

(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  
5. April 2007 (05.04.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/036344 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B62D 1/185** (2006.01) **F16D 3/06** (2006.01)  
**B60K 17/22** (2006.01)

[DE/DE]; Max-Planck-Strasse 41, 63500 Seligenstadt (DE). **LUTZ, Mathias** [DE/DE]; Belthlestrasse 41, 72070 Tübingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/009343

(74) **Anwalt: KEIL & SCHAAFHAUSEN**; Cronstettenstrasse 66, 60322 Frankfurt am Main (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
26. September 2006 (26.09.2006)

(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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2005 046 301.0  
27. September 2005 (27.09.2005) DE  
10 2006 044 590.2  
19. September 2006 (19.09.2006) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SHAFT-FORM-ENGINEERING GMBH** [DE/DE]; Dieselstrasse 59, 63165 Mühlheim (DE).

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

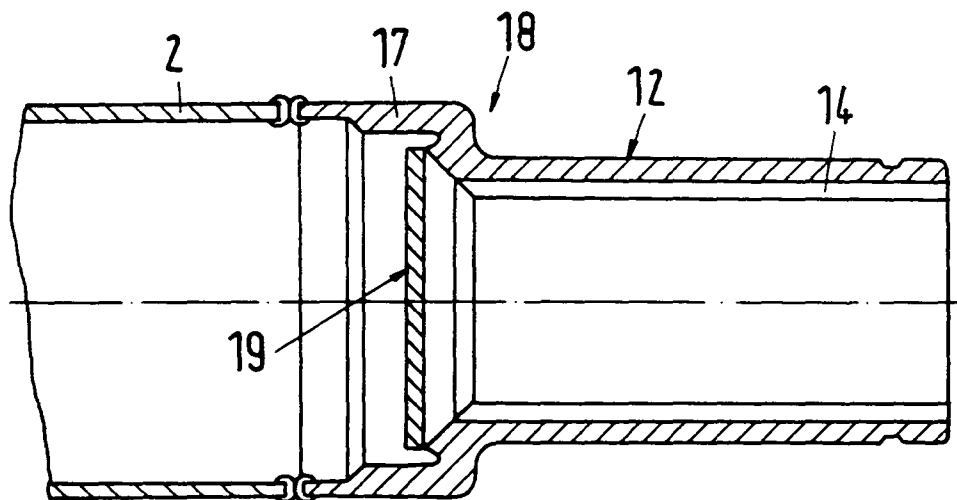
(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **DISSER, Claus**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DISPLACEMENT UNIT AND JOINT SHAFT COMPRISING A DISPLACEMENT UNIT

(54) **Bezeichnung:** VERSCHIEBEEINHEIT UND GELENKWELLE MIT EINER VERSCHIEBEEINHEIT



(57) **Abstract:** The invention relates to a displacement unit and to a joint shaft comprising said type of displacement unit. Said displacement unit is formed by an external part and an internal part which can be displaced in an axial direction therein, which comprise running paths provided with balls which are arranged therein for the transmission of torque.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Verschiebeeinheit sowie eine Gelenkwelle mit einer derartigen Verschiebeeinheit. Die Verschiebeeinheit ist durch ein Außenteil und ein darin in axialer Richtung verschiebbares Innenteil gebildet, die jeweils Laufbahnen mit darin angeordneten Kugeln zur Drehmomentübertragung aufweisen.

WO 2007/036344 A1



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).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*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.*

### **Verschiebeeinheit und Gelenkwelle mit einer Verschiebeeinheit**

Die Erfindung betrifft eine Verschiebeeinheit mit einem rohrartigen Außenteil, auf dessen Innenfläche zumindest bereichsweise Außenlaufbahnen vorgesehen sind, mit einem in dem Außenteil in axialer Richtung verschiebbaren Innenteil, auf dessen Außenfläche zumindest bereichsweise Innenlaufbahnen vorgesehen sind, und mit Kugeln, die zur Drehmomentübertragung jeweils in einander paarweise zugeordneten Außenlaufbahnen und Innenlaufbahnen angeordnet sind. Weiter betrifft die Erfindung eine Gelenkwelle mit einer Verschiebeeinheit.

Derartige Verschiebeeinheiten sind beispielsweise aus der DE 198 31 010 C2, der DE 198 31 016 C2 oder der DE 199 11 111 C1 bekannt und dienen zum Ausgleich einer für die Montage notwendigen und/oder im Betrieb auftretenden teleskopartigen Verschiebung einer beispielsweise im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs eingesetzten Welle. Über den bei diesen Verschiebeeinheiten vorgesehenen normalen im Betrieb oder während der Montage möglichen Verschiebeweg ist ein weiteres axiales Zusammenschieben der Verschiebeeinheit bzw. der mit dieser verbundenen Welle nicht vorgesehen und nicht möglich.

Bei einem Frontalauffahrunfall eines Kraftfahrzeugs wird in Abhängigkeit der Schwere des Unfalls das gesamte Fahrzeug teilweise stark gestaucht. Hierdurch wirkt auch auf die Fahrzeuglängswelle eine teilweise erhebliche axiale Belastung. Um ein Ausknicken und das Eindringen der Welle in die Fahrgastzelle sicher zu vermeiden, ist es daher erforderlich, eine axiale Verkürzung der Antriebswelle zu ermöglichen. Bei den bekannten Verschiebeeinheiten ist dies nur in sehr geringem Umfang möglich, so dass es zu einem Ausknicken der Längswelle und damit zu einer Gefährdung der Fahrzeuginsassen kommen kann.

- 2 -

Weiter wurde in der DE 199 43 880 C1 eine Antriebsordnung vorgeschlagen, bei welcher zwei Wellenabschnitte einer Längsantriebswelle durch ein Mittengelenk miteinander verbunden sind. Die Durchmesser der beiden Wellenabschnitte sind dabei derart gestaltet, dass diese bei einem Unfall teleskopartig ineinander verschiebbar sind. Hierzu ist der Käfig des Mittengelenks als eine Sollbruchstelle ausgelegt, die bei einem Auffahrunfall versagt und dadurch das Ineinanderverschieben der beiden Wellenabschnitte ermöglicht. Zusätzlich sind das getriebe-  
5 seitige Gelenk und das differentialeseitige Gelenk als Verschiebegelenke ausgebildet. Insbesondere in Anwendungsfällen, bei welchen für die Montage und/oder im Betrieb größere zerstörungsfreie axiale Längenänderungen der Antriebswelle erforderlich sind, hat sich der vergleichsweise kleine zerstörungsfreie Verschiebeweg der Verschiebegelenke bei dieser bekannten Antriebsordnung als nachteilig erwiesen.

15 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Verschiebeeinheit sowie eine Gelenkwelle bereit zu stellen, welche bei Überschreitung einer vorbestimmten Axialkraft eine weitgehend kraftfreie axiale Längenverkürzung ermöglichen, und dadurch ein unkontrolliertes Ausknicken einer Welle oder eines Wellenabschnitts vermeiden sollen.

20 Eine weitere Aufgabe ist es, die Gleichlauffestgelenke besonders kompakt zu gestalten sowie Gewicht einzusparen und die Restunwuchten bei einer Gelenkwelle zu verringern. Ferner sollen die auf das Mittenlager wirkenden Axialkräfte deutlich reduziert werden und das Schwingungsverhalten des Zwischenlagers verbessert werden, so dass auch die Geräusentwicklung verringert wird. Dar-  
25 über hinaus ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Gelenkwelle besonders kostengünstig zu gestalten und möglichst viele gleiche Bauteile zu verwenden. Zudem soll die Montage und Demontage erleichtert werden, wobei auch unterschiedliche Montagereihenfolgen ermöglicht werden sollen.

30

- 3 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Verschiebeeinheit der eingangs genannten Art im Wesentlichen dadurch gelöst, dass das Außenteil über eine Sollbruchstelle mit einem Anschlussabschnitt verbunden ist, dessen Innendurchmesser größer oder im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des Außenteils ist. Hierdurch wird erreicht, dass bei einem Frontalauffahrunfall die Sollbruchstelle infolge der auf die Verschiebeeinheit wirkenden Axialkraft durchtrennt wird, so dass sich das Außenteil in den Anschlussabschnitt und das ggf. mit diesem verbundene hohle Wellenrohr verschieben kann. Um ein weitgehend kraftloses Verschieben des Außenteils in dem Anschlussabschnitt zu ermöglichen, wird dabei bevorzugt, wenn der Innendurchmesser des Anschlussabschnitts größer oder allenfalls gleich dem Außendurchmesser des Außenteils ist. Alternativ hierzu kann es sinnvoll sein, während der Längenänderung der Verschiebeeinheit bei einem Crash Verformungsenergie aufzunehmen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass der Anschlussabschnitt oder die daran angrenzende Rohrwelle ggf. nach einem Einführabschnitt geringfügig kleiner als der Außendurchmesser des Außenteils ausgebildet ist. Das Außenteil lässt sich dann zwar noch sicher in den Anschlussabschnitt einführen, ohne dass ein Ausknicken zu befürchten ist, allerdings wird hierbei zusätzlich Aufprallenergie abgebaut. Dies kann beispielsweise auch dadurch realisiert werden, dass die Innenfläche des Anschlussabschnitts und/oder die Außenfläche des Außenteils mit vergleichsweise leicht zu verformenden Rippen oder dergleichen Vorsprüngen versehen ist.

Die erfindungsgemäße Verschiebeeinheit ermöglicht jedoch in jedem Fall eine definierte Richtungsvorgabe bei der Verformung der Verschiebeeinheit infolge einer Überschreitung einer definierten Kraft. Die Kraft, bei welcher die Sollbruchstelle der Verschiebeeinheit versagt, kann definiert eingestellt werden. Da sich bei der erfindungsgemäßen Verschiebeeinheit das gesamte Außenteil zusammen mit dem darin aufgenommenen Innenteil in den Anschlussabschnitt und die ggf. daran angeschlossene Rohrwelle verschieben lässt, ist ein sehr

großer Crashweg realisierbar. Hierzu ist es jedoch nicht, wie beispielsweise bei der Ausbildung eines Wellenabschnitts als ein Stülprohr, erforderlich, dass unterschiedliche und insbesondere größere Rohrdurchmesser der einzelnen Wellenabschnitte vorgesehen sein müssen. Der Bauraum für die erfindungsgemäße Verschiebeeinheit kann damit gering gehalten werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Sollbruchstelle als ein in radialer Richtung zwischen der Innenfläche des Außenteils und der Außenfläche des Anschlussabschnitts angeordneter Verbindungsbereich ausgebildet. Um das Durchtrennen der Sollbruchstelle zu erleichtern, können die Übergänge zwischen dem Außenteil und dem Anschlussabschnitt beispielsweise mit geringen Krümmungsradien realisiert werden. Auch ist es möglich, die Sollbruchstelle im Querschnitt S-förmig oder Z-förmig zu gestalten.

Alternativ oder zusätzlich hierzu kann die Sollbruchstelle durch eine Einschnürung, eine Einkerbung, eine Lochung und/oder dergleichen Materialschwächungen gebildet sein. Durch derartige Maßnahmen ist es möglich, die Kraft, bei welcher die Sollbruchstelle versagt, den Anforderungen entsprechend einzustellen.

Das Außenteil, der Anschlussabschnitt und die Sollbruchstelle sind dabei derart gestaltet, dass bei Überschreiten einer definierten Kraft, die in axialer Richtung auf das Außenteil wirkt, die Sollbruchstelle versagt und das Außenteil in den Anschlussabschnitt verschiebbar ist, um einen großen Crashweg zu realisieren.

Wenn an dem Außenteil, dem Anschlussabschnitt und/oder an der Sollbruchstelle ein Deckel vorgesehen ist, kann das Außenteil in Richtung zu dem Anschlussabschnitt verschlossen werden. Der Deckel kann dadurch als Anschlag für das Innenteil dienen, so dass dieses im Betrieb sowie bei einem Crash nicht aus dem Außenteil heraus verschoben wird. Es ist jedoch auch möglich, dass

der Deckel über eine weitere Sollbruchstelle an dem Außenteil, dem Anschlussanschnitt und/oder an der ersten Sollbruchstelle befestigt ist, so dass bei einem Crash zusätzlich der Deckel abgetrennt wird und das Innenteil aus dem Außenteil heraus verschoben werden kann. Dies kann in Abhängigkeit der Ausgestaltung der Verschiebeeinheit und der daran angeschlossenen Komponenten einen zusätzlichen Verschiebeweg ermöglichen.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird weiter durch eine Gelenkwelle gelöst, die insbesondere als Fahrzeuglängswelle einsetzbar ist und wenigstens eine Verschiebeeinheit und wenigstens ein mit einem Anschlussabschnitt einer Verschiebeeinheit verbundenes Wellenrohr aufweist, dessen Innendurchmesser größer oder im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des Außenteils der wenigstens einen Verschiebeeinheit ist. Grundsätzlich soll hierdurch eine nahezu kraftfreie Verschiebung des Außenteils der Verschiebeeinheit in die Gelenkwelle ermöglicht werden. Falls jedoch bei dem Verschieben der Verschiebeeinheit in das Wellenrohr ein definierter Abbau der Crashkraft erfolgen soll, so kann dies durch die oben beschriebenen Maßnahmen erreicht werden.

Bei einer erfindungsgemäßen Gelenkwelle sind nach einer bevorzugten Ausführungsform wenigstens zwei jeweils ein Wellenrohr aufweisende Wellenabschnitte vorgesehen, die über ein Mittengelenk miteinander verbunden sind. An ihren dem Mittengelenk abgewandten Enden weisen die Wellenabschnitte ein getriebeseitiges bzw. ein differentialeseitiges Gelenk auf. Vorzugsweise sind das getriebeseitige Gelenk, das differentialeseitige Gelenk und das Mittengelenk als Festgelenke, insbesondere als Gegenbahngelenke, deren Käfig in der Außen- nabe des jeweiligen Gegenbahngelenks geführt ist, gestaltet. Bei dieser Ausführungsform der Gelenkwelle können folglich drei zumindest im Wesentlichen baugleiche Gelenke eingesetzt werden, wodurch die Herstellungskosten der Gelenkwelle minimiert werden. Zudem ist jedes dieser Festgelenke dazu geeig-

net im Vergleich zu Verschiebegelenken im Betrieb besonders große Winkel zwischen den einzelnen Wellenabschnitten bzw. den daran angeschlossenen Bauteilen zuzulassen. Die Ausbildung der Festgelenke als Gegenbahngelenke mit in der Außennabe geführten Käfigen ermöglicht eine besonders wirtschaftliche Herstellung bei gleichzeitig guter Zuverlässigkeit im Betrieb.

Unabhängig von den zuvor genannten Merkmalen sind bei einer erfindungsgemäßen Gelenkwelle zwei Rollverschiebeeinheiten vorgesehen, von denen wenigstens eine dem Mittengelenk zugeordnet und nahe an diesem angeordnet ist, so dass die beiden Wellenabschnitte in axialer Richtung relativ zueinander bewegbar sind. Durch die Anordnung der Rollverschiebeeinheiten an einer von dem Getriebeausgang bzw. dem Differentialeingang entfernten Stelle ist es möglich, sowohl die Rollverschiebeeinheiten als auch die Gleichlauflastgelenke besonders kompakt zu gestalten. Dies führt zu erheblichen Gewichtseinsparungen und aufgrund der geringeren Massen auch zu geringen Restunwuchten. Die Geräuschentwicklung der erfindungsgemäßen Gelenkwelle im Betrieb lässt sich dadurch senken.

Auch die auf das Mittenlager wirkenden Axialkräfte werden deutlich reduziert, da wenigstens eine Rollverschiebeeinheit in der Nähe des Mittengelenkes und damit in der Nähe des Zwischenlagers angeordnet ist. Auch diese Axialkraftentkopplung führt zu einer Reduzierung der Geräusche im Betrieb. Zudem muss ein Zwischenlager bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Gelenkwelle keine axiale Flexibilität besitzen, so dass auch eine etwaige Geräuschentwicklung aufgrund des Schwingungsverhaltens des Zwischenlagers gesenkt wird.

In Weiterbildung des Erfindungsgedankens ist es vorgesehen, dass bei der Gelenkwelle zwei dem Mittengelenk zugeordnete und nahe an diesem angeordnete Rollverschiebeeinheiten vorgesehen sind. Wenn beide Rollverschiebeeinheiten im Wesentlichen in der Mitte der Gelenkwelle positioniert sind, ist es möglich,

- 7 -

drei baugleiche Gleichlauffestgelenke für die Gelenkwelle einzusetzen. Die erfindungsgemäße Gelenkwelle besteht somit nur aus einer sehr geringen Anzahl von unterschiedlichen Komponenten, was durch das Gleichteileprinzip zu einer deutlichen Kosteneinsparung führt.

5

Um die im Bereich der Anbindung der Gelenkwelle an ein Getriebe oder Differential vorhandenen Massen zu minimieren, sind die Rollverschiebeeinheiten in möglichst großer Entfernung zu den Anbindungsstellen etwa in der Mitte der Gelenkwelle angeordnet. Somit tragen bei der Gelenkwelle allenfalls noch die  
10 sehr klein gehaltenen Massen der äußeren Gleichlauffestgelenke mit möglicherweise vorhandenen minimalen Rundlauf Fehlern der Zapfen noch zu eventuellen Unwuchten des Gesamtsystems bei.

Bei dieser Ausgestaltung der Gelenkwelle wird auch die Montage gegenüber  
15 herkömmlichen Gelenkwellen erleichtert. So können beide Wellenabschnitte in axialer Richtung relativ zueinander verschoben werden, so dass ein sehr großer Verlagerungsweg ermöglicht wird. Dies führt zu einer sehr geringen Ein- und Ausbaulänge, wodurch die Montage und Demontage erheblich begünstigt wird. Zudem können unterschiedliche Montagereihenfolgen je nach den sonstigen  
20 Anforderungen und Rahmenbedingungen verwendet werden. Unter anderem kann auch eine Montage zuerst über das Mittenlager am Fahrzeugboden erfolgen.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, dass eine  
25 der beiden Rollverschiebeeinheiten dem Mittengelenk zugeordnet und nahe an diesem angeordnet ist und die andere der beiden Rollverschiebeeinheiten dem getriebeseitigen bzw. dem differentialeseitigen Gleichlauffestgelenk zugeordnet und nahe an diesem angeordnet ist. Dabei können die beiden Rollverschiebeeinheiten entweder demselben Wellenabschnitt zugeordnet sein oder jeweils an  
30 einem unterschiedlichen Wellenabschnitt vorgesehen sein. Bei diesen beiden

Ausführungsformen ist jeweils sichergestellt, dass die beiden Wellenabschnitte relativ zueinander in Achsrichtung verlagerbar sind und wenigstens eine Rollverschiebeeinheit nahe an dem Mittengelenk positioniert ist.

5 Eine besonders kompakte Gelenkwelle lässt sich dadurch realisieren, dass das Innenteil der zweiten Verschiebeeinheit mit der Innennabe des Mittengelenks und das Innenteil der ersten Verschiebeeinheit mit der Außennabe des Mittengelenks verbunden ist. Das Innenteil der zweiten Verschiebeeinheit kann dabei sogar einstückig mit der Innennabe des Mittengelenks ausgebildet sein oder  
10 direkt in diese eingesteckt sein. In gleicher Weise ist es auch möglich, die Außennabe des Mittengelenks einstückig mit der Innennabe der ersten Verschiebeeinheit auszubilden. Es wird hierbei jedoch eine Ausführungsform bevorzugt, bei welcher das Innenteil der ersten Verschiebeeinheit mit einer Kappe der Außennabe des Mittengelenks verbunden ist.

15

In Weiterbildung dieses Erfindungsgedankens ist es vorgesehen, dass das Innenteil einer Verschiebeeinheit, vorzugsweise der ersten Verschiebeeinheit, in einem Zwischenlager gelagert ist. Das Mittengelenk wird somit durch das beispielsweise an der Bodengruppe eines Fahrzeugs befestigte Zwischenlager  
20 gehalten, während axiale Schwingungen von den beiden Verschiebeeinheiten, die dem Mittengelenk zugeordnet sind, im Betrieb und während der Montage kompensiert werden können.

Aus Gründen der Gewichtseinsparung und für die Teleskopierbarkeit der Welle  
25 bei einem Frontalauffahrunfall sind die beiden Wellenabschnitt der Gelenkwelle zumindest bereichsweise rohrförmig ausgebildet. Dabei wird es bevorzugt, wenn die an dem dem Mittengelenk abgewandten Ende jedes Wellenabschnitts vorgesehenen Gleichlauffestgelenke, d.h. das getriebeseitige bzw. das differentialseitige Festgelenk, jeweils mit ihren Außennaben mit den Wellenabschnitten  
30 verbunden sind. Hierbei kann die Innennabe des getriebeseitigen bzw. des diffe-

rentialseitigen Festgelenks mit einer profilierten Aufnahmeöffnung versehen sein, so dass ein Getriebeausgangszapfen bzw. ein Differentialeingangszapfen in die Innennabe drehfest eingesteckt werden kann. Dies ermöglicht eine gegenüber der bekannten Flanschverbindung vereinfachte Montage.

5

Zur Vermeidung von Unwuchten werden Gelenkwellen typischerweise zum Abschluss der Fertigung einer Wuchtung unterzogen. Problematisch ist hierbei bei den bekannten Gelenkwellen, bei denen die Anbindung über Flanschverbindungen, d.h. auf großem Durchmesser, erfolgt, dass sich eventuelle Rundlauffehler, die sich erst beim Verbau der Welle im Fahrzeug an den Anbindungsstellen ergeben, trotz hoher Wuchtgüte der Gelenkwelle als Einzelkomponente störend auf die Wuchtgüte des Gesamtsystems auswirken. Bei der erfindungsgemäßen Gelenkwelle sind die Zentrierungen an den Anbindungsstellen direkt über Zapfen, die in die Innennaben der Gleichlauffestgelenke und eingesteckt sind, realisiert. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung von Unwuchten durch die verbesserte Zentrierung über die Zapfenanbindung. Hierdurch können auch die im Betrieb auftretenden Geräusche gesenkt werden.

10

15

20

25

Der Wegfall der Flansche bei dieser Aufstecklösung bringt zudem eine Gewichtseinsparung bei den Gleichlauffestgelenken mit sich. Darüber hinaus erhöht die sehr kompakte Gestaltung der Gleichlauffestgelenke mit einer Steckverbindung die Gestaltungsfreiheit der übrigen Fahrzeugkomponenten und führt zu einer Bauraumreduzierung. Auch das Mittengelenk kann in gleicher Weise mit einer Innennabe ausgestattet sein, die beispielsweise eine Steckanbindung mit einer der Rollverschiebeeinheiten ermöglicht.

30

Weiterbildungen, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfin-

derung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

Es zeigen schematisch:

5

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Gelenkwelle,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Außenteil einer erfindungsgemäßen Verschiebeeinheit und

10

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Außenteil nach Fig. 2 nach einem Unfall.

15

Die in Fig. 1 dargestellte Gelenkwelle besteht aus einem ersten Wellenabschnitt 1 und einem zweiten Wellenabschnitt 2, die jeweils als hohle Wellenrohre ausgebildet sind. Die beiden Wellenabschnitte 1 und 2 sind durch ein Mittengelenk 3 miteinander verbunden, welches in der dargestellten Ausführungsform als ein Gegenbahnfestgelenk gestaltet ist. Das dem Mittengelenk abgewandte getriebeseitige Ende des ersten Wellenabschnitts 1 ist mit einem getriebeseitigen Gelenk 4 verbunden. In gleicher Weise ist das dem Mittengelenk 3 abgewandte differentialseitige Ende des Wellenabschnitts 2 mit einem differentialseitigen Gelenk 5 verbunden. Dabei sind auch das getriebeseitige Gelenk 4 und das differentialseitige Gelenk 5 als Gegenbahnfestgelenke ausgebildet.

20

25

Dem Mittengelenk 3 ist eine erste Verschiebeeinheit 6, über welche das Mittengelenk 3 mit dem ersten Wellenabschnitt 1 verbunden ist, und eine zweite Verschiebeeinheit 7 zugeordnet, über welche das Mittengelenk 3 mit dem zweiten Wellenabschnitt 2 verbunden ist. Weiter ist dem Mittengelenk 3 ein Zwischenlager 8 zugeordnet, welches in der dargestellten Ausführungsform über ein elasti-

- 11 -

ches Element an der Bodengruppe eines Fahrzeugs befestigbar ist. Das Zwischenlager 8 ist dabei auf der ersten Verschiebeeinheit 6 positioniert.

5 Die Gegenbahnfestgelenke 3, 4 und 5 weisen jeweils eine Innennabe 9 auf, die als eine Hülse gestaltet ist, in welche bei dem getriebeseitigen Gelenk 4 und dem differentialseitigen Gelenk 5 ein Achsstummel oder ein Wellenende einführbar ist. Auf der Außenfläche der Innennabe 9 sind Innenlaufbahnen ausgebildet. Weiter weisen die Gegenbahnfestgelenke jeweils eine Außennabe 10 auf, in deren Innenfläche Außenlaufbahnen ausgebildet sind. In den beispielsweise wie in der DE 102 09 933 B4 beschrieben ausgebildeten Laufbahnen sind 10 Kugeln zur Drehmomentübertragung angeordnet. Die Kugeln sind dabei in Fenstern eines Käfigs aufgenommen, der in der Außennabe 10, insbesondere in Käfigzentrierungsflächen der Außennabe 10, der Gegenbahnfestgelenke zentriert und geführt ist.

15

Die beiden Verschiebeeinheiten 6 und 7 weisen jeweils ein Innenteil 11 und ein Außenteil 12 auf, in welchem das Innenteil 11 verschiebbar ist. Auf der Außenfläche des Innenteils 11 und auf der Innenfläche des Außenteils 12 sind jeweils Innenlaufbahnen 13 bzw. Außenlaufbahnen 14 ausgebildet, die zumindest im Wesentlichen in axialer Richtung verlaufen. In den einander paarweise zugeordneten Innenlaufbahnen 13 und Außenlaufbahnen 14 sind in der dargestellten Ausführungsform mehrere Kugeln 15 zur Drehmomentübertragung vorgesehen, die in einem Käfig geführt sind.

20

25 Das Innenteil 11 der zweiten Verschiebeeinheit 7 ist, wie in Fig. 1 dargestellt, mit der Innennabe 9 des Mittengelenks 3 verbunden. Das Innenteil 11 der ersten Verschiebeeinheit 6 ist mit einer Kappe 16 verbunden, welche die Außennabe 10 des Mittengelenks 3 umgreift und drehfest mit dieser verbunden ist. Auf diese Weise sind die beiden Verschiebeeinheiten 6 und 7 dem Mittengelenk 3 zugeordnet und nahe bei diesem angeordnet, so dass axiale Bewegungen der 30

– 12 –

beiden Wellenabschnitte 1 und 2 durch die Verschiebeeinheiten 6 bzw. 7 kompensiert werden und nicht über das Mittengelenk 3 übertragen werden.

Wie aus der Darstellung der Fig. 2 ersichtlich ist, ist zur Verbindung des Außenteils 12 der Verschiebeeinheit 7 mit dem ersten Wellenabschnitt 2 ein Anschlussabschnitt 17 an dem Außenteil 12 ausgebildet. Der Anschlussabschnitt 17 ist dabei über eine in der dargestellten Ausführungsform radial verlaufende Sollbruchstelle 18 mit dem Außenteil 12 verbunden. Die Sollbruchstelle 18 kann eine Materialschwächung, wie beispielsweise eine Einschnürung, Einkerbung, Lochung oder dergleichen aufweisen.

In der dargestellten Ausführungsform ist der Innendurchmesser des Wellenrohrs des zweiten Wellenabschnitts 2 und der Innendurchmesser des Anschlussabschnitts 17 größer als der Außendurchmesser des Außenteils 12 der zweiten Verschiebeeinheit 7. In gleicher Weise ist auch die erste Verschiebeeinheit 6 mit dem Wellenrohr des ersten Wellenabschnitts 1 über einen Anschlussabschnitt 17 und eine Sollbruchstelle 18 verbunden. Auch bei der ersten Verschiebeeinheit 6 ist der Außendurchmesser des Außenteils 12 kleiner als der Innendurchmesser des ersten Wellenabschnitts 1 bzw. des Anschlussabschnitts 17.

Das Außenteil 12 der beiden Verschiebeeinheiten 6 und 7 ist durch einen Deckel 19 verschlossen, der beispielsweise elektronengeschweißt mit dem Außenteil 12 verbunden ist. Abweichend von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform kann der Deckel 19 auch mit der Sollbruchstelle 18 oder dem Anschlussabschnitt 17 verbunden sein. Durch den Deckel 19 wird der Verschiebeweg des Innenteils 11 in dem Außenteil 12 begrenzt. Auch die Verbindung zwischen dem Deckel 19 und dem Außenteil 12 kann als eine Sollbruchstelle ausgebildet sein.

Wenn nun, beispielsweise infolge eines Unfalls eine große Axialkraft auf die Wellenabschnitte 1 und 2 sowie dadurch auch auf die Außenteile 12 der Ver-

– 13 –

schiebeeinheiten 6 und 7 wirkt, versagen nach dem Ende des Verschiebeweges der Verschiebeeinheiten 6 und 7 die jeweilige Sollbruchstelle 18 der beiden Verschiebeeinheiten, wie in Fig. 3 dargestellt. Hierdurch kann sich das Außen-  
teil 12 jeder Verschiebeeinheit im Wesentlichen kraftfrei in den entsprechenden  
5 Wellenabschnitt 1 bzw. 2 verschieben.

Somit wird ein Ausknicken der Gelenkwelle vermieden, weil die Verschiebeeinheiten 6 und 7 in den Wellenabschnitten 1 bzw. 2 geführt sind. Da die beiden Verschiebeeinheiten 6 und 7 gemeinsam eine große axiale Länge aufweisen,  
10 kann bei einem derartigen unfallbedingten Versagen der beiden Sollbruchstellen 18 ein sehr großer zusätzlicher Verschiebeweg (Crashweg) realisiert werden, ohne dass es zu einer Gefährdung der Fahrzeuginsassen kommt.

**Ansprüche:**

- 5 1. Verschiebeeinheit, insbesondere für eine Gelenkwelle, mit einem rohrartigen Außenteil, auf dessen Innenfläche zumindest bereichsweise Außenlaufbahnen vorgesehen sind, mit einem in dem Außenteil in axialer Richtung verschiebbaren Innenteil, auf dessen Außenfläche zumindest bereichsweise Innenlaufbahnen vorgesehen sind, und mit Kugeln, die zur Drehmomentübertragung jeweils in einander paarweise zugeordneten Außenlaufbahnen und Innenlaufbahnen angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenteil über eine Sollbruchstelle mit einem Anschlussabschnitt verbunden ist, dessen Innendurchmesser größer oder im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des Außenteils ist.
- 10
- 15 2. Verschiebeeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollbruchstelle als ein in radialer Richtung zwischen der Innenfläche des Außenteils und der Außenfläche des Anschlussabschnitts angeordneter Verbindungsbereich ausgebildet ist.
- 20 3. Verschiebeeinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sollbruchstelle durch eine Einschnürung, Einkerbung, Lochung oder dgl. Materialschwächung gebildet ist.
- 25 4. Verschiebeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Außenteil, der Anschlussabschnitt und die Sollbruchstelle derart gestaltet sind, dass bei Überschreiten einer definierten Kraft, die in axialer Richtung auf das Außenteil wirkt, die Sollbruchstelle versagt und das Außenteil in den Anschlussabschnitt verschiebbar ist.

5. Verschiebeeinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Außenteil, dem Anschlussabschnitt und/oder an der Sollbruchstelle ein Deckel vorgesehen ist, der das Außenteil in Richtung zu dem Anschlussabschnitt verschließt.
- 5
6. Verschiebeeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Deckel über eine weitere Sollbruchstelle an dem Außenteil, dem Anschlussabschnitt und/oder an der ersten Sollbruchstelle befestigt ist.
- 10
7. Gelenkwelle, insbesondere Fahrzeuglängswelle, mit wenigstens einer Verschiebeeinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche und mit wenigstens einem mit einem Anschlussabschnitt der wenigstens einen Verschiebeeinheit verbundenen Wellenrohr, dessen Innendurchmesser größer oder im Wesentlichen gleich dem Außendurchmesser des Außenteils der wenigstens einen
- 15
- Verschiebeeinheit ist.
8. Gelenkwelle nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens zwei jeweils ein Wellenrohr aufweisende Wellenabschnitte vorgesehen sind, die über ein Mittengelenk miteinander verbunden sind und die an ihren dem Mittengelenk abgewandten Enden ein getriebeseitiges bzw. ein differentialseitiges Gelenk aufweisen.
- 20
9. Gelenkwelle nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das getriebeseitige Gelenk, das differentialseitige Gelenk und das Mittengelenk als Festgelenke, insbesondere als Gegenbahngelenke, deren Käfige in der Außen- nabe des jeweiligen Gegenbahngelenks geführt ist, gestaltet sind.
- 25
10. Gelenkwelle, insbesondere nach einem der Ansprüche 7 bis 9, mit zwei über ein als Gleichlauffestgelenk ausgebildetes Mittengelenk drehfest miteinander verbundenen Wellenabschnitten, wobei jeweils an dem dem Mittengelenk
- 30

abgewandten Ende jedes Wellenabschnitts ein Gleichlauffestgelenk angeordnet ist, wobei zwei Rollverschiebeeinheiten vorgesehen sind und wenigstens eine der Rollverschiebeeinheiten nahe dem Mittengelenk angeordnet ist.

5 11. Gelenkwelle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Wellenabschnitte in axialer Richtung relativ zueinander bewegbar sind.

12. Gelenkwelle nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei dem Mittengelenk zugeordnete und nahe an diesem angeordnete Rollverschiebeeinheiten vorgesehen sind.

10

13. Gelenkwelle nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine der beiden Rollverschiebeeinheiten dem Mittengelenk zugeordnet und nahe an diesem angeordnet ist und die andere der beiden Rollverschiebeeinheiten einem der Gleichlauffestgelenke am Ende des Wellenabschnitts zugeordnet und nahe an diesem angeordnet ist.

15

14. Gelenkwelle nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Rollverschiebeeinheiten dem selben Wellenabschnitt zugeordnet sind.

20

15. Gelenkwelle nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Rollverschiebeeinheiten verschiedenen Wellenabschnitten zugeordnet sind.

16. Gelenkwelle nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Innenteil der zweiten Verschiebeeinheit mit der Innennabe des Mittengelenks und das Innenteil der ersten Verschiebeeinheit mit der Außennabe des Mittengelenks verbunden ist.

25

– 17 –

17. Gelenkwelle nach einem der Ansprüche 7 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Innenteil einer Verschiebeeinheit, insbesondere der ersten Verschiebeeinheit, in einem Zwischenlager gelagert ist.
- 5 18. Gelenkwelle nach einem der Ansprüche 7 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Wellenabschnitte zumindest bereichsweise rohrförmig ausgebildet sind, wobei die an dem dem Mittengelenk abgewandten Ende jedes Wellenabschnitts vorgesehenen Gleichlauffestgelenke jeweils mit ihren Außennaben mit den Wellenabschnitten verbunden sind.

Fig. 1

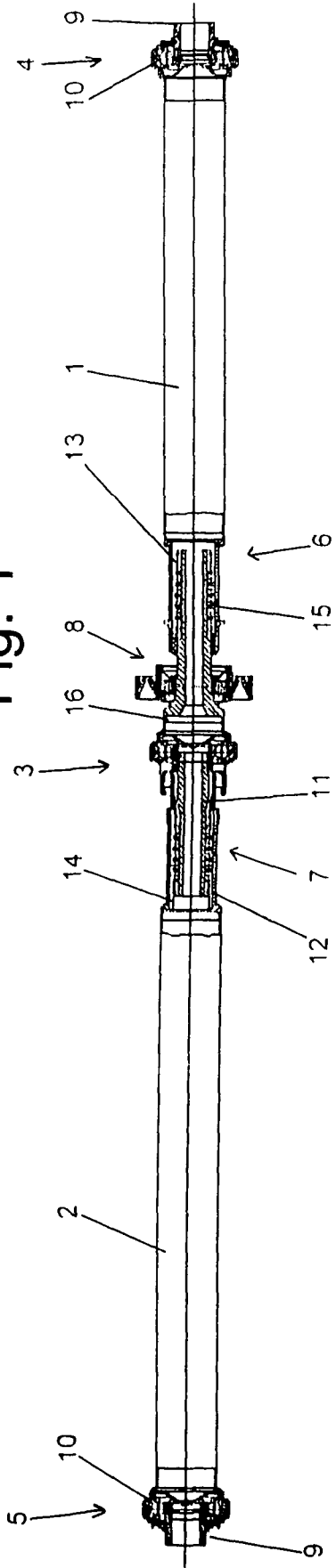


Fig. 2

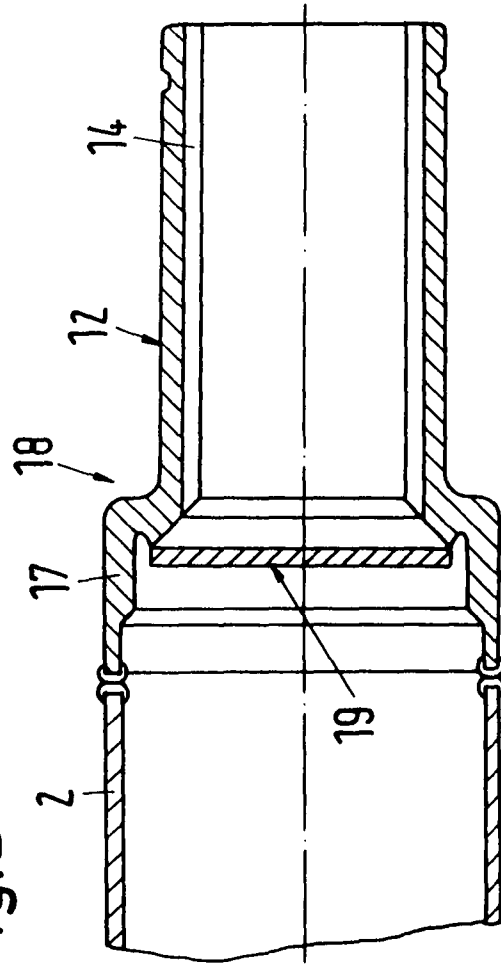
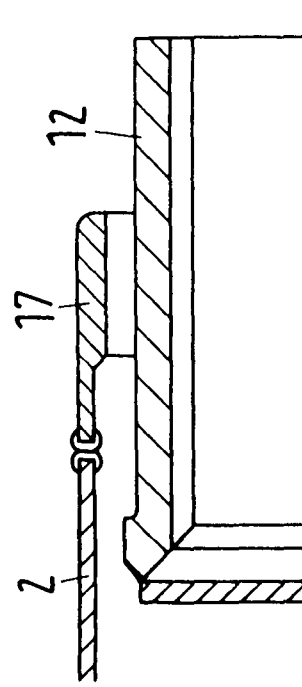


Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/009343

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. B62D1/185 B60K17/22 F16D3/06

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)  
 B60K F16D B62D F16C B60R

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	US 6 343 993 B1 (DUVAL BENOIT [FR] ET AL) 5 February 2002 (2002-02-05)	1
Y	column 1, line 23 - line 45 column 1, line 49 - column 11, line 65; figures	2-4,7
Y	----- DE 198 39 469 C1 (WALTERSCHEID GMBH GKN [DE]) 25 May 2000 (2000-05-25) the whole document	2-4,7
X	US 2003/171154 A1 (FARRACE LOUIS M [US] ET AL) 11 September 2003 (2003-09-11)	10-12, 17,18
Y	paragraph [0009] - paragraph [0067]; figures	13-16
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 January 2007	24/01/2007

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  Axelsson, Tiberiu
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2006/009343

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 31 016 A1 (GKN LOEBRO GMBH [DE]) 20 January 2000 (2000-01-20) cited in the application the whole document -----	13-16
A	US 4 406 176 A (NUMAZAWA AKIO [JP] ET AL) 27 September 1983 (1983-09-27) the whole document -----	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/009343

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6343993	B1	05-02-2002	AT 323237 T	15-04-2006
			AU 735441 B2	05-07-2001
			AU 4377500 A	04-01-2001
			BR 0003782 A	13-03-2001
			EP 1065397 A1	03-01-2001
			ES 2257271 T3	01-08-2006
			FR 2795785 A1	05-01-2001
			JP 2001050293 A	23-02-2001
DE 19839469	C1	25-05-2000	ES 2165770 A1	16-03-2002
			IT MI991367 A1	18-12-2000
			US 6354953 B1	12-03-2002
US 2003171154	A1	11-09-2003	NONE	
DE 19831016	A1	20-01-2000	GB 2339461 A	26-01-2000
			US 6241617 B1	05-06-2001
US 4406176	A	27-09-1983	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/009343

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. B62D1/185 B60K17/22 F16D3/06

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 B60K F16D B62D F16C B60R

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	US 6 343 993 B1 (DUVAL BENOIT [FR] ET AL) 5. Februar 2002 (2002-02-05)	1
Y	Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 45 Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 11, Zeile 65; Abbildungen	2-4,7
Y	DE 198 39 469 C1 (WALTERSCHEID GMBH GKN [DE]) 25. Mai 2000 (2000-05-25) das ganze Dokument	2-4,7
X	US 2003/171154 A1 (FARRACE LOUIS M [US] ET AL) 11. September 2003 (2003-09-11)	10-12, 17,18
Y	Absatz [0009] - Absatz [0067]; Abbildungen	13-16
Y	DE 198 31 016 A1 (GKN LOEBRO GMBH [DE]) 20. Januar 2000 (2000-01-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	13-16
	----- -/--	

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 nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Januar 2007	24/01/2007

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  Axelsson, Tiberiu
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2006/009343

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 406 176 A (NUMAZAWA AKIO [JP] ET AL) 27. September 1983 (1983-09-27) das ganze Dokument -----	1-9

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/009343

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6343993	B1	05-02-2002	AT	323237 T	15-04-2006
			AU	735441 B2	05-07-2001
			AU	4377500 A	04-01-2001
			BR	0003782 A	13-03-2001
			EP	1065397 A1	03-01-2001
			ES	2257271 T3	01-08-2006
			FR	2795785 A1	05-01-2001
			JP	2001050293 A	23-02-2001
			-----		
DE 19839469	C1	25-05-2000	ES	2165770 A1	16-03-2002
			IT	MI991367 A1	18-12-2000
			US	6354953 B1	12-03-2002
-----					
US 2003171154	A1	11-09-2003	KEINE		
-----					
DE 19831016	A1	20-01-2000	GB	2339461 A	26-01-2000
			US	6241617 B1	05-06-2001
-----					
US 4406176	A	27-09-1983	KEINE		
-----					