



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 413 493 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.2004 Patentblatt 2004/18**

(51) Int Cl.7: **B61G 9/24**, B61G 9/06

(21) Anmeldenummer: **03023457.9**

(22) Anmeldetag: **18.10.2003**

(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**

(71) Anmelder: **Bartel, Manfred  
02906 Niesky (DE)**

(72) Erfinder: **Bartel, Manfred  
02906 Niesky (DE)**

(30) Priorität: **26.10.2002 DE 10250057**

(54) **Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Zug-Druck-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung für Kuppelstangen von Eisenbahngüterwageneinheiten in wirtschaftlicher Bauweise.

Das Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung befindet sich in den Richtgelenken an den Enden der Kuppelstangen, an denen Endzugstangenteile sowie Richtgelenkplatten mit Einzelfederelementen und Stützlager-

platten verwendet werden, wobei mindestens zwischen den Richtgelenkplatten 3 und den Stützlagerplatten 4 Einzelfederelemente 6 oder Federsäulen aus diesen Elementen angeordnet sind, welche in ihren Randbegrenzungen 8 eine annähernd rechteckige oder quadratische Grundform besitzen.

**EP 1 413 493 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung für Kuppelstangen von Eisenbahnwageneinheiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Zug-Druck-Dämpfungssysteme mit Richtgelenkwirkungen für gefederte Kuppelstangen an Eisenbahngüterwagen sind hinreichend bekannt.

So betreibt zum Beispiel die Firma AAE Ahaus - Alstätter Eisenhan mit Sitz in CH - 6301 Zug - Poststraße 6 seit 1998 zweigliedrige kurzgekuppelte Niederflurtragwageneinheiten vom Typ Megatret - Sffggmrrss für den kombinierten Ladungsverkehr, bei dem die Wagen über gefederte Druck-Zug-Kuppelstangen verbunden sind. Diese Kuppelstangen besitzen an ihren Anlenkpunkten in den Untergestellten Endteile, über die sie mittels separat angeordneter druckseitiger und zugseitiger runder Federscheiben über Stützlagerplatten mit dem Tragwagen spielfrei verspannt sind.

Bei Kuppelstangenausschlägen erzeugen die eingespannten runden Federscheiben infolge ihrer keilförmigen Deformation zwischen den Endplatten in den Wagen ein Rückstellmoment, welches bei gleichzeitigem Wirken von Längsdruckkräften erhöht wird.

**[0003]** Desweiteren wurden Kuppelstangen mit eingebauten Richtgelenken, die Zug-Druck-Dämpfungssysteme mit Richtgelenkwirkung aufweisen vorgeschlagen, welche vorzugsweise "Federplattendämpfungselemente" oder "Einzelfederelemente" mit üblichen runden Federscheiben druckseitig, wie auch zugseitig verwenden.

**[0004]** Dies betrifft die vorgeschlagenen Lösungen nach Aktenzeichen DE 10246 428.6 und DE 102 47 621.7 .

In beiden Fällen werden die druckseitigen Einzelfederelemente durch ihre Ausführungen, Anordnungen und Abmessungen für die Erzielung eines möglichst großen Rückstellmomentes zwischen den End- und Mittelwagen sowie zwischen den Mittelwagen selbst ausgebildet.

**[0005]** So werden bei der Anmeldung nach DE - 102 46 428.6 Federplattendämpfungselemente als runde Federscheiben von einem ringförmigen Stützkäfig aufgenommen.

**[0006]** In dem Lösungsvorschlag nach DE 102 47 621.7 gemäß Figur 5 werden seitlich voneinander runde Federscheiben in einem Abstand "a" angeordnet. In beiden Fällen dienen diese Federscheiben zur Erzeugung eines möglichst großen Rückstellmomentes.

**[0007]** Allen drei genannten Anwendungsfällen liegt der gemeinsame Nachteil zu Grunde, dass beim Kuppelstangenausschlag in Kurven und der keilförmigen Deformation der Federscheiben zwischen den Endplatten im Richtgelenk nur eine verhältnismäßig geringe Außermittigkeit der Längsdruckübertragung erzielt wird. Die Kippkante als Kraftübertragungspunkt der Längsdruckkraft erreicht nicht im Entferntesten den äußeren

Rand der Federn. Dies hat den entscheidenden Nachteil, dass nur geringe Rückstellmomente erzielt werden, wobei in den Randbereichen Überbelastungen der Federelemente zu verzeichnen sind.

5 **[0008]** Diese Umstände führen dazu, dass keine optimalen Gewichts- und Längenparameter der Fahrzeuge realisiert werden können.

**[0009]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Zug- Druck-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung für Kuppelstangen zu schaffen, welches die Nachteile der bekannten Lösungen vermeidet, und welches bei nahezu gleichem Aufwand und gleichem Gewichtsanteil eine bedeutende Erhöhung der vertikalen und horizontalen Stabilisierung von leichtgewichtigen Tragwagen sichert und damit zu einem wirtschaftlichen Transport auf der Schiene beiträgt.

**[0010]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ergänzungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

**[0011]** Erfindungsgemäß ist, dass mindestens zwischen den Richtgelenkplatten und den Stützlagerplatten Einzelfederelemente oder Federsäulen aus diesen Elementen angeordnet sind, welche in ihren Randbegrenzungen eine annähernd rechteckige oder quadratische Grundform besitzen,

25 und dass die druckseitig angeordneten Einzelfederelemente gegenüber den zugseitig vorgesehenen Einzelfederelementen eine größere Federquerschnittsfläche besitzt.

**[0012]** Weiter ist erfindungsgemäß, dass die druckseitigen Einzelfederelemente oder die Federsäulen aus diesen Elementen gegenüber den zugseitigen Einzelfederelementen oder Federsäulen aus diesen Elementen insgesamt eine größere Federhärte besitzen, und dass Zwischenplatten und analog dazu die Teile 3 und 4 mit ihren Anlageflächen eine Form besitzen, die der zu erwartenden radialen Fließrichtung des Federwerkstoffes unter extremer Druckbelastung entsprechen, angeordnet sind.

**[0013]** Der besondere Vorteil des vorgeschlagenen Dämpfungssystems mit Richtgelenkwirkung ist die für ein ständiges Kippen der Richtgelenkplatten um eine feste Kippkante optimal ausgeführte Form der Federelemente, welche eine in ihrer Randbegrenzung annähernd rechteckige oder quadratische Grundfläche besitzen.

Gegenüber einer runden Federscheibe, die im angekippten Zustand im oberen Randbereich eine stark verkleinerte und auch wesentlich höher beanspruchte Kraftübertragungsfläche im Sinne eines Berührungspunktes besitzt, hat zum Beispiel eine rechteckige Federscheibe im oberen Randbereich ein breites Berührungsband im Sinne einer über die gesamte Breite verlaufenden Berührungslinie, die mit ihrer Flächenresultierenden Kraft optimal weit von der Längsachse der Kuppelstange ausgelagert ist.

Im Vergleich der herkömmlichen kreisrunden Feder-

scheibe ist der tragende Flächenanteil im äußeren Bereich bei der vorgeschlagenen Ausführung ca. doppelt so groß. Damit sind ca. 50 bis 100% höhere Richtgelenkwirkungen zu erzielen.

**[0014]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auf grund des Tatbestandes, dass die horizontale Stabilisierung stets größer sein muss als die vertikale Stabilisierung, hier mit rechteckigen feder-elementen leicht und wirtschaftlich eine größere horizontale Stabilisierung durch eine Variierung des Verhältnisses der Höhe zur Breite des Feder-elementes erreicht werden kann.

Dies wird erzielt mit einfachen Mitteln bei annähernd gleichen Kosten und gleichen Gewichtsanteilen gegenüber den bisherigen Lösungen.

Durch Verringerung der Druckbeanspruchung im Kippkantenbereich wird die Zuverlässigkeit vergrößert.

**[0015]** Durch die Erfindung wird insgesamt die Voraussetzung geschaffen, hocheffektive leichte Wagen mit einem größten Nutzlastanteil zu schaffen mit dem Ziel, den Eisenbahntransport wirtschaftlicher zu gestalten.

**[0016]** Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: einen Längsschnitt durch ein Kuppelstangenende,

Figur 2: einen Querschnitt gemäß Figur 1 mit einem quadratischen Feder-element,

Figur 3: einen Querschnitt gemäß Figur 1 mit einem rechteckigen Feder-elementen,

Figur 4: einen Querschnitt gemäß Figur 1 mit paarweise angeordneten Feder-elementen.

**[0017]** Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch ein die Erfindung betreffendes Kuppelstangenende.

Die Kuppelstange 1 besitzt an ihren Enden Endzugstangenteile 5, die die Richtgelenkplatten 3 überragen. Über die Richtgelenkplatte 3 und Einzelfeder-elemente 6 wird die Kuppelstange 1 mit der Stützlagerplatte 4 und damit mit dem Untergestell spielfrei verspannt. Auf dem Endzugstangenteil 5 sind druck- wie auch zugseitige Einzelfeder-elemente 6 angeordnet.

**[0018]** Das besondere Merkmal ist, dass mindestens zwischen den Richtgelenkplatten 3 und den Stützlagerplatten 4, Einzelfeder-elemente 6 oder Federsäulen aus diesen Elementen angeordnet sind, welche in ihren Randbegrenzungen 8 eine annähernd rechteckige oder quadratische Grundform besitzen,

und dass die druckseitig angeordneten Einzelfeder-elemente 6 gegenüber den zugseitig vorgesehenen Einzelfeder-elementen 6 eine größere Federquerschnittsfläche besitzen,

und dass weiter die druckseitigen Einzelfeder-elemente 6 oder die Federsäulen aus diesen Elementen gegen-

über den zugseitigen Einzelfeder-elementen 6 oder Federsäulen aus diesen Elementen insgesamt eine größere Federhärte besitzen.

**[0019]** Die erfindungsgemäß vorgesehenen Flächenformen und Anordnungen der Einzelfeder-elemente 6 gehen aus den Figuren 2,3 und 4 hervor. Die zugseitig angeordneten Einzelfeder-elemente 6 besitzen, wie die Figuren zeigen, herkömmliche kreisrunde Federscheiben mit dem Durchmesser "D".

Die druckseitigen Einzelfeder-elemente 6, wovon in Figur 1 zwei Stück hintereinander liegend vorgesehen sind und in Figur 2 etwa quadratisch, in Figur 3 etwa rechteckig und in Figur 4 rechteckig und zwar paarweise im Abstand "a" zwischen den Platten 3 und 4 und damit längsdruckseitig angeordnet sind.

**[0020]** In Figur 1 ist gezeigt, wie bei einem Kuppelstangenausschlag mit dem Ausschlagwinkel " $\alpha$ " die Einzelfeder-elemente 6 keilförmig deformiert und belastet wurden.

**[0021]** In den streifenförmigen Randbereichen der Einzelfeder-elemente 6 und damit in der Nähe der Randbegrenzungen 8 erfolgt beim Ausschlag die Kraftübertragung weit außerhalb der Längsachse der Kuppelstange.

Die Übertragungsfläche ist ein schmales Rechteck an der Seite und unmittelbar in der Nähe der Kippkante 10. Damit ist auch die Flächenresultierende der übertragenden Längsdruckkraft extrem weit ausgelagert, und das Rückstellmoment ist maximal. Gegenüber der Verwendung üblicher runder Federscheiben sind bedeutende Steigerungen der Rückstellwirkung in Kurven unter Längsdruckkraft möglich. Die wirksame Federfläche hält auf Grund ihrer Größe die Druckspannungen in einem ertragbaren Bereich.

**[0022]** Weiter ist vorgesehen, dass, wie die einzelnen Figuren zeigen, Zwischenplatten 7 und analog dazu die Teile 3 und 4 mit ihren Anlageflächen eine Form besitzen, die der zu erwartenden Fließrichtung des Federwerkstoffes unter extremer Druckbelastung entsprechen, angeordnet sind,

und dass Einzelfeder-elemente 6, die im Betriebszustand im Querschnitt und/oder im Axiallängsschnitt Querschnittsfreiräume 9 besitzen, die vorteilhaft so angeordnet sind, dass die Federkraftverteilung auf den Flächen der Richtgelenkplatte 3 und der Stützlagerplatte 4 so erfolgt, dass bei horizontalen und/oder vertikalen Kuppelstangenausschlägen die Längsdruckkraft weitgehendst in den äußeren Randbegrenzungen 8 der Platten 3 und 4 übertragen werden, angeordnet sind.

**[0023]** Gemäß den Figuren 2 bis 4 sind Führungs- und Sicherungselemente 11, die für die Einzelfeder-elemente 6 Stabilisations- und Führungsfunktionen übernehmen und dabei den freien Federweg zulassen, an/oder zwischen den Teilen 2, 3 und/oder 7 angeordnet.

Sie dienen zur Lagestabilisation, Führung und Formhaltung der Einzelfeder-elemente 6 während des Betriebes. So gewährleisten sie zum Beispiel den drehsicheren Sitz der Einzelfeder-elemente und sind einzeln oder

paarweise angeordnet.

**[0024]** Gemäß Figur 4 ist auch eine Anordnung von Führungs- und Sicherungselementen 11 außerhalb der Einzelfederelemente 6 in deren unmittelbarer Nähe möglich.

**[0025]** Die Figur 4 weiter zeigt eine Ausführung mit im Abstand "a" angeordneten getrennten und paarweisen Einzelfederelementen 6 zwischen der Richtgelenkplatte 3 und der Stützlagerplatte 4.

**[0026]** Beim horizontalen Ausschlag der Kuppelstange 1 mit dem Ausschlagwinkel " $\alpha$ " wirkt hier als Richtgelenkhebelarm " $R_H$ " =  $a/2 + B/2$  mit entsprechend vergrößerter Richtgelenkwirkung.

Es ist ebenfalls denkbar, die Federsäulen auch an der Zugseite mit rechteckigen oder quadratischen Einzelfederelementen auszurüsten.

#### Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

##### [0027]

1	Kuppelstange
2	Richtgelenk
3	Richtgelenkplatte
4	Stützlagerplatte
5	Endzugstangenteil
6	Einzelfederelement
7	Zwischenplatte
8	Randbegrenzung
9	Querschnittsfreiräume
10	Kippkante
11	Führungs- und Sicherungselement
a	Abstand
B	Breitenmaß
H	Höhenmaß
D	Durchmesser
$L_K$	Längsdruckkraft
$R_H$	Richtgelenkhebelarm
$\alpha$	Ausschlagwinkel

#### Patentansprüche

1. Zug-Druck-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung für Kuppelstangen mit an ihren Enden angeordneten allseitig wirkenden Richtgelenken für Eisenbahngüterwageneinheiten,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwischen den Richtgelenkplatten (3) und den Stützlagerplatten (4) Einzelfederelemente (6) oder Federsäulen aus diesen Elementen angeordnet sind, welche in ihren Randbegrenzungen (8) eine annähernd rechteckige oder quadratische Grundform besitzen.
2. Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet, dass** die druckseitig angeordneten Einzelfederelemente (6) gegenüber den zugseitig vorgesehenen Einzelfederelementen (6) eine größere Federquerschnittsfläche besitzt.

3. Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die druckseitigen Einzelfederelemente (6) oder die Federsäulen aus diesen Elementen gegenüber den zugseitigen Einzelfederelementen (6) oder Federsäulen aus diesen Elementen insgesamt eine größere Federhärte besitzen.
4. Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Zwischenplatten (7) und analog dazu die Teile (3) und (4) mit ihren Anlageflächen eine Form besitzen, die der zu erwartenden radialen Fließrichtung des Federwerkstoffes unter extremer Druckbelastung entsprechen, angeordnet sind.
5. Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einzelfederelemente (6), die im Betriebszustand im Querschnitt und/oder im Axiallängsschnitt Querschnittsfreiräume (9) besitzen, die vorteilhaft so angeordnet sind, dass die Federkraftverteilung auf den Flächen der Richtgelenkplatte (3) und der Stützlagerplatte (4) so erfolgt, dass bei horizontalen und/oder vertikalen Kuppelstangenausschlägen die Längsdruckkraft weitgehendst in den äußeren Randbegrenzungen (8) der Platten (3) und (4) übertragen werden, angeordnet sind.
6. Druck-Zug-Dämpfungssystem mit Richtgelenkwirkung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Führungs- und Sicherungselemente (11), die für die Einzelfederelemente (6) Stabilisations- und Führungsfunktionen übernehmen, an/oder zwischen den Teilen (2), (3) und/oder (7) angeordnet sind.

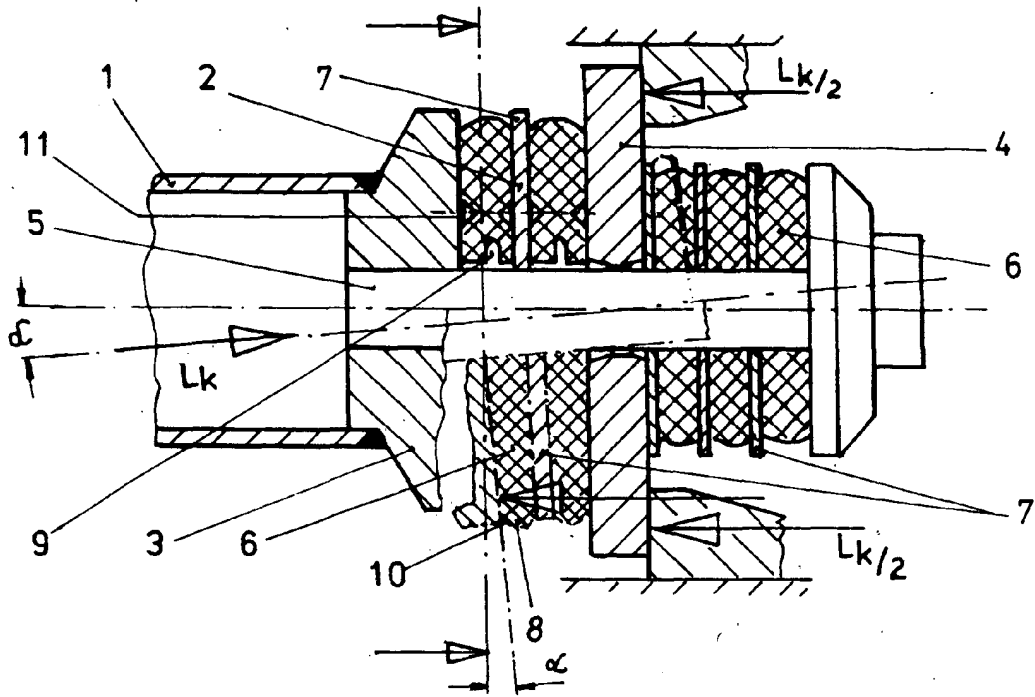


Fig. 2

Fig. 3

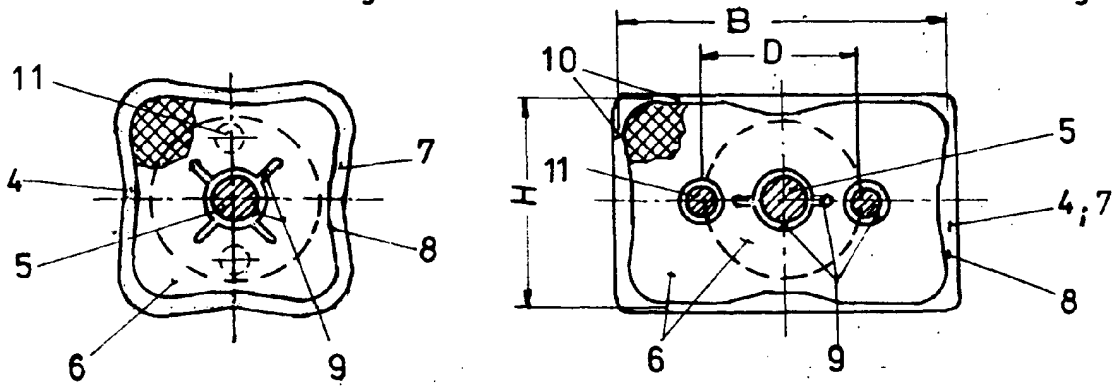
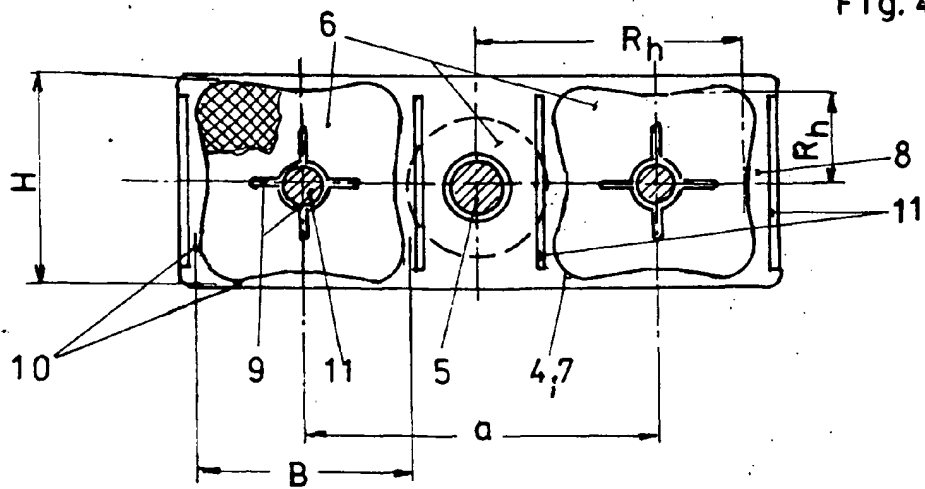


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 02 3457

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	EP 1 086 870 A (DWA DEUTSCHE WAGGONBAU GMBH ; BARTEL MANFRED (DE)) 28. März 2001 (2001-03-28) * Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 47; Abbildungen 1-4 *	1	B61G9/24 B61G9/06
A	DE 23 14 683 A (DRESSER IND) 4. Oktober 1973 (1973-10-04) * Seite 4, Absatz 2 - Seite 5, Absatz 1; Abbildungen 1-4 *	1,4-6	
A	DE 27 07 358 A (RINGFEDER GMBH) 31. August 1978 (1978-08-31) * Seite 13, Zeile 6 - Seite 15, Zeile 22; Abbildungen 1-7 *	1,4,6	
A	DE 28 53 375 A (SAIAG SPA) 26. Juli 1979 (1979-07-26) * Seite 5, Zeile 4 - Seite 7, Absatz 1; Abbildungen 1-3 *	5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B61G F16F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	22. Januar 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 B2 (P/04003)

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

EP 03 02 3457

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.

22-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1086870      A	28-03-2001	DE 19944754 A1	29-03-2001
		EP 1086870 A2	28-03-2001
		PL 342529 A1	26-03-2001
		SK 13602000 A3	11-06-2001
DE 2314683      A	04-10-1973	AU 470452 B2	18-03-1976
		AU 5252373 A	29-08-1974
		BE 796015 A1	18-06-1973
		CA 973128 A1	19-08-1975
		DE 2314683 A1	04-10-1973
		FR 2177890 A1	09-11-1973
		GB 1398681 A	25-06-1975
		IT 977513 B	20-09-1974
		NL 7304012 A	26-09-1973
		US 3759400 A	18-09-1973
		ZA 7300833 A	28-11-1973
DE 2707358      A	31-08-1978	DE 2707358 A1	31-08-1978
		BE 864076 A1	16-06-1978
		CH 625170 A5	15-09-1981
		FR 2380927 A1	15-09-1978
DE 2853375      A	26-07-1979	BE 873113 A1	17-04-1979
		CH 629577 A5	30-04-1982
		DE 2853375 A1	26-07-1979
		FR 2413583 A1	27-07-1979

EPO FORM P0461

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