



<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B61G 11/16, F16F 7/12, 1/44, B60R 19/18</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/49042</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. November 1998 (05.11.98)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/PL98/00020</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P.319799 30. April 1997 (30.04.97) PL</p> <p>(71) Anmelder: FABRYKA URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH KAMAX S.A. [PL/PL]; ul. Zielona 2, PL-37-220 Kańczuga (PL).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;"> <p>(72) Erfinder: KUBICKI, Antoni; ul. Krasickiego 15/25, PL-37-200 Przeworsk (PL). STRZYŻ, Eugeniusz; Chechły 126 A, PL-37-100 Ropczyce (PL). CHMIELEWSKI, Andrzej; ul. Sienkiewicza 8/4, PL-37-200 Przeworsk (PL). KĘDZIOR, Józef; ul. Klaudyny 34/72, PL-01-884 Warszawa (PL). POPLAWSKI, Wojciech; ul. Afrykańska 12 B/13, PL-03-966 Warszawa (PL). MILCZARSKI, Kazimierz; ul. Chopina 7/58, PL-00-559 Warszawa (PL). MICHAJŁOW, Władimir Maksymowicz; ul. Garibaldi 36 m 49, Moscow, 117418 (RU). FILIPOW, Wiktor Nikołajewicz; ul. Miłaszekowa 12 B m 111, Moscow, 127322 (RU). DIMITROW, Walentin Wiktorowicz; ul. Poputnaja 1/3/79, Moscow (RU). SKURATOW, Aleksander Jewgieniewicz; Szosse Entuzjastow 98/4/658, Moscow, 111531 (RU). CURIENKO, Władimir Nikołajewicz; ul. Jubilejnaja 3/254, Szczerbinka, 142002 (RU). ULIANOW, Oleg Aleksandrowicz; ul. Kujbyszewa 25, Mendelejewo, 141570 (RU).</p> <p>(74) Anwalt: DRESZER-LICHAŃSKA, Hanna; Deresz und Dreszer, Al. Niepodległości 188 B, PL-00-608 Warszawa (PL).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CZ, RU, SK, UA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/PL98/00020</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P.319799 30. April 1997 (30.04.97) PL</p> <p>(71) Anmelder: FABRYKA URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH KAMAX S.A. [PL/PL]; ul. Zielona 2, PL-37-220 Kańczuga (PL).</p>	<p>(72) Erfinder: KUBICKI, Antoni; ul. Krasickiego 15/25, PL-37-200 Przeworsk (PL). STRZYŻ, Eugeniusz; Chechły 126 A, PL-37-100 Ropczyce (PL). CHMIELEWSKI, Andrzej; ul. Sienkiewicza 8/4, PL-37-200 Przeworsk (PL). KĘDZIOR, Józef; ul. Klaudyny 34/72, PL-01-884 Warszawa (PL). POPLAWSKI, Wojciech; ul. Afrykańska 12 B/13, PL-03-966 Warszawa (PL). MILCZARSKI, Kazimierz; ul. Chopina 7/58, PL-00-559 Warszawa (PL). MICHAJŁOW, Władimir Maksymowicz; ul. Garibaldi 36 m 49, Moscow, 117418 (RU). FILIPOW, Wiktor Nikołajewicz; ul. Miłaszekowa 12 B m 111, Moscow, 127322 (RU). DIMITROW, Walentin Wiktorowicz; ul. Poputnaja 1/3/79, Moscow (RU). SKURATOW, Aleksander Jewgieniewicz; Szosse Entuzjastow 98/4/658, Moscow, 111531 (RU). CURIENKO, Władimir Nikołajewicz; ul. Jubilejnaja 3/254, Szczerbinka, 142002 (RU). ULIANOW, Oleg Aleksandrowicz; ul. Kujbyszewa 25, Mendelejewo, 141570 (RU).</p> <p>(74) Anwalt: DRESZER-LICHAŃSKA, Hanna; Deresz und Dreszer, Al. Niepodległości 188 B, PL-00-608 Warszawa (PL).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CZ, RU, SK, UA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/PL98/00020</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 1998 (30.04.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P.319799 30. April 1997 (30.04.97) PL</p> <p>(71) Anmelder: FABRYKA URZĄDZEŃ MECHANICZNYCH KAMAX S.A. [PL/PL]; ul. Zielona 2, PL-37-220 Kańczuga (PL).</p>	<p>(72) Erfinder: KUBICKI, Antoni; ul. Krasickiego 15/25, PL-37-200 Przeworsk (PL). STRZYŻ, Eugeniusz; Chechły 126 A, PL-37-100 Ropczyce (PL). CHMIELEWSKI, Andrzej; ul. Sienkiewicza 8/4, PL-37-200 Przeworsk (PL). KĘDZIOR, Józef; ul. Klaudyny 34/72, PL-01-884 Warszawa (PL). POPLAWSKI, Wojciech; ul. Afrykańska 12 B/13, PL-03-966 Warszawa (PL). MILCZARSKI, Kazimierz; ul. Chopina 7/58, PL-00-559 Warszawa (PL). MICHAJŁOW, Władimir Maksymowicz; ul. Garibaldi 36 m 49, Moscow, 117418 (RU). FILIPOW, Wiktor Nikołajewicz; ul. Miłaszekowa 12 B m 111, Moscow, 127322 (RU). DIMITROW, Walentin Wiktorowicz; ul. Poputnaja 1/3/79, Moscow (RU). SKURATOW, Aleksander Jewgieniewicz; Szosse Entuzjastow 98/4/658, Moscow, 111531 (RU). CURIENKO, Władimir Nikołajewicz; ul. Jubilejnaja 3/254, Szczerbinka, 142002 (RU). ULIANOW, Oleg Aleksandrowicz; ul. Kujbyszewa 25, Mendelejewo, 141570 (RU).</p> <p>(74) Anwalt: DRESZER-LICHAŃSKA, Hanna; Deresz und Dreszer, Al. Niepodległości 188 B, PL-00-608 Warszawa (PL).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CZ, RU, SK, UA, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>			
<p>(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR ABSORBING IMPACT ENERGY, IN PARTICULAR IN AUTOMATIC COUPLINGS OF RAIL VEHICLES</p> <p>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ENTZIEHUNG VON STOSSENERGIE INSBESONDERE IN SELBSTTÄTIGEN KUPPLUNGEN VON SCHIENENFAHRZEUGEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>A process is disclosed for absorbing impact energy, in particular in automatic couplings of rail vehicles, by means of devices with an elastomer shock absorber having two piston rods with different diameters arranged in a common working cylinder. According to this process, the impact energy is absorbed by overcoming in several steps the flow resistance in a compressible and precompressed elastomer liquid. As a result of this process, the device for absorbing impact energy has a characteristic curve which allows using the device in different working conditions. The new characteristic curve of the device show a high rise of the piston stroke relative to the impact strength when the outer impact forces are low and a markedly lower rise of the piston stroke relative to the impact strength when the outer impact forces are high. The device for absorbing impact energy is characterised in that the elastomer shock absorber (4) has two piston rods with different diameters arranged in a common working cylinder (5). The piston rod (7) with the smaller diameter lies with its end on the bottom (3) of the body (1), and the bottom (8) of the elastomer shock absorber (4) bumps against the shock damper (9).</p>				

(57) Zusammenfassung

Das Verfahren zur Entziehung von Stoßenergie mit Hilfe von Vorrichtungen mit einem Elastomer-Stoßdämpfer, der zwei in einem gemeinsamen Arbeitszylinder angeordnete Kolbenstangen mit verschiedenen Durchmessern aufweist, insbesondere in selbsttätigen Kupplungen bei Schienenfahrzeugen, besteht in der Entziehung der Stoßenergie durch Überwindung des Strömungswiderstandes in einem flüssigen, zusammendrückbaren und vorverdichteten Elastomer, und zwar in mehreren Verfahrensschritten. Das Verfahren läßt eine Kennlinie der Vorrichtung zur Entziehung der Stoßenergie herbeiführen, die den Einsatz der Vorrichtung unter unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermöglicht. Die neuen Kennlinien der Vorrichtung weisen für kleine Werte von äußeren Stoßkräften eine große und für große Werte eine deutlich kleinere Steigung des Hubweges gegenüber der Stoßkraft aus. Die Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie ist dadurch gekennzeichnet, daß der Elastomer-Stoßdämpfer (4) zwei in einem gemeinsamen Arbeitszylinder (5) eingesetzte Kolbenstangen mit verschiedenen Durchmessern aufweist. Die Kolbenstange (7) mit einem kleinen Durchmesser liegt mit ihrem Ende an den Boden (3) des Körpers (1) an, und der Boden (8) des Elastomer-Stoßdämpfers (4) stößt an die Stoßplatte (9) an.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Verfahren und Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie insbesondere in
selbsttätigen Kupplungen von Schienenfahrzeugen**

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie insbesondere in selbsttätigen Kupplungen von Schienenfahrzeugen.

10 In den bekannten, einen Elastomer-Stoßdämpfer aufweisenden Vorrichtungen zur Stoßenergieentziehung findet die Absorption der Stoßenergie in einem Arbeitszylinder statt, der mit einem flüssigen, vorverdichteten Elastomer angefüllt ist. Das geschieht im Inneren des Arbeitszylinders, während der Bewegung einer Kolbenstange des Elastomer-Stoßdämpfers, die durch die äußere Kraft verursacht ist. Die Bewegung der Kolbenstange findet erst nach dem Überwinden einer Eigenspannung des Elastomer-Stoßdämpfers statt
15 und geht dann proportional zu der wirkenden Kraft vor.

Aus einer polnischen Gebrauchsmusteranmeldung W 97130 ist eine, einen Elastomer-Stoßdämpfer aufweisende Vorrichtung zur Stoßenergieentziehung in einer selbsttätigen Kupplung von Schienenfahrzeugen bekannt. Der Apparat ist so aufgebaut, daß in einem
20 Körper, der in Form eines einseitig mit Hilfe eines Bodens geschlossenen Zylinders ausgebildet ist, ein Elastomer-Stoßdämpfer eingesetzt ist. Der Elastomer-Stoßdämpfer ist mit seinem Kolben in die Richtung des Körperbodens ausgerichtet und mit Hilfe einer Stoßplatte zum Boden angedrückt. Die Stoßplatte ist mit dem Körper mit Hilfe von fest an der Stoßplatte eingesetzten Schrauben verbunden. Die Schrauben gehen über
25 Schraubenlöcher, die sich in den gegenüber dem Körperboden liegenden Körperösen befinden.

Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß der Arbeitsbereich der Vorrichtung beschränkt ist, denn eine relativ große Eigenspannung des Elastomer-Stoßdämpfers ist notwendig.

- 5 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie insbesondere in einer selbsttätigen Kupplung von Schienenfahrzeugen zu schaffen, die die Entziehung von Stoßenergie unter unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermöglichen. Dank dem Verfahren und der Vorrichtung können die Stöße herabgesetzt werden, die eine kleine Stoßenergie
10 aufweisen, und die, die eine Stoßenergie bis hin zu dem maximal zulässigen Grenzwert haben.

- Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, daß beim Anstieg einer länglich auf eine einen Elastomer-Stoßdämpfer aufweisende Vorrichtung wirkenden Kraft, und zwar vom
15 Nullwert bis zum Ausgleichen einer ursprünglichen Eigenspannung der Vorrichtung, zuerst keine Längenverringering der Vorrichtung stattfindet. Bei einem anschließenden Anstieg der Kraft, findet eine Längenverringering der Vorrichtung bis zum ersten vorbestimmten Längshub statt, wobei die Längenverringering durch die Einschiebung der, einen kleinen Durchmesser aufweisenden Kolbenstange in den Arbeitszylinder des Elastomer-
20 Stoßdämpfers bewirkt ist. Bei einem anschließenden Anstieg der Kraft bis zum Ausgleichen einer zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung, findet keine Längenverringering der Vorrichtung statt. Nach dem Ausgleichen der zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung und bei einem anschließenden Anstieg der Kraft bis zu einem maximalen Wert, findet eine weitere Längenverringering der Vorrichtung statt, bis
25 zum Erreichen eines gesamten vorbestimmten Längshubes der Vorrichtung, wobei die

- Längenverringering durch die Einschiebung der, einen großen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange in den Arbeitszylinder bewirkt ist. Bei einem Abfall der Kraft vom maximalen Wert, findet eine erste sprunghafte Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung
30 statt, ohne Längenveränderung. Bei einem anschließenden Abfall der Kraft, findet eine Längenvergrößerung der Vorrichtung statt, bis zum Erreichen des ersten Längshubes, wobei die Längenvergrößerung durch das Ausfahren der, einen großen Durchmesser aufweisenden Kolbenstange aus dem Arbeitszylinder bewirkt ist. Bei einem anschließenden

Abfall der Kraft, findet eine zweite sprunghafte Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung statt, und zwar ohne Längenveränderung. Bei einem weiteren anschließenden Abfall der Kraft, findet eine weitere Längenvergrößerung der Vorrichtung statt, bis zum Erreichen
5 ihrer ursprünglichen Länge, wobei die Längenvergrößerung durch das Ausfahren der, einen kleinen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange aus dem Arbeitszylinder bewirkt ist. Bei einem anschließenden Abfall der Kraft bis zum Nullwert und beim Erhalten ihrer ursprünglichen Länge findet eine Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung statt.

- 10 Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie ist dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Körper, einer Stoßplatte und einem Elastomer-Stoßdämpfer besteht. Der Elastomer-Stoßdämpfer weist zwei Kolbenstangen unterschiedlichen Durchmessers in einem gemeinsamen Arbeitszylinder auf. Die Kolbenstange mit dem kleinen Durchmesser liegt an dem Boden des Körpers an, und der
15 Boden des Elastomer-Stoßdämpfers stößt an die Stoßplatte an.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der beigefügten Zeichnungen erläutert.

Es zeigt:

- Fig.1 Kennlinien der Vorrichtung, welche das beanspruchte Verfahren darstellen,
20 Fig.2 die Vorrichtung zur Entziehung der Stoßenergie, enthaltend einen Elastomer-Stoßdämpfer mit zwei Kolbenstangen in einem gemeinsamen Arbeitszylinder.

An zwei Beispielen aus der Praxis, welche die in der Fig.1 gezeigten Kennlinien der Vorrichtung beschreiben, mag die erfindungsgemäße Entziehung der Stoßenergie
25 verdeutlicht werden.

Beispiel 1

Während des Auflaufs eines 90 Tonnen schweren Waggons mit einer Geschwindigkeit von 11 km/h auf einen anderen stehenden, nicht abgebremsten Waggon entsteht eine äußere,
30 steigende Kraft F_d , die auf die Vorrichtung länglich wirkt. Diese Kraft, nach dem Überwinden einer ursprünglichen Eigenspannung der Vorrichtung F_{od} von 140 kN, (Fig.1, Punkt A), verursacht eine zu der anstoßenden Kraft proportionale Längenverringerung der Vorrichtung. Diese Längenverringerung ist auf der Linie A-B in Fig.1 gezeigt, und ist

durch die Einschiebung einer, einen kleinen Durchmesser aufweisenden Kolbenstange in einen Arbeitszylinder des Elastomer-Stoßdämpfers bewirkt. Im Punkt B in Fig.1, d.h. bei der Kraft F_d von etwa 400 kN, erreicht die Kolbenstange das Ende ihres Hubwegs, den sogenannten ersten Längshub. Der weitere Anstieg der Kraft F_d bis zum Wert von 600 kN im Punkt C in Fig.1 bewirkt keine Längenverringern der Vorrichtung mehr, sondern lediglich die Überwindung einer zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung. Nach dem Überwinden der Eigenspannung findet eine weitere, zu der anstoßenden Kraft proportionale Längenverringern der Vorrichtung statt, die auf der Linie C-D in Fig.1
10 gezeigt ist. Sie ist durch die Einschiebung einer, einen großen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange in den Arbeitszylinder des Elastomer-Stoßdämpfers verursacht. Dem Punkt D in Fig.1 entspricht ein maximaler Wert der Kraft F_d von 2200 kN und eine maximale Längenverringern f_r . Sie ist der gesamte vorbestimmte Längshub der Vorrichtung. Bei der Verminderung der äußeren Kraft F_d findet eine sprunghafte Abnahme der Gegenkraft
15 der Kolbenstange mit dem größeren Durchmesser statt. Das geschieht bis zum, mit dem Punkt E in Fig.1 bezeichneten Wert von 700 kN, ohne eine Änderung der Länge der Vorrichtung zu verursachen. Danach findet ein zu der Verminderung der äußeren Kraft proportionales Ausfahren der Stange mit dem größeren Durchmesser aus dem Arbeitszylinder statt, und zwar zu ihrer ursprünglichen Lage. Die Lage ist durch Punkt F in
20 Fig.1 und die ihm entsprechende äußere Kraft von etwa 420 kN bezeichnet. Bei einer weiteren Verminderung der Kraft findet zuerst eine sprunghafte Entlastung der Kolbenstange mit dem kleineren Durchmesser statt, und zwar bis zum mit dem Punkt G in Fig.1 bezeichneten Wert von 120 kN. Anschließend beginnt eine, zu der Verminderung der äußeren Kraft proportionale Versetzung der Stange mit dem kleineren Durchmesser zu
25 ihrer ursprünglichen Lage. Sie entspricht dem Punkt H und der äußeren Kraft von etwa 100 kN. Bei einem anschließenden Abfall der Kraft bis zum Nullwert und beim Erhalten ihrer ursprünglichen Länge findet eine Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung statt.

Beispiel 2

30 Bei einer, einer statischen Einwirkung ähnlichen Geschwindigkeit der Belastung und der Entlastung der Vorrichtung von 0.01 m/s, entsteht eine äußere, steigende Kraft F_d , die auf die Vorrichtung länglich wirkt. Diese Kraft verursacht, nach dem Überwinden einer ursprünglichen Eigenspannung der Vorrichtung F_{os} von 120 kN, (Fig.1, Punkt A'), eine zu

der anstoßenden Kraft proportionale Längenverringerng der Vorrichtung. Diese Längenverringerng ist auf der Linie A'-B' in Fig.1 gezeigt, und durch die Einschiebung einer, einen kleineren Durchmesser aufweisenden Kolbenstange im Arbeitszylinder des Elastomer-Stoßdämpfers bewirkt. Im Punkt B' in Fig.1, d.h. bei der Kraft F_s von etwa 250 kN, erreicht die Kolbenstange das Ende ihres Hubwegs. Der weitere Anstieg der Kraft F_s bis zum Wert von 550 kN im Punkt C' in Fig.1 verursacht keine Längenverringerng der Vorrichtung mehr, sondern lediglich die Überwindung einer zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung. Nach dem Überwinden der Eigenspannung findet eine weitere, zu der anstoßenden Kraft proportionale Längenverringerng der Vorrichtung statt, die auf der Linie C'-D' in Fig.1 gezeigt ist. Sie ist durch die Einschiebung einer, einen größeren Durchmesser aufweisenden Kolbenstange in den Arbeitszylinder des Elastomer-Stoßdämpfers verursacht. Dem Punkt D' in Fig.1 entspricht ein maximaler Wert der Kraft F_s von 1400 kN und eine maximale Längenverringerng f_r der Vorrichtung. Sie ist der zweite vorbestimmte Längshub der Vorrichtung. Bei einer weiteren Verminderung der äußeren Kraft F_s findet zuerst eine sprunghafte Entlastung der Kolbenstange mit dem größeren Durchmesser statt, und zwar bis zum mit dem Punkt E' in Fig.1 bezeichneten Wert von 900 kN. Dabei findet keine Änderung der Länge der Vorrichtung statt. Danach beginnt eine zu der Verminderung der äußeren Kraft proportionale Versetzung der Stange mit dem größeren Durchmesser zu ihrer ursprünglichen Lage. Die Lage entspricht dem Punkt F' in Fig.1 und der ihm entsprechenden äußeren Kraft von etwa 450 kN. Bei einer weiteren Verminderung der Kraft findet zuerst eine sprunghafte Entlastung der Kolbenstange mit dem kleineren Durchmesser statt, und zwar bis zum mit dem Punkt G' in Fig.1 bezeichneten Wert von 140 kN. Anschließend beginnt eine zu der Verminderung der äußeren Kraft proportionale Versetzung der Stange zu ihrer ursprünglichen Lage statt, die dem Punkt H' entspricht. Bei einem anschließenden Abfall der Kraft bis zum Nullwert und beim Erhalten ihrer ursprünglichen Länge, findet eine Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung statt.

Das Verfahren nach der Erfindung läßt eine neue Kennlinie einer Vorrichtung zur Entziehung der Stoßenergie herbeiführen, die den Einsatz der Vorrichtung unter unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermöglicht. Die neuen Kennlinien der Vorrichtung weisen für kleine Werte von äußeren Stoßkräften eine große Steigung des Hubweges

gegenüber der Stoßkraft aus. Für große Werte von äußeren Stoßkräften ist die Steigung des Hubweges deutlich kleiner.

Ein in Fig.2 gezeigtes Beispiel einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Entziehung der Stoßenergie weist einen Körper 1 aus, der aus einer Hülse 2 und einem Boden 3 besteht. Im Inneren des Körpers ist ein Elastomer-Stoßdämpfer 4 gleitend gegenüber dem Körper angeordnet. Die, einen großen Durchmesser aufweisende Kolbenstange 6 ragt nach Außen vom Arbeitszylinders 5 des Elastomer-Stoßdämpfers heraus. In der Kolbenstange 6 ist eine andere Kolbenstange 7 mit einem kleinen Durchmesser ineinanderverschiebbar angeordnet. Die Kolbenstange mit dem kleinen Durchmesser 7 liegt an den Boden des Körpers an und der Boden 8 vom Elastomer-Stoßdämpfer liegt an die Innenseite einer Stoßplatte 9 an. Die Stoßplatte ist mit dem Körper mit Hilfe von Verbindungsstücken 10 verbunden.

Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer äußeren, länglich wirkenden und ansteigenden Kraft belastet, wird - nach dem Überwinden der ursprünglichen Eigenspannung der Vorrichtung - ihre Länge, aufgrund der Einschiebung der Kolbenstange 7 in den Arbeitszylinder 5, verringert. Wird das Ende ihres Hubweges erreicht, überwiegt die äußere Kraft zuerst die zusätzliche Eigenspannung der Vorrichtung und dann findet eine weitere Längenverringerung der Vorrichtung statt. Die Längenverringerung ist durch die Einschiebung der Kolbenstange 6 mit dem größeren Durchmesser in den Arbeitszylinder 5 verursacht, und sie dauert bis die Kolbenstange 6 das Ende ihres Hubweges erreicht hat. Bei der Verminderung der äußeren Kraft vom maximalen Wert findet zuerst eine sprunghafte Entlastung der Kolbenstange 6 mit dem größeren Durchmesser statt, die keine Versetzung der Stange, d.h. keine Änderung der Länge der Vorrichtung verursacht. Danach beginnt ein zu der weiteren Verminderung der äußeren Kraft proportionales Ausfahren der Stange 6 zu ihrer ursprünglichen Länge. Bei einer weiteren Verminderung der Kraft findet wieder eine sprunghafte Entlastung der Kolbenstange 7 mit dem kleineren Durchmesser statt, die keine Versetzung der Stange verursacht und dann beginnt ein Ausfahren der Stange 7 aus dem Arbeitszylinder 5 zu ihrer ursprünglichen Länge. Bei einem anschließenden Abfall der Kraft bis zum Nullwert und beim Erhalten ihrer ursprünglichen Länge, findet eine Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung statt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entziehung von Stoßenergie mit Hilfe einer Vorrichtung mit einem Elastomer-Stoßdämpfer, der zwei in einem gemeinsamen Arbeitszylinder angeordnete
- 5 Kolbenstangen mit verschiedenen Durchmessern aufweist, insbesondere in selbsttätigen Kupplungen bei Schienenfahrzeugen, bestehend in der Entziehung der Stoßenergie durch Überwindung des Strömungswiderstandes in einem flüssigen, zusammendrückbaren und vorverdichteten Elastomer, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer länglich auf die Vorrichtung wirkenden Kraft die Entziehung der Stoßenergie in den folgenden Schritten
- 10 stattfindet:
- a. daß die Vorrichtung, beim Anstieg der Kraft vom Nullwert bis zum Ausgleichen einer ursprünglichen Eigenspannung der Vorrichtung, eine ursprüngliche Länge aufweist;
 - b. daß, bei einem anschließenden Anstieg der Kraft, eine Längenverringering der Vorrichtung, bis zum ersten vorbestimmten Längshub, stattfindet, wobei die
 - 15 Längenverringering durch die Einschiebung der, einen kleinen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange (7) in den Arbeitszylinder (5) des Elastomer-Stoßdämpfers bewirkt ist;
 - c. daß, bei einem anschließenden Anstieg der Kraft bis zum Ausgleichen einer zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung, keine Längenverringering der Vorrichtung stattfindet;
 - d. daß, nach dem Ausgleichen der zusätzlichen Eigenspannung der Vorrichtung und bei
 - 20 einem anschließenden Anstieg der Kraft bis zu einem maximalen Wert, eine weitere Längenverringering der Vorrichtung, bis zum gesamten vorbestimmten Längshub der Vorrichtung, stattfindet, wobei die Längenverringering durch die Einschiebung der, einen großen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange (6) in den Arbeitszylinder (5) bewirkt ist;

- e. daß, bei einem Abfall der Kraft vom maximalen Wert, eine erste sprunghafte Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung, ohne Längenveränderung, stattfindet;
- f. daß, bei einem anschließenden Abfall der Kraft, eine Längenvergrößerung der Vorrichtung, bis zum ersten Längshub stattfindet, wobei die Längenvergrößerung durch das Ausfahren der, einen großen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange (6) aus dem Arbeitszylinder (5) bewirkt ist;
- g. daß, bei einem anschließenden Abfall der Kraft, eine zweite sprunghafte Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung, ohne Längenveränderung, stattfindet;
- h. daß, bei einem anschließenden Abfall der Kraft, eine weitere Längenvergrößerung der Vorrichtung, bis zum Erreichen ihrer ursprünglichen Länge, stattfindet, wobei die Längenvergrößerung durch das Ausfahren der, einen kleinen Durchmesser aufweisenden, Kolbenstange (7) aus dem Arbeitszylinder (5) bewirkt ist;
- i. daß, bei einem anschließenden Abfall der Kraft bis zum Nullwert und beim Erhalten ihrer ursprünglichen Länge, eine Abnahme der Gegenkraft der Vorrichtung stattfindet.

15

2. Vorrichtung zur Entziehung von Stoßenergie, insbesondere in selbsttätigen Kupplungen von Schienenfahrzeugen, bestehend aus einem Körper in Form einer mit Hilfe eines Bodens einseitig abgeschlossenen Hülse und einer Stoßplatte, die gegenüber dem Körper verschiebbar angeordnet ist, sowie aus einem zwischen der Stoßplatte und dem Boden des Körpers angeordneten Elastomer-Stoßdämpfer, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Elastomer-Stoßdämpfer (4) zwei in einem gemeinsamen Arbeitszylinder (5) angeordnete Kolbenstangen mit verschiedenen Durchmessern aufweist, wobei die Kolbenstange (7) mit einem kleinen Durchmesser an den Boden (3) des Körpers (1) mit ihrem Ende anliegt und der Boden (8) des Elastomer-Stoßdämpfers (4) an die Stoßplatte (9) anstößt.

25

1/2

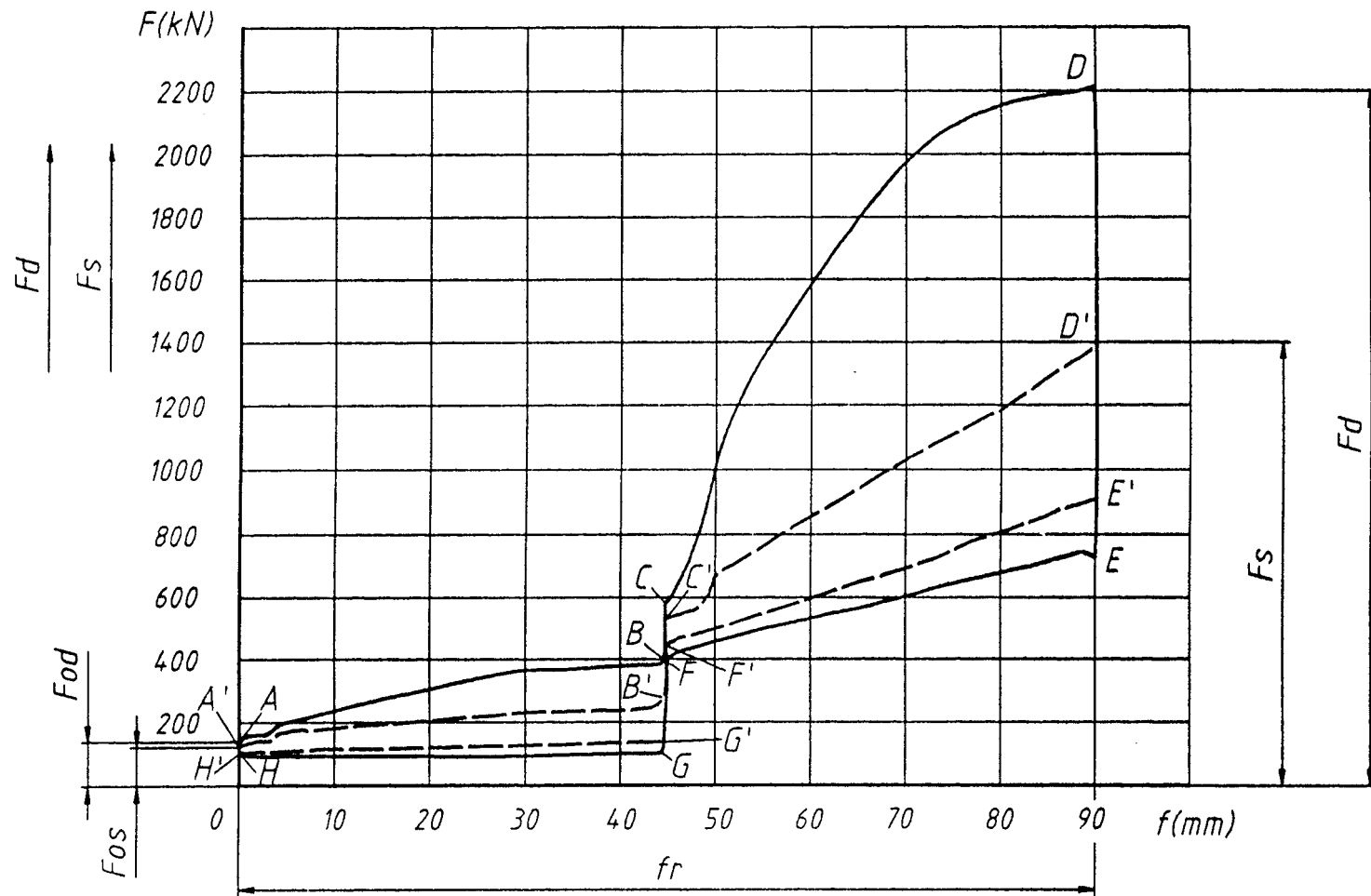


Fig.1

2/2

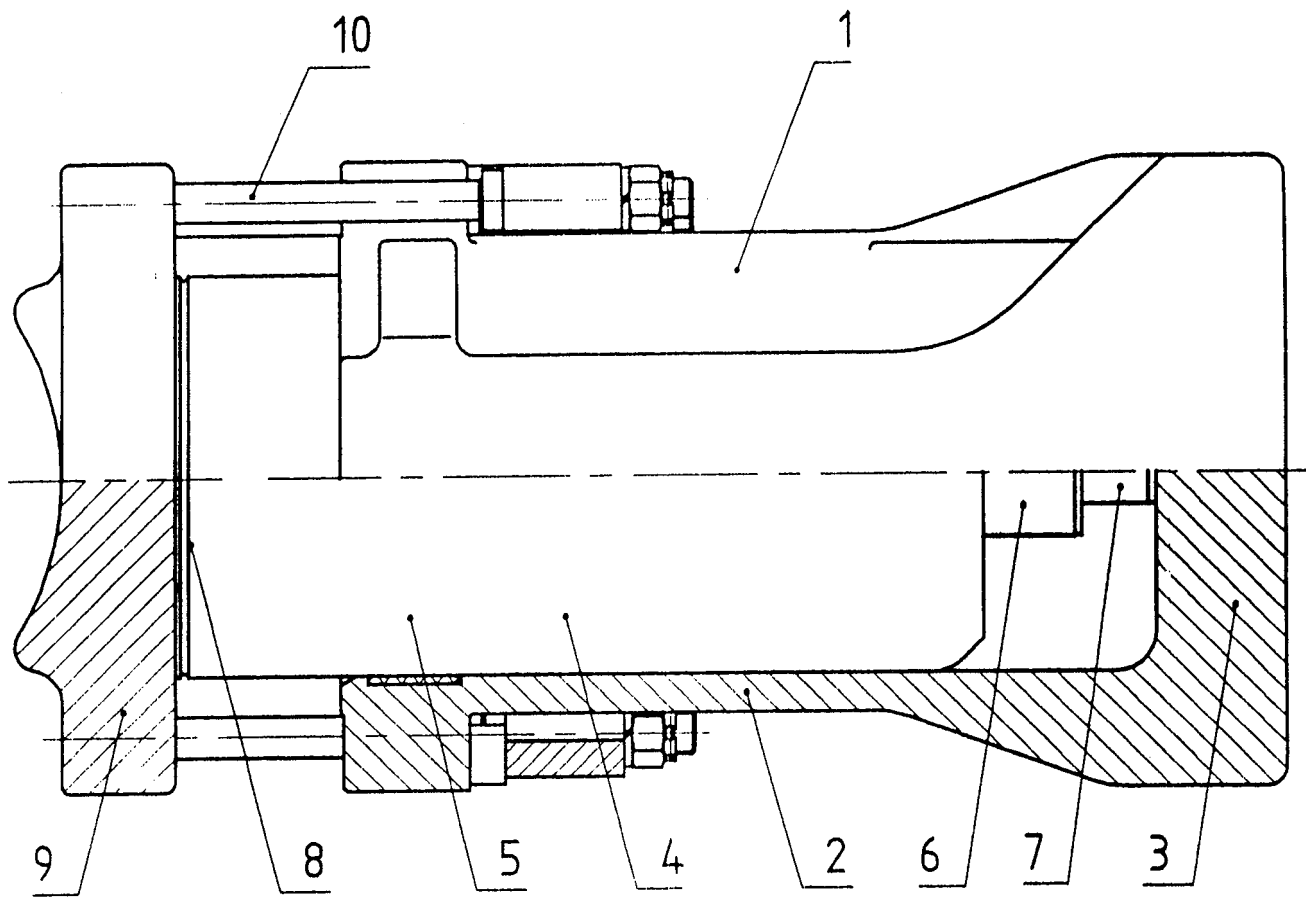


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

I. National Application No

PCT/PL 98/00020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B61G11/16 F16F7/12 F16F1/44 B60R19/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B61G F16F B60R B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 19 042 A (URZADZEN MECHANICZNYCH KAMAX S) 23 February 1995 see column 1, line 62 - column 3, line 54; figures; examples ---	1,2
A	DE 27 22 542 A (PEDDINGHAUS CARL ULLRICH DR) 23 November 1978 see page 6, paragraph 4 - page 12, paragraph 3; claims; figures ---	1,2
A	DE 36 10 567 A (RINGFEDER GMBH) 1 October 1987 see column 3, line 41 - column 6, line 25; figures 1,2 ---	1,2
P,A	DE 196 16 944 A (SUSPA COMPART AG) 30 October 1997 see claims 1-; figures ---	1,2
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 1998

Date of mailing of the international search report

28/08/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Veen, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/PL 98/00020

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 041 912 A (SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES RESSORTS AUTOAMORTISSEURS JARRET) 7 September 1966 see the whole document ---	1,2
A	US 4 960 215 A (CARLSTEDT RICHARD A) 2 October 1990 see column 2, line 43 - column 7, line 19; figures ---	1,2
A	US 4 998 997 A (CARLSTON ROBERT L) 12 March 1991 see the whole document ---	1,2
A	US 3 752 462 A (WIGHT G) 14 August 1973 see the whole document -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/PL 98/00020

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4419042 A	23-02-1995	PL 300097 A FR 2709107 A GB 2281114 A,B	20-02-1995 24-02-1995 22-02-1995
DE 2722542 A	23-11-1978	NONE	
DE 3610567 A	01-10-1987	DE 8608541 U	27-08-1987
DE 19616944 A	30-10-1997	NONE	
GB 1041912 A		CH 412479 A	
US 4960215 A	02-10-1990	AU 618223 B AU 4446789 A CA 2002013 A	12-12-1991 28-06-1990 22-06-1990
US 4998997 A	12-03-1991	AU 620294 B AU 4600189 A CA 2004768 A MX 166166 B	13-02-1992 23-08-1990 15-08-1990 22-12-1992
US 3752462 A	14-08-1973	AU 4122972 A BE 783432 A CA 971195 A DE 2223314 A FR 2139332 A GB 1393467 A SE 372804 B	25-10-1973 01-09-1972 15-07-1975 30-11-1972 05-01-1973 07-05-1975 13-01-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/PL 98/00020

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B61G11/16 F16F7/12 F16F1/44 B60R19/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B61G F16F B60R B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 19 042 A (URZADZEN MECHANICZNYCH KAMAX S) 23. Februar 1995 siehe Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildungen; Beispiele ---	1,2
A	DE 27 22 542 A (PEDDINGHAUS CARL ULLRICH DR) 23. November 1978 siehe Seite 6, Absatz 4 - Seite 12, Absatz 3; Ansprüche; Abbildungen ---	1,2
A	DE 36 10 567 A (RINGFEDER GMBH) 1. Oktober 1987 siehe Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 6, Zeile 25; Abbildungen 1,2 ---	1,2
P,A	DE 196 16 944 A (SUSPA COMPART AG) 30. Oktober 1997 siehe Ansprüche 1-; Abbildungen ---	1,2
-/--		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. August 1998

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/08/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van der Veen, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 041 912 A (SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION DES RESSORTS AUTOAMORTISSEURS JARRET) 7. September 1966 siehe das ganze Dokument ---	1,2
A	US 4 960 215 A (CARLSTEDT RICHARD A) 2. Oktober 1990 siehe Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 7, Zeile 19; Abbildungen ---	1,2
A	US 4 998 997 A (CARLSTON ROBERT L) 12. März 1991 siehe das ganze Dokument ---	1,2
A	US 3 752 462 A (WIGHT G) 14. August 1973 siehe das ganze Dokument -----	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/PL 98/00020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4419042 A	23-02-1995	PL 300097 A FR 2709107 A GB 2281114 A,B	20-02-1995 24-02-1995 22-02-1995
DE 2722542 A	23-11-1978	KEINE	
DE 3610567 A	01-10-1987	DE 8608541 U	27-08-1987
DE 19616944 A	30-10-1997	KEINE	
GB 1041912 A		CH 412479 A	
US 4960215 A	02-10-1990	AU 618223 B AU 4446789 A CA 2002013 A	12-12-1991 28-06-1990 22-06-1990
US 4998997 A	12-03-1991	AU 620294 B AU 4600189 A CA 2004768 A MX 166166 B	13-02-1992 23-08-1990 15-08-1990 22-12-1992
US 3752462 A	14-08-1973	AU 4122972 A BE 783432 A CA 971195 A DE 2223314 A FR 2139332 A GB 1393467 A SE 372804 B	25-10-1973 01-09-1972 15-07-1975 30-11-1972 05-01-1973 07-05-1975 13-01-1975