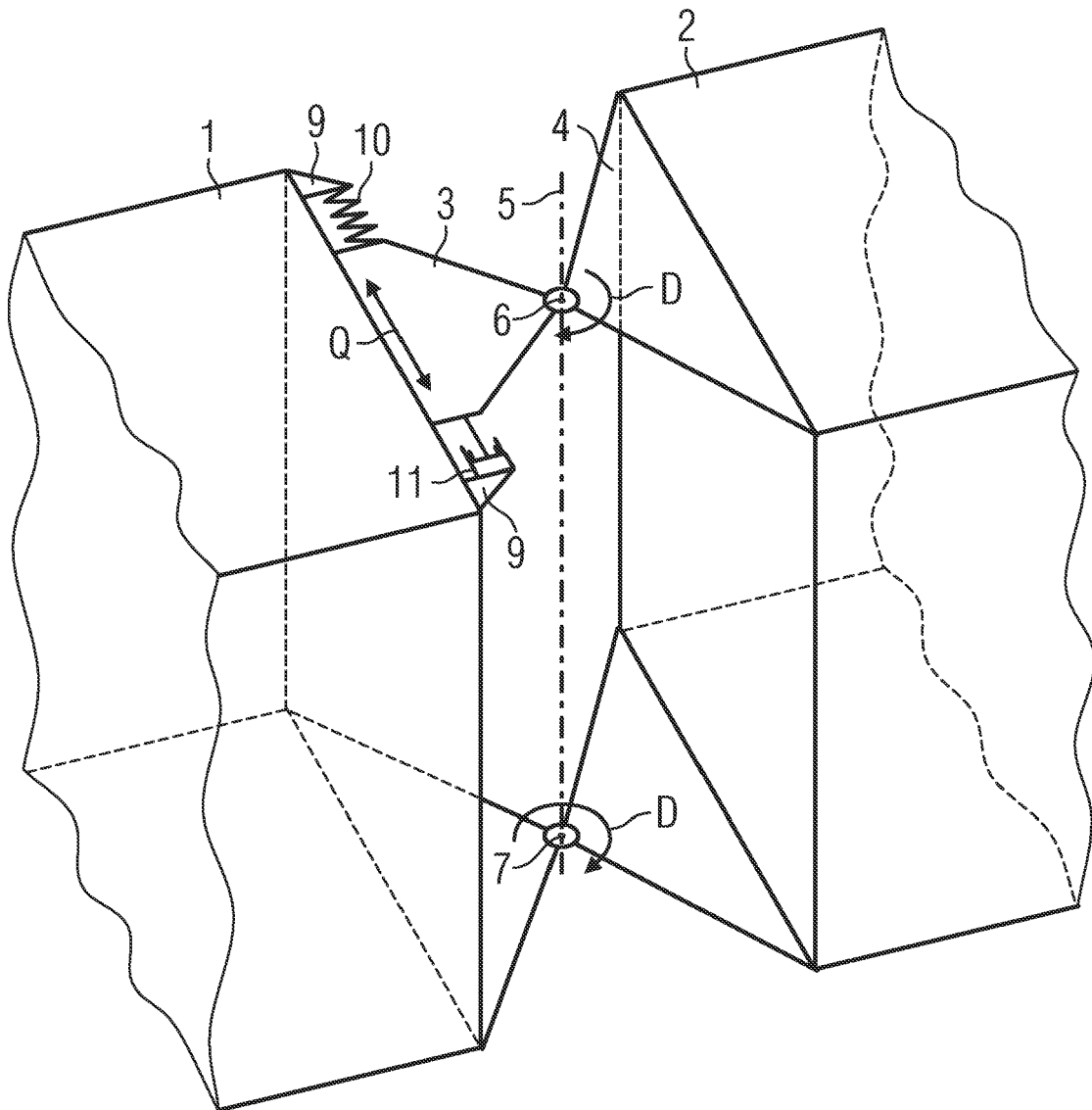
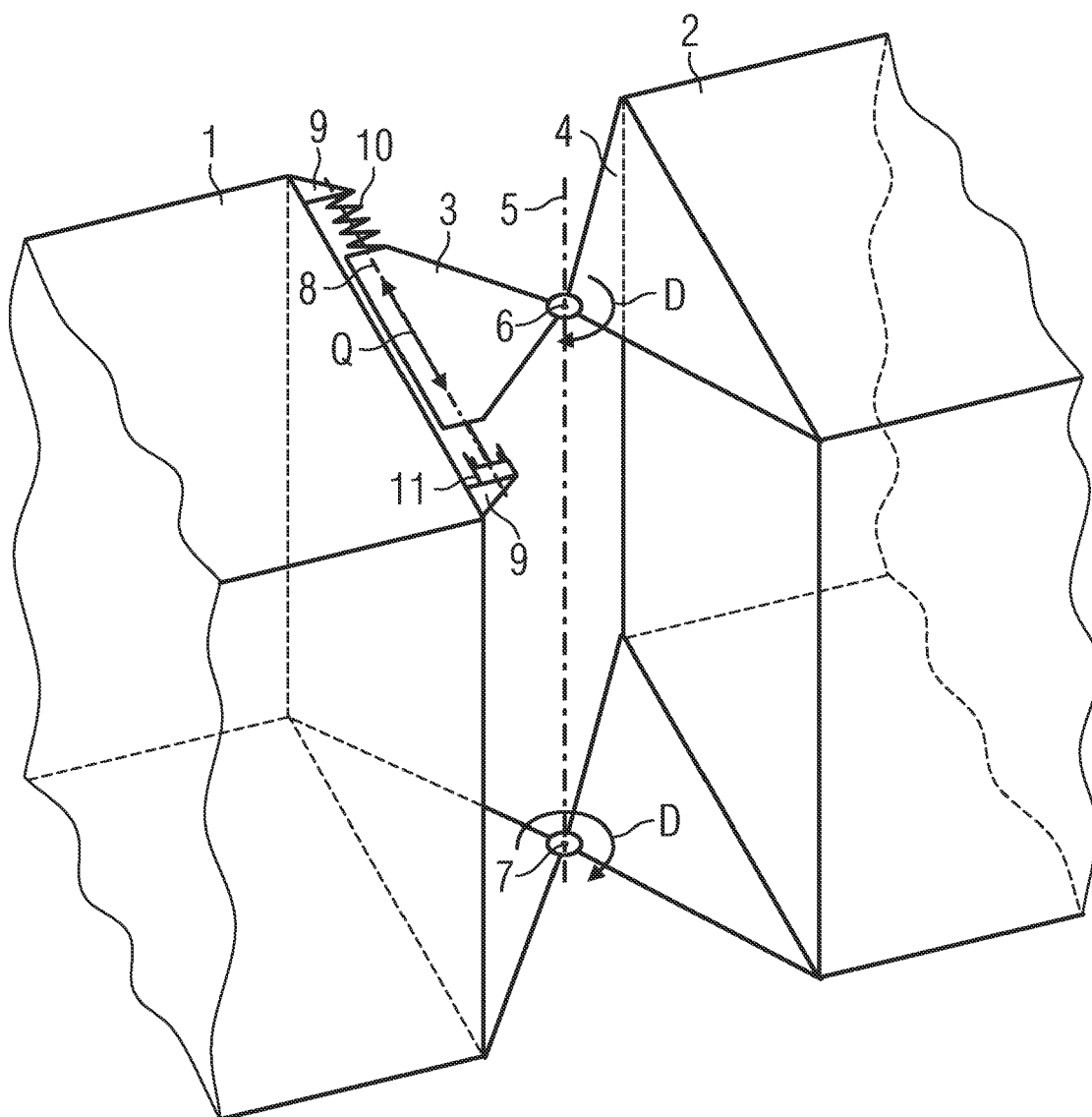


FIG 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 10 8112

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 11 64 246 B (GAUBSCHAT FAHRZEUGWERKE G.M.B.H) 27. Februar 1964 (1964-02-27) * Spalte 3, Zeilen 6-41; Abbildungen *	1,4-7	B61D3/10 B61G5/02
P,X	WO 2005/037621 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; ALBERT, VOLKER; BERNARD, PAUL; SCHILLINGS,) 28. April 2005 (2005-04-28) * Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 16; Abbildungen *	1,4-7	
A	DE 837 393 C (HENSCHEL & SOHN G.M.B.H) 28. April 1952 (1952-04-28) * Seite 2, Zeilen 107-120; Abbildung 3 *	1	
A	FR 1 543 308 A (ETABLISSEMENTS CAREL FOUCHE ET COMPAGNIE) 25. Oktober 1968 (1968-10-25) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 7 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 21; Abbildung *	1	
A	DE 11 42 894 B (VEB WAGGONBAU GOERLITZ) 31. Januar 1963 (1963-01-31) * Abbildungen *	1	
A	EP 0 728 648 A (JENBACHER ENERGIESYSTEME AG) 28. August 1996 (1996-08-28) * Zusammenfassung; Abbildung 5 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 06, 3. Juni 2003 (2003-06-03) & JP 2003 048539 A (ALNA SHARYO KK), 18. Februar 2003 (2003-02-18) * Zusammenfassung; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Januar 2006	Prüfer Ferranti, M
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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 10 8112

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

20-01-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1164246	B	27-02-1964	DK	101954 A	14-06-1965
WO 2005037621	A	28-04-2005	DE	10343536 A1	04-05-2005
DE 837393	C	28-04-1952	KEINE		
FR 1543308	A	25-10-1968	KEINE		
DE 1142894	B	31-01-1963	KEINE		
EP 0728648	A	28-08-1996	DE	59600023 D1	16-10-1997
JP 2003048539	A	18-02-2003	KEINE		

EPO FORM P0461

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