

(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
9. August 2012 (09.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/104345 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60G 7/00 (2006.01) **B60G 13/00** (2006.01)
B60G 11/16 (2006.01)

33775 Versmold (DE). **HERTL, Ronald** [DE/DE]; Am
Wehmkamp 5, 33619 Bielefeld (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051680

(74) **Anwalt: MEYER, Hans-Joachim**; Cohausz & Florack,
Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Februar 2012 (01.02.2012)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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 2011 000 462.9
2. Februar 2011 (02.02.2011) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **GMF UMFORMTECHNIK GMBH** [DE/DE];
Gotenstr. 91, 33647 Bielefeld (DE).

(72) **Erfinder; und**

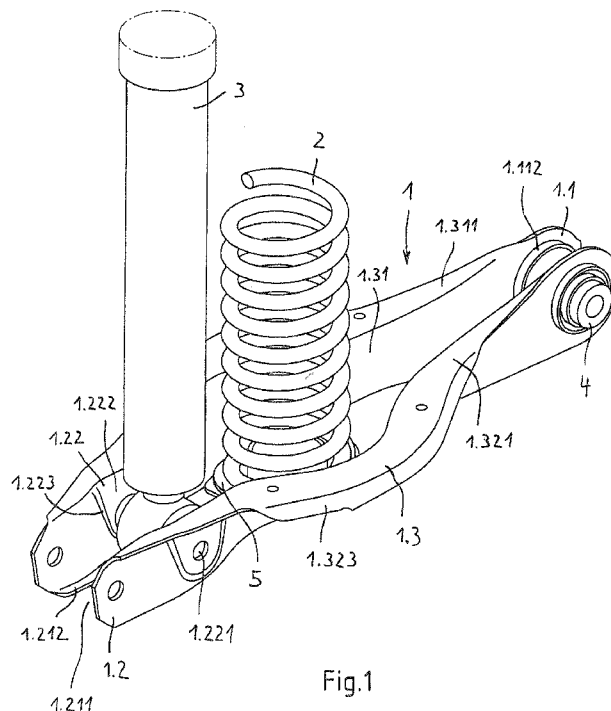
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KOORMANN, Ralf**
[DE/DE]; Sandweg 5, 33818 Leopoldshöhe (DE).
HASELHORST, Kai [DE/DE]; Stockheimer Str. 23,

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ONE-SHELL SUSPENSION ARM

(54) **Bezeichnung :** EINSCHALIGER FEDERLENKER





MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Federlenker (1) für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges, mit einem ersten Endabschnitt (1.1) zur Anbindung an einem Fahrwerksträger, vorzugsweise einem Hinterachsträger, einem zweiten Endabschnitt (1.2) zur radseitigen Anbindung und einem breitererweiterten Abschnitt (1.3) zur Abstützung einer Feder (2), der zwischen den beiden Endabschnitten (1.1, 1.2) angeordnet ist und eine Rinne mit nach oben vorstehenden Flanken (1.31, 1.32) definiert. Um bei relativ geringem Bauteilgewicht sowie günstigen Herstellungskosten eine optimierte Radaufhängung durch eine Verteilung der Kräfte und Momente auf räumlich beabstandete Anbindungs- bzw. Anlenkpunkte zu ermöglichen, sieht die Erfindung vor, dass in dem breitererweiterten Abschnitt des Federlenkers eine Wendelung (1.34) als Federsitz eingeformt ist, und dass zwischen der Wendelung (1.34) und dem zweiten Endabschnitt (1.2) ein Verbindungsabschnitt (1.22) zur Anbindung eines Stossdämpfers (3) ausgebildet ist.

Einschaliger Federlenker

Die Erfindung betrifft einen aus Metallblech geformten
5 einschaligen Federlenker für eine Radaufhängung eines Kraft-
fahrzeuges, mit einem ersten Endabschnitt zur Anbindung an
einem Fahrwerksträger, vorzugsweise einem Hinterachsträger,
einem zweiten Endabschnitt zur radseitigen Anbindung und
einem breitererweiterten Abschnitt zur Abstützung einer
10 Feder, der zwischen den beiden Endabschnitten angeordnet ist
und eine Rinne mit nach oben vorstehenden Flanken definiert.
Ferner betrifft die Erfindung eine Mehrlenker-Hinterachse für
ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Hinterachsträger und daran
gelenkig angebundene Radträger, wobei der jeweilige Radträger
15 über einen Federlenker mit dem Hinterachsträger gelenkig
verbunden ist.

Federlenker dienen der Führung eines Fahrwerkstrahles an einer
Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges. Sie weisen einen
20 Abschnitt zur Abstützung einer Feder oder einer Feder-
Stoßdämpfer-Anordnung auf, die ihrerseits gegen die
Karosserie abgestützt ist.

Federlenker unterliegen im Fahrbetrieb oft hohen wechselnden
25 Belastungen. Bei nicht ausreichender Steifigkeit des Feder-
lenkers kann es insbesondere im Bereich der Federauflage zu
einer Aufweitung bzw. Verformung des Federlenkers kommen. Um
eine hohe Belastbarkeit im Bereich der Federauflage zu
erzielen, sind bekannte aktuelle Federlenker mit einem oder
30 mehreren verstärkenden Zusatzblechen versehen. Als
verstärkende Zusatzbleche werden beispielsweise topfförmige
Schalen im Bereich der Federauflage in den breitererweiterten
Abschnitt des Federlenkers eingesetzt. Des Weiteren sind

mehrschalige Federlenker bekannt, die im Bereich der Federauflage ein die Feder umschließendes Schließblech aufweisen, das mit den beiden Flanken einer rinnenförmigen Federlenkerschale verschweißt ist.

5

Aus der DE 10 2004 008 957 A1 ist ein Federlenker für eine Radaufhängung bekannt, der aus einer Federlenkerschale gebildet ist, welche ein im Wesentlichen U-förmiges Profil aufweist, wobei das U-förmige Profil an seiner offenen Seite
10 zwei beidseits der Federauflagefläche angeordnete sichelförmige Brückenbleche aufweist, die durch Nieten, Schrauben oder Schweißverbindungen an der Federlenkerschale befestigt sind.

15 Die Herstellung und Eingliederung der zusätzlichen Schalen bzw. Schließ- und Überbrückungsbleche erfordert entsprechende Fertigungsschritte, was hinsichtlich der Herstellungskosten ungünstig ist. Zudem besitzen bekannte mehrschalige Federlenker aufgrund ihrer verstärkenden Zusatzbleche mitunter ein
20 relativ hohes Bauteilgewicht.

Aus der DE 10 2006 032 595 A1 ist ein gattungsgemäßer einschaliger Federlenker bekannt, dessen einstückig ausgebildete Federlenkerschale im Bereich des breitenenerweiterten

25 Abschnitts eine nach außen ausgestülpte Ringfläche als Federsitz aufweist. Zur besseren Zentrierung der Feder ist innerhalb der Ringfläche eine nach innen gerichtete Erhebung ausgeformt, die mit einer zentralen Öffnung versehen ist. Dieser einschalige Federlenker besitzt gegenüber den
30 bekannten mehrschaligen Federlenkern ein geringeres Bauteilgewicht. Bei seiner Herstellung fallen Fertigungsschritte weg, die bei den mehrschaligen Federlenkern für die

Herstellung und Eingliederung der zusätzlichen Schließ- und Überbrückungsbleche erforderlich sind.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, einen
5 Federlenker der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, der bei relativ geringem Bauteilgewicht sowie günstigen Herstellungskosten eine optimierte Radaufhängung durch eine Verteilung der Kräfte und Momente auf räumlich beabstandete Anbindungs- bzw. Anlenkpunkte ermöglicht und
10 insbesondere verbesserte Federungseigenschaften bietet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Federlenker mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

15 Der erfindungsgemäße einschalige Federlenker ist dadurch gekennzeichnet, dass in seinem breitererweiterten Abschnitt eine Wendung als Federsitz eingeformt ist, und dass zwischen der Wendung und dem zweiten Endabschnitt ein Verbindungsabschnitt zur Anbindung eines Stoßdämpfers
20 ausgebildet ist.

Durch die integrierte Wendung wird eine günstigere Federauflage erzielt, die sich durch eine auf einen größeren Auflagebereich verteilte Kraft- bzw. Lasteinleitung auszeichnet.
25 Zugleich kann durch die Wendung im Bereich der Federauflage eine vorteilhafte Aussteifung erzielt werden, die es erlaubt, den Federlenker als einschaliges Bauteil ohne Schließbleche oder sonstige verstärkende Zusatzbleche herzustellen. Der an dem Federlenker räumlich beabstandet von der Wendung ausgebildete Verbindungsabschnitt zur Anbindung eines Stoßdämpfers
30 ermöglicht eine gleichmäßigere Verteilung der Kräfte und Momente auf den Federlenker sowie auf den zugeordneten

Fahrzeugaufbau, so dass sich insgesamt eine verbesserte Radaufhängung ergibt.

Der Boden des rinnenförmigen, breitererweiterten Abschnitts

5 des Federlenkers verbindet die nach oben vorstehenden Flanken der Rinne. Der in der Wendelung vorgesehene Federsitz ist somit durchgehend, d.h. im Wesentlichen ohne Unterbrechung ausgebildet.

10 In einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers ist die Wendelung derart ausgebildet, dass ihre tiefste Stelle in einem maximal 90° , vorzugsweise maximal 60° betragenden Winkelbereich liegt, dessen Winkelhalbierende senkrecht zur Längsmittelachse des Federlenkers verläuft.

15 Diese Ausgestaltung ist fertigungstechnisch günstig. Insbesondere kann hierdurch eine Überdehnung des Metallblechs während des Formens des Federlenkers bzw. der Wendelung sicher verhindert werden.

20 Die Kontaktfläche (Federauflagefläche) zwischen Feder und Boden des Federlenkers erstreckt sich vorzugsweise über einen Wendelbereich von mindestens 180° , bevorzugt mindestens 210° , und besonders bevorzugt mindestens 240° . Hierdurch wird ein sehr gleichmäßiger Krafteintrag in den Federlenker und damit
25 eine hohe Festigkeit des Federlenkers bei relativ geringem Materialeinsatz erreicht. Dies bedeutet zugleich eine Gewichtsreduktion sowie ein reduziertes Bauvolumen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers weist ein Abschnitt der Wendelung
30 eine bogenförmige Sicke auf, die räumlich beabstandet von der tiefsten Stelle der Wendelung beginnt und sich in Richtung

der höchsten Stelle der Wendelung erstreckt. Die Sicke vergrößert die Kontaktfläche zwischen Feder und Federlenker und vergleichmäßigt so die Krafteinleitung in den Federlenker. Zudem verbessert die Sicke die Steifigkeit des Federlenkers im Bereich der Federauflage. Im Falle der Verwendung eines Federsitzeinsatzes dient die Sicke als entsprechende Fixierung sowie Ausrichtung.

Der erfindungsgemäße Federlenker ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung aus Metallblech hergestellt, welches eine Streckgrenze von mindestens 500 MPa, vorzugsweise von mindestens 650 MPa aufweist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers besteht darin, dass die Flanken des breiten-erweiterten Abschnittes durchgehend bis zu dem zweiten Endabschnitt verlaufen und einen gabelförmigen Lagerabschnitt zur Anbindung eines Radträgers sowie zur Anbindung des Stoßdämpfers definieren, wobei der gabelförmige Lagerabschnitt einen nischenförmigen Ausschnitt begrenzt, der sich von dem zweiten Endabschnitt bis mindestens zu dem der Anbindung des Stoßdämpfers dienenden Verbindungsabschnitt erstreckt. Durch die Anbindung des Stoßdämpfers an den Flanken der rinnenförmigen Federlenkerschale wird die Steifigkeit des Federlenkers weiter verbessert. Der in dem gabelförmigen Lagerabschnitt vorgesehene Ausschnitt, der sich mindestens bis zu dem der Anbindung des Stoßdämpfers dienenden Verbindungsabschnitt erstreckt, verringert das Bauteilgewicht des Federlenkers.

Für die Steifigkeit des relativ leichtgewichtigen Federlenkers ist es ferner günstig, wenn an dem gabelförmigen

Lagerabschnitt gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung flanschförmige, einander zugewandte Kragen oder Abkantungen ausgebildet sind, welche den nischenförmigen Ausschnitt begrenzen.

5

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers umgibt dessen Wendelung eine Öffnung (Lochöffnung), an der ein einwärts vorstehender Kragen ausgebildet ist. Der Kragen dient als Zentriervorsprung für
10 die auf dem Federlenker abgestützte Schraubenfeder. Gleichzeitig verbessert der Kragen die Steifigkeit des Federlenkers. Der Kragen ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen
15 Federlenkers ist dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt zur Anbindung des Stoßdämpfers miteinander fluchtende Öffnungen aufweist, die innerhalb von einander gegenüberliegenden, zur Oberseite des Federlenkers hin mündenden Sicken angeordnet sind. Diese Sicken verbessern
20 nicht nur die Steifigkeit des Federlenkers, sie erleichtern auch bei entsprechender Dimensionierung und Formgebung die Montage eines Lagerkerns des Stoßdämpfers. Vorzugsweise nimmt der Flankenabstand jeder dieser Sicken von ihrem unteren Ende bis zur Oberseite des Federlenkers hin allmählich zu. Diese
25 Sicken weisen in diesem Fall eine im Wesentlichen parabelförmige Flanke auf.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers besteht darin, dass die Flanken des breiten-
30 erweiterten Abschnittes durchgehend bis zu dem ersten Endabschnitt des Federlenkers verlaufen und einen gabelförmigen Lagerabschnitt zur Anbindung des Federlenkers an einem Fahr-

werksträger, vorzugsweise Hinterachsträger definieren, wobei der gabelförmige Lagerabschnitt miteinander fluchtende Öffnungen mit Kragen zur Aufnahme einer Lagerbuchse aufweist und einen nischenförmigen Ausschnitt begrenzt, der sich mit einer Tiefe in Richtung des Federsitzes erstreckt, die größer als der Durchmesser, vorzugsweise größer als der doppelte Durchmesser der der Aufnahme der Lagerbuchse dienenden Kragen ist. Diese Kragen, die auch als Durchzüge bezeichnet werden können, sind vorzugsweise nach innen gerichtet, d.h. einander zugewandt. Der relativ tiefe nischenförmige Ausschnitt in Richtung des Federsitzes verringert wiederum das Bauteilgewicht des Federlenkers. Für die Steifigkeit des Federlenkers ist es ferner günstig, wenn an diesem gabelförmigen Lagerabschnitt nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung flanschförmige, einander zugewandte Kragen oder Abkantungen ausgebildet sind, welche den nischenförmigen Ausschnitt begrenzen.

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Federlenkers kann an mindestens einer der Flanken der rinnenförmigen Federlenkerschale oder an mindestens einem daran nach außen abgewinkelten Kragen mindestens eine Öffnung zur Anbindung eines Höhenstandssensors ausgebildet sein. Der Höhenstandssensor ist beispielsweise Teil einer Vorrichtung zur automatischen Leuchtweitenregulierung der Frontscheinwerfer und/oder einer Vorrichtung zur Fahrwerksniveauregulierung.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Federlenker mit einer darauf abgestützten Feder, einem räumlich beabstandet dazu

angebundenen Stoßdämpfer sowie einer Lagerbuchse, in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 den Federlenker der Fig. 1 ohne Feder, Stoßdämpfer
5 und Lagerbuchse, in perspektivischer Draufsicht; und

Fig. 3 eine Querschnittansicht des Federlenkers entlang der Schnittlinie III - III in Fig. 2.

10 In der Zeichnung ist ein Federlenker 1 für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Der Federlenker 1 ist als einschaliges Bauteil aus einer Metallplatte durch Umformen hergestellt. Beim dem Federlenker 1 handelt es sich um ein Tiefziehteil. Er ist im Wesentlichen durch Tiefziehen herge-
15 stellt. Der Federlenker 1 weist einen ersten Endabschnitt 1.1 zur Anbindung an einem Fahrwerksträger, vorzugsweise einem Hinterachsträger, und einen zweiten Endabschnitt 1.2 zur Anbindung an einem Radträger auf. Zwischen den beiden Endabschnitten 1.1, 1.2 ist breitererweiterter Abschnitt 1.3
20 zur Abstützung einer Feder (Schraubenfeder) 2 ausgebildet.

Der Federlenker 1 besteht aus hochfestem Metallblech, vorzugsweise Stahlblech. Das zu seiner Herstellung verwendete Metall- bzw. Stahlblech hat eine Streckgrenze von mehr als
25 650 MPa.

Der die Feder 2 tragende, breitererweiterte Abschnitt 1.3 des Federlenkers 1 ist im Wesentlichen rinnenförmig ausgebildet. Die Flanken 1.31, 1.32 der Rinne stehen gegenüber deren Boden
30 1.33 nach oben vor. In diesen Abschnitt ist eine Wendung 1.34 als Federsitz eingeformt, durch die eine verbesserte Federauflage erzielt wird. Innerhalb der Wendung 1.34 ist

eine Öffnung 1.35 ausgeschnitten, an der ein nach innen bzw. nach oben vorstehender Kragen 1.36 als Durchzug ausgebildet ist. Der Kragen (Durchzug) 1.36 ist ringförmig ausgebildet und ragt in die Schraubenfeder 2 und stellt eine

5 Federzentrierung dar.

Der Boden 1.33 der Rinne verbindet die nach oben vorstehenden Flanken 1.31, 1.32 des Federlenkers 1. Der in der Wendelung 1.34 vorgesehene Federsitz ist somit ununterbrochen

10 ausgebildet, wie insbesondere in Fig. 2 gezeigt ist.

Die Wendelung 1.34 ist derart geformt, dass ihre tiefste Stelle 1.341 in einem maximal 90° , vorzugsweise maximal 60° betragenden Winkelbereich liegt, dessen Winkelhalbierende

15 senkrecht zur Längsmittelachse M des Federlenkers 1 verläuft. Vorzugsweise endet das untere Ende der schraubenförmigen Feder 2 etwa an der senkrecht zur Längsmittelachse M des Federlenkers 1 verlaufenden Querschnittsebene, wo der breitenerweiterte Federlenkerabschnitt 1.3 seine größte

20 Breite besitzt. Ein Abschnitt der Wendelung 1.34 ist mit einer bogenförmigen Sicke 1.342 versehen, die räumlich beabstandet von der tiefsten Stelle 1.341 der Wendelung 1.34 beginnt und sich in Richtung der höchsten Stelle 1.343 der Wendelung 1.34 erstreckt. Die Sicke 1.342 endet vorzugsweise

25 an oder nahe der höchsten Stelle 1.343 der Wendelung 1.34.

Die Flanken 1.31, 1.32 des breitenerweiterten Abschnittes 1.3 verlaufen durchgehend bis zu dem radträgerseitigen Endabschnitt 1.2. Sie definieren einen gabelförmigen

30 Lagerabschnitt 1.21 zur Anbindung eines Radträgers.

Des Weiteren weist der Federlenker 1 einen Verbindungs-
abschnitt 1.22 zur Anbindung eines Stoßdämpfers 3 auf. Dieser
Verbindungsabschnitt 1.22 ist räumlich beabstandet zwischen
der als Federsitz dienenden Wendelung 1.34 und dem radträger-
seitigen Endabschnitt 1.2 des Federlenkers ausgebildet. Der
Abschnitt 1.22 zur Anbindung des Stoßdämpfers 3 liegt
ebenfalls an dem gabelförmigen Lagerabschnitt 1.21, welcher
der Radträgeranbindung dient. Er weist miteinander fluchtende
Öffnungen 1.221 auf, die innerhalb von einander gegenüber-
liegenden, zur Oberseite des Federlenkers 1 hin mündenden
Sicken 1.222 angeordnet sind. Die Flanken 1.223 der
jeweiligen Sicke 1.222 nähern sich von der Oberseite des
Federlenkers 1 zu dessen Unterseite hin einander an und gehen
unterhalb der Öffnung 1.221 bogenförmig ineinander über.

Der gabelförmige Lagerabschnitt 1.21 begrenzt einen
nischenförmigen Ausschnitt 1.211, der zwischen der Wendelung
1.34 und dem Verbindungsabschnitt 1.22 zur Anbindung des
Stoßdämpfers 3 beginnt und an dem radträgerseitigen
Endabschnitt 1.2 mündet. An dem gabelförmigen Lagerabschnitt
1.21 sind flanschförmige, einander zugewandte Abkantungen
oder Kragen 1.212 ausgebildet, welche die Längsseiten des
nischenförmigen Ausschnitts 1.211 begrenzen.

Ferner ist zu erkennen, dass die Flanken 1.31, 1.32 des
breitenerweiterten Abschnittes 1.3 des Federlenkers auch
durchgehend bis zu dem Endabschnitt 1.1 verlaufen, mit dem
der Federlenker 1 an einem Hinterachsträger oder einem
anderen Fahrwerksträger angelenkt wird. Die Flanken 1.31,
1.32 definieren dort wiederum einen gabelförmigen Lager-
abschnitt 1.11, der miteinander fluchtende Öffnungen 1.111
mit Kragen 1.112 zur Aufnahme einer Lagerbuchse 4, vorzugs-

weise eines Gummimetalllagers aufweist. Die Kragen 1.112 sind als Durchzüge der Öffnungen 1.111 hergestellt und nach innen gerichtet, d.h. einander zugewandt.

5 Der einem Hinterachsträger zugeordnete Endabschnitt 1.1 des Federlenkers 1 weist ebenfalls einen nischenförmigen Ausschnitt 1.12 auf, der zum dortigen Ende des Federlenkers 1 hin mündet. Die Längsseiten des Ausschnitts 1.12 sind durch an dem gabelförmigen Lagerabschnitt 1.11 ausgebildete
10 flanschförmige Abkantungen oder Kragen 1.113 begrenzt. Der Ausschnitt 1.12 erstreckt sich vom Ende des Federlenkers 1 in Richtung des Federsitzes mit einer Tiefe, die mehr als den zweifachen Durchmesser der der Aufnahme der Lagerbuchse 4 dienenden Öffnung 1.111 misst.

15

Die Flanken 1.31, 1.32 des rinnenförmigen, einschaligen Federlenkers 1 sind an dessen Oberseite als Kragen 1.311, 1.321 flanschartig nach außen umgebogen. Diese Kragen 1.311, 1.321 verlaufen jeweils durchgehend zwischen den beiden
20 Endabschnitten 1.1, 1.2 und erstrecken sich vom radträgerseitigen Anbindungsabschnitt 1.2 vorzugsweise bis zu dem gabelförmigen Lagerabschnitt 1.11 am anderen Ende des Federlenkers 1. Die Kragen 1.311, 1.321 sind im Bereich des erweiterten Abschnittes 1.3 des Federlenkers 1 zusätzlich
25 nach unten umgebogen, so dass sie einen ersten im Wesentlichen horizontalen Abschnitt 1.312, 1.322 und einen sich daran anschließenden äußeren Abschnitt 1.313, 1.323 aufweisen, der im Wesentlichen vertikal bzw. senkrecht dazu verläuft.

30

Wie insbesondere Fig. 2 entnommen werden kann, sind an mindestens einer der Flanken 1.31 bzw. an mindestens einem

der daran nach außen abgewinkelten Kragen 1.311 eine oder mehrere Öffnungen 1.314 zur Anbindung eines Höhenstands-sensors (nicht gezeigt) ausgebildet.

- 5 Im Boden 1.33 der rinnenförmigen Federlenkerschale sind eine Sicke 1.342 und eine Öffnung 1.37 ausgeschnitten, die der Fixierung sowie Ausrichtung eines aus Gummi oder Kunststoff hergestellten Federsitzeinsatzes 5 dienen. Der Einsatz 5 optimiert die Federauflage. Es handelt sich bei dem Einsatz 5
10 um ein optionales Teil des Federlenkers 1. Außerdem kann in dem Boden 1.33 der Federlenkerschale mindestens eine Öffnung 1.39 zur Gewichtsreduzierung des Federlenkers 1 ausgebildet sein. Die Öffnung 1.38 dient als Schmutz- bzw. Wasserablauf.
- 15 Der erfindungsgemäße Federlenker 1 zeichnet sich durch ein geringes Bauteilgewicht sowie günstige Herstellungskosten aus und bietet eine optimierte Radaufhängung durch eine Verteilung der Kräfte und Momente auf räumlich beabstandete Anbindungs- bzw. Anlenkpunkte. Er ist insbesondere für eine
20 Mehrlenker-Hinterachse geeignet.

Die Ausführung des erfindungsgemäßen Federlenkers ist nicht auf das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr sind zahlreiche Varianten denkbar, die
25 auch bei von dem dargestellten Ausführungsbeispiel abweichender Ausführung von der in den Ansprüchen angegebenen Erfindung Gebrauch machen. So können beispielsweise auch die fluchtenden Öffnungen 1.23 zur radträgerseitigen Anbindung als Durchzüge ausgebildet sein. Ferner liegt es auch im
30 Rahmen der Erfindung, an dem räumlich getrennt von der Schraubenfeder 2 angeordneten Stoßdämpfer 3 einen

Stabilisator (nicht gezeigt) über eine Pendelstütze
(Koppelstange) anzubinden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Aus Metallblech geformter einschaliger Federlenker (1) für eine Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges, mit einem ersten Endabschnitt (1.1) zur Anbindung an einem Fahrwerksträger, vorzugsweise einem Hinterachsträger, einem zweiten Endabschnitt (1.2) zur radseitigen Anbindung und einem breitenerweiterten Abschnitt (1.3) zur Abstützung einer Feder (2), der zwischen den beiden Endabschnitten (1.1, 1.2) angeordnet ist und eine Rinne mit nach oben vorstehenden Flanken (1.31, 1.32) definiert, dadurch gekennzeichnet, dass in den breitenerweiterten Abschnitt (1.3) eine Wendelung (1.34) als Federsitz eingeformt ist, und dass zwischen der Wendelung (1.34) und dem zweiten Endabschnitt (1.2) ein Verbindungsabschnitt (1.22) zur Anbindung eines Stoßdämpfers (3) ausgebildet ist.
2. Federlenker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendelung (1.34) derart ausgebildet ist, dass ihre tiefste Stelle (1.341) in einem maximal 90°, vorzugsweise maximal 60° betragenden Winkelbereich liegt, dessen Winkelhalbierende senkrecht zur Längsmittelachse (M) des Federlenkers (1) verläuft.
3. Federlenker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt der Wendelung (1.34) eine bogenförmige Sicke (1.342) aufweist, die räumlich beabstandet von der tiefsten Stelle (1.341) der Wendelung (1.34) beginnt und sich in Richtung der höchsten Stelle (1.343) der Wendelung (1.34) erstreckt.

4. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (1.31, 1.32) des breitererweiterten Abschnittes (1.3) durchgehend bis zu dem zweiten Endabschnitt (1.2) verlaufen und einen gabelförmigen Lagerabschnitt (1.21) zur Anbindung eines Radträgers sowie zur Anbindung des Stoßdämpfers (3) definieren, wobei der gabelförmige Lagerabschnitt (1.21) einen nischenförmigen Ausschnitt (1.211) begrenzt, der sich von dem zweiten Endabschnitt (1.2) bis mindestens zu dem der Anbindung des Stoßdämpfers (3) dienenden Verbindungsabschnitt (1.22) erstreckt.
5. Federlenker nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass an dem gabelförmigen Lagerabschnitt (1.21) flanschförmige, einander zugewandte Kragen oder Abkantungen (1.212) ausgebildet sind, welche den nischenförmigen Ausschnitt (1.211) begrenzen.
6. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wendelung (1.34) eine Öffnung (1.35) umgibt, an der ein einwärts vorstehender Kragen (1.36) ausgebildet ist.
7. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbindungsabschnitt (1.22) zur Anbindung des Stoßdämpfers (3) miteinander fluchtende Öffnungen (1.221) aufweist, die innerhalb von einander gegenüberliegenden, zur Oberseite des Federlenkers hin mündenden Sicken (1.222) angeordnet sind.
8. Federlenker nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Flankenabstand jeder dieser Sicken (1.222) von ihrem

unteren Ende bis zur Oberseite des Federlenkers (1) hin allmählich zunimmt.

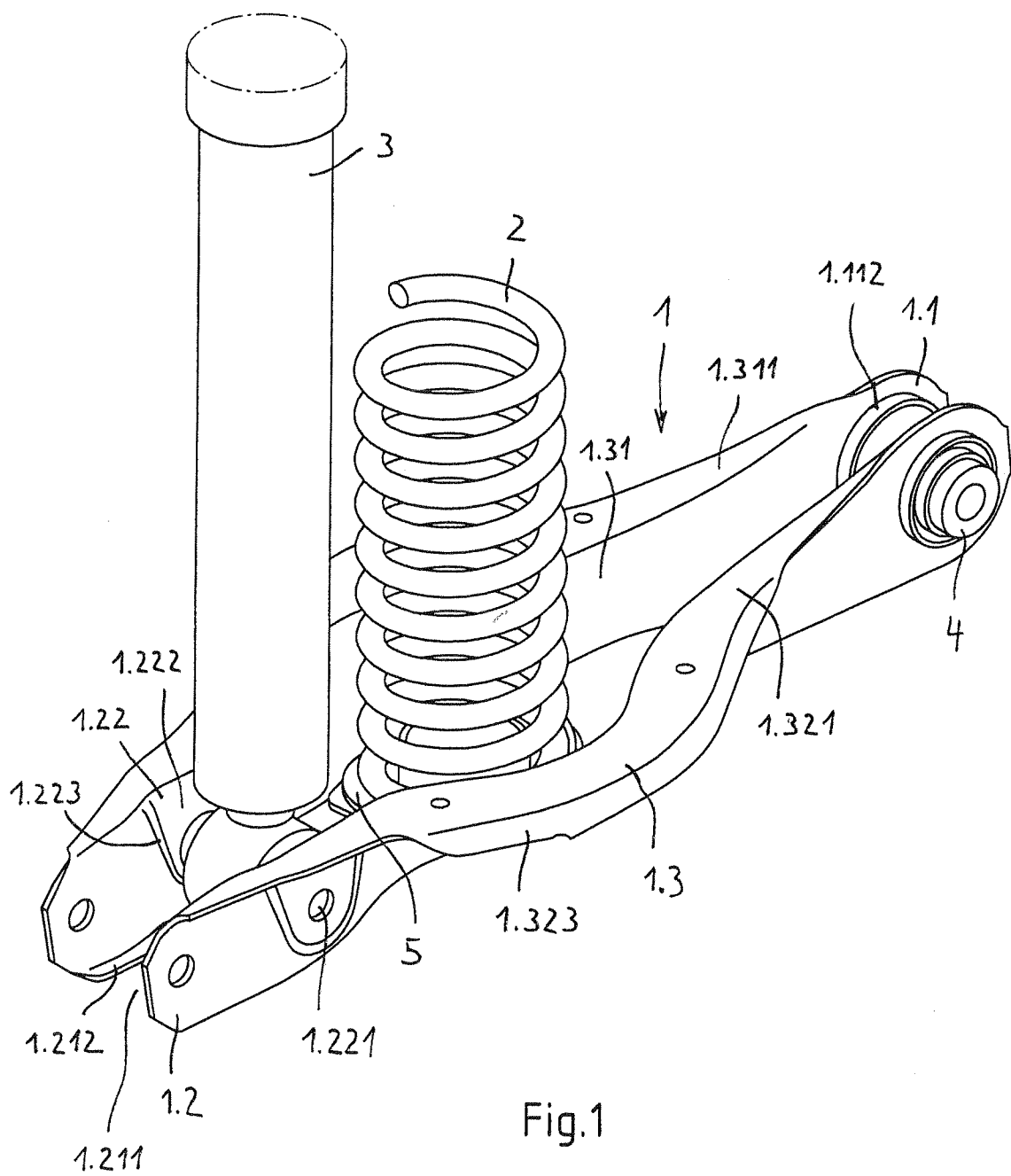
- 5 9. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Flanken (1.31, 1.32) des breitenenerweiterten Abschnittes (1.3) durchgehend bis zu dem ersten Endabschnitt (1.1) verlaufen und einen gabelförmigen Lagerabschnitt (1.11) zur Anbindung des Federlenkers (1) an einem Fahrwerksträger definieren, wobei der gabelförmige Lagerabschnitt (1.11) miteinander fluchtende Öffnungen (1.111) mit Kragen (1.112) zur Aufnahme einer Lagerbuchse (4) aufweist und einen nischenförmigen Ausschnitt (1.12) begrenzt, der sich mit einer Tiefe in Richtung des Federsitzes erstreckt, die größer als der Durchmesser, vorzugsweise größer als der doppelte Durchmesser der der Aufnahme der Lagerbuchse (4) dienenden Kragen (1.112) ist.
- 0 10. Federlenker nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass an dem gabelförmigen Lagerabschnitt (1.11) flanschförmige, einander zugewandte Kragen oder Abkantungen (1.113) ausgebildet sind, welche den nischenförmigen Ausschnitt (1.12) begrenzen.
- 5 11. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an mindestens einer der Flanken (1.31, 1.32) oder an mindestens einem daran nach außen abgewinkelten Kragen (1.311, 1.321) mindestens eine Öffnung (1.314) zur Anbindung eines Höhenstandssensors ausgebildet ist.
- 0

12. Federlenker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sein Metallblech eine Streckgrenze von mindestens 500 MPa, vorzugsweise von mindestens 650 MPa aufweist.

5

13. Mehrlenker-Hinterachse für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Hinterachsträger und daran gelenkig angebundene Radträger, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Radträger über einen Federlenker (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 mit dem Hinterachsträger gelenkig verbunden ist.

0



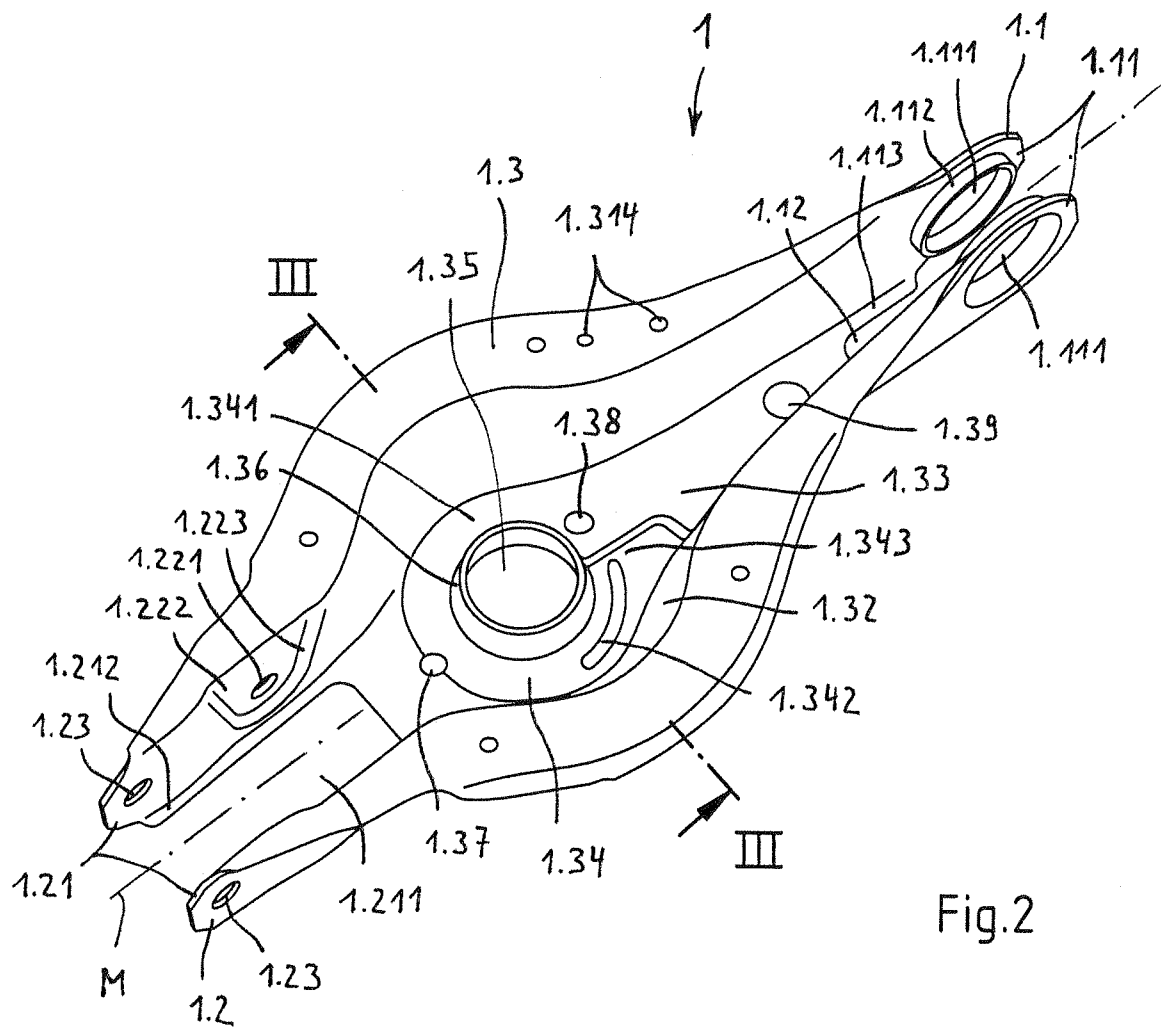


Fig.2

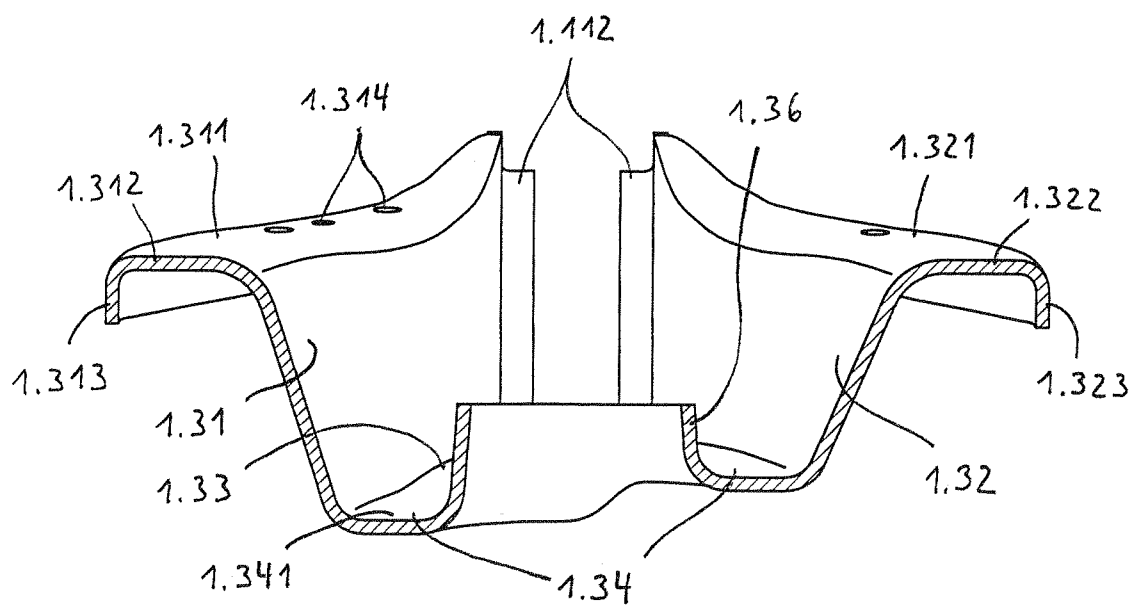


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/051680

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60G7/00 B60G11/16 B60G13/00
ADD.

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 3 797 852 A (PATTERSON N ET AL) 19 March 1974 (1974-03-19) column 2, line 6 - line 48; figures 1-5 -----	1-13
Y	EP 1 642 754 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] AISIN KEIKINZOKU CO LTD [JP]; TOYOTA JIDOSHA) 5 April 2006 (2006-04-05) paragraphs [0096] - [0129]; figures 9-12 abstract -----	1-13
A	JP 2002 274133 A (NISSAN MOTOR) 25 September 2002 (2002-09-25) abstract; figures 1-4 paragraphs [0019] - [0020], [0028] -----	1-13
A	EP 2 062 754 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 27 May 2009 (2009-05-27) abstract; figures 1-6 -----	1-13



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

26 March 2012

Date of mailing of the international search report

03/04/2012

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Cavallo, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051680

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3797852	A	19-03-1974	NONE

EP 1642754	A1	05-04-2006	AT 396071 T 15-06-2008
			EP 1642754 A1 05-04-2006
			JP 4569963 B2 27-10-2010
			US 2006175788 A1 10-08-2006
			WO 2005002890 A1 13-01-2005

JP 2002274133	A	25-09-2002	JP 3873641 B2 24-01-2007
			JP 2002274133 A 25-09-2002

EP 2062754	A2	27-05-2009	EP 2062754 A2 27-05-2009
			US 2009134596 A1 28-05-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60G7/00 B60G11/16 B60G13/00
ADD.

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 3 797 852 A (PATTERSON N ET AL) 19. März 1974 (1974-03-19) Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 48; Abbildungen 1-5	1-13
Y	----- EP 1 642 754 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP] AISIN KEIKINZOKU CO LTD [JP]; TOYOTA JIDOSHA) 5. April 2006 (2006-04-05) Absätze [0096] - [0129]; Abbildungen 9-12 Zusammenfassung	1-13
A	----- JP 2002 274133 A (NISSAN MOTOR) 25. September 2002 (2002-09-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Absätze [0019] - [0020], [0028]	1-13
A	----- EP 2 062 754 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 27. Mai 2009 (2009-05-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6	1-13



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

26. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/04/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Cavallo, Frédéric

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051680

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3797852	A	19-03-1974	KEINE

EP 1642754	A1	05-04-2006	AT 396071 T 15-06-2008
			EP 1642754 A1 05-04-2006
			JP 4569963 B2 27-10-2010
			US 2006175788 A1 10-08-2006
			WO 2005002890 A1 13-01-2005

JP 2002274133	A	25-09-2002	JP 3873641 B2 24-01-2007
			JP 2002274133 A 25-09-2002

EP 2062754	A2	27-05-2009	EP 2062754 A2 27-05-2009
			US 2009134596 A1 28-05-2009
