

(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
23. Januar 2014 (23.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/012636 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60G 3/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/002047

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2013 (11.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012014196.3 18. Juli 2012 (18.07.2012) DE

(71) Anmelder: AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).

(72) Erfinder: GOLDBERG, Ruben; Kreuzstr. 18, 85049
Ingolstadt (DE). LANGHOFF, Hans-Jürgen;
Lessingstraße 2, 85101 Lenting (DE). ISLIKER, Marco;
Schultheißstr. 39, 85049 Ingolstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, 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, PA, 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.

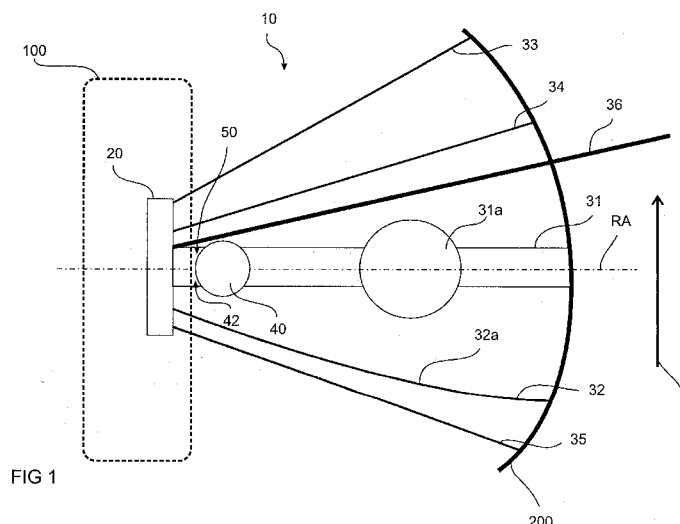
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: WHEEL SUSPENSION FOR THE REAR AXLE OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : RADAUFHÄNGUNG FÜR DIE HINTERACHSE EINES FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a wheel suspension (10) for the rear axle of a vehicle, comprising a wheel carrier (20) that is steerable in a pivoting range for mounting a wheel (100), and a plurality of suspension arms (31, 32, 33, 34, 35) for articulating the wheel carrier (20) to the body (200) of the vehicle, further comprising a damping device (40) for damping a movement of the wheel carrier (20) relative to the vehicle body (200). The damping device (40) is connected to the wheel carrier (20) by way of a wheel carrier connection (42), wherein the wheel carrier connection (42) is arranged in a connection area (50) of the wheel space (110) of the wheel (100) defined by the pivoting range of the wheel carrier (20), which, of all areas of the wheel space (110) facing the vehicle body (200), has the greatest direct distance to the vehicle body (200).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/012636 A1



Die Erfindung betrifft eine Radaufhängung (10) für die Hinterachse eines Fahrzeugs, aufweisend einen in einem Schwenkbereich lenkbaren Radträger (20) für die Befestigung eines Rades (100) und eine Mehrzahl von Lenkern (31, 32, 33, 34, 35) für die Anlenkung des Radträgers (20) an die Karosserie (200) des Fahrzeugs, weiter aufweisend eine Dämpfervorrichtung (40) für die Dämpfung einer Bewegung des Radträgers (20) relativ zur Karosserie (200), wobei die Dämpfervorrichtung (40) über eine Radträgerverbindung (42) mit dem Radträger (20) verbunden ist, wobei die Radträgerverbindung (42) in einem Anbindungsbereich (50) des durch den Schwenkbereich des Radträgers (20) definierten Radraumes (110) des Rades (100) angeordnet ist, welcher von allen zur Karosserie (200) gewandten Bereichen des Radraumes (110) den größten direkten Abstand von der Karosserie (200) aufweist.

Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs, die Hinterachse eines Fahrzeugs sowie ein Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung einer Dämpfervorrichtung bei der Radaufhängung eines Fahrzeugs.

10 Radaufhängungen für Fahrzeuge sind grundsätzlich bekannt. So zeigt z.B. die DE 10 2010 030 292 A1 grundsätzlich eine derartige Hinterachse. Auch ist es bereits bekannt, dass Hinterachsen von Fahrzeugen bzw. die entsprechenden Radaufhängungen ausgebildet sind, um lenkbar zu sein. Eine solche lenkbare hintere Radaufhängung bzw. eine lenkbare Hinterachse bringt den Vorteil mit sich, dass ein erleichtertes Spurhalten bzw. engere Kurvenradien und engere Wendekreise auch bei großen Fahrzeugen möglich werden.
15 Auch die Straßenlage wird durch eine lenkbare Hinterachse verbessert.

Nachteilhaft bei bekannten lenkbaren Hinterachsen bzw. lenkbaren Radaufhängungen für Hinterachsen ist es jedoch, dass sich diese negativ auf die Breitenmaßkette des Fahrzeugs auswirken. So bedeutet das Vorsehen einer Lenkbarkeit der Radaufhängung einer Hinterachse, dass die Spur des Fahrzeugs verbreitert bzw. der Durchladebereich zwischen den beiden außenliegenden Radaufhängungen verringert werden muss. Ein verringerter Durchladebereich reduziert die Beladungsmöglichkeiten des Kofferraums eines Fahrzeugs. Eine Spurverbreiterung verschlechtert die aerodynamische Situation des Fahrzeugs und ist
20 auch teilweise aus optischen Gründen unerwünscht. Die Notwendigkeit des Eingriffs in die Breitenmaßkette rührt daher, dass durch die Lenkbarkeit der Radaufhängung sich das an der Radaufhängung befestigte Rad in einem Radraum bewegen lässt. Diese Bewegbarkeit ist ein Verschwenken um eine vertikal zum Fahrzeug ausgerichtete Achse, also um die Lenkachse. Der dadurch eingestellte Radraum verhindert es, dass in diesem Radraum Einbauten, die sonst für die technische Funktionalität der Radaufhängung notwendig sind, verbaut werden können. Daher ist es bei bekannten Radaufhängungen notwendig, die Spurverbreiterung in Kauf zu nehmen, um sämtliche technischen Funktionalitäten, insbesondere die
25 Dämpfung und die Federung, weiterhin in gewünschter Weise beibehalten zu können.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs, eine solche Hinterachse eines Fahrzeugs sowie ein entsprechendes Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung einer Dämpfervorrichtung für die Hinterachse eines Fahrzeugs zur Verfügung zu stellen, welche die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs, eine solche Hinterachse eines Fahrzeugs sowie ein Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung einer Dämpfervorrichtung für die Hinterachse eines Fahrzeugs zur Verfügung zu stellen, welche in kostengünstiger und einfacher Weise eine lenkbare Hinterachse mit möglichst geringem Platzbedarf zur Verfügung stellen.

Voranstehende Aufgabe wird gelöst durch eine Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Hinterachse eines Fahrzeugs mit den Merkmalen des Anspruchs 11 sowie ein Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 12. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Radaufhängung beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie der erfindungsgemäßen Hinterachse und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

Eine erfindungsgemäße Radaufhängung für die Hinterachse eines Fahrzeugs weist einen in einem Schwenkbereich lenkbaren Radträger für die Befestigung eines Rades auf. Weiter ist eine Mehrzahl von Lenkern für die Anlenkung des Radträgers an die Karosserie des Fahrzeugs vorgesehen. Darüber hinaus ist eine Dämpfervorrichtung für die Dämpfung einer Bewegung des Radträgers relativ zur Karosserie vorhanden. Dabei ist die Dämpfervorrichtung über eine Radträgerverbindung mit dem Radträger verbunden. Eine erfindungsgemäße Radaufhängung zeichnet sich dadurch aus, dass die Radträgerverbindung in einem Anbindungsbereich des durch den Schwenkbereich des Radträgers definierten Radraumes des Rades angeordnet ist. Dieser Anbindungsbereich weist von allen zur Karosserie gewandten Bereichen des Radraumes den größten direkten Abstand von der Karosserie auf.

Eine erfindungsgemäße Radaufhängung ist vorzugsweise als Fünflenker-Radaufhängung, also mit fünf verschiedenen Lenkern für die Anlenkung des Radträgers an die Karosserie des Fahrzeugs ausgebildet. Insbesondere sind dies zwei Querlenker, zwei Längslenker und ein Spurlenker bzw. ein Steuerlenker. Selbstverständlich ist es grundsätzlich möglich, dass
5 die Radaufhängung eine angetriebene Achse, also einen angetriebenen Radträger aufweist.

Erfindungsgemäß ist es wesentlich, dass die Radträgerverbindung in dem definierten Anbindungsbereich angeordnet ist. Hierfür ist der Radraum des durch den Schwenkbereich des Radträgers definierten Rades zu betrachten. Ist ein Rad am Radträger befestigt, so kann
10 durch das Lenken des Radträgers in dem Schwenkbereich eine verschwenkende Bewegung, also ein Verschwenken zum Lenken des Rades stattfinden. Vergleicht man sämtliche Bewegungen zwischen den beiden Extrempositionen, also dem vollen Linkseinschlag und dem vollen Rechtseinschlag des lenkbaren Radträgers und dem Durchfedern der Achse, und werden alle Positionen summiert, so entsteht ein sogenannter Radraum, welchen das
15 Rad während sämtlicher Bewegungssituationen zwischen den Extremsituationen des Schwenkbereichs des lenkbaren Radträgers nicht verlässt. Mit anderen Worten sind sämtliche Abschnitte innerhalb dieses Radraumes Bereiche, welche von dem Rad eingenommen werden können, während sämtliche Bereiche außerhalb des Radraumes von dem Rad nicht eingenommen werden können.

20 In erfindungsgemäßer Weise werden nun diejenigen Bereiche, also die Oberflächenabschnitte, des Radraumes, welche zur Karosserie des Fahrzeugs zeigen, miteinander verglichen. Dabei wird beim Vergleich Wert gelegt auf den „direkten“ Abstand von der Karosserie. Jeder Bereich des Fahrzeugs hat je nach Betrachtungsrichtung unterschiedliche Abstände zur Karosserie. Als direkter Abstand ist im Sinne der vorliegenden Erfindung der von allen
25 diesen möglichen Abständen kürzeste Abstand zu verstehen. Somit ist für jeden Bereich des Radraumes, welcher zur Karosserie des Fahrzeugs gerichtet ist, ein solcher eindeutiger direkter Abstand bestimmbar. Dieser kann auch als kürzester möglicher Abstand zwischen diesem Bereich und der Karosserie des Fahrzeugs definiert sein. Erfindungsgemäß wird nun
30 derjenige Bereich als Anbindungsbereich ausgewählt, welcher den größten direkten Abstand aufweist. Dieser größte direkte Abstand zur Karosserie des Fahrzeugs führt dazu, dass ein Anbindungsbereich dort definiert ist, wo der größte Freiraum zwischen dem Radraum und der Karosserie vorliegt. So wird in Richtung der Breitenmaßkette durch den maximierten Freiraum zwischen dem Radraum und der Karosserie derjenige Platz exakt definiert, welcher

die größtmögliche Bauraumtiefe zur Verfügung stellt, um weitere Komponenten anzuordnen. Dies führt dazu, dass in diesem Bereich der größte Bauraum zur Verfügung steht, in welchem insbesondere die Dämpfervorrichtung angeordnet und mit der Radträgerverbindung an der Dämpfervorrichtung verbunden werden kann.

5

In erfindungsgemäßer Weise kann auf diese Art die Dämpfervorrichtung über die Radträgerverbindung mit dem Radträger an einer Stelle verbunden werden, welche durch den maximierten zur Verfügung stehenden Bauraum die Beibehaltung der Spurweite wie auch die Beibehaltung des Durchladeabstandes für das Fahrzeug beibehält. So kann ohne Veränderung der grundsätzlichen geometrischen Abmessungen des Fahrzeuges eine gelenkte Hinterachse zur Verfügung gestellt werden und gleichzeitig die bekannten Funktionalitäten hinsichtlich der Feder und vor allem der Dämpfervorrichtung beibehalten werden.

10

Die Radträgerverbindung kann dabei erfindungsgemäß sowohl direkt, als auch indirekt mit dem Radträger verbunden sein. So kann ein direkter Anschluss der Dämpfervorrichtung an dem Radträger über die Radträgerverbindung, z.B. in Form eines Verbindungsauges, erfolgen. Auch ist es möglich, dass die Dämpfervorrichtung an einem der Lenker mit der Radträgerverbindung und damit indirekt über diesen Lenker mit dem Radträger verbunden ist.

15

Ein lenkbarer Radträger ist im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere ein Radträger, welcher in einem für die Hinterachse relevanten Schwenkbereich verschwenkbar ist. Ein solcher Schwenkbereich liegt z.B. im Bereich von ca. $\pm 5^\circ$.

20

Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Dämpfervorrichtung bzw. insbesondere der Radträgerverbindung wird es möglich, dass die Dämpfervorrichtung optimal hinsichtlich der Ausnutzung des Bauraums zwischen Radraum und Karosserie angeordnet wird, so dass eine Kollision zwischen dem Rad und der Dämpfervorrichtung wirksam vermieden und gleichzeitig der maximierte Bauraum ausgenutzt wird.

25

Insbesondere richtet sich der direkte Abstand gemäß der vorliegenden Erfindung in Richtung einer Achse senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Fahrtrichtung des Fahrzeuges. Diese kann auch als Querachse des Fahrzeuges bezeichnet werden. Vorzugsweise ist der direkte Abstand in Richtung einer Antriebsachse bzw. einer Antriebsgelenkachse,

30

sofern eine solche vorhanden ist, des Rades der Raufaufhängung, also des Radträgers ausgerichtet.

Erfindungsgemäß wird unterschieden zwischen einem Verschwenken im Schwenkbereich
5 für den Radträger für das Lenken des Rades und einer Bewegung des Rades in einer Auf- und Abbewegung, welche gedämpft werden soll durch die Dämpfervorrichtung.

Erfindungsgemäß kann bei einem Radraum, welcher im Wesentlichen torusförmig bzw. als
10 im Inneren geschlossener Torus ausgebildet ist, die Anbindung über die Radträgerverbindung im Bereich der geringsten Ausdehnung des Radraumes in dieser Querrichtung des Fahrzeugs erfolgen. Vorzugsweise wird durch den Radraum ein Sattelpunkt bzw. ein Sattelpunkt-
bereich ausgebildet, welcher erfindungsgemäß als Anbindungsbereich definiert ist.

Es kann von Vorteil sein, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung der durch den
15 Schwenkbereich des Radträgers definierte Radraum des Rades symmetrisch oder im Wesentlichen symmetrisch zu einer Symmetrieebene ausgebildet ist. Dabei ist die Radträgerverbindung der Dämpfervorrichtung in oder im Wesentlichen in dieser Symmetrieebene angeordnet. Dies führt dazu, dass eine besonders vorteilhafte Anordnung hinsichtlich der Fahrdynamik besteht. Insbesondere befindet sich in dieser Symmetrieachse auch die Rota-
20 tionsachse des Rades in einer, in vielen oder in sämtlichen Radpositionen hinsichtlich des Schwenkbereichs des Radträgers. Die symmetrische Ausbildung bringt weiter den Vorteil mit sich, dass eine zusätzliche Maximierung des Bauraums zwischen Radraum und Karosserie zur Verfügung gestellt wird. Damit liegt der Anbindungsbereich ebenfalls in oder im Bereich dieser Symmetrieebene. Unter dem Anbindungsbereich ist insbesondere eine kleine
25 geometrische Erstreckung mit Bezug auf die Gesamterstreckung der Oberfläche des Radraumes zu verstehen. Insbesondere ist ein im Wesentlichen punktförmiger Bereich zu verstehen, welcher als Anbindungsbereich definiert wird. Da jedoch in realer Ausführungsform eine punktförmige Anbindung, also ohne jegliche flächige Erstreckung, unmöglich ist, ist
30 unter dem Anbindungsbereich insbesondere die kleinstmögliche flächige und/oder voluminöse Erstreckung zu verstehen, welche für die kraftübertragende Verbindung zwischen der Radträgerverbindung und dem Radträger notwendig ist.

Ein weiterer Vorteil wird dann erzielt, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung separat von der Dämpfervorrichtung mit Bezug auf den Radträger auf der gegenüberliegen-

den Seite der Dämpfervorrichtung eine Federvorrichtung für die Federung der Bewegung des Radträgers relativ zur Karosserie angeordnet ist. Mit anderen Worten wird erfindungsgemäß eine Trennung der Federfunktionalität von der Dämpfungsfunktionalität erzielt. Üblicherweise sind Federn hinsichtlich der geometrischen Erstreckung in Durchmesserrichtung deutlich größer als der Durchmesser von Dämpfervorrichtungen. Durch die Trennung der Federvorrichtung von der Dämpfervorrichtung wird zusätzlich ein Gewinn in Richtung der Höhenmaßkette erzielt. So kann eine erfindungsgemäße Radaufhängung durch die Separierung zwischen Dämpfervorrichtung und Federvorrichtung in dem zusätzlich geschaffenen Bauraum in der Breitenmaßkette eine Reduktion der Erstreckung in der Höhenmaßkette ermöglichen, so dass in dieser Richtung ein Raumgewinn bzw. eine Reduktion des Platzbedarfs einer erfindungsgemäßen Radaufhängung die Folge ist.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Radaufhängung, wie sie im voranstehenden Absatz erläutert worden ist, einer der Lenker eine topfartige Aufnahme aufweist, in welcher die Federvorrichtung abgestützt ist. Damit wird eine zusätzliche Lagervorrichtung für die Federvorrichtung vermieden. Dies führt zu reduziertem Materialbedarf und vor allem zu reduziertem Gewicht einer erfindungsgemäßen Radaufhängung. Die topfartige Aufnahme dient dazu, die Lagerung der Federvorrichtung zur Verfügung zu stellen.

Ebenfalls vorteilhaft ist es, wenn bei der Radaufhängung gemäß einem der beiden voranstehenden Ansprüche die Dämpfervorrichtung in oder an demselben Lenker abgestützt ist, wie die Federvorrichtung. Dies führt ebenfalls zu einer Reduktion der Materialkosten und zu einer Reduktion des Gewichts der erfindungsgemäßen Radaufhängung. Darüber hinaus kann eine erleichterte Auslegung bzw. ein verbessertes Ansprechverhalten der Kombination aus Dämpfervorrichtung und Federvorrichtung erzielt werden. Auch ist im Vergleich zu bekannten Bauteilen von Radaufhängungen nur die Anpassung eines einzelnen Lenkers notwendig, um die gewünschten Lagerstellen für Dämpfervorrichtung und Federvorrichtung zur Verfügung stellen zu können. Bei dieser Ausführungsform handelt es sich hinsichtlich der Verbindung zwischen der Radträgerverbindung und dem Radträger um eine indirekte Verbindung, also über eine Verbindung über einen Teil des entsprechenden Lenkers.

Vorteilhaft ist es ebenfalls, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung wenigstens einer der Lenker einen gekrümmten Abschnitt aufweist, welcher durch die Krümmung den Bauraum für die Dämpfervorrichtung schafft und/oder vergrößert. Ein gekrümmter Lenker ist

insbesondere in einer Richtung gekrümmt, so dass er seinen Radiusmittelpunkt der Krümmung in der Richtung des Lenkers aufweist, in welchem auch der Bereich, welcher als Anbindungsbereich definiert ist, liegt. Mit anderen Worten ist der gekrümmte Bereich des Lenkers von dem Anbindungsbereich weg gekrümmt. Damit vergrößert sich der Bauraum bzw. wird der Bauraum für die Dämpfervorrichtung geschaffen. Dies ermöglicht es, die Dämpfervorrichtung, insbesondere im Hinblick auf die Positionierung der Radträgerverbindung, noch weiter an den Radraum heran zu schieben, da weitere geometrische Ausprägungen der Dämpfervorrichtung, insbesondere des Dämpferkolbens und des Dämpferzylinders, nicht in Bauraumkonflikt mit einem der Lenker stehen.

Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung die Radträgerverbindung derart angeordnet ist, dass das Verhältnis zwischen dem Hub des Radträgers bei der Relativbewegung des Rades zur Karosserie und dem dabei entstehenden Hub der Dämpfervorrichtung größer als 0,5:1, vorzugsweise größer als 0,6:1, insbesondere größer als 0,7:1 und bevorzugt größer als 0,8:1 ist. Eine solche Ausbildung wird erst durch eine erfindungsgemäße Positionierung der Radträgerverbindung möglich. So kann auf diese Weise eine besonders radnahe Anbindung zwischen der Dämpfervorrichtung und dem Radträger erfolgen. Dies ist von großem Vorteil, da es das Ansprechverhalten der Dämpfung verbessert. Auch kann die Dämpfervorrichtung einfacher und kostengünstiger ausgelegt werden, da sie einen größeren Hub und damit eine verbesserte Dämpfung zur Verfügung stellen kann.

Ein weiterer Vorteil wird dann erzielt, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung eine Antriebswelle für den Antrieb des Radträgers vorgesehen ist. Dabei handelt es sich um eine angetriebene Radaufhängung bzw. bei der Verwendung für eine Hinterachse um eine angetriebene Hinterachse des Fahrzeugs. Selbstverständlich ist es grundsätzlich auch möglich, dass erfindungsgemäß Radaufhängungen bei nicht angetriebenen, also passiven Hinterachsen, eingesetzt werden. Der Antrieb erfolgt vorzugsweise über eine Antriebswelle in Form einer Gelenkwelle, welche mit dem Antrieb des Fahrzeugs verbunden ist.

Weiterhin ist es ebenfalls möglich, dass bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung die Dämpfervorrichtung eine Dämpfung entlang einer Dämpferachse ermöglicht, wobei die Dämpferachse von der Vertikalen des Fahrzeugs mit Bezug auf die Fahrtrichtung des Fahrzeugs nach hinten und/oder zur Karosserie hin geneigt ist. Man spricht hier auch von soge-

nannten Schrägfederungsgrößen, welche vorzugsweise in einem Bereich von ca. 6° bis ca. 8° ausgebildet sind. Mit anderen Worten führt dies dazu, dass sich die Dämpfervorrichtung und damit auch die Dämpferachse bezogen auf das Fahrzeug nach innen und nach hinten neigen. Damit wird der mittlere und obere Abschnitt der Dämpfervorrichtung bereits von dem Radraum weg geneigt, so dass das Konfliktpotenzial hinsichtlich des Bauraums hauptsächlich für den unteren Abschnitt und insbesondere für die Radträgerverbindung der Dämpfervorrichtung vorliegt. Der restliche Teil der Dämpfervorrichtung ist bereits vom Radraum weg geneigt, so dass bei der Positionierung im Wesentlichen vorzugsweise ausschließlich auf die Radträgerverbindung Wert gelegt wird. Durch die Anstellung durch die Schrägfederungsgrößen wird darüber hinaus eine verbesserte Dämpfung, insbesondere beim Überrollen kleiner Hindernisse erzeugt, da eine Blockade des Rades wirkungsvoll vermieden wird.

Ein weiterer Vorteil wird dann erzielt, wenn bei einer erfindungsgemäßen Radaufhängung der lenkbare Radträger ausgebildet ist für einen symmetrischen oder im Wesentlichen symmetrischen Schwenkbereich mit Bezug auf die Schwenkachse. Insbesondere ist dieser Schwenkbereich im Bereich von ca. $\pm 5^\circ$ ausgebildet. Eine symmetrische Ausbildung des Schwenkbereichs ist insbesondere bei der Anwendung auf beiden Seiten der Hinterachse, also für beide Radaufhängungen, von Vorteil. So wird auf beiden Seiten der gleiche Schwenkbereich zur Verfügung gestellt, so dass auch bei vollem Ausschlag auf beiden Seiten die gleiche Anstellung der Radträger und damit die gleichen Anstellwinkel der Räder zur Verfügung stehen. Dies verbessert die Manövrierfähigkeit, ohne Schlupf zwischen den beiden Rädern der Hinterachse in den Extrempositionen des Schwenkbereichs zuzulassen. Da es sich um eine gelenkte Hinterachse handelt, unterstützt diese nur grundsätzlich die Lenkung und muss nicht den vollen Schwenkbereich zur Verfügung stellen, wie dies bei einer Vorderachse eines Fahrzeugs notwendig ist.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Hinterachse eines Fahrzeugs, aufweisend eine linke und eine rechte Radaufhängung, wobei beide Radaufhängungen erfindungsgemäß ausgebildet sind. Dementsprechend ist eine erfindungsgemäße Hinterachse mit den gleichen Vorteilen belegt, wie sie ausführlich mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Radaufhängung erläutert worden sind. Vorzugsweise sind die beiden Radaufhängungen auf beiden Seiten der Hinterachse des Fahrzeugs identisch oder im Wesentlichen identisch, also mit den gleichen oder im Wesentlichen gleichen Merkmalen ausgestattet.

Ebenfalls Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung einer Dämpfervorrichtung für die Verbindung mit einem in einem Schwenkbereich lenkbaren Radträger einer Radaufhängung für die Befestigung eines Rades. Ein solches erfindungsgemäßes Verfahren weist die folgenden Schritte auf:

5

- Bestimmen des durch den Schwenkbereich des Radträgers definierten Radraumes des Rades,
- Bestimmen eines Anbindungsbereichs des Radraumes, welcher von allen zur Karosserie gewandten Bereichen des Radraumes den größten direkten Abstand von der
- 10 Karosserie aufweist und
- Positionieren der Radträgerverbindung im Anbindungsbereich.

Voranstehendes Verfahren ist hinsichtlich seiner Schritte insbesondere auf eine erfindungsgemäße Radaufhängung ausgerichtet. Dabei handelt es sich vorzugsweise um ein Konstruktionsverfahren, welches unter anderem die Positionierung der Radträgerverbindung in der Radaufhängung durchführen muss. Die Bestimmung des Radraumes kann sowohl manuell, als auch semiautomatisch oder vollautomatisch erfolgen. Wird der Radträger fertig konstruiert, so kann durch den Schwenkbereich eines an dem Radträger befestigten Rades bei der simulierten Bewegung durch den Schwenkbereich des Rades, also dem Verschwenken des Rades an dem Radträger, der Radraum des Rades definiert werden. Dieser Radraum wird hinsichtlich seiner Bereiche, welche zur Karosserie gewandt sind, auf den bereits beschriebenen direkten Abstand überprüft. Der größte direkte Abstand ermöglicht den größten Bauraum zwischen dem Radraum und der Karosserie, so dass dort der Anbindungsbereich definiert wird. In diesem Anbindungsbereich wird anschließend während der Konstruktion die Radträgerverbindung positioniert. Ein erfindungsgemäßes Verfahren ist vorzugsweise bei der Konstruktion für eine Radaufhängung gemäß der vorliegenden Erfindung einzusetzen. Dementsprechend bringt ein erfindungsgemäßes Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf eine erfindungsgemäße Radaufhängung erläutert worden sind.

20

25

30

Die vorliegende Erfindung, ihre Weiterbildungen sowie ihre Vorteile werden näher erläutert anhand der beigefügten Zeichnungsfiguren. Es zeigen jeweils schematisch:

Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radaufhängung in der Draufsicht,

Figur 2 die erfindungsgemäße Radaufhängung der Figur 1 mit einem eingezeichneten Radraum und den Extrempositionen des Rades und

Figur 3 die Ausführungsform der Figuren 1 und 2 in der Rückansicht.

Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren 1 bis 3 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

Mit Bezug auf die Fig. 1 bis 3 wird eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Radaufhängung 10 erläutert. Bei dieser Radaufhängung 10 handelt es sich um eine fünfgelenkige Radaufhängung, da fünf Lenker 31, 32, 33, 34 und 35 vorgesehen sind. Vorzugsweise sind zwei dieser Lenker 31, 32, 33, 34 und 35 als Querlenker, zwei der Lenker 31, 32, 33, 34 und 35 als Längslenker und einer dieser Lenker 31, 32, 33, 34 und 35 als Spurlenker bzw. Steuerlenker ausgebildet.

Zusätzlich zur Anbindung über die Lenker 31, 32, 33, 34 und 35 ist bei der Ausführungsform der Radaufhängung 10 gemäß der Fig. 1 bis 3 eine Antriebswelle 36 in Form einer Gelenkwelle vorgesehen. Diese ist schematisch dargestellt und treibt einen Radträger 20 an. Bei dieser Ausführungsform handelt es sich also um eine Hinterachse eines Fahrzeugs, welche angetriebene Radaufhängungen 10 und damit angetriebene Radträger 20 aufweist.

Erfindungsgemäß ist bei der Konstruktion der Radaufhängung 10 dieser Ausführungsform wie folgt vorgegangen worden. Nach Definition des Ortes des Radträgers 20 ist in der Simulation ein Rad 100 an dem Radträger 20 befestigt worden. Anschließend wurde das Rad 100 über sämtliche Extrembereiche und Zwischenabschnitte zwischen den Extrembereichen bewegt, wobei beide Extrempositionen des Rades 100 in Fig. 2 eingezeichnet sind. Beim Überstreichen aller Abschnitte zwischen diesen Extrempositionen bildet sich ein Radraum 110 heraus, welcher in Summe mit einem Torus mit geschlossenem Innenraum verglichen werden kann. Im Sattelraum dieses Radraumes 110 ist der Bereich anzutreffen, welcher von allen Bereichen des Radraumes 110, die in Richtung der Karosserie 200 gerichtet sind, den größten direkten Abstand aufweist. Unter dem direkten Abstand ist der jeweils kürzeste Ab-

stand zwischen dem jeweiligen Bereich des Radraumes 110 und der Karosserie 200 zu verstehen. Bei dem längsten dieser direkten Abstände ist also der größte Bauraum in dieser Richtung vorhanden, in welchem anschließend die Radträgerverbindung 42 der Dämpfervorrichtung 40 positioniert wurde.

5

In den Fig. 1 und 2 ist gut zu erkennen, dass auf diese Weise eine Positionierung der Dämpfervorrichtung 40 erfolgen konnte, welche in optimaler Weise radnah in der Nähe des Radraumes 110 erfolgen konnte. Dies wurde möglich durch die erfindungsgemäße Positionierung im Anbindungsbereich 50. Die besonders radnahe und damit weit außenliegende Positionierung der Dämpfervorrichtung 40 verbessert nicht nur das Ansprechverhalten und die Dämpfungseigenschaften, sondern ermöglicht darüber hinaus die ideale Ausnutzung des Bauraums der Radaufhängung 10, so dass eine Beibehaltung der Spurbreite und gleichzeitig eine Beibehaltung der Durchladebreite des Fahrzeugs in Richtung der Breitenmaßkette, also in Querrichtung zur Fahrtrichtung F des Fahrzeugs, möglich wurde.

15

Bei der Ausführungsform der Radaufhängung 10, wie sie die Fig. 1 bis 3 zeigen, ist neben der Dämpfervorrichtung 40 eine separate Federvorrichtung 60 vorgesehen. Diese ist weiter innen in Richtung der Karosserie 200 in einer topfartigen Aufnahme 31a des Lenkers 31 vorgesehen. In demselben Lenker 31 stützt sich darüber hinaus auch die Dämpfervorrichtung 40 ab, so dass indirekt über diesen Lenker 31 die Radträgerverbindung 42 zwischen Dämpfer 40 und Radträger 20 zur Verfügung gestellt wurde.

20

Wie ebenfalls aus der Fig. 3 zu erkennen ist, wurde durch die Separierung der Federvorrichtung 60 und der Dämpfervorrichtung 40 voneinander eine Reduktion der Bauhöhe der gesamten Radaufhängung 10 erreicht. Dies ermöglicht eine Reduktion des Bauraums, ohne negativen Einfluss auf die Breitenmaßkette der Radaufhängung 10 zu nehmen, da durch die erfindungsgemäße Positionierung der Dämpfervorrichtung 40 in radnaher Weise Freiraum für die separate Federvorrichtung 60 geschaffen wurde.

25

Erfindungsgemäß erfolgt auch eine Anstellung bzw. eine Schrägstellung der Dämpfervorrichtung 40, sowohl in Richtung der Karosserie 200, als auch bezogen auf die Radachse RA. Auch ein Anstellen nach hinten, also entgegen der Fahrtrichtung F kann erfindungsgemäß von Vorteil sein, wenn man die Dämpferachse A betrachtet.

30

In Fig. 2 und Fig. 1 ist darüber hinaus bei dem Lenker 32 ein gekrümmter Abschnitt 32a zu erkennen. Dieser krümmt sich nach außen, also vom Anbindungsbereich 50, von der Dämpfervorrichtung 40 und von der Federvorrichtung 60 weg, so dass er den Bauraum für diese einzelnen Komponenten schafft bzw. vergrößert.

5

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsform beschreibt die vorliegende Erfindung ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsform, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

10

Bezugszeichenliste

	10	Radaufhängung
5	20	Radträger
	31	Lenker
	31a	topfartige Aufnahme
	32	Lenker
	32a	gekrümmter Abschnitt
10	33	Lenker
	34	Lenker
	35	Lenker
	36	Antriebswelle
	40	Dämpfervorrichtung
15	42	Radträgerverbindung
	50	Anbindungsbereich
	60	Federvorrichtung
	100	Rad
20	110	Radraum
	200	Karosserie
	A	Dämpferachse
	F	Fahrtrichtung des Fahrzeugs
25	RA	Radachse

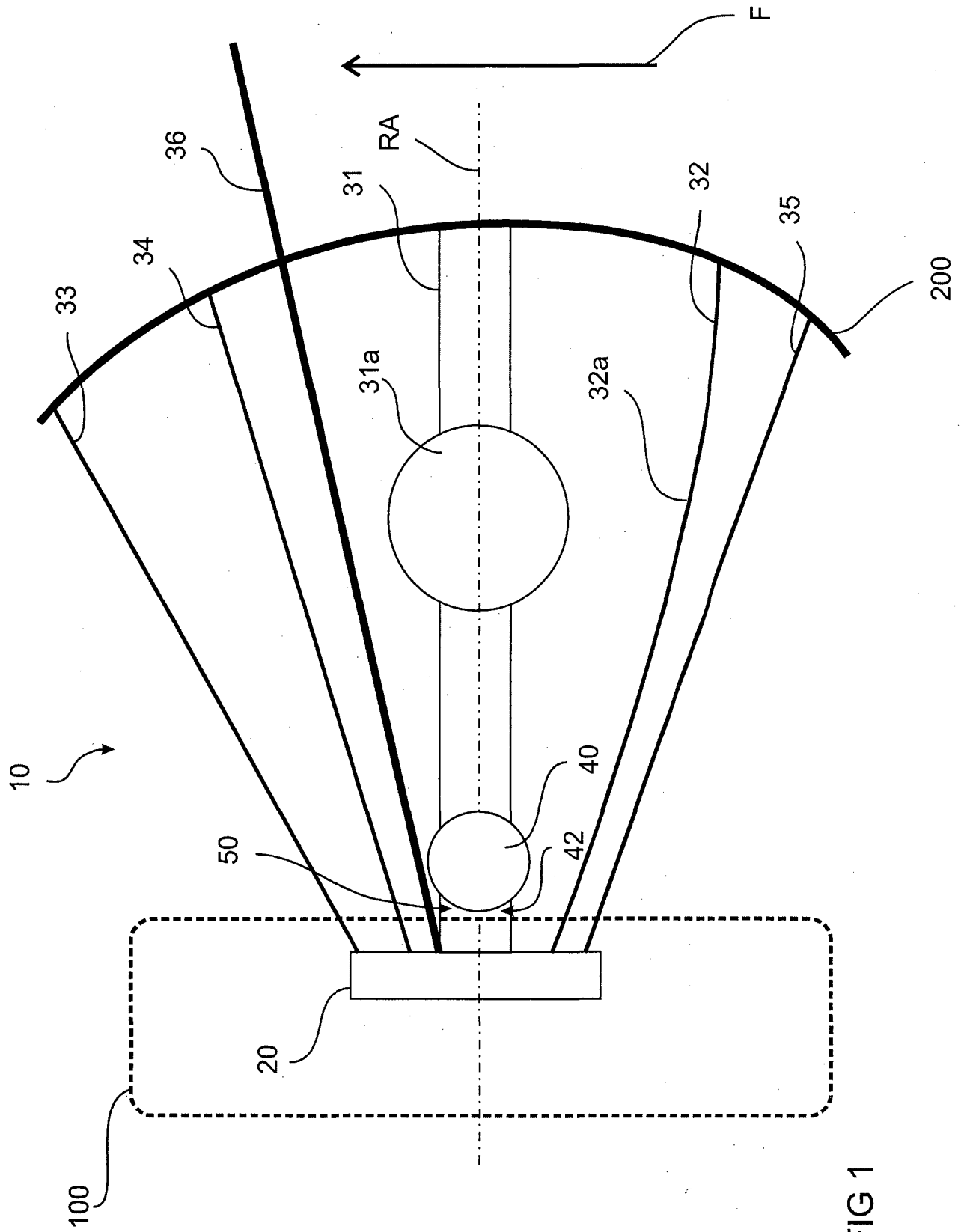
Patentansprüche

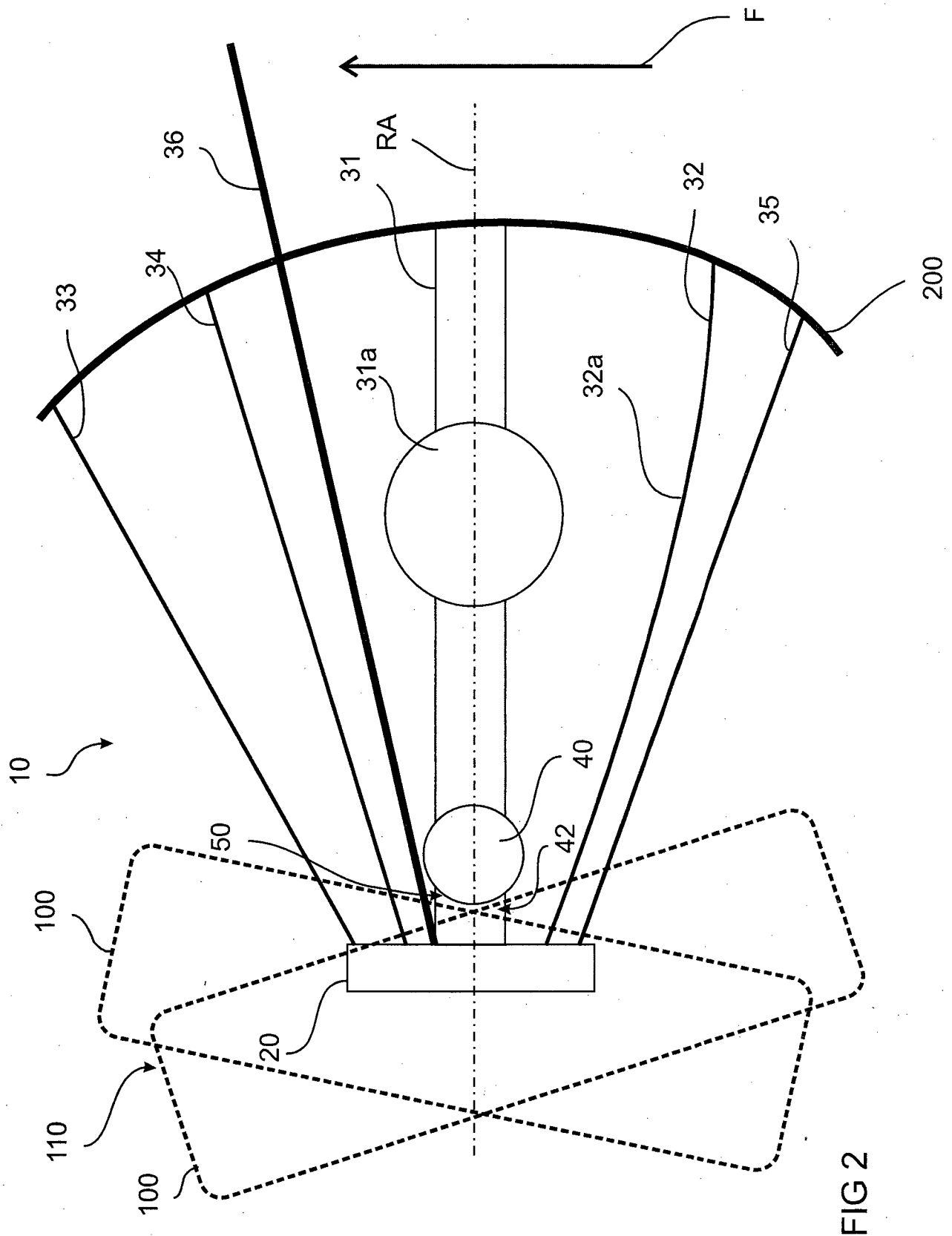
1. Radaufhängung (10) für die Hinterachse eines Fahrzeugs, aufweisend einen in einem Schwenkbereich lenkbaren Radträger (20) für die Befestigung eines Rades (100) und eine Mehrzahl von Lenkern (31, 32, 33, 34, 35) für die Anlenkung des Radträgers (20) an die Karosserie (200) des Fahrzeugs, weiter aufweisend eine Dämpfervorrichtung (40) für die Dämpfung einer Bewegung des Radträgers (20) relativ zur Karosserie (200), wobei die Dämpfervorrichtung (40) über eine Radträgerverbindung (42) mit dem Radträger (20) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radträgerverbindung (42) in einem Anbindungsbereich (50) der Oberflächenabschnitte des durch den Schwenkbereich des Radträgers (20) definierten Radraumes (110) des Rades (100) angeordnet ist, welcher von allen zur Karosserie (200) gewandten Bereichen des Radraumes (110) den größten direkten Abstand von der Karosserie (200) aufweist.
2. Radaufhängung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den Schwenkbereich des Radträgers (20) definierte Radraum (110) des Rades (100) symmetrisch zu einer Symmetrieebene ausgebildet ist, wobei die Radträgerverbindung (42) der Dämpfervorrichtung (40) in dieser Symmetrieebene angeordnet ist.
3. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** separat von der Dämpfervorrichtung (40) mit Bezug auf den Radträger (20) auf der gegenüberliegenden Seite der Dämpfervorrichtung (40) eine Federvorrichtung (60) für die Federung der Bewegung des Radträgers (20) relativ zur Karosserie (200) angeordnet ist.
4. Radaufhängung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Lenker (31) eine topfartige Aufnahme (31a) aufweist, in welchem die Federvorrichtung (60) abgestützt ist.
5. Radaufhängung (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfervorrichtung (40) in oder an demselben Lenker (31) abgestützt ist, wie die Federvorrichtung (60).

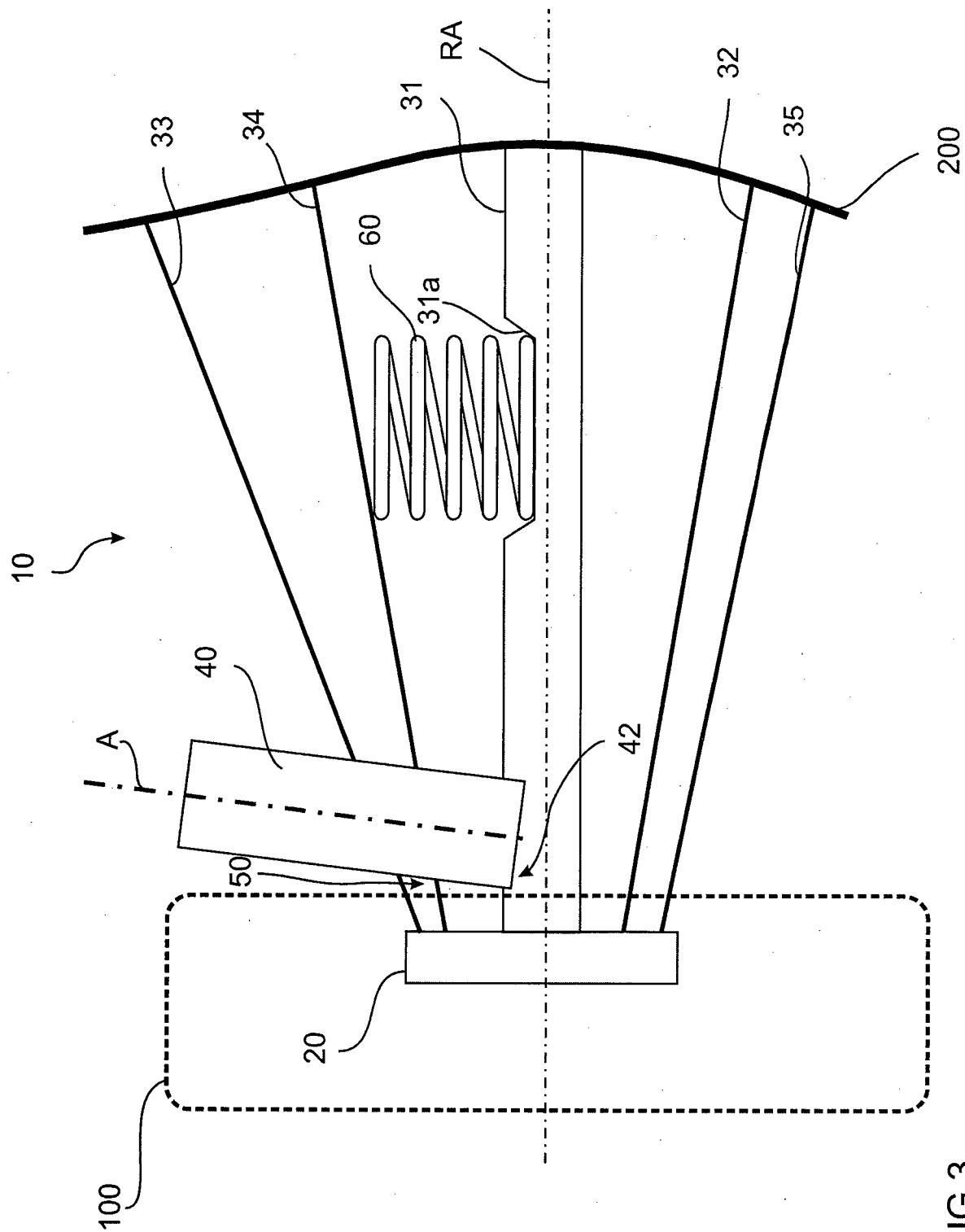
6. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Lenker (32) einen gekrümmten Abschnitt (32a) aufweist, welcher durch die Krümmung einen Bauraum für die Dämpfervorrichtung (40) schafft und/oder vergrößert.
7. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Radträgerverbindung (42) derart angeordnet ist, dass das Verhältnis zwischen dem Hub des Radträgers (20) bei der Relativbewegung des Rades (100) zur Karosserie (200) und dem dabei entstehenden Hub der Dämpfervorrichtung (40) größer als 0,5:1 beträgt.
8. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebswelle (36) für den Antrieb des Radträgers (20) vorgesehen ist.
9. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dämpfervorrichtung (40) eine Dämpfung entlang einer Dämpferachse (A) ermöglicht, wobei die Dämpferachse (A) von der Vertikalen des Fahrzeugs und mit Bezug auf die Fahrtrichtung (F) des Fahrzeugs nach hinten und/oder zu der Karosserie (200) hin geneigt ist.
10. Radaufhängung (10) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lenkbare Radträger (20) ausgebildet ist für einen symmetrischen Schwenkbereich mit Bezug auf die Schwenkachse.
11. Hinterachse eines Fahrzeugs, aufweisend eine linke und eine rechte Radaufhängung (10), wobei beide Radaufhängungen (10) ausgebildet sind mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 10.
12. Verfahren für die Positionierung der Radträgerverbindung (42) einer Dämpfervorrichtung (40) für die Verbindung mit einem in einem Schwenkbereich lenkbaren Radträger (20) einer Radaufhängung (10) für die Befestigung eines Rades (100), aufweisend die folgenden Schritte:

- Bestimmen des durch den Schwenkbereich des Radträgers (20) definierten Radraumes (110) des Rades (100),
- Bestimmen eines Anbindungsbereichs (50) der Oberflächenabschnitte des Radraumes (110), welcher von allen zur Karosserie (200) gewandten Bereichen des Radraumes (110) den größten direkten Abstand von der Karosserie (200) aufweist und
- Positionieren der Radträgerverbindung (42) im Anbindungsbereich (50).

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es für eine Rad-aufhängung (10) mit den Merkmalen eines der Ansprüche 1 bis 10 eingesetzt wird.







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/002047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G3/20
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 B62D

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 423 009 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29 February 2012 (2012-02-29) paragraphs [0023] - [0028], [0036]; figures	1,2,6,7, 9-13
X	----- US 5 292 149 A (LUGER MARTIN [DE]) 8 March 1994 (1994-03-08) column 2, line 56 - line 58; figures 1-3,5,7 column 3, line 12 - line 16	1,3-13
X	----- DE 10 2007 063545 A1 (PORSCHE AG [DE]) 25 June 2009 (2009-06-25) abstract; figures	1,3-13
	----- -/--	



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 application or patent 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

23 August 2013

Date of mailing of the international search report

06/09/2013

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

International application No
PCT/EP2013/002047

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 08 571 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29 September 1994 (1994-09-29) column 4, line 46 - column 6, line 42; figures 1-4 -----	1,2,6,7, 9-13
X	DE 43 40 557 A1 (PORSCHE AG [DE]) 1 June 1995 (1995-06-01) column 3, line 47 - column 4, line 25; figures -----	1,2,6-13
X	US 3 362 498 A (ALLISON WILLIAM D) 9 January 1968 (1968-01-09) column 1, line 57 - line 67; figures column 3, line 49 - line 50 -----	1,6-13
A	US 3 603 422 A (CORDIANO ETTORE) 7 September 1971 (1971-09-07) figures -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/002047

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 2423009	A1	29-02-2012	CN	102317091	A	11-01-2012
			EP	2423009	A1	29-02-2012
			US	2012043736	A1	23-02-2012
			WO	2010122837	A1	28-10-2010

US 5292149	A	08-03-1994	DE	4020547	A1	02-01-1992
			EP	0536191	A1	14-04-1993
			ES	2052381	T3	01-07-1994
			JP	H05508595	A	02-12-1993
			US	5292149	A	08-03-1994
			WO	9200201	A1	09-01-1992

DE 102007063545	A1	25-06-2009	CN	101462475	A	24-06-2009
			DE	102007063545	A1	25-06-2009
			FR	2925398	A1	26-06-2009
			JP	2009149296	A	09-07-2009
			US	2009160154	A1	25-06-2009

DE 4408571	A1	29-09-1994	DE	4408571	A1	29-09-1994
			GB	2277303	A	26-10-1994
			US	5507510	A	16-04-1996

DE 4340557	A1	01-06-1995	DE	4340557	A1	01-06-1995
			EP	0656270	A1	07-06-1995
			JP	3672344	B2	20-07-2005
			JP	H07205626	A	08-08-1995
			US	5498018	A	12-03-1996

US 3362498	A	09-01-1968	GB	1051817	A	23-08-2013
			US	3362498	A	09-01-1968

US 3603422	A	07-09-1971	DE	1903640	A1	04-09-1969
			FR	1597363	A	22-06-1970
			GB	1189095	A	22-04-1970
			US	3603422	A	07-09-1971

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60G3/20

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60G B62D

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 423 009 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29. Februar 2012 (2012-02-29) Absätze [0023] - [0028], [0036]; Abbildungen	1,2,6,7, 9-13
X	US 5 292 149 A (LUGER MARTIN [DE]) 8. März 1994 (1994-03-08) Spalte 2, Zeile 56 - Zeile 58; Abbildungen 1-3,5,7 Spalte 3, Zeile 12 - Zeile 16	1,3-13
X	DE 10 2007 063545 A1 (PORSCHE AG [DE]) 25. Juni 2009 (2009-06-25) Zusammenfassung; Abbildungen	1,3-13
	-/-	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

23. August 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/2013

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 08 571 A1 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 29. September 1994 (1994-09-29) Spalte 4, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 42; Abbildungen 1-4 -----	1,2,6,7, 9-13
X	DE 43 40 557 A1 (PORSCHE AG [DE]) 1. Juni 1995 (1995-06-01) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 25; Abbildungen -----	1,2,6-13
X	US 3 362 498 A (ALLISON WILLIAM D) 9. Januar 1968 (1968-01-09) Spalte 1, Zeile 57 - Zeile 67; Abbildungen Spalte 3, Zeile 49 - Zeile 50 -----	1,6-13
A	US 3 603 422 A (CORDIANO ETTORE) 7. September 1971 (1971-09-07) Abbildungen -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/002047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2423009	A1	29-02-2012	CN 102317091 A 11-01-2012
		EP 2423009 A1	29-02-2012
		US 2012043736 A1	23-02-2012
		WO 2010122837 A1	28-10-2010

US 5292149	A	08-03-1994	DE 4020547 A1 02-01-1992
		EP 0536191 A1	14-04-1993
		ES 2052381 T3	01-07-1994
		JP H05508595 A	02-12-1993
		US 5292149 A	08-03-1994
		WO 9200201 A1	09-01-1992

DE 102007063545	A1	25-06-2009	CN 101462475 A 24-06-2009
		DE 102007063545 A1	25-06-2009
		FR 2925398 A1	26-06-2009
		JP 2009149296 A	09-07-2009
		US 2009160154 A1	25-06-2009

DE 4408571	A1	29-09-1994	DE 4408571 A1 29-09-1994
		GB 2277303 A	26-10-1994
		US 5507510 A	16-04-1996

DE 4340557	A1	01-06-1995	DE 4340557 A1 01-06-1995
		EP 0656270 A1	07-06-1995
		JP 3672344 B2	20-07-2005
		JP H07205626 A	08-08-1995
		US 5498018 A	12-03-1996

US 3362498	A	09-01-1968	GB 1051817 A 23-08-2013
		US 3362498 A	09-01-1968

US 3603422	A	07-09-1971	DE 1903640 A1 04-09-1969
		FR 1597363 A	22-06-1970
		GB 1189095 A	22-04-1970
		US 3603422 A	07-09-1971
