

**WO 2006/099986 A1**



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 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 Radaufhängung eines Fahrzeugs mit einem insbesondere eine Vertikalbewegung des Fahrzeug-Rades dämpfenden Drehschwingungsdämpfer (3), dessen drehbewegliches Element (3c) mit einem Hebelarm (3a) versehen ist, an dem ein nicht radführendes Element (2) angelenkt ist, dessen anderes Ende mit dem Radträger (1) des Fahrzeug-Rades oder einem diesen führenden und dabei im wesentlichen die gleiche Vertikalbewegung wie der Radträger ausführenden Element gelenkig verbunden ist. Vorzugsweise ist ferner ein Torsionsstab (6), bspw. als Querstabilisator wirkend, angeordnet, der aufgrund einer Vertikalbewegung des zugeordneten Rades tordiert werden kann. Dabei ist das drehbewegliche Element (3c) des mit seinem Gehäuse (3b) im wesentlichen starr mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Drehschwingungsdämpfers (3) um eine im wesentlichen in Fahrzeug-Querrichtung verlaufende Achse (3d) verdrehbar und über eine Pendelstütze (2) mit dem zugehörigen Radträger (1) verbunden, wobei der Torsionsstab (6) im wesentlichen achsparallel ausgerichtet und an der der Pendelstütze (2) gegenüber liegenden Seite des drehbeweglichen Elements (3c) des Drehschwingungsdämpfers befestigt ist.

## **Radaufhängung eines Fahrzeugs mit einem Drehschwingungsdämpfer**

Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung eines Fahrzeugs mit einem insbesondere eine Vertikalbewegung des Fahrzeug-Rades dämpfenden Drehschwingungsdämpfer und als vorteilhafte Weiterbildung ein zweispuriges Fahrzeug mit den Rädern einer Achse zugeordneten Drehschwingungsdämpfern sowie mit einem Torsionsstab, der aufgrund einer Vertikalbewegung des zugeordneten Rades tordiert werden kann. Zum bekannten Stand der Technik wird beispielshalber auf die EP 1 043 516 A2 sowie auf die DE 40 15 777 C2 verwiesen.

Zweispurige Kraftfahrzeuge weisen je Rad üblicherweise eine Tragfeder zur Abstützung des Fahrzeug-Aufbaus sowie einen zur Tragfeder parallel geschalteten Schwingungs-Dämpfer auf, deren beider Bewegungs-Achsen im wesentlichen vertikal ausgerichtet sind. Im Hinblick auf eine Bauraum-Optimierung, d.h. um zwischen den Rädern einer Achse im Bereich oberhalb derselben einen möglichst großen Freiraum zu erhalten, können bekanntlich anstelle solcher longitudinal wirkender Schwingungs-Dämpfer alternativ Drehschwingungsdämpfer vorgesehen werden. Bei den bislang bekannten Anordnungen beeinflussen die in der Radaufhängung von Fahrzeugen vorgesehenen Drehschwingungsdämpfer jedoch die Radführungskinematik, was zu unerwünschten Nebeneffekten führen kann.

Hier eine Abhilfemaßnahme aufzuzeigen ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Die Lösung dieser Aufgabe ist für eine Fahrzeug-Radaufhängung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass das drehbewegliche Element des Drehschwingungsdämpfers mit einem Schwenkarm versehen ist, an dem ein nicht radführendes Element angelenkt ist, dessen anderes Ende mit dem Radträger des Fahrzeug-Rades oder einem diesen führenden und dabei im wesentlichen die gleiche Vertikalbewegung wie der Radträger ausführenden Element gelenkig verbunden ist.

Mit der vorgeschlagenen Anordnung kann zunächst eine unerwünschte Einflussnahme auf die Radführungs kinematik (bspw. hinsichtlich Bremsnickausgleich an der Vorderachse, etc.) sicher und einfach vermieden werden. Über das nicht radführende Element sowie den genannten Schwenkarm erfolgt lediglich die gewünschte Bewegungsübertragung in den Drehschwingungsdämpfer. Dabei ist ein bzw. das sog. drehbewegliche(s) Element des Drehschwingungsdämpfers über einen Schwenkarm letztlich am jeweiligen Rad bzw. am Radträger desselben abgestützt, wobei ein Fortsatz dieses Schwenkarmes eine Pendelstütze oder dgl. sein kann, jedenfalls ein nicht radführendes Element ist. Hiermit ist zum einen ein hohes Übersetzungsverhältnis erzielbar, was das Ansprechverhalten des Drehschwingungsdämpfers insbesondere bei kleinen Amplituden verbessert. Außerdem können durch die vorgeschlagene eigene Anlenkung des Drehschwingungsdämpfers die elastokinematischen Eigenschaften der Achse entkoppelt werden. Ferner muss bei der Abstimmung der Lagerelemente des Fahrwerks insbesondere bei Vorhandensein eines sog. Fahrschemels kein zusätzlicher Kompromiss bezüglich des Ansprechverhalten des Drehschwingungsdämpfers gesucht werden, da bzw. wenn der Drehschwingungsdämpfer mit seinem Gehäuse im wesentlichen starr (und vorzugsweise direkt) mit dem Fahrzeugaufbau verbunden werden kann, so dass abermals eine ideale Optimierung hinsichtlich des Dämpfer-Ansprechverhalten durchgeführt werden kann, ohne dabei Rücksicht auf anderweitige Schwingungs isolationen (Getriebe geräusche und Abrollkomfort) nehmen zu müssen.

Eingangs wurde bereits kurz ein Torsionsstab erwähnt, der weiterhin Bestandteil der Radaufhängung sein kann und dessen Zusammenwirken mit einem Drehschwingungsdämpfer eine im weiteren erläuterte besonders vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung darstellt. Ein solcher Torsionsstab kann dabei als Tragfederelement, das zwischen dem Fahrzeug-Aufbau und dem jeweiligen Fahrzeug-Rad eingespannt oder abgestützt ist, fungieren; in einer alternativen Ausführungsform kann dieser Torsionsstab aber auch ein Querstabilisator sein, über den die Räder zur Reduzierung des Wankens des Fahrzeugaufbaus insbesondere im Hinblick auf unterschiedliche Vertikalbewegungen der Räder gegeneinander abgestützt sind. Ein solcher Querstabilisator ist üblicherweise in Form eines im wesentlichen in Fzg.-Querrichtung verlaufenden Torsionsstabes um seine Längsachse verdrehbar am Unterboden des Fzg.-Aufbaus befestigt und mit seinen im wesentlichen in Fzg.-Längsrichtung abgewinkelten Enden derart an den zugeordneten Radträgern angelenkt, dass unterschiedlichen Vertikalbewegungen der beiden Räder eine verstärkte Kraft aus dem Torsionsmoment des Stabilisators entgegengesetzt wird.

Wenn nun, wie weiterhin vorgeschlagen wird, das drehbewegliche Element des mit seinem Gehäuse im wesentlichen starr mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Drehschwingungsdämpfers um eine im wesentlichen in Fahrzeug-Querrichtung verlaufende Achse verdrehbar ist und über eine Pendelstütze oder dgl. mit dem zugehörigen Radträger oder einem diesen führenden und dabei im wesentlichen die gleiche Vertikalbewegung wie der Radträger ausführenden Element gelenkig verbunden ist, und der Torsionsstab im wesentlichen achsparallel ausgerichtet und an der der Pendelstütze gegenüber liegenden Seite des drehbeweglichen Elements des Drehschwingungsdämpfers befestigt ist, so ergibt sich eine hinsichtlich Bauraum und Funktion optimierte Bauart.

Dabei ist der Torsionsstab quasi durch den Drehschwingungsdämpfer hindurchgeführt bzw. „funktional“ hindurchgeführt, derart, dass die durch eine Vertikalbewegung des zugehörigen Rades verursachte Drehbewegungen des sog. drehbeweglichen Elements des Drehschwingungsdämpfers auf den Torsionsstab übertragen wird. Da sowohl das drehbewegliche Element des Drehschwingungsdämpfers, das innerhalb von dessen Gehäuse, welches direkt oder indirekt am Fahrzeug-Aufbau befestigt ist, als auch der Torsionsstab über geeignete Elemente am Radträger gelenkig befestigt sein müssen, wird hierfür quasi ein gemeinsames Verbindungselement vorgesehen, indem der Torsionsstab an das drehbewegliche Element des Drehschwingungsdämpfers angekoppelt ist und dessen Verbindungselement, nämlich die genannte Pendelstütze, quasi mitnutzt. Dabei kann der Torsionsstab als Federelement zwischen dem Fahrzeug-Aufbau und dem jeweiligen Fahrzeug-Rad fungieren und hierzu mit seinem dem Drehschwingungsdämpfer abgewandten Ende drehfest am Fahrzeugaufbau abgestützt sein. Eine vorteilhafte Gestaltung ergibt sich auch, wenn der Torsionsstab die Funktion eines Querstabilisators übernimmt und quasi durch die beiden Drehschwingungsdämpfer einer Achse hindurchgeführt bzw. „funktional“ hindurchgeführt ist, derart, dass die durch Vertikalbewegungen der Räder verursachten Drehbewegungen der sog. drehbeweglichen Elemente der beiden Drehschwingungsdämpfer auf den (dann einzigen) Torsionsstab (dieser Achse) übertragen werden.

Die beigelegte Prinzipskizze zeigt in einer räumlichen Darstellung einen Radträger einer Achse mit Drehschwingungsdämpfer und Torsionsstab als bevorzugtes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Dabei ist der Radträger des linken Hinterrads eines zweispurigen Kraftfahrzeugs mit der Bezugsziffer 1 gekennzeichnet. An einem Anlenkarm 1a dieses Radträgers 1 ist eine Pendelstütze 2 angelenkt, deren anderes Ende mit einem Schwenkarm 3a eines Drehschwingungsdämpfers 3 gelenkig

verbunden ist. Dieser hinsichtlich seines grundsätzlichen Aufbaus bekannte bzw. übliche Drehschwingungsdämpfer 3 weist ein Gehäuse 3b auf, innerhalb dessen ein nicht näher dargestelltes drehbewegliches Element 3c, das auch den genannten Schwenkarm 3a trägt, um eine achsparallel in Fzg.-Querrichtung verlaufende Drehachse 3d verdrehbar derart angeordnet ist, dass mit einer Drehbewegung um diese Drehachse 3d eine Dämpfung dieser Drehbewegung erfolgt. Über einen das Gehäuse 3b geeignet umgebenden Halter 4 ist dieser Drehschwingungsdämpfer 3 bspw. am Unterboden des nicht dargestellten Fahrzeugaufbaus befestigt.

Das drehbewegliche Element 3c des Drehschwingungsdämpfers 3 ist von der Seite mit dem Schwenkarm 3a zur gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 3b hindurchgeführt bzw. an dieser aus dem Gehäuse 3b herausgeführt, so dass an dieses drehbewegliche Element 3c über einen geeigneten Kupplungsflansch 5 drehfest ein Torsionsstab 6 angeflanscht werden kann bzw. angeflanscht ist, dessen Längsachse mit der Drehachse 3d des Drehschwingungsdämpfers 3 zusammenfällt. Dieser Torsionsstab 6 ist hier nur bruchstückhaft dargestellt, erstreckt sich jedoch bis zum nicht dargestellten Drehschwingungsdämpfer des anderen ebenfalls nicht dargestellten (rechten) Rades dieser Achse und ist an das drehbewegliche Element dieses anderen Drehschwingungsdämpfers in gleicher Weise angeflanscht, also spiegelbildlich zur dargestellten Anordnung. Damit kann dieser Torsionsstab 6 in Zusammenwirken mit den beiden drehbeweglichen Elementen 3c der beiden Drehschwingungsdämpfer 3 und den daran befestigten Schwenkarmen 3a im Zusammenspiel mit den Pendelstützen 2 als bekannter Querstabilisator wirken. Alternativ kann der Torsionsstab 6 jedoch mit seinem dem Drehschwingungsdämpfer 3 abgewandten Ende geeignet drehfest am Fahrzeugaufbau befestigt sein und somit als Tragfeder zwischen diesem und dem Radträger 1 wirken. Auch eine solche Anordnung zeichnet sich – wie die soeben erläuterte Ausführungsform, durch höchstmögliche Kompaktheit und vorteilhafte Funktionsvereinigung aus.

Figürlich nicht dargestellt ist eine Ausführungsform nur nach Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung, d.h. ohne an den Drehschwingungsdämpfer bzw. an dessen drehbewegliches Element angebundenen Torsionsstab. Insbesondere bei einer solchen vereinfachten Anordnung kann der Drehschwingungsdämpfer auch solchermaßen angeordnet sein, dass dessen drehbewegliches Element um eine im wesentlichen in Fahrzeug-Längsrichtung verlaufende Achse verdrehbar ist. Im Hinblick auf die Optimierung des benötigten Bauraums kann eine solche Gestaltung vorzugsweise an der Vorderachse eines Kraftfahrzeugs / Personenkraftwagens vorgesehen sein, wobei durchaus eine Vielzahl von Details insbesondere konstruktiver Art abweichend von obigen Erläuterungen gestaltet sein können, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Radaufhängung eines Fahrzeugs mit einem insbesondere eine Vertikalbewegung des Fahrzeug-Rades dämpfenden Drehschwingungsdämpfer (3),  
dadurch gekennzeichnet, dass das drehbewegliche Element (3c) des Drehschwingungsdämpfers (3) mit einem Schwenkarm (3a) versehen ist, an dem ein nicht radführendes Element (2) angelenkt ist, dessen anderes Ende mit dem Radträger (1) des Fahrzeug-Rades oder einem diesen führenden und dabei im wesentlichen die gleiche Vertikalbewegung wie der Radträger (1) ausführenden Element gelenkig verbunden ist.
2. Radaufhängung eines zweispurigen Fahrzeugs nach Anspruch 1, mit einem Torsionsstab (6), der aufgrund einer Vertikalbewegung des zugeordneten Rades tordiert werden kann,  
dadurch gekennzeichnet, dass das drehbewegliche Element (3c) des mit seinem Gehäuse (3b) im wesentlichen starr mit dem Fahrzeugaufbau verbundenen Drehschwingungsdämpfers (3) um eine im wesentlichen in Fahrzeug-Querrichtung verlaufende Achse (3d) verdrehbar ist und über eine Pendelstütze (2) oder dgl. mit dem zugehörigen Radträger (1) oder einem diesen führenden und dabei im wesentlichen die gleiche Vertikalbewegung wie der Radträger (1) ausführenden Element gelenkig verbunden ist und dass der Torsionsstab (6) im wesentlichen achsparallel ausgerichtet und an der der Pendelstütze (2) gegenüber liegenden Seite des drehbeweglichen Elements (3c) des Drehschwingungsdämpfers befestigt ist.

3. Radaufhängung eines zweispuriges Fahrzeugs nach Anspruch 2 mit einem Querstabilisator, über den die Räder zur Reduzierung des Wankens des Fahrzeugaufbaus insbesondere im Hinblick auf unterschiedliche Vertikalbewegungen der Räder über einen Torsionsstab (6) gegeneinander abgestützt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die drehbeweglichen Elemente (3c) der beiden Drehschwingungsdämpfer (3) einer Achse direkt oder indirekt im wesentlichen drehfest über den Torsionsstab (6) miteinander verbunden sind.
4. Radaufhängung eines zweispuriges Fahrzeugs nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jedem Rad der Achse ein eigener Torsionsstab zugeordnet ist, der mit seinem dem Drehschwingungsdämpfer (3) abgewandten Ende drehfest am Fahrzeugaufbau abgestützt ist.

1 / 1

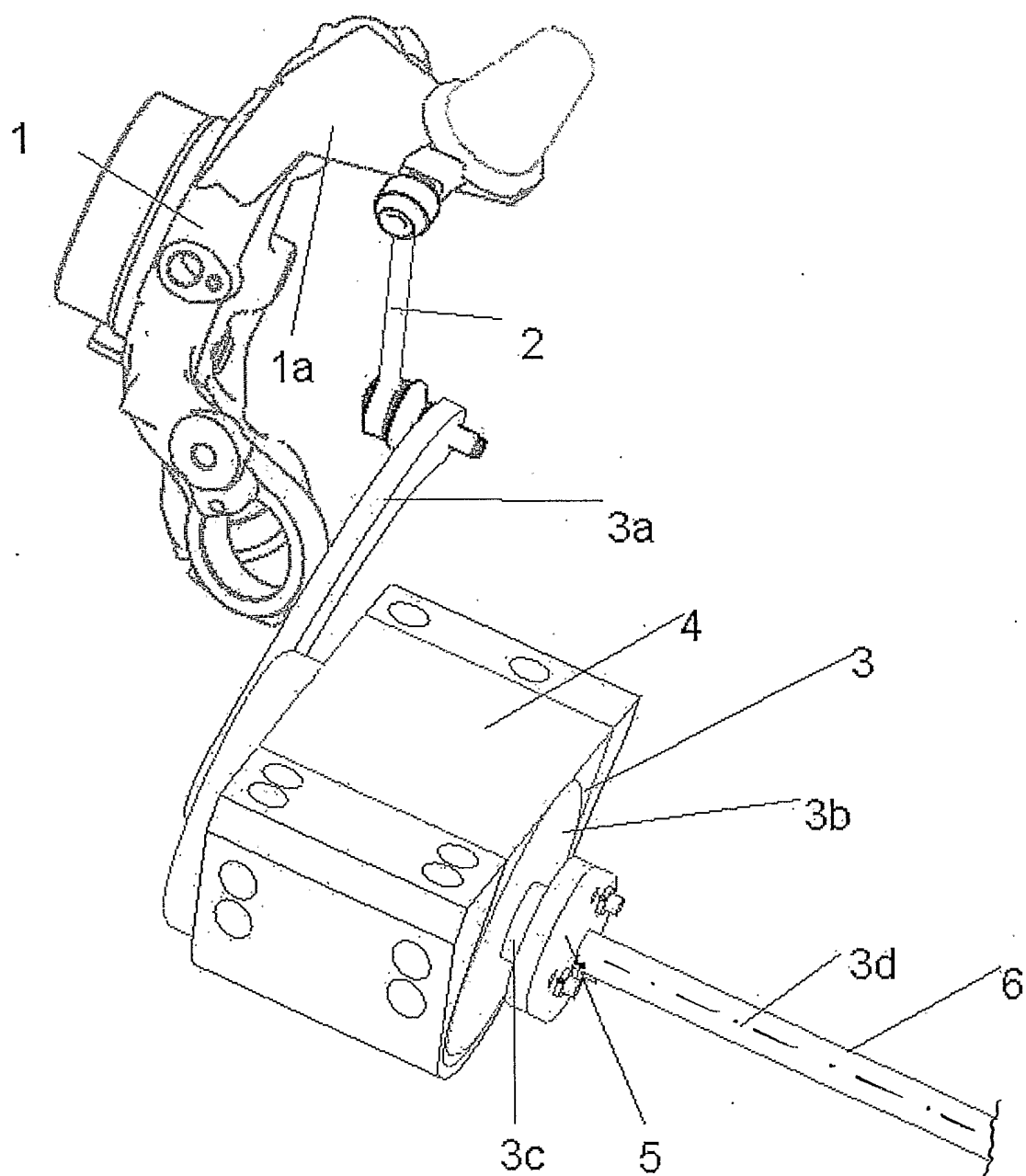


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/002392

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. B60G17/027 B60G21/055

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)  
B60G

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, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 1 971 960 A (HUNTMAN CHARLES B)<br>28 August 1934 (1934-08-28)                             | 1                     |
| Y         | the whole document                                                                            | 2-4                   |
| Y         | US 4 674 608 A (MORRIS ET AL)<br>23 June 1987 (1987-06-23)                                    | 2, 4                  |
| A         | figures 1-4                                                                                   | 1                     |
| X         | US 1 742 690 A (CHAPMAN WILLIAM B)<br>7 January 1930 (1930-01-07)                             | 1                     |
| Y         | figures 7-10                                                                                  | 2, 3                  |
| Y         | DE 40 15 777 A1 (HONDA GIKEN KOGYO K.K.,<br>TOKIO/TOKYO, JP)<br>22 November 1990 (1990-11-22) | 4                     |
| A         | cited in the application<br>abstract; figures 4-8                                             | 1-3                   |
|           | -----<br>-/--                                                                                 |                       |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family 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

10 May 2006

Date of mailing of the international search report

23/05/2006

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

Tsitsilonis, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/002392

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 5 882 017 A (CARLEER ET AL)<br>16 March 1999 (1999-03-16)                                                                                                                          | 1                     |
| A         | figures                                                                                                                                                                               | 2                     |
| X         | US 6 082 507 A (FOERSTER ET AL)<br>4 July 2000 (2000-07-04)<br>figure 7                                                                                                               | 1                     |
| X         | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 2003, no. 02,<br>5 February 2003 (2003-02-05)<br>-& JP 2002 316524 A (MITSUBISHI MOTORS<br>CORP), 29 October 2002 (2002-10-29)<br>abstract; figures | 1                     |
| X         | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 02,<br>30 January 1998 (1998-01-30)<br>-& JP 09 267617 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>14 October 1997 (1997-10-14)                            | 1                     |
| A         | abstract; figures                                                                                                                                                                     | 2,3                   |
| X         | US 4 926 984 A (POLLITT ET AL)<br>22 May 1990 (1990-05-22)<br>figures                                                                                                                 | 1                     |
| X         | US 6 176 496 B1 (BUSCH WERNER)<br>23 January 2001 (2001-01-23)<br>figures                                                                                                             | 1                     |
| X         | EP 1 184 214 A (SACHSENRING ZWICKAU AG;<br>SACHSENRING FAHRZEUGTECHNIK GMBH)<br>6 March 2002 (2002-03-06)<br>figures                                                                  | 1                     |
| A         | EP 1 043 516 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>11 October 2000 (2000-10-11)<br>cited in the application<br>abstract; figures                                      | 1                     |
| A         | DE 196 33 819 A1 (ADAM OPEL AG, 65428<br>RUESSELSHEIM, DE)<br>26 February 1998 (1998-02-26)<br>figure                                                                                 |                       |
| A         | US 5 797 618 A (BROKHOLC ET AL)<br>25 August 1998 (1998-08-25)<br>figures                                                                                                             |                       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/002392

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                           | Publication<br>date                                                                            |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 1971960                                | A  | 28-08-1934          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| US 4674608                                | A  | 23-06-1987          | DE 3463964 D1<br>EP 0136299 A1<br>WO 8403131 A1                                                                      | 02-07-1987<br>10-04-1985<br>16-08-1984                                                         |
| US 1742690                                | A  | 07-01-1930          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| DE 4015777                                | A1 | 22-11-1990          | GB 2232938 A<br>US 5074581 A                                                                                         | 02-01-1991<br>24-12-1991                                                                       |
| US 5882017                                | A  | 16-03-1999          | DE 19821209 A1<br>GB 2327214 A<br>JP 3374076 B2<br>JP 10324138 A<br>JP 3742610 B2<br>JP 2003104027 A<br>US 6161843 A | 26-11-1998<br>20-01-1999<br>04-02-2003<br>08-12-1998<br>08-02-2006<br>09-04-2003<br>19-12-2000 |
| US 6082507                                | A  | 04-07-2000          | DE 19700422 A1                                                                                                       | 23-07-1998                                                                                     |
| JP 2002316524                             | A  | 29-10-2002          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| JP 09267617                               | A  | 14-10-1997          | JP 3725238 B2                                                                                                        | 07-12-2005                                                                                     |
| US 4926984                                | A  | 22-05-1990          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| US 6176496                                | B1 | 23-01-2001          | DE 19647300 A1<br>EP 0843110 A1<br>JP 10147123 A                                                                     | 20-05-1998<br>20-05-1998<br>02-06-1998                                                         |
| EP 1184214                                | A  | 06-03-2002          | DE 10043711 A1<br>EP 1184215 A2                                                                                      | 08-05-2002<br>06-03-2002                                                                       |
| EP 1043516                                | A  | 11-10-2000          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| DE 19633819                               | A1 | 26-02-1998          | NONE                                                                                                                 |                                                                                                |
| US 5797618                                | A  | 25-08-1998          | AU 2813695 A<br>SE 502905 C2<br>SE 9402290 A<br>WO 9600663 A1                                                        | 25-01-1996<br>19-02-1996<br>29-12-1995<br>11-01-1996                                           |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B60G17/027 B60G21/055

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B60G

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, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 1 971 960 A (HUNTMAN CHARLES B)<br>28. August 1934 (1934-08-28)                                 | 1                  |
| Y          | das ganze Dokument                                                                                 | 2-4                |
| Y          | US 4 674 608 A (MORRIS ET AL)<br>23. Juni 1987 (1987-06-23)                                        | 2, 4               |
| A          | Abbildungen 1-4                                                                                    | 1                  |
| X          | US 1 742 690 A (CHAPMAN WILLIAM B)<br>7. Januar 1930 (1930-01-07)                                  | 1                  |
| Y          | Abbildungen 7-10                                                                                   | 2, 3               |
| Y          | DE 40 15 777 A1 (HONDA GIKEN KOGYO K.K.,<br>TOKIO/TOKYO, JP)<br>22. November 1990 (1990-11-22)     | 4                  |
| A          | in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung; Abbildungen 4-8                                       | 1-3                |
|            | -----<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

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Mai 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/05/2006

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

Tsitsilonis, L

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                               | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 5 882 017 A (CARLEER ET AL)<br>16. März 1999 (1999-03-16)                                                                                                                                     | 1                  |
| A          | Abbildungen                                                                                                                                                                                      | 2                  |
| X          | US 6 082 507 A (FOERSTER ET AL)<br>4. Juli 2000 (2000-07-04)<br>Abbildung 7                                                                                                                      | 1                  |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 2003, Nr. 02,<br>5. Februar 2003 (2003-02-05)<br>-& JP 2002 316524 A (MITSUBISHI MOTORS<br>CORP), 29. Oktober 2002 (2002-10-29)<br>Zusammenfassung; Abbildungen | 1                  |
| X          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 1998, Nr. 02,<br>30. Januar 1998 (1998-01-30)<br>-& JP 09 267617 A (HONDA MOTOR CO LTD),<br>14. Oktober 1997 (1997-10-14)                                       | 1                  |
| A          | Zusammenfassung; Abbildungen                                                                                                                                                                     | 2,3                |
| X          | US 4 926 984 A (POLLITT ET AL)<br>22. Mai 1990 (1990-05-22)<br>Abbildungen                                                                                                                       | 1                  |
| X          | US 6 176 496 B1 (BUSCH WERNER)<br>23. Januar 2001 (2001-01-23)<br>Abbildungen                                                                                                                    | 1                  |
| X          | EP 1 184 214 A (SACHSENRING ZWICKAU AG;<br>SACHSENRING FAHRZEUGTECHNIK GMBH)<br>6. März 2002 (2002-03-06)<br>Abbildungen                                                                         | 1                  |
| A          | EP 1 043 516 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE<br>AKTIENGESELLSCHAFT)<br>11. Oktober 2000 (2000-10-11)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Zusammenfassung; Abbildungen                                     | 1                  |
| A          | DE 196 33 819 A1 (ADAM OPEL AG, 65428<br>RUESSELSHEIM, DE)<br>26. Februar 1998 (1998-02-26)<br>Abbildung                                                                                         |                    |
| A          | US 5 797 618 A (BROKHOLC ET AL)<br>25. August 1998 (1998-08-25)<br>Abbildungen                                                                                                                   |                    |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/002392

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie                                                                                    | Datum der<br>Veröffentlichung                                                                  |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 1971960                                         | A  | 28-08-1934                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| US 4674608                                         | A  | 23-06-1987                    | DE 3463964 D1<br>EP 0136299 A1<br>WO 8403131 A1                                                                      | 02-07-1987<br>10-04-1985<br>16-08-1984                                                         |
| US 1742690                                         | A  | 07-01-1930                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| DE 4015777                                         | A1 | 22-11-1990                    | GB 2232938 A<br>US 5074581 A                                                                                         | 02-01-1991<br>24-12-1991                                                                       |
| US 5882017                                         | A  | 16-03-1999                    | DE 19821209 A1<br>GB 2327214 A<br>JP 3374076 B2<br>JP 10324138 A<br>JP 3742610 B2<br>JP 2003104027 A<br>US 6161843 A | 26-11-1998<br>20-01-1999<br>04-02-2003<br>08-12-1998<br>08-02-2006<br>09-04-2003<br>19-12-2000 |
| US 6082507                                         | A  | 04-07-2000                    | DE 19700422 A1                                                                                                       | 23-07-1998                                                                                     |
| JP 2002316524                                      | A  | 29-10-2002                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| JP 09267617                                        | A  | 14-10-1997                    | JP 3725238 B2                                                                                                        | 07-12-2005                                                                                     |
| US 4926984                                         | A  | 22-05-1990                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| US 6176496                                         | B1 | 23-01-2001                    | DE 19647300 A1<br>EP 0843110 A1<br>JP 10147123 A                                                                     | 20-05-1998<br>20-05-1998<br>02-06-1998                                                         |
| EP 1184214                                         | A  | 06-03-2002                    | DE 10043711 A1<br>EP 1184215 A2                                                                                      | 08-05-2002<br>06-03-2002                                                                       |
| EP 1043516                                         | A  | 11-10-2000                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| DE 19633819                                        | A1 | 26-02-1998                    | KEINE                                                                                                                |                                                                                                |
| US 5797618                                         | A  | 25-08-1998                    | AU 2813695 A<br>SE 502905 C2<br>SE 9402290 A<br>WO 9600663 A1                                                        | 25-01-1996<br>19-02-1996<br>29-12-1995<br>11-01-1996                                           |