(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
10. November 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/105488 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60G 17/015

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050914

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. März 2005 (02.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 021 727.0 30. April 2004 (30.04.2004) DE
10 2004 060 467.3
16. Dezember 2004 (16.12.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **Continental Aktiengesellschaft** [DE/DE]; Vahrenwalder Strasse 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

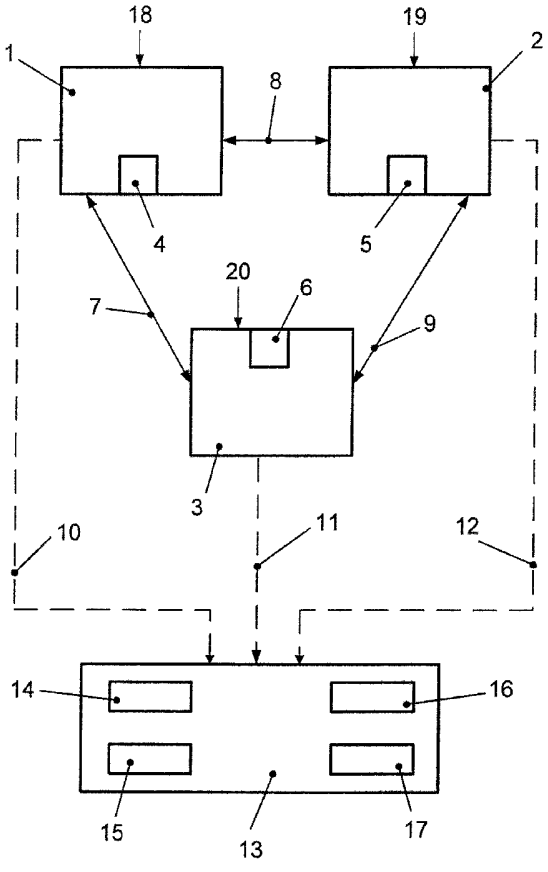
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GROTENDORST, Jörg** [DE/DE]; Kardinal-von-Galen-Ring 11, 30823 Garbsen (DE). **ZELL, Andreas** [DE/DE]; Herrnhüttestr. 33, 90411 Nürnberg (DE). **STILLER, Alexander** [DE/DE]; Carl-von-Ossietzky-Weg 6, 30823 Garbsen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING AND/OR REGULATING CHASSIS SETTINGS IN A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG UND/ODER REGELUNG VON FAHRWERKS-EINSTELLUNGEN IN EINEM KRAFTFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling and/or regulating chassis settings in a motor vehicle. According to said method, the distance of the body from the vehicle axles is adjusted with the aid of a level adjusting mechanism (1), the rolling motions of the body about the longitudinal axis thereof are adjusted using a roll compensating unit (2), and/or the absorbing force of chassis dampers is adjusted by means of a damper force-adjusting device (3) in accordance with the driving situation an/or the roadway conditions. In order to optimize safety and/or comfort during driving of such a vehicle, the level adjusting mechanism (1), the roll compensating unit (2), and/or the damper force-adjusting device (3) additionally operate in a coordinated manner. A regulating activity of the level adjusting mechanism (1) can be canceled or corrected when the roll compensating unit (2) is or has just been in operation, for example.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerksein- stellungen in einem Kraftfahrzeug, bei dem in Abhängigkeit von der Fahrsituation und/oder den Fahrwegeigenschaften mittels einer Niveauverstelleinrichtung (1) der Karosserieab- stand zu den Fahrzeugachsen, mit einer Wankausgleichseinrichtung (2) Rollbewegungen der Karosserie um deren Längsachse und/oder mittels einer Dämpferkraftverstelleinrich- tung (3) die Dämpferkraft von Fahrwerksdämpfern eingestellt wird. Zur Optimierung der Fahrsicherheit und/oder des Fahrkomforts eines solchen Fahrzeugs ist zudem vorgesehen, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) aufeinander abgestimmt tätig sind. Beispielsweise kann eine Regelungstätigkeit der Niveauverstelleinrichtung (1) unterbunden oder korrigiert werden, wenn die Wankausgleichseinrichtung (2) gerade tätig ist oder gerade tätig war.

WO 2005/105488 A1

GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, 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).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

Continental Aktiengesellschaft

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beziehungsweise des Patentanspruchs 16.

Es ist bekannt, dass in Kraftfahrzeugen Niveauverstelleinrichtungen zur Verstellung des Abstandes der Fahrzeugkarosserie zu den Fahrzeugachsen eingesetzt werden können. Eine solche Niveauverstelleinrichtung wird beispielsweise dazu genutzt, um einen voreingestellten Karosserieabstand zum Fahrweg unabhängig von der Fahrzeugbeladung einzuhalten und/oder um beschleunigungs- oder verzögerungsbedingte Nickbewegungen um die Querachse des Fahrzeugs ausgleichen zu können.

Zudem kommen bekanntermaßen auch Wankausgleichseinrichtungen in Kraftfahrzeugen zum Einsatz, deren Aufgabe es ist, Wankbewegungen der Fahrzeugkarosserie um die Fahrzeuglängsachse auszugleichen, die beispielsweise infolge einer Kurvenfahrt des Fahrzeugs entstehen können.

Schließlich werden in Kraftfahrzeugen auch Dämpferkraftverstelleinrichtungen genutzt, deren Aufgabe es ist, die an einem Fahrwerksdämpfer wirkende Dämpfungskraft in Abhängigkeit von Fahrzustand und/oder von den Fahrwegeigenschaften einzustellen.

Wenngleich die genannten Einrichtungen jede für sich mit Vorteil zur Verbesserung des Fahrkomforts und vor allem zur Verbesserung der Fahrsicherheit nutzbar sind, so kann es im Fahrbetrieb doch vorkommen, dass die Steuerungs- und/oder Regelungstätigkeit der Niveauverstelleinrichtung, der Wankausgleichseinrichtung und/oder der Dämpferkraftverstelleinrichtung sich gegenseitig derart beeinflussen, dass der Fahrkomfort und/oder die Fahrsicherheit einen an sich anstrebenswerten optimalen Zustand nicht erreicht.

Vor diesem Hintergrund ist aus der DE 38 75 082 T2 ein System zur Regelung einer aktiven Fahrzeugaufhängung bekannt, bei dem eine Vorrichtung zur Einstellung des Abstandes des Fahrzeugsaufbaus zu den jeweiligen Radachsen in Abhängigkeit von Nick- oder Rollbewegungen des Fahrzeugsaufbaus betätigt wird. Dazu werden die Messwerte von Nicksensoren und Wank- bzw. Rollsensoren sowie eines Dämpferhubsensors erfasst und ausgewertet. Ein diesbezüglich vorhandener Mikrocomputer erzeugt auf der Grundlage der genannten Sensorinformationen ein Steuerungssignal für die Verstellung des Abstandes zwischen jedem der vier Fahrzeugräder und dem Fahrzeugaufbau.

Darüber hinaus ist aus der DE 100 09 392 A1 eine Niveauregelungsanlage bekannt geworden, die aufgrund ihrer konstruktiven Merkmale derart ausgebildet ist, dass diese ebenfalls zum Ausgleich von Nick- und Wankbewegungen beziehungsweise zur Reduzierung von Aufbaubeschleunigungen, beispielsweise bei einer Kurvenfahrt des Fahrzeuges, nutzbar ist.

Außerdem offenbart die US 5,864,768 ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Einstellung eines aktiv einstellbaren Fahrwerkdämpfers, mit denen die Fahrqualität eines Kraftfahrzeuges verbessert werden soll. Die Einstellung der Dämpferkraft des Fahrwerkdämpfers erfolgt dabei auf der Grundlage des Abstandes der Fahrzeugkarosserie zu den Fahrzeugrädern, der Nicklage der Karosserie um ihre Querachse und der Wanklage der Karosserie um ihre Längsachse.

Die Integration einer Niveauverstelleinrichtung, einer Wankausgleichseinrichtung und/oder einer Dämpferkraftverstelleinrichtung in ein Kraftfahrzeug ist bei den bekannten Fahrwerken bisher nur unbefriedigend gelungen, da diese unabhängig voneinander arbeiten. Vor

diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug vorzustellen, bei denen die Aktivitäten einer Niveauverstelleinrichtung, einer Wankausgleichseinrichtung und/oder einer Dämpferkraftverstelleinrichtung beziehungsweise deren Steuerungs- und Regelungsprogramme zur Verbesserung der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts optimaler als bisher aufeinander abgestimmt sind.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für das Verfahren aus den Merkmalen des Hauptanspruchs und für die Vorrichtung aus dem unabhängigen Patentanspruch 16. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungsformen der Erfindung sind jeweils zugeordneten Unteransprüchen entnehmbar.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug, bei dem in Abhängigkeit von der Fahrsituation und/oder den Fahrwegeigenschaften mittels einer Niveauverstelleinrichtung der Karosserieabstand zu den Fahrzeugachsen, mit einer Wankausgleichseinrichtung Rollbewegungen der Karosserie um deren Längsachse und/oder mittels einer Dämpferkraftverstelleinrichtung die Dämpferkraft von Fahrwerksdämpfern eingestellt wird. Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist zudem vorgesehen, dass die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung aufeinander abgestimmt tätig sind.

Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass die Steuerungs- und Regelungsaktivitäten der genannten Einrichtungen sich nicht kontraproduktiv überlagern, sondern vielmehr derart durchgeführt werden, dass deren Einwirken auf die Fahrwerkskomponenten die Fahrsicherheit und/oder den Fahrkomfort gegenüber bekannten gattungsgemäßen Einrichtungen verbessert.

In diesem Zusammenhang ist vorgesehen, dass die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung untereinander Daten über deren jeweilige Betätigungsaktivitäten austauschen. Dieser Informationsaustausch

beinhaltet zumindest die Information über den Betätigungszustand der jeweiligen fahrwerkseinstellwirksamen Einrichtungen. Ein solcher Betätigungszustand kann dabei beispielsweise aussagen, ob die jeweilige Einrichtung gerade aktiv ist oder nicht, oder welche Betätigungsmaßnahme unmittelbar bevor steht.

In einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung in Abhängigkeit von den Betätigungsaktivitäten der jeweils anderen Einrichtung mittels einer in wenigstens einer dieser Einrichtungen abgespeicherten Entscheidungslogik entscheiden, ob und wie diese Niveauverstelleinrichtung, Wankausgleichseinrichtung und/oder Dämpferkraftverstelleinrichtung allein oder mit wenigstens einer dieser anderen Einrichtungen fahrwerksverstellwirksam tätig wird oder tätig bleibt. Dabei werden bevorzugt der aktuelle Fahrzustand des Fahrzeugs sowie die aktuellen Fahrwegeigenschaften berücksichtigt.

Gemäß einer anderen Variante ist dafür gesorgt, wenn die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung in der Weise aufeinander abgestimmt zusammenwirken, dass die Fahrsicherheit Priorität vor dem Fahrkomfort hat.

Bevorzugt wird das erfindungsgemäße Verfahren derart betrieben, dass die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung so betätigt werden, dass deren jeweiligen fahrsicherheits- und/oder fahrkomfortrelevanten Aktivitäten von wenigstens einer der anderen Einrichtungen unterstützt wird.

So kann vorgesehen sein, dass ab einer vorgegebenen Fahrgeschwindigkeit eine gegebenenfalls manuell befehligte Betätigung der Niveauverstelleinrichtung verhindert wird, wenn die Wankausgleichseinrichtung aktiviert wird. Gemäß einer anderen Variante ist bestimmt, dass bei einer Betätigung der Wankausgleichseinrichtung eine achsweise Regelung der Niveauverstelleinrichtung verhindert und nur eine einzelradbezogene (cornerweise) Regelung des Karosserieabstandes zu dem jeweiligen Fahrzeugrad zugelassen wird.

Schließlich kann in diesem Zusammenhang auch vorgesehen sein, dass während einer Betätigung der Wankausgleichseinrichtung eine Betätigung der Niveauverstelleinrichtung unterbunden wird.

Durch die zuletzt genannten Verfahrensmaßnahmen zur Koppelung der Betätigungsaktivitäten der Niveauverstelleinrichtung und der Wankausgleichseinrichtung wird mit Vorteil erreicht, dass beispielsweise während einer Kurvenfahrt mit Wankausgleich keine Höhenverstellung der Karosserie zu den Fahrzeugrädern erfolgt, so dass ein schiefer Niveauausgleich mit Vorteil vermieden wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist eine Vorrichtung zur Steuerung und/oder Regelung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug vorgesehen, mit einer Niveauverstelleinrichtung zur Verstellung des Karosserieabstands zu den Fahrzeugachsen, mit einer Wankausgleichseinrichtung zum Ausgleich von Rollbewegungen der Karosserie um deren Längsachse und/oder mit einer Dämpferkraftverstelleinrichtung zur Einstellung der Dämpferkraft von Fahrwerksdämpfern. Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe ist zudem vorgesehen, dass die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung zum Austausch von Daten hinsichtlich ihrer jeweiligen Betätigungsaktivitäten über Informationsübermittlungsstrecken miteinander verbunden sind.

Dabei ist es möglich und wird durch die Erfindung mit erfasst, wenn die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung als separate elektronische Geräte ausgebildet oder deren Funktionen in einem einzigen elektronischen Gerät zusammengefasst sind.

Bevorzugt sind die Informationsübertragungsstrecken als elektrische Leitungen oder als Sender und Empfänger elektromagnetischer Übertragungsstrecken ausgebildet. Diese Informationsübertragungsstrecken können dabei ein Bestandteil eines Fahrzeug-Datenbus-Netzes sein.

Damit die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung im Sinne der Verbesserung der Fahrsicherheit und/oder des Fahrkomforts optimal zusammen wirken können, sind zentrale oder dezentrale Entscheidungsstrukturen vorgesehen.

So weisen die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung jeweils einen Speicherbereich auf oder haben auf einen zentral angeordneten Speicherbereich Zugriff, in dem eine Entscheidungslogik in Form eines Programms abgespeichert ist. In dieser Entscheidungslogik wird auf der Grundlage von Informationen über den aktuellen Fahrzustand des Fahrzeugs und/oder den Eigenschaften des Fahrwegs darüber entschieden, ob und wie die Niveauverstelleinrichtung, die Wankausgleichseinrichtung und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung tätig wird oder tätig bleibt.

Das erfindungsgemäße Verfahren sowie eine diesbezügliche Steuerungs- und Regelungseinrichtung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung weiter erläutert. In dieser Darstellung sind in sehr vereinfachter Weise eine Niveauverstelleinrichtung 1, eine Wankausgleichseinrichtung 2 und eine Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 dargestellt. Diese Einrichtungen 1, 2 und 3 sind hier als separate elektronische Geräte ausgebildet, die gemäß einem Kerngedanken der Erfindung über bidirektionale Informationsübertragungsstrecken 7, 8 und 9 zum Datenaustausch miteinander verbunden sind.

Jede dieser drei fahrwerkverstellwirksamen Einrichtungen 1, 2 und 3 erhält von Sensoren über Sensorleitungen 18, 19, 20 Informationen über den aktuellen Fahrzustand des Fahrzeugs sowie über die Eigenschaften des Fahrweges.

Der Fahrzustand kann dabei ein ganzes Bündel von Informationen umfassen, die beispielsweise Auskunft darüber geben, ob das Fahrzeug gerade stillsteht, beschleunigt oder verzögert wird, wie hoch die aktuelle Geschwindigkeit ist, wie hoch die aktuelle Fahrzeugmasse ist, unter welchem Lenkwinkel die Fahrzeugräder gerade eingeschlagen sind und welche Längs-, Quer- und Gierbeschleunigungen gerade am Fahrzeug wirken.

Die Eigenschaften des Fahrweges werden beispielsweise durch die Fahrbahnneigung und den Zustand der Fahrbahnoberfläche bestimmt, wobei letztere angibt, ob die Fahrbahn eben oder rau ist. Diese Informationen können beispielsweise aus der Vertikalgeschwindigkeit und/oder aus der Vertikalbeschleunigung der Fahrzeugräder und/oder des Fahrzeugaufbaus gewonnen werden.

In Kenntnis des Fahrzustandes sowie des Zustandes des Fahrweges bilden die Niveauverstelleinrichtung 1, die Wankausgleichseinrichtung 2 und die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 zunächst Steuerungs- und/oder Regelungssignale, die über Steuerungsleitungen 10, 11 und 12 an Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 des Fahrwerks 13 weitergeleitet werden. Diese Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 sind beispielsweise Luftfedern oder hydropneumatische oder hydraulische Kolben-Zylinder-Anordnungen, die fahrwerkseinstellwirksam auf zugeordnete Fahrzeugkomponenten wirken. Zu den Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 können aber auch elektromechanische Stellglieder gehören, die auf einzelne Fahrwerksbestandteile oder eine gesamte Fahrzeugachse einwirken.

Mit solchen Aktuatoren 14, 15, 16, und 17 kann demnach den Abstand der Karosserie zu den Fahrzeugachsen einstellen, wobei dies beispielsweise achsbezogen zum Ausgleichs einer Nickbewegung aufgrund einer positiven oder negativen Fahrzeuglängsbeschleunigung erfolgen kann. Darüber hinaus kann mit den gleichen Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 auch ein voreingestellter Abstand der Karosserie gegenüber den Fahrzeugachsen konstant eingehalten werden, wenn sich die Aufbaumasse aufgrund eines Be- oder Entladevorgang am Fahrzeug ändert. Zudem sind die genannten Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 auch für einen Wankausgleich der Fahrzeugkarosserie nutzbar, beispielsweise wenn sich während der Fahrt die Fahrzeugkarosserie durch einen Lenkeinschlag um die Fahrzeuglängsachse bewegt. Zudem kann durch eine Einstellung der Dämpfungskraft an diesen Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 auch während der Fahrt auf sich ändernde Fahrwegeigenschaften eingegangen werden, so dass das Fahrwerk in Abhängigkeit von der Fahrsituation vorzugsweise kontinuierlich zwischen den Einstellungen weich, mittel oder hart eingestellt wird.

Damit die genannten Fahrwerkseinstellungen an den Aktuatoren 14, 15, 16 und 17 koordiniert und im Hinblick auf ein insbesondere fahrsicheres Fahrwerk optimal vorgenommen werden, verfügt in dem in der Zeichnung dargestelltem Ausführungsbeispiel die Niveauverstelleinrichtung 1, die Wankausgleichseinrichtung 2 und die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 über jeweils ein Entscheidungsmodul 4, 5 bzw. 6, mittels denen unter Bewertung der jeweils gerade vorliegenden Fahrsituation und Fahrwegeigenschaft die Niveauverstelleinrichtung 1, die Wankausgleichseinrichtung 2 und die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 möglichst optimale Steuerungs- und/oder Regelungsbefehle an die Fahrwerksaktuatoren abgeben.

Eine optimale Aktuatorbetätigung richtet sich dabei vorrangig an dem Ziel eines besonders sicheren Fahrbetriebs aus. Wenn dieser gewährleistet ist, können auch Komfortaspekte berücksichtigt werden. Dabei wird insbesondere beachtet, dass die Steuerungs- und Regelungsbefehle an die Fahrwerksaktuatoren 14, 15, 16 und 17 sich gegenseitig zur Zielerreichung unterstützen.

Beispielsweise werden von der Wankausgleichseinrichtung 2 Informationen zu einer geplanten Wankwinkelkorrektur an die Niveauverstelleinrichtung 1 und an die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 versandt. In diesen Einrichtungen 1 und 3 wird diese Information dazu genutzt, um durch eine Dämpfungskraftänderung und/oder durch eine radindividuelle (cornerweise) Niveauverstellung den erwähnten Wankausgleich zu unterstützen oder aber diesem zumindest nicht entgegen zu wirken.

In einem anderen Fall kann es beispielsweise angezeigt sein, dass nach dem Erkennen eines schlechten Fahrwegzustandes mit starken Vertikalbewegungen des Fahrzeugaufbaus eine härtere Dämpferkrafteinstellung durch die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 vorgesehen ist. Dieser geplante Regeleingriff wird der Niveauverstelleinrichtung 1 und der Wankausgleichseinrichtung 2 mitgeteilt, so dass diese gegebenenfalls unterstützend eingreifen können. Denkbar ist beispielsweise eine Vergrößerung des Abstandes der Karosserie von den Radachsen, wodurch die Bodenfreiheit des Fahrzeuges etwa bei einer Geländefahrt erhöht wird.

Außerdem kann bei einer geplanten Aktivierung der Niveauverstelleinrichtung 1 durch eine diesbezügliche Information an die Wankausgleichseinrichtung 2 und an die Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 erreicht werden, dass die dazu vorgesehenen Bewegungen der Fahrwerksaktuatoren 14, 15, 16 und 17 zur Zielerreichung unterstützt werden oder diesem zumindest nicht durch gegensätzliche Stellbefehle entgegengewinkt wird.

Die Entscheidungsmodule 4, 5 und 6 können dezentral in der Niveauverstelleinrichtung 1, der Wankausgleichseinrichtung 2 und der Dämpferkraftverstelleinrichtung 3 ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, ein solches Entscheidungsmodul in nur einer dieser Einrichtungen 1, 2 oder 3 auszubilden und die anderen Einrichtungen über geeignete Informationsübertragungsstrecken mit den Entscheidungen hinsichtlich fahrwerksrelevanter Steuerungs- und Regelungsbefehle zu versorgen.

Insbesondere durch die Kopplung der Steuerungs- und Regelungstätigkeit der Wankausgleichseinrichtung 2 und der Niveauverstelleinrichtung 1 kann beispielsweise bei einer pneumatischen Hinterachslagerung vorteilhaft auf einen von zwei Sensoren zur Erfassung des Karosserieabstandes von der Fahrzeugachse verzichtet werden, da eine Niveauverstellung der Karosserie bei einer aktiven Wankwinkeländerung unterbunden wird und daher eine diesbezügliche Schiefstellung der Karosserie nicht zu befürchten ist.

Außerdem erlaubt ein gemäß der Erfindung ausgebildetes Steuerungsverfahren vorteilhaft, dass bei einer betätigungsaktiven Wankausgleichseinrichtung 2 eine Veränderung der durch dieselbe eingestellten Niveaulage des Fahrzeugs durch die Niveauverstelleinrichtung 1 so lange unterbunden wird, bis die Wankausgleichseinrichtung 2 diese Veränderung dieser Niveaulage selbst zurück genommen hat.

Dadurch ist insbesondere in kritischen Fahrsituationen, etwa bei einer Kurvenfahrt mit Neigung der Fahrzeugkarosserie um die Fahrzeuglängsachse, sichergestellt, dass eine von der Wankausgleichseinrichtung 2 erzeugte Niveauverstellung des Fahrzeugaufbaus nicht durch eine achsweise regelungswirksame Niveauverstelleinrichtung 1 auf die Ausgangsni

veaulage des Fahrzeugs vor dem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung 2 zurückgeregelt wird.

Schließlich kann vorgesehen sein, dass während oder nach einem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung 2 dennoch eine Nachjustierung der Fahrzeuglage wünschenswert ist. Um diese ohne negativen Einfluss auf die durchgeführte Wankausgleichsregelung durchzuführen, sieht die Erfindung vor, dass wenigstens ein aktueller Niveausollwert für wenigstens einen der Fahrwerksaktuatoren 14, 15, 16 bzw. der Luftfedern mit einem Korrekturwert korrigiert wird, dessen Betrag und Vorzeichen von dem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung 2 abhängt. Dadurch ist es möglich, trotz des Regelungseingriffs Wankausgleichseinrichtung 2 durch Aktivierung der Niveauverstelleinrichtung 1 eine gewünschte Niveaulage des Fahrzeugs beizubehalten.

Der genante Korrekturwert ist beispielsweise ermittelbar aus dem von der Wankausgleichseinrichtung 2 erzeugten Drehmoment am Fahrwerkstabilisator oder einer vergleichbaren Größe. Eine solche vergleichbare Größe kann beispielsweise auch der Verdrehwinkel des Fahrzeugstabilisators sein.

Alternativ dazu können statt der erwähnten Niveausollwerte für die wenigstens eine Luftfeder auch die jeweiligen Abstandswerte der Fahrzeugkarosserie zu der Fahrbahn oder der jeweiligen Radachse gemessen, und in Abhängigkeit von dem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung 2 achsweise durch Betätigung der betroffen Aktuatoren korrigiert werden.

Im einfachsten Fall besitzen die einzelnen Korrekturwerte für die Aktuatoren an einer Fahrzeugachse den gleichen Betrag, jedoch unterschiedliche Vorzeichen. Die Korrekturwerte können auch in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrzeugniveaulage und/oder der Fahrzeugbeladung gebildet werden.

Bezugszeichenliste

1	Niveauverstelleinrichtung
2	Wankausgleichseinrichtung
3	Dämpferkraftverstelleinrichtung
4	Entscheidungsmodul
5	Entscheidungsmodul
6	Entscheidungsmodul
7	Datenleitung, Informationsübertragungsstrecke
8	Datenleitung, Informationsübertragungsstrecke
9	Datenleitung, Informationsübertragungsstrecke
10	Steuerungsleitung
11	Steuerungsleitung
12	Steuerungsleitung
13	Fahrwerk
14	Fahrwerksaktuator
15	Fahrwerksaktuator
16	Fahrwerksaktuator
17	Fahrwerksaktuator
18	Sensorleitung
19	Sensorleitung
20	Sensorleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung und/oder Reglung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug, bei dem in Abhängigkeit von der Fahrsituation und/oder den Fahrwegeigenschaften mittels einer Niveauverstelleinrichtung (1) der Karosserieabstand zu den Fahrzeugachsen, mit einer Wankausgleichseinrichtung (2) Rollbewegungen der Karosserie um deren Längsachse und/oder mittels einer Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) die Dämpferkraft von Fahrwerksdämpfern eingestellt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) aufeinander abgestimmt tätig sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) untereinander Daten über deren jeweiligen Betätigungsaktivitäten austauschen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) in Abhängigkeit von den Betätigungsaktivitäten der jeweils anderen Einrichtung mittels einer Entscheidungslogik (4, 5, 6) entscheiden, ob und wie diese Niveauverstelleinrichtung (1), Wankausgleichseinrichtung(2) und/oder Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) allein oder mit wenigstens einer dieser anderen Einrichtungen (1, 2, 3) fahrwerksverstellwirksam tätig wird oder tätig bleibt.

4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Entscheidungslogik (4, 5, 6) den aktuellen Fahrzustand des Fahrzeugs sowie die aktuellen Fahrwegeigenschaften berücksichtigt.

5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die

Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) in der Weise aufeinander abgestimmt zusammenwirken, dass die Fahrsicherheit Priorität vor dem Fahrkomfort hat.

6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) in der Weise betätigt werden, dass deren jeweiligen fahrsicherheitsrelevanten Aktivitäten von wenigstens einer der anderen Einrichtungen (1, 2, 3) unterstützt wird.

7. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ab einer vorgegebenen Fahrgeschwindigkeit eine Betätigung der Niveauverstelleinrichtung (1) verhindert wird, wenn die Wankausgleichseinrichtung (2) aktiviert wird.

8. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Betätigung der Wankausgleichseinrichtung (2) eine achsweise Regelung der Niveauverstelleinrichtung (1) verhindert und nur eine einzelradbezogene (cornerweise) Regelung des Karosserieabstandes zu dem jeweiligen Fahrzeugrad zugelassen wird.

9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass während einer Betätigung der Wankausgleichseinrichtung (2) eine Betätigung der Niveauverstelleinrichtung (1) unterbunden wird.

10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer betätigungsaktiven Wankausgleichseinrichtung (2) eine Veränderung der durch dieselbe eingestellten Niveaulage des Fahrzeugs durch die Niveauverstelleinrichtung (1) so lange unterbunden wird, bis die Wankausgleichseinrichtung (2) diese Veränderung dieser Niveaulage selbst zurück genommen hat.

11. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass während oder nach einem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung (2) zur Beibehaltung oder Wiederherstellung einer vor bestandenen Fahrzeugniveaulage wenigstens ein aktueller Niveau

sollwert für wenigstens einen der Fahrwerksaktuatoren (14, 15, 16) mit einem Korrekturwert korrigiert wird, dessen Betrag und Vorzeichen von dem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung (2) abhängt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Korrekturwert aus dem von der Wankausgleichseinrichtung (2) erzeugtem Drehmoment am Fahrwerkstabilisator, dem Verdrehwinkel des Fahrzeugstabilisators oder einer anderen vergleichbaren Größe abgeleitet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveausollwerte aus den jeweiligen Abstandswerten der Fahrzeugkarosserie zu der Fahrbahn oder zur jeweiligen Radachse bestimmt werden, und diese in Abhängigkeit von dem Regelungseingriff der Wankausgleichseinrichtung (2) achsweise durch Betätigung der betroffen Fahrwerksaktuatoren (14, 15, 16) korrigiert werden.

14. Verfahren nach Anspruch 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Korrekturwerte für die Aktuatoren an einer Fahrzeugachse den gleichen Betrag, jedoch unterschiedliche Vorzeichen aufweisen.

15. Verfahren nach Anspruch 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Korrekturwerte auch in Abhängigkeit von der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, der Fahrzeugniveaulage und/oder der Fahrzeugbeladung gebildet werden.

16. Vorrichtung zur Steuerung und/oder Reglung von Fahrwerkseinstellungen in einem Kraftfahrzeug, mit einer Niveauverstelleinrichtung (1) zur Verstellung des Karosserieabstands zu den Fahrzeugachsen, mit einer Wankausgleichseinrichtung (2) zum Ausgleich von Rollbewegungen der Karosserie um deren Längsachse und/oder mit einer Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) zur Einstellung der Dämpferkraft von Fahrwerksdämpfern,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) zum Austausch von Daten hinsichtlich ihrer jeweiligen

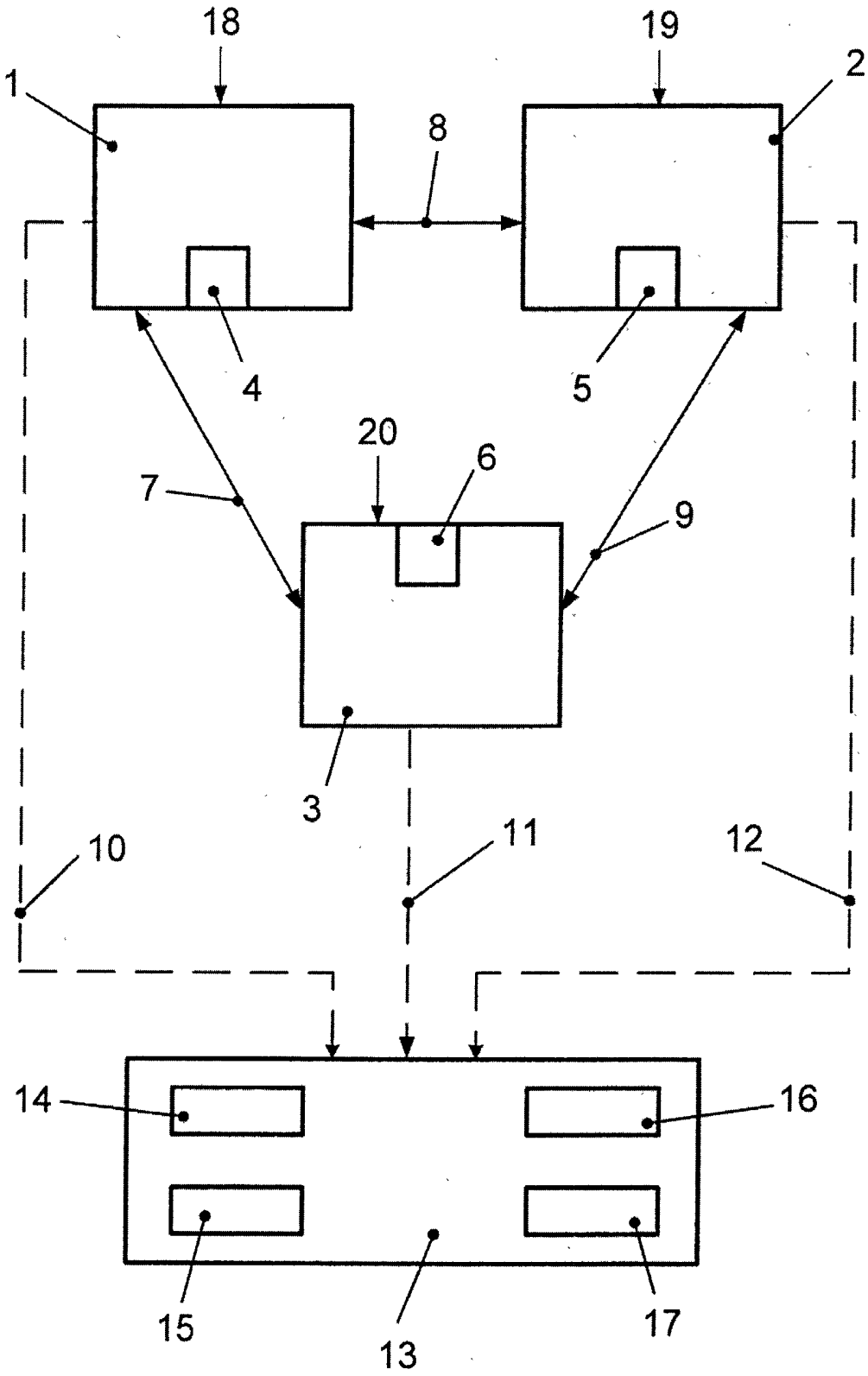
Betätigungsaktivitäten über Informationsübermittlungsstrecken (7, 8, 9) miteinander verbunden sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) als separate elektronische Geräte ausgebildet oder deren Funktionen in einem einzigen elektronischen Gerät zusammengefasst sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsübertragungsstrecken (7, 8, 9) als elektrische Leitungen oder als Sender und Empfänger elektromagnetischer Übertragungsstrecken ausgebildet sind.

19. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Informationsübertragungsstrecken (7, 8, 9) Bestandteil eines Fahrzeug-Datenbus-Netzes sind.

20. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) jeweils einen Speicherbereich aufweisen oder auf einen solchen Zugriff haben, in dem eine Entscheidungslogik (4, 5, 6) abgespeichert ist, welche auf der Grundlage von Informationen über den aktuellen Fahrzustand des Fahrzeugs und der Eigenschaften des Fahrweges darüber entscheidet, ob und wie die Niveauverstelleinrichtung (1), die Wankausgleichseinrichtung (2) und/oder die Dämpferkraftverstelleinrichtung (3) tätig wird oder tätig bleibt.


18
19
1
2
8
4
5
20
6
7
9
3
10
11
12
14
16
15
13
17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60G17/015

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 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	EP 0 315 458 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 10 May 1989 (1989-05-10) abstract; figures 1,2,9 page 1, line 56 - page 2, line 57 page 8, lines 1-26 page 9, line 13 - page 11, line 3	1-20
X	US 6 622 074 B1 (COELINGH ERIK ET AL) 16 September 2003 (2003-09-16) abstract; figures 1,1b,4-7 column 4, line 23 - column 6, line 25 column 7, lines 7-22 column 10, line 44 - column 11, line 2 column 12, line 60 - column 17, line 30	1-6, 16-20

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
9 June 2005	21/06/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Schultze, Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050914

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 5 396 423 A (FUJIMURA ET AL) 7 March 1995 (1995-03-07)	1,3-6,8
A	abstract; figures column 2, lines 30-56 column 6, line 46 - column 8, line 27	16
A	EP 0 416 560 A (NISSAN MOTOR CO., LTD) 13 March 1991 (1991-03-13) abstract	1,16
A	US 5 515 274 A (MINE ET AL) 7 May 1996 (1996-05-07) abstract; figures column 1, line 61 - column 2, line 51 column 4, lines 42-53 column 6, lines 51-67	1,16
A	US 5 430 647 A (RAAD ET AL) 4 July 1995 (1995-07-04) abstract; figures	1,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 190 (M-704), 3 June 1988 (1988-06-03) & JP 62 299417 A (TOYOTA MOTOR CORP), 26 December 1987 (1987-12-26) abstract	1,16
A	US 2002/133277 A1 (KOH YOU-SEOK) 19 September 2002 (2002-09-19) abstract; figures	1,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2005/050914

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0315458 A	10-05-1989	JP 1073407 U	17-05-1989
		JP 6009845 Y2	16-03-1994
		DE 3878158 D1	18-03-1993
		DE 3878158 T2	09-09-1993
		EP 0315458 A2	10-05-1989
		US 4887840 A	19-12-1989
US 6622074 B1	16-09-2003	EP 1369288 A2	10-12-2003
US 5396423 A	07-03-1995	JP 2765241 B2	11-06-1998
		JP 4243609 A	31-08-1992
		JP 2765311 B2	11-06-1998
		JP 5124410 A	21-05-1993
		DE 4201635 A1	06-08-1992
EP 0416560 A	13-03-1991	JP 2831393 B2	02-12-1998
		JP 3092411 A	17-04-1991
		JP 3092412 A	17-04-1991
		DE 69010292 D1	04-08-1994
		DE 69010292 T2	24-11-1994
		EP 0416560 A1	13-03-1991
		US 5090727 A	25-02-1992
US 5515274 A	07-05-1996	JP 4133811 A	07-05-1992
		DE 4132276 A1	09-04-1992
		GB 2248588 A ,B	15-04-1992
US 5430647 A	04-07-1995	NONE	
JP 62299417 A	26-12-1987	NONE	
US 2002133277 A1	19-09-2002	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050914

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60G17/015

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 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	EP 0 315 458 A (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) 10. Mai 1989 (1989-05-10) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,9 Seite 1, Zeile 56 - Seite 2, Zeile 57 Seite 8, Zeilen 1-26 Seite 9, Zeile 13 - Seite 11, Zeile 3	1-20
X	US 6 622 074 B1 (COELINGH ERIK ET AL) 16. September 2003 (2003-09-16) Zusammenfassung; Abbildungen 1,1b,4-7 Spalte 4, Zeile 23 - Spalte 6, Zeile 25 Spalte 7, Zeilen 7-22 Spalte 10, Zeile 44 - Spalte 11, Zeile 2 Spalte 12, Zeile 60 - Spalte 17, Zeile 30	1-6, 16-20

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
9. Juni 2005	21/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Schultze, Y

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050914

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 396 423 A (FUJIMURA ET AL) 7. März 1995 (1995-03-07)	1,3-6,8
A	Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeilen 30-56 Spalte 6, Zeile 46 - Spalte 8, Zeile 27	16
A	EP 0 416 560 A (NISSAN MOTOR CO., LTD) 13. März 1991 (1991-03-13) Zusammenfassung	1,16
A	US 5 515 274 A (MINE ET AL) 7. Mai 1996 (1996-05-07) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 51 Spalte 4, Zeilen 42-53 Spalte 6, Zeilen 51-67	1,16
A	US 5 430 647 A (RAAD ET AL) 4. Juli 1995 (1995-07-04) Zusammenfassung; Abbildungen	1,16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 190 (M-704), 3. Juni 1988 (1988-06-03) & JP 62 299417 A (TOYOTA MOTOR CORP), 26. Dezember 1987 (1987-12-26) Zusammenfassung	1,16
A	US 2002/133277 A1 (KOH YOU-SEOK) 19. September 2002 (2002-09-19) Zusammenfassung; Abbildungen	1,16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internes Aktenzeichen
PCT/EP2005/050914

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0315458	A	10-05-1989	JP	1073407 U	17-05-1989
			JP	6009845 Y2	16-03-1994
			DE	3878158 D1	18-03-1993
			DE	3878158 T2	09-09-1993
			EP	0315458 A2	10-05-1989
			US	4887840 A	19-12-1989
US 6622074	B1	16-09-2003	EP	1369288 A2	10-12-2003
US 5396423	A	07-03-1995	JP	2765241 B2	11-06-1998
			JP	4243609 A	31-08-1992
			JP	2765311 B2	11-06-1998
			JP	5124410 A	21-05-1993
			DE	4201635 A1	06-08-1992
EP 0416560	A	13-03-1991	JP	2831393 B2	02-12-1998
			JP	3092411 A	17-04-1991
			JP	3092412 A	17-04-1991
			DE	69010292 D1	04-08-1994
			DE	69010292 T2	24-11-1994
			EP	0416560 A1	13-03-1991
			US	5090727 A	25-02-1992
US 5515274	A	07-05-1996	JP	4133811 A	07-05-1992
			DE	4132276 A1	09-04-1992
			GB	2248588 A ,B	15-04-1992
US 5430647	A	04-07-1995	KEINE		
JP 62299417	A	26-12-1987	KEINE		
US 2002133277	A1	19-09-2002	KEINE		