

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
2. Dezember 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/103796 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B62D 1/19**,  
F16F 7/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003337

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. März 2004 (30.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 23 730.5 24. Mai 2003 (24.05.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse  
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GARZKE, Martin  
[DE/DE]; Am Frauenberg 13, 99734 Nordhausen (DE).

(74) Anwälte: BERGEN-BABINECZ, Katja usw.; Daim-  
lerChrysler AG, Intellectual Property Management,  
IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

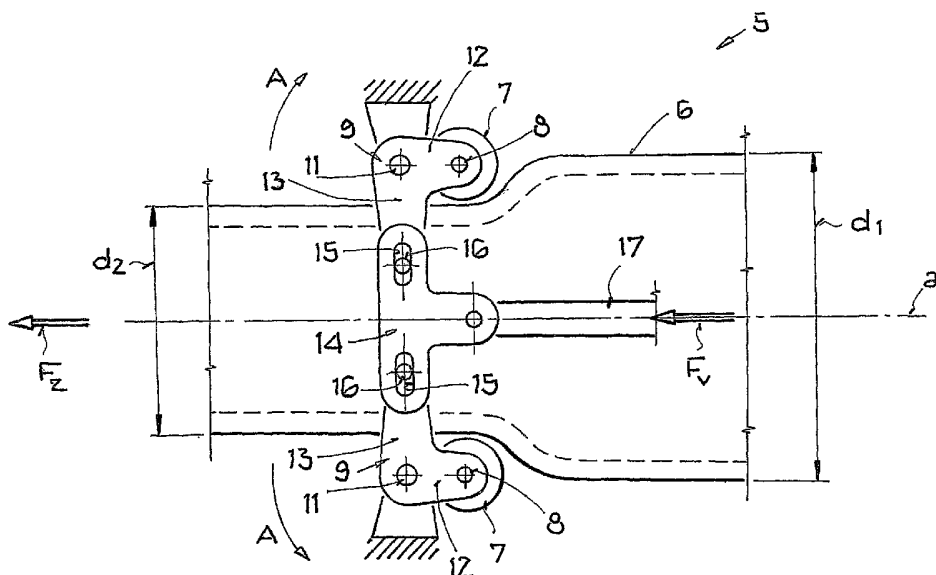
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STEERING COLUMN ASSEMBLY FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: LENKSÄULENANORDNUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a steering column assembly for a motor vehicle, which shortens during an impact, thus absorbing energy. Said assembly comprises a telescopic steering-column tube (1, 2) that is fixed to the bodywork, at least one deformation element (7) and an energy absorption element (5). The energy absorption element (5) is displaced in relation to the deformation element (7) during the impact, is deformed by the action of the deformation element (7), thus exerting a resistance that counteracts the impact. The degree of deformation of said energy absorption element (5) is set by altering the position of the deformation element (7). To increase the safety of vehicle occupants, a hollow body is provided as the energy absorption element (5), the shape of said hollow body being altered by the action of the deformation element (7).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/103796 A1



TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug, welche bei einer Stosseinwirkung in der Energieaufnahme verkürzbar ist, mit einem an einer Karosserie befestigten teleskopierbaren Mantelrohr (1, 2), mindestens einem Umformelement (7) und einem Energieabsorptionselement (5). Das Energieabsorptionselement (5) bewegt sich bei der Stosseinwirkung relative zum Umformelement (7). Es wird durch die Einwirkung des Umformelementes (7) verformt und setzt dadurch der Stosseinwirkung einen Widerstand entgegen, wobei durch eine Änderung der Position des Umformelementes (7) der Verformungsgrad des Energieabsorptionselements (5) eingestellt wird. Um die Sicherheit für Fahrzeuginsassen zu erhöhen, wird vorgeschlagen, als Energieabsorptionselement (5) einen Hohlkörper vorzusehen, dessen Gestalt sich durch Einwirken des Umformelementes (7) verändert.

Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Lenksäulenordnung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine solche Lenksäulenordnung ist beispielsweise aus der EP 0 662 414 A1 bekannt. Diese Lenksäulenordnung umfasst ein teleskopierbares Mantelrohr, eine hierzu innendrehbar und konzentrisch angeordnete Lenkspindel und ein Energieabsorptionselement. Das bekannte Energieabsorptionselement besteht aus einem Draht, welcher mit dem einen Ende um ein Umformelement gewickelt ist und mit dem anderen Ende an einem Sicherungselement befestigt ist. Bei einem Aufprall bewegt sich das Umformelement vom Sicherungselement weg und erzeugt so eine Spannung im Draht. Diese Spannung bewirkt eine Abwicklung des Drahts, wodurch der Draht deformiert wird und ein Widerstand erzeugt. Dabei wird Aufprallenergie absorbiert.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die Sicherheit für Fahrzeuginsassen erhöht.

Diese Aufgabe wird durch eine Lenksäulenordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Demnach zeichnet sich die erfindungsgemäße Lösung durch ein Energieabsorptionselement in Form eines Hohlkörpers aus, welches im Falle einer Stoßwirkung relativ zu einem Umformelement bewegt wird, wobei das Einwirken des Umformelementes auf das Energieabsorptionselement eine Veränderung der Gestalt des Energieabsorptionselementes bewirkt. Somit wird im Falle eines Aufpralls durch Verformen des Energieabsorptionselements Formänderungsarbeit geleistet, die Aufprallenergie absorbiert. Durch eine Änderung der Position des Umformelementes verändert sich der Grad der Verformung des Energieabsorptionselements. Somit kann über eine veränderte Position der Verformungsgrad des Energieabsorptionselements eingestellt werden. Demnach kann das Maß der Energieabsorption besonders einfach beispielsweise an Insassenbezogene und/oder fahrzeugbezogene Randbedingungen angepasst werden und ein Aufprall bestmöglich gedämpft werden.

Um die Funktion der Erfindung zu gewährleisten, ist das Energieabsorptionselement einerseits und das Umformelement andererseits an zwei im Falle einer Stoßeinwirkung relativ zueinander beweglichen Teilen der Lenksäulenordnung angeordnet. Dadurch bewegt sich das Energieabsorptionselement im Falle eines Aufpralls und einer Verkürzung der Lenksäulenordnung relativ zum Umformelement und wird dabei verformt.

Bei einem Hohlkörper lässt sich auf besonders einfache Art und Weise eine Gestaltveränderung realisieren. Wenn das Umformelement von außen auf den Hohlkörper einwirkt, kann sich die Wand des Hohlkörpers nach innen bewegen. Ebenso ist es denkbar, das Umformelement von innen auf den Hohlkörper wirken zu lassen und eine Veränderung der Gestalt durch Verformen der Wandung des Hohlkörpers nach außen zu erzielen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Es ist auch denkbar, das Volumen des Energieabsorptionselements beim Einwirken durch das Umformelement entweder zu vergrößern oder zu verkleinern.

Das Energieabsorptionselement kann rohrförmig ausgebildet sein. Bei einem Rohr handelt es sich um ein standardisiertes Bauteil, welches einfach und kostengünstig herzustellen ist, so dass sich die Verwendung eines solchen Bauteils positiv auf die Kosten der Lenksäulenordnung auswirkt. Es ist auch die Verwendung eines vorgeformten Rohres denkbar, welches eine sichere Funktionsweise des Crashelementes sicherstellt, weil eine zuverlässige Verformung von Anfang an gewährleistet ist.

Es ist denkbar, dass durch Einwirken des Umformelements auf das Energieabsorptionselement der Durchmesser des rohrförmigen Energieabsorptionselements verkleinert wird. Das kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn das Umformelement rotationssymmetrisch zum rohrförmigen Energieabsorptionselement angeordnet ist. Eine derartige Anordnung bringt den Vorteil mit sich, dass die bei der Verformung des Umformelementes aufgebrachte Energie einfach berechnet werden kann, so dass das Maß der Energieabsorption zuverlässig eingestellt werden kann.

Das Energieabsorptionselement kann an einem schwenkbar gelagerten Kniehebel angeordnet sein. Wenn die schwenkbare Lagerung des Kniehebels in dessen Mitte - d. h. in dem Bereich, in dem sich die zwei, den Kniehebel bildenden Schenkel berühren - gelagert ist und das Umformelement an einem der Schenkel gelagert ist, ermöglicht diese Anordnung ein Verschwenken

des Umformelementes auf einer Kreisbahn. Die Veränderung der Position des Umformelementes, die über ein Verschwenken des Kniehebels erfolgen kann, kann somit ebenfalls einfach berechnet werden.

Als Umformelement kann ein drehbar gelagerter Zylinder vorgesehen sein. Das bringt den Vorteil mit sich, dass beim Verformen des Energieabsorptionselementes überwiegend Rollreibung auftritt, wodurch das Maß der Energieabsorption zuverlässig kalkuliert werden kann, weil lediglich die Formänderungsarbeit sowie die Rollreibung berücksichtigt werden müssen. Die Zylinder können jedoch auch fest angeordnet sein. Dadurch tritt bei der Verformung des Energieabsorptionselements zusätzlich Reibung auf. Die Reibung erhöht die Absorption der Aufprallenergie, indem sie der Stoßeinwirkung einen höheren Widerstand entgegensetzt. Folglich kann das Energieabsorptionselement bei gleicher Energieabsorption kürzer und damit platzsparender ausgestaltet werden.

Das Energieabsorptionselement kann mit einem verschiebbar angeordneten Teil der Lenksäulenordnung verbunden sein. In diesem Fall müssen die Umformelemente an einem fahrzeugfest angeordneten Teil angeordnet sein. Nur so ist während der Stoßeinwirkung eine Relativbewegung des Energieabsorptionselementes zu dem Umformelement möglich. Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass das Umformelement an einem verschiebbar angeordneten Teil der Lenksäulenordnung und das Energieabsorptionselement an einem fahrzeugfesten Teil angeordnet ist.

Es ist denkbar, mehrere Umformelemente, beispielsweise zwei, vorzusehen, dadurch kann auf kürzerer Strecke mehr Energie absorbiert werden. Das wirkt sich positiv auf den Bauraum aus.

Bei mehreren Umformelementen ist es denkbar, deren Kniehebel über ein Zwischenelement miteinander zu verbinden. Auf diese Weise kann eine zum Verändern der Position der Umformelemente verwendete Verstellkraft über das eine Zwischenelement besonders einfach auf die Umformelemente übertragen werden.

Das Zwischenelement, die Kniehebel und die Umformelemente können symmetrisch zueinander angeordnet sein. Das bringt den Vorteil mit sich, dass für die Anordnung zu einem großen Teil identische Bauteile verwendet werden können.

Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Lenksäulenordnung anhand dem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Lenksäulenordnung sowie

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Crashelements.

Die in Figur 1 dargestellte Lenksäulenordnung besteht aus einem fahrzeugfest angeordneten äußeren Mantelrohr 1 und einem teleskopförmig, an dem äußeren Mantelrohr 1 verschiebbaren inneren Mantelrohr 2. In den Mantelrohren 1, 2 ist eine nicht dargestellte, ebenfalls teleskopierbare, Lenkspindel gelagert, an der ein ebenfalls nicht dargestelltes Lenkrad befestigt ist. Zur Ausführung der Teleskopbewegung von Lenkspindel und Mantelrohr 1, 2 ist eine Lenkspindel 3 vorgesehen, die entlang der Mantelrohre 1, 2 angeordnet ist. Mit ihrem einen Ende ist die Spindel an dem dem Lenkrad zugewandten Ende des inneren Mantelrohres 2 angelenkt. Das andere Ende der Spindel 3 wirkt mit einer am äußeren Mantelrohr 1 angeordneten Antriebseinheit 4 zusammen. Wenn die Spindel 3 als

Gewindespindel ausgeführt ist, kann eine Verstellung sehr einfach über ein Drehen der Spindel 3 erfolgen. Die Teleskopbewegung dient der Längsverstellung der Lenksäulenordnung, mit deren Hilfe der Fahrer die Position des Lenkrads an seine individuellen Bedürfnisse anpassen kann und trägt zum Komfort des Fahrers bei.

Durch eine Stoßeinwirkung auf die Lenksäule schiebt sich das innere Mantelrohr 2 durch eine Crashkraft  $F_c$  in das äußere Mantelrohr 1. Über die am inneren Mantelrohr 2 befestigte Spindel 3 wird die Crashkraft  $F_c$  auf die Antriebseinheit 4 übertragen, deren nicht dargestellte Halterungen so dimensioniert sind, dass sie ab einer bestimmten Kraft aus ihren Anbindungen reißen, wodurch sich die Antriebseinheit 4 entlang der Mantelrohrachsen verschiebt und eine Relativbewegung zum Mantelrohr 1, 2 ausübt.

Die Lenksäulenordnung ist mit einem in Figur 2 dargestellten Crashelement 5 versehen. Das Crashelement 5 weist ein Energieabsorptionselement 6 in Form eines Rohres mit einem ursprünglichen äußeren Durchmesser  $d_1$  auf. Weiterhin sind zwei zylindrische Umformelemente 7 vorgesehen, die symmetrisch zueinander angeordnet sind. Die Umformelemente 7 sind über Achsen 8 drehbar gelagert. Die Achsen 8 sind jeweils in einem Kniehebel 9 angeordnet. Die Kniehebel 9 sind über Achsen 11 schwenkbar gelagert und weisen zwei in etwa rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel 12, 13 auf. Ein Schenkel 12 nimmt die Achse 8 des Umformelementes auf. Der andere Schenkel 13 ist einem T-förmigen Zwischenelement 14 zugeordnet. Das Zwischenelement 14 verbindet die beiden Kniehebel 9 miteinander. Das Zwischenstück 14 weist im Anbindungsbereich zu den Kniehebeln 9 Langlöcher 15 auf, die entsprechende Bolzen 16 der Kniehebel aufnehmen. Über diese Lagerung kann eine Lageänderung des Bolzens 16 ausgeglichen werden. Die beiden



Langlöcher 15 sind in dem Querbalken des T-förmigen Zwischenelementes 14 angeordnet. An dem dritten Arm des T-förmigen Zwischenelementes 14 ist eine Verstellstange 17 angeordnet, über die eine Verstellkraft  $F_v$  angreift.

Die Verstellkraft  $F_v$  kann beispielsweise über einen nicht dargestellten Elektromotor aufgebracht werden.

Im Folgenden wird die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Lösung anhand des in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Durch eine Stoßeinwirkung, die beispielsweise im Falle eines Unfalls durch einen Oberkörperaufprall eines Fahrzeuginsassen auf das Lenkrad entsteht, schiebt sich das innere Mantelrohr 2 durch die dabei aufgebrachte Crashkraft  $F_c$  in das äußere Mantelrohr 1. Durch die Verschiebung des inneren Mantelrohrs 2 entsteht eine Zugkraft  $F_z$ , die an einem Ende des Energieabsorptionselementes 5 angreift, wodurch sich das Energieabsorptionselement 5 relativ zu den Zylindern 7 bewegt. Das Energieabsorptionselement 5 wird unter Deformation an den Zylindern 7 vorbeigeführt. Dabei verringert sich der Durchmesser von  $d_1$  auf  $d_2$ . Durch die Deformation wird Energie absorbiert. Der Grad der Verformung und damit das erwünschte Energieabsorptionsniveau hängt von der Position der Zylinder ab, die wie im Folgenden beschrieben, über die Verstellkraft  $F_v$  eingestellt wird. Für die Verformung des Energieabsorptionselementes 5 wird eine Kraft benötigt. Diese Kraft stellt einen Widerstand für die Zugkraft  $F_z$  dar. Dieser Widerstand muss von der Zugkraft  $F_z$  überwunden werden. Dabei wird Aufprallenergie absorbiert, wodurch ein Aufprall des Fahrers auf das Lenkrad gedämpft wird.

Sobald eine Verstellkraft  $F_v$  an der Verstellstange 17 angreift, bewegt sich diese entlang ihrer Längsachse. Dabei

nimmt sie das Zwischenelement 14 mit. Über das Zwischenelement 14 wird der Verstellweg auf die Schenkel 13 der Kniehebel 9 übertragen, wodurch diese um ihre Achse 11 verschwenkt werden. Wird die Verstellkraft  $F_v$  in Richtung der Zugkraft  $F_z$  in die Verstellstange 17 eingeleitet, so schwenken die Kniehebel 9 entsprechend der Pfeile A um ihre Achsen 11. Das hat zur Folge, dass die Zylinder 7 näher an das Energieabsorptionselement 5 herangeführt werden. Umgekehrt hat eine Einleitung der Verstellkraft  $F_v$  entgegen der Richtung der Zugkraft  $F_z$  ein Verschwenken der Kniehebel 9 in umgekehrter Richtung zur Folge, wodurch die Zylinder 7 von dem Energieabsorptionselement wegbewegt werden können. Je näher die Zylinder 7 auf das Energieabsorptionselement zubewegt werden, insbesondere auf dessen Längsachse a, umso größer ist bei einem Aufprall der Grad der Verformung des Energieabsorptionselementes 5 und damit das Maß an Energieabsorption.

Das Maß an Energieabsorption kann in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern eingestellt werden. Es ist denkbar, sowohl fahrzeug- als auch insassenspezifische Parameter zu erfassen und auszuwerten. Die Daten können dabei in regelmäßigen Abständen erfasst und von einem Steuerungssystem in elektrische Steuersignale umgewandelt werden, über die eine Ansteuerung des Verstellmotors erfolgt. Beispielsweise kann das durch Sensoren erfasste Fahrergewicht über einen Bordrechner umgewandelt und entsprechend an den Motor weitergeleitet werden. Weiterhin kann über zusätzliche Sensoren der Zustand des Fahrzeugs, z. B. Bergauf- oder Bergabfahren, erfasst werden, wodurch eine Korrektur der Position der Zylinder 7 entsprechend der physikalischen Randbedingung ermöglicht wird. Denkbar ist eine einmalige Erfassung des Fahrergewichtes beim Einsteigen in das Fahrzeug bzw. beim Starten des Motors. Zu diesem Zeitpunkt lassen sich die anatomischen Verhältnisse am besten registrieren, im nachfolgenden Fahrbetrieb würde eine

saubere Erfassung durch fahrdynamische Einflüsse beeinträchtigt werden.

Die Aufnahme der Komponenten Kniehebel und Verstellmotor in einem Gehäuse oder in einer Halterung kann zusätzlich so erfolgen, dass sie entlang der Energieabsorptionselementachse a verfahren werden können, wodurch der minimale Abstand zwischen Zylinder 7 und Oberfläche des Energieabsorptionselementes 5 entsprechend den Erfordernissen eingestellt werden kann.

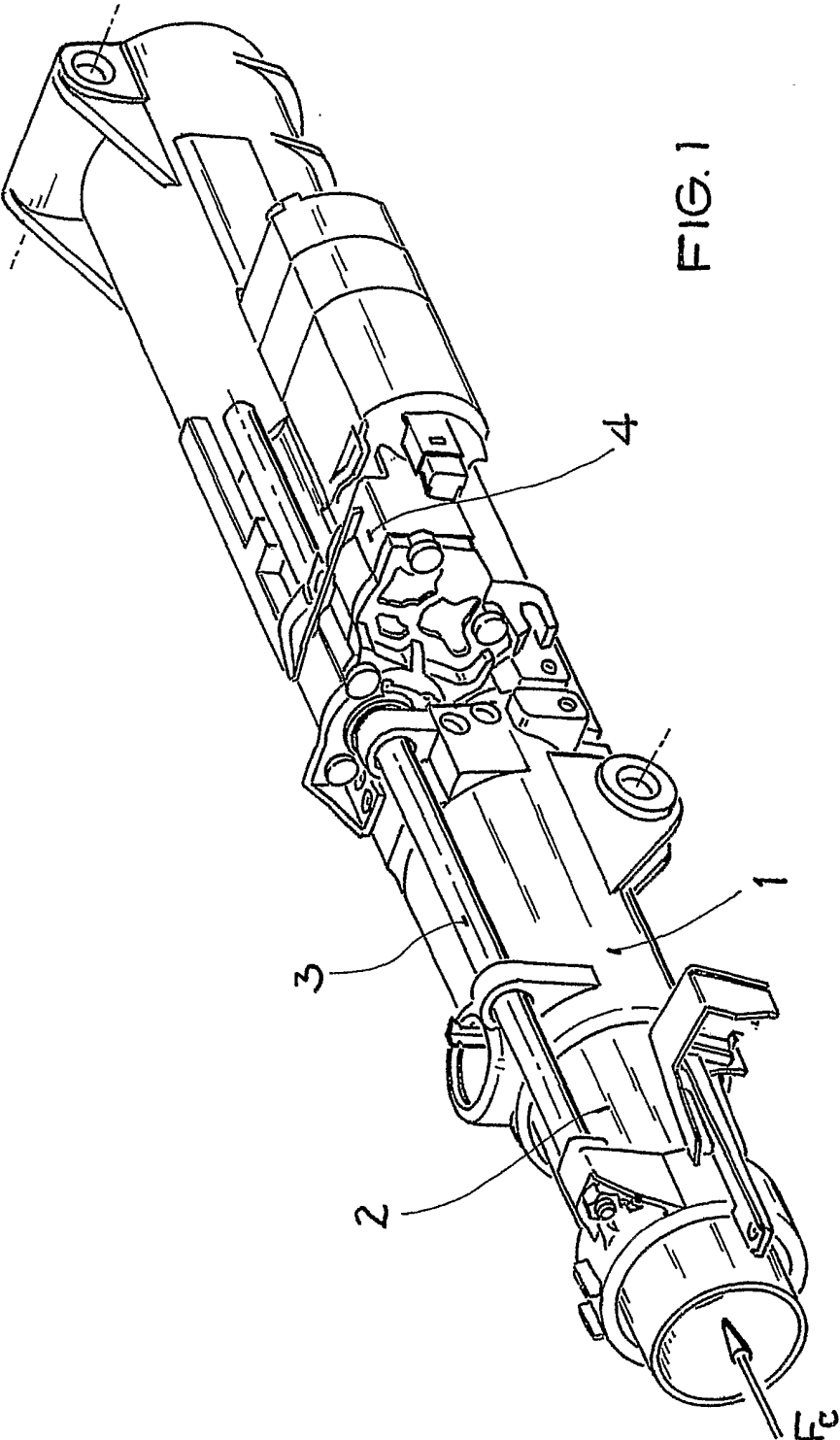
Patentansprüche

1. Lenksäulenordnung für ein Kraftfahrzeug,  
welche bei einer Stosseinwirkung unter Energieaufnahme verkürzbar ist, mit
  - einem an einer Karosserie befestigten teleskopierbaren Mantelrohr (1, 2),
  - mindestens einem Umformelement (7) und
  - einem Energieabsorptionselement (5), welches sich bei der Stoßeinwirkung relativ zu dem Umformelement (7) bewegt, dabei durch dessen Einwirken verformt und der Stoßeinwirkung einen Widerstand entgegensetzt, wobei durch eine Änderung der Position des Umformelements (7) der Verformungsgrad des Energieabsorptionselements (5) eingestellt wird,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Energieabsorptionselement (5) ein Hohlkörper ist, dessen Gestalt sich durch Einwirken des Umformelements (7) verändert.
2. Lenksäulenordnung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Umformelement (7) das Volumen des Energieabsorptionselements (5) verkleinert.

3. Lenksäulenordnung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Energieabsorptionselement (5) rohrförmig ist.
4. Lenksäulenordnung nach Anspruch 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass durch Einwirken des Umformelements (7) der Durchmesser des rohrförmigen Energieabsorptionselements (5) verkleinert wird.
5. Lenksäulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Umformelement (7) an einem schwenkbar gelagerten Kniehebel (9) angeordnet ist.
6. Lenksäulenordnung nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Position des Umformelements (7) über ein Verschwenken des Kniehebels (9) verändert wird.
7. Lenksäulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Umformelement (7) ein drehbar gelagerter Zylinder ist.
8. Lenksäulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Energieabsorptionselement (5) mit einem verschiebbar angeordneten Teil der Lenksäulenordnung verbunden ist.

9. Lenksäulenordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zwei Umformelemente (7) vorgesehen sind.
10. Lenksäulenordnung nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Kniehebel (9) der beiden Umformelemente (7) über ein Zwischenelement (14) miteinander in Verbindung stehen.
11. Lenksäulenordnung nach Anspruch 9 oder 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine Verstellkraft (Fv) zum Verändern der Position der Umformelemente (7) an dem Zwischenelement (14) angreift.
12. Lenksäulenordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Zwischenelement (14), die Kniehebel (9) sowie die Umformelemente (7) symmetrisch zueinander angeordnet sind.

1/2



2/2

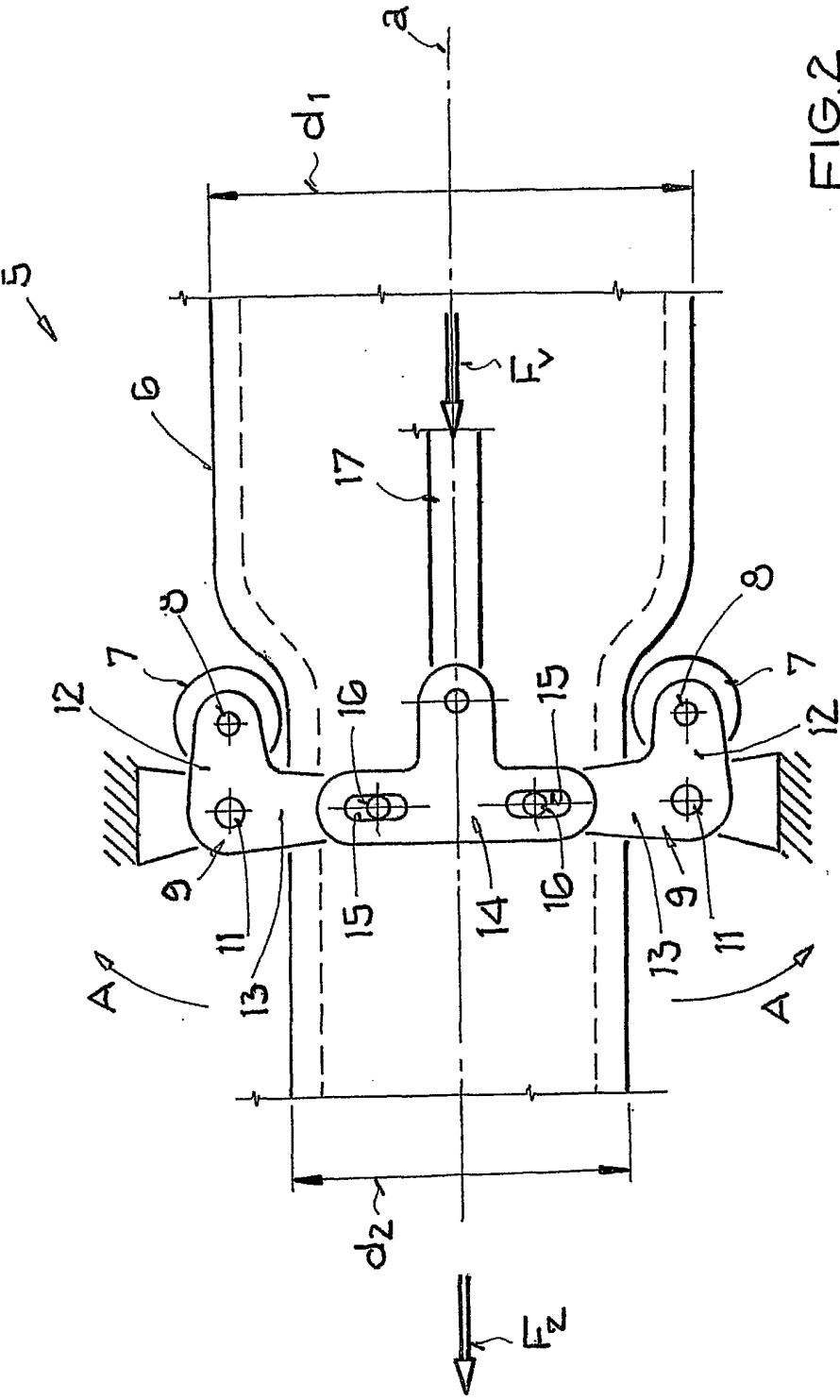


FIG. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B62D1/19 F16F7/12

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 7 B62D F16F

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)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                               | Relevant to claim No. |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X          | DE 101 54 608 A (SUSPA HOLDING GMBH)<br>22 May 2003 (2003-05-22)                                                                                                 | 1,3,8,9               |
| Y          | paragraphs '0004!, '0005!, '0015! -<br>'0018!; claims; figures 1,2,5,6                                                                                           | 2,4,7                 |
| Y          | DE 100 64 250 A (VOLKSWAGENWERK AG)<br>20 September 2001 (2001-09-20)                                                                                            | 2,4,7                 |
| A          | column 1, line 39 - column 4, line 5<br><br>column 5, line 6 - column 6, line 66<br>column 7, line 11 - column 8, line 68;<br>claims 7,8; figures 1,2a,2b,2c,5,6 | 1,3,5,6,<br>8-12      |
| X          | EP 1 184 253 A (NSK LTD)<br>6 March 2002 (2002-03-06)                                                                                                            | 1-4,7-9               |
| A          | paragraphs '0013! - '0021!, '0024!,<br>'0025!, '0031! - '0048!; claims; figures<br>1,3                                                                           | 5,6                   |
|            | -----<br>-/--                                                                                                                                                    |                       |

☒ 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.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 2004

Date of mailing of the international search report

06/07/2004

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

Tiedemann, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003337

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                                                                   |                       |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category °                                           | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                | Relevant to claim No. |
| A                                                    | DE 196 17 561 C (DAIMLER BENZ AG)<br>25 September 1997 (1997-09-25)<br>column 2, line 18 - column 3, line 7<br>column 3, line 26 - line 45<br>column 4, line 10 - line 58; claims<br>1-4,6,11-15; figures 1,2a,2b<br>-----        | 5,6,<br>10-12         |
| A                                                    | US 5 609 364 A (FOUQUET JEAN-MICHEL ET<br>AL) 11 March 1997 (1997-03-11)<br>cited in the application<br>column 1, line 58 - column 3, line 15<br>column 3, line 41 - column 5, line 44;<br>claims 1,2,10,11; figures 3-7<br>----- | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/003337

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 10154608                               | A | 22-05-2003          | DE 10154608 A1             | 22-05-2003          |
| DE 10064250                               | A | 20-09-2001          | DE 10064250 A1             | 20-09-2001          |
| EP 1184253                                | A | 06-03-2002          | JP 2002067978 A            | 08-03-2002          |
|                                           |   |                     | EP 1184253 A1              | 06-03-2002          |
|                                           |   |                     | US 2002024210 A1           | 28-02-2002          |
| DE 19617561                               | C | 25-09-1997          | DE 19617561 C1             | 25-09-1997          |
|                                           |   |                     | US 6039350 A               | 21-03-2000          |
| US 5609364                                | A | 11-03-1997          | FR 2714649 A1              | 07-07-1995          |
|                                           |   |                     | DE 69501830 D1             | 30-04-1998          |
|                                           |   |                     | DE 69501830 T2             | 27-08-1998          |
|                                           |   |                     | EP 0662414 A1              | 12-07-1995          |
|                                           |   |                     | ES 2113714 T3              | 01-05-1998          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003337

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B62D1/19 F16F7/12

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D F16F

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)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                  | Betr. Anspruch Nr.  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| X          | DE 101 54 608 A (SUSPA HOLDING GMBH)<br>22. Mai 2003 (2003-05-22)                                                                                                                   | 1, 3, 8, 9          |
| Y          | Absätze '0004!', '0005!', '0015!' - '0018!';<br>Ansprüche; Abbildungen 1, 2, 5, 6                                                                                                   | 2, 4, 7             |
| Y          | DE 100 64 250 A (VOLKSWAGENWERK AG)<br>20. September 2001 (2001-09-20)                                                                                                              | 2, 4, 7             |
| A          | Spalte 1, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 5<br><br>Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 66<br>Spalte 7, Zeile 11 - Spalte 8, Zeile 68;<br>Ansprüche 7, 8; Abbildungen 1, 2a, 2b, 2c, 5, 6 | 1, 3, 5, 6,<br>8-12 |
| X          | EP 1 184 253 A (NSK LTD)<br>6. März 2002 (2002-03-06)                                                                                                                               | 1-4, 7-9            |
| A          | Absätze '0013!' - '0021!', '0024!', '0025!',<br>'0031!' - '0048!'; Ansprüche; Abbildungen<br>1, 3                                                                                   | 5, 6                |
|            | -----<br>-/-                                                                                                                                                                        |                     |



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

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. Juni 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/07/2004

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

Tiedemann, D

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                           | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | DE 196 17 561 C (DAIMLER BENZ AG)<br>25. September 1997 (1997-09-25)<br>Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 3, Zeile 7<br>Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 45<br>Spalte 4, Zeile 10 - Zeile 58; Ansprüche<br>1-4,6,11-15; Abbildungen 1,2a,2b<br>-----     | 5,6,<br>10-12      |
| A          | US 5 609 364 A (FOUQUET JEAN-MICHEL ET<br>AL) 11. März 1997 (1997-03-11)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Spalte 1, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 15<br>Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 44;<br>Ansprüche 1,2,10,11; Abbildungen 3-7<br>----- | 1                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003337

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10154608                                         | A | 22-05-2003                    | DE 10154608 A1                    | 22-05-2003                    |
| DE 10064250                                         | A | 20-09-2001                    | DE 10064250 A1                    | 20-09-2001                    |
| EP 1184253                                          | A | 06-03-2002                    | JP 2002067978 A                   | 08-03-2002                    |
|                                                     |   |                               | EP 1184253 A1                     | 06-03-2002                    |
|                                                     |   |                               | US 2002024210 A1                  | 28-02-2002                    |
| DE 19617561                                         | C | 25-09-1997                    | DE 19617561 C1                    | 25-09-1997                    |
|                                                     |   |                               | US 6039350 A                      | 21-03-2000                    |
| US 5609364                                          | A | 11-03-1997                    | FR 2714649 A1                     | 07-07-1995                    |
|                                                     |   |                               | DE 69501830 D1                    | 30-04-1998                    |
|                                                     |   |                               | DE 69501830 T2                    | 27-08-1998                    |
|                                                     |   |                               | EP 0662414 A1                     | 12-07-1995                    |
|                                                     |   |                               | ES 2113714 T3                     | 01-05-1998                    |