

(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
15. Februar 2018 (15.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/028818 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 7/15 (2006.01) **B62D 6/00** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/000926

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2017 (31.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102016009586.5 06. August 2016 (06.08.2016) DE

(71) Anmelder: DAIMLER AG [DE/DE]; Mercedesstrasse
137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: AMMON, Dieter; Hohenheimer Strasse 96,
71686 Remseck (DE). RAU, Magnus; Veilchenweg 27,
73230 Kirchheim unter Teck (DE). WAGNER, Stef-

fen; Im Bogert 28, 70599 Stuttgart (DE). STREITER,
Ralph; Feldbergstrasse 46, 71032 Böblingen (DE). HAIN-
BUCH, Claus-Michael; Nelkenstrasse 17/1, 71384 Wein-
stadt (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, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
SA, 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.

(54) Title: MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG

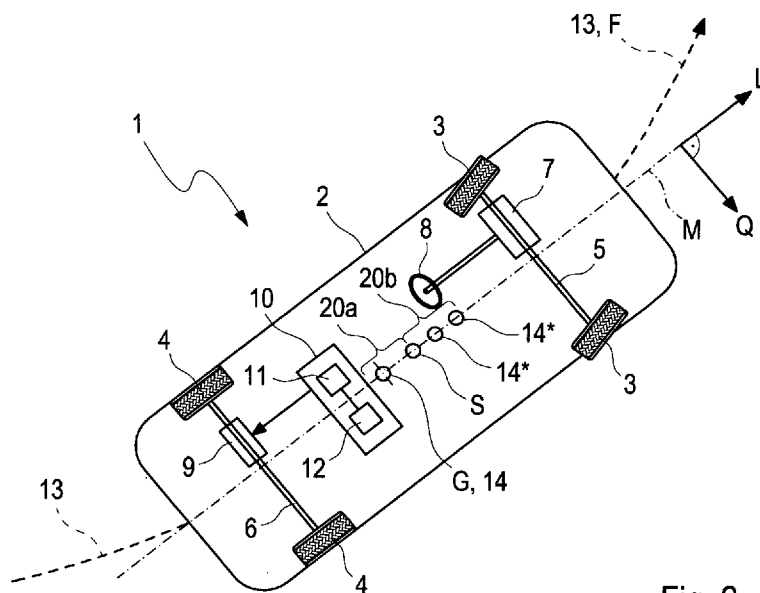


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle (1), comprising a front axle steering mechanism (7), by means of which an instantaneous front steering angle of the front wheels (3) of the motor vehicle (1) can be adjusted, and a rear axle steering mechanism (9), by means of which an instantaneous rear steering angle of the two rear wheels (4) of the motor vehicle (1) can be adjusted. According to the invention, the rear axle steering mechanism (9) is designed such that, when the motor vehicle (1) is cornering, the position of an instantaneous rotational point (14) on the central longitudinal axis (M) of the motor vehicle can be varied by the variation of the instantaneous rear steering angle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug (1), mit einer Vorderachslenkung (7), mittels welcher ein momen-



WO 2018/028818 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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)

taner vorderer Lenkwinkel der Vorderräder (3) des Kraftfahrzeugs (1) einstellbar ist, mit einer Hinterachslenkung (9), mittels welcher ein momentaner hinterer Lenkwinkel der beiden Hinterräder (4) des Kraftfahrzeugs (1) einstellbar ist, wobei die Hinterachslenkung (9) derart ausgebildet ist, dass bei einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs (1) durch Variation des momentanen hinteren Lenkwinkels die Position eines momentanen Drehpunkts (14) auf der Mittellängsachse (M) des Kraftfahrzeugs variiert ist.

Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug.

Kraftfahrzeuge mit einer aktiv steuerbaren Hinterachslenkung erlauben beispielsweise eine Manipulation der Giergeschwindigkeit oder der Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs durch Verstellen des in den Hinterrädern des Kraftfahrzeugs eingestellten, sogenannten Lenkwinkels.

Vor diesem Hintergrund behandelt die WO 2005/044650 A1 eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Bestimmung eines Drehpunkts eines Kraftfahrzeugs um eine Fahrzeughochachse. Die Vorrichtung ist dabei derart konfiguriert, dass sie den Drehpunkt in Abhängigkeit von einer momentanen Giergeschwindigkeit und einem momentanen Schwimmwinkel des Kraftfahrzeugs bestimmt.

Das Verhältnis der genannten beiden Zustandsgrößen, also Giergeschwindigkeit und Quergeschwindigkeit kann durch die momentane Position des Drehpunkts des Kraftfahrzeugs um seine Hochachse entlang der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs beschrieben werden. Besagte Position kann aber gerade bei Kurvenfahrten des Kraftfahrzeugs und bei hierfür erforderlichen Lenkeingriffen durch den Fahrer des Kraftfahrzeugs entlang der Mittellängsachse variieren. Typisch ist gerade bei Kurvenfahrten des Kraftfahrzeugs ein ausgeprägtes Einschwingverhalten der Position des Drehpunkts entlang der Mittellängsachse, welches vom Fahrer als nicht intuitiv und somit als unangenehm wahrgenommen wird.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei der Entwicklung von Verfahren zur Steuerung von Kraftfahrzeugen mit aktiver Hinterachslenkung bei Kurvenfahrten neue Wege aufzuzeigen und insbesondere ein Verfahren zu schaffen, bei welchem Kurvenfahrten vom Fahrer eines Kraftfahrzeugs mit aktiver Hinterachslenkung als besonders intuitiv und somit als besonders angenehm wahrgenommen werden.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Grundgedanke der Erfindung ist demnach, die Position eines Drehpunkts des Kraftfahrzeugs um seine Hochachse entlang der Mittellängsachse konstant zu halten, und zwar entweder auf einer vorbestimmten Position der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs oder zumindest innerhalb eines vorbestimmten Bereichs auf der Mittellängsachse. Als Drehpunkt wird derjenige Punkt auf der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs definiert, in welchem die momentane Quergeschwindigkeit bei der Kurvenfahrt einen Null-Wert aufweist.

Die Fixierung des Drehpunkts erfolgt beim hier vorgestellten, erfindungsgemäßen Kraftfahrzeug im Sinne einer Regelung der Position des Drehpunkts auf der Mittellängsachse als Regelgröße. Als Stellgröße eines solchen Regelkreises kann der verstellbare momentane hintere Lenkwinkel der Hinterräder des Kraftfahrzeugs herangezogen werden. Dieser kann mit Hilfe einer im Kraftfahrzeug vorhandenen Steuerungs-/Regelungseinrichtung und einer mit der Steuerungs-/Regelungseinrichtung zusammenwirkenden Hinterachslenkung variiert werden. Dies ermöglicht die angestrebte Konstanthaltung der Position des Drehpunkts auf der Mittellängsachse. Die Steuerungs-/Regelungseinrichtung kann dabei als herkömmliches Steuergerät ausgebildet sein und auch andere, im Zusammenhang mit der Steuerung der Hinterachslenkung wichtige Funktionalitäten bereitstellen kann.

Das mit der vorangehend beschriebenen Regelung der Drehpunkt-Position einhergehende Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs wird vom Fahrer als besonders angenehm und intuitiv, also „nachvollziehbar“ empfunden, so dass der Fahrer das Kraftfahrzeug als besonders einfach steuerbar wahrnimmt.

Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug umfasst eine Vorderachslenkung, mittels welcher durch Betätigung eines im Kraftfahrzeug vorhandenen Handlenkrads ein momentaner vorderer Lenkwinkel der Vorderräder des Kraftfahrzeugs eingestellt werden kann. Weiterhin weist das Kraftfahrzeug eine Hinterachslenkung auf, mittels welcher, vorzugsweise von einer im Kraftfahrzeug vorhandenen Steuerungs-/Regelungseinrichtung, ein momentaner hinterer Lenkwinkel der beiden Hinterräder des Kraftfahrzeugs eingestellt werden kann. Erfindungsgemäß ist die Hinterachslenkung

derart ausgebildet, dass bei einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs durch Variation des momentanen hinteren Lenkwinkels die Position eines momentanen Drehpols entlang der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs variierbar ist. Vorliegend ist ein momentaner Drehpunkt als Projektion des Momentanpols des Kraftfahrzeugs entlang der Querrichtung des Kraftfahrzeugs auf dessen Mittellängsachse definiert. Als Drehpunkt ist - bezüglich einer Draufsicht auf das Kraftfahrzeug von oben - derjenige Punkt des Kraftfahrzeugs definiert, in welchem bei der Kurvenfahrt die momentane Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs einen Null-Wert aufweist. Als Drehpunktsabstand wird der Abstand des Drehpunkts vom Massenschwerpunkt S des Kraftfahrzeugs 1 entlang der Mittellängsachse M bezeichnet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Drehpunkt als derjenige Punkt in einer Draufsicht auf das Kraftfahrzeug definiert, in welchem bei der Kurvenfahrt die momentane Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs einen Null-Wert aufweist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst das Kraftfahrzeug eine mit der Hinterachslenkung zusammenwirkende Steuerungs-/Regelungseinrichtung, mittels welcher der momentane hintere Lenkwinkel verstellbar ist. Bei dieser Variante ist die Steuerungs-/Regelungseinrichtung als Regeleinheit ausgebildet, welche durch Anpassung des momentanen hinteren Lenkwinkels den momentanen Drehpunkt auf eine konstante Position entlang der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs regelt. Auf diese Weise kann das gewünschte, vorteilhafte Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs beim Befahren der Kurve erreicht werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist die konstante Position des Drehpunkts auf der Mittellängsachse in Abhängigkeit von wenigstens einem vorbestimmten Parameter festgelegt.

Zweckmäßig kann der wenigstens eine vorbestimmte Parameter die Geschwindigkeit oder die Querbeschleunigung des Kraftfahrzeugs sein. In weiteren Varianten können aber auch andere Parameter herangezogen werden. Dies ermöglicht eine sehr flexible Drehpunkts-Regelung in Abhängigkeit von verschiedenen Größen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist die Abhängigkeit der konstanten Position von dem vorbestimmten Parameter in einem Kennfeld definiert und/oder abgelegt.

Zweckmäßig ist die konstante bzw. konstant zu haltende Position des Drehpunkts auf der Mittellängsachse in Abhängigkeit verschiedener Größen, beispielsweise von der momentanen Quergeschwindigkeit und der momentanen Giergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs festgelegt.

Zweckmäßig kann der vorbestimmte Bereich der Mittellängsachse einem vordefinierten Fahrprogramm des Kraftfahrzeugs zugeordnet sein.

Besonders bevorzugt sind wenigstens ein erster und ein zweiter Bereich vorgesehen, wobei dem ersten Bereich ein erstes Fahrprogramm und dem zweiten Bereich ein zweites Fahrprogramm zugeordnet ist. Je nach Position des Drehpunkts auf der Mittellängsachse lässt sich somit ein bestimmtes Fahrprogramm (in Form von Kennlinien oder Kenfeldern), und damit einhergehend, ein bestimmtes Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs, beim Befahren der Kurve erreichen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist im ersten Fahrprogramm der Drehpunkt auf der Mittellängsachse bzgl. der Fahrtrichtung hinter einem Schwerpunkt des Kraftfahrzeugs und im zweiten Fahrprogramm bzgl. der Fahrtrichtung vor dem Schwerpunkt angeordnet. Auf diese Weise können Fahrprogramme mit individuellem Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs definiert werden.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

Dabei zeigen, jeweils schematisch:

- Fig. 1 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs in einer Seitenansicht,
- Fig. 2 das Kraftfahrzeug der Figur 1 in einer Draufsicht während einer Kurvenfahrt,
- Fig. 3 eine zur Figur 2 alternative Darstellung zur Erläuterung der Positionsbestimmung des Drehpols auf der Mittellängsachse des Kraftfahrzeugs.

Figur 1 zeigt ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs 1 in einer Seitenansicht. Die Figur 2 zeigt das Kraftfahrzeug 1 in einer Draufsicht während einer Kurvenfahrt. Die Trajektorie dieser Kurvenfahrt ist in Figur 2 durch einen Pfeil mit dem Bezugszeichen 13 angedeutet. Das Kraftfahrzeug 1 durchfährt demnach eine Linkskurve.

Das Kraftfahrzeug 1 umfasst einen in Figur 1 nur grobschematisch dargestellten Fahrzeugrahmen 2 sowie Vorderräder 3 und Hinterräder 4. Wie die Draufsicht der Figur 2 erkennen lässt, sind die Vorderräder 3 an einer Vorderachse 5 des Kraftfahrzeugs 1 und die Hinterräder 4 an einer Hinterachse 6 des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet. An der Vorderachse 5 ist eine Vorderachslenkung 7 ausgebildet, die in Figur 2 nur grobschematisch angedeutet ist. Mittels der Vorderachslenkung 7 kann der Fahrer des Kraftfahrzeugs 1 durch Betätigung eines ebenfalls nur schematisch angedeuteten Handlenkrads 8 den momentanen Lenkwinkel der Vorderräder 3 verstellen.

An der Hinterachse 6 ist eine aktive Hinterachslenkung 9 ausgebildet, mittels welcher der momentane hintere Lenkwinkel der beiden Hinterräder 4 des Kraftfahrzeugs 1 einstellbar ist.

Die Hinterachslenkung 9 wird von einer im Kraftfahrzeug 1 vorgesehenen Steuerungs-/Regelungseinrichtung 10, die als herkömmliches Steuergerät ausgebildet sein kann, angesteuert. Die Steuerungs-/Regelungseinrichtung 10 kann hierzu eine Steuerungseinheit 11 und eine Speichereinheit 12 umfassen. Von der Steuerungs-

/Regelungseinrichtung 10 wird bei der in Figur 2 gezeigten Kurvenfahrt entlang der Trajektorie 13 ein Drehpunkt 14 des Kraftfahrzeugs 1 um seine Hochachse H als Regelgröße auf eine auf der Mittellängsachse M des Kraftfahrzeugs 1 konstante Position geregelt.

Der Drehpunkt 14 ist dabei als derjenige Punkt auf der Mittellängsachse M definiert, in welchem die momentane Quergeschwindigkeit v_q bei der Kurvenfahrt einen Null-Wert aufweist. Entsprechend Figur 2 wird durch den Drehpunkt 14 eine momentane Gierachse G entlang der Hochrichtung H des Kraftfahrzeugs 1 festgelegt, um welche das Kraftfahrzeug 1 eine Drehbewegung ausführt. Als Drehpunktsabstand wird der Abstand des Drehpunkts vom Massenschwerpunkt S des Kraftfahrzeugs 1 entlang der Mittellängsachse M bezeichnet.

Im Folgenden sei das Augenmerk auf die Darstellung der Figur 3 gerichtet, anhand welcher die Ermittlung des Drehpunkts 14 erläutert werden soll. In Figur 3 ist gegenüber der Darstellung der Figur 2 die Vorderachse 5 mit den beiden Vorderrädern 3 vereinfacht dargestellt. Gleiches gilt für die Hinterachse 6 mit den beiden Hinterrädern 5. Zur Verdeutlichung ist in Figur 3 der Massenschwerpunkt des Kraftfahrzeugs 1 bezüglich der gezeigten Draufsicht mit S bezeichnet.

Der Geschwindigkeitsvektor v_v der Vorderachse 5 im Schnittpunkt 16 der Vorderachse 3 mit der Mittellängsachse M ist in dieser vereinfachten Darstellung mit v_v bezeichnet. Der Geschwindigkeitsvektor v_h der Hinterachse 6 im Schnittpunkt 17 der Hinterachse 6 mit der Mittellängsachse M ist entsprechend mit v_h bezeichnet. Die durch den Schnittpunkt 16 verlaufende Orthogonale zum Geschwindigkeitsvektor v_v ist in Figur 3 mit dem Bezugszeichen 18 bezeichnet. Die durch den Schnittpunkt 17 verlaufende Orthogonale zum Geschwindigkeitsvektor v_h ist mit dem Bezugszeichen 19 bezeichnet. Der Schnittpunkt zwischen den beiden Orthogonalen 18, 19 wird als momentaner Drehpol P (Momentanpol P) bezeichnet. Durch Projektion des momentanen Drehpols P (Momentanpols P) entlang der Querrichtung Q des Kraftfahrzeugs 1 – diese verläuft senkrecht zur Längsrichtung L des Kraftfahrzeug 1, welche durch die Mittellängsachse M definiert ist – auf die Mittellängsachse M ergibt sich der gesuchte momentane Drehpunkt 14 des Kraftfahrzeugs 1.

Beim Befahren der Trajektorie 13 kann beispielsweise in Form einer Linkskurve aufgrund des Lenkeingriffs mittels der Vorderachslenkung 7 durch den Fahrer die Position des Drehpunkt 14 entlang der Mittellängsachse M variieren, was in Figur 2 durch weitere, exemplarisch eingezeichnete Drehpunkte 14* angedeutet wird.

Um die Position des Drehpunktes 14 auf der Mittellängsachse M konstant zu halten, ist es zunächst erforderlich, den momentanen Ist-Wert des Drehpunkts 14 auf der Mittellängsachse M zu ermitteln. Dies kann durch Auswertung der momentanen Quergeschwindigkeit und der momentanen Giergeschwindigkeit $d/dt \psi$ geschehen. Hierzu kann das Kraftfahrzeug 1 einen Gierratensensor 16 zur Bestimmung der momentanen Giergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 1 und/oder einen Geschwindigkeitssensor 15 zur Bestimmung der momentanen Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs 1 quer zur Mittellängsachse M umfassen.

Um die Position des Drehpunkts 14 bei der Kurvenfahrt auf der Mittellängsachse M konstant zu halten, wird der mittels der aktiven Hinterachslenkung 9 einstellbare hintere Lenkwinkel der beiden Hinterräder 4 von der Steuerungs-/Regelungseinrichtung 10 entsprechend angepasst. Die Steuerungs-/Regelungseinrichtung 10 ist dabei als Regeleinheit ausgebildet, welche durch Anpassung des momentanen hinteren Lenkwinkels den momentanen Drehpunkt 14 auf eine konstante Position entlang der Mittellängsachse M des Kraftfahrzeugs 1 regelt.

Die Position des Drehpunkts P auf der Mittellängsachse M kann in Abhängigkeit von einem oder mehreren vorbestimmten Parametern festgelegt sein. Als geeignete Parameter kommen insbesondere die Geschwindigkeit sowie die Querbefleunigung des Kraftfahrzeugs 1 in Betracht. In weiteren Varianten können aber auch weitere, andere Parameter herangezogen werden. Eine solche funktionale Abhängigkeit der konstanten Position von dem vorbestimmten Parameter kann in einem Kennfeld definiert sein, welches in einem in der Steuerungs-/Regelungseinrichtung 10 vorhandenen Speicher abgelegt sein kann. In der Steuerungs-/Regelungseinrichtung können mehrere Kennfelder abgelegt sind, wobei jedes Kennfeld einem bestimmten Fahrprogramm des Kraftfahrzeugs zugeordnet sein kann.

Im Beispielszenario weist das Kraftfahrzeug 1 ein erstes und ein zweites Fahrprogramm auf. Bei aktiviertem erstem Fahrprogramm ist der Drehpunkt 14 auf der Mittellängsachse

M in Fahrtrichtung F in einem Bereich hinter einem Schwerpunkt S des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet. Ein solcher (erster) Bereich der Mittellängsachse M ist in Figur 2 exemplarisch mit dem Bezugszeichen 20a bezeichnet. Bei aktiviertem zweitem Fahrprogramm ist der Drehpunkt 14 auf der Mittellängsachse M in Fahrtrichtung F vor dem Schwerpunkt S des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet. Ein solcher (zweiter) Bereich der Mittellängsachse M ist in Figur 2 exemplarisch mit dem Bezugszeichen 20b bezeichnet. Das erste Fahrprogramm geht mit einem von den Insassen des Kraftfahrzeugs 1 typischerweise als komfortabel oder „gemächlich“ wahrgenommenem Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs 1 einher. Das zweite Fahrprogramm geht mit einem von den Insassen des Kraftfahrzeugs 1 in der Regel als sportlich oder „agil“ wahrgenommenem Fahrverhalten des Kraftfahrzeugs 1 einher.

Im Beispiel der Figuren 2 und 3 sind die Vorderräder 3 von der Mittellängsachse M weg nach links und die Hinterräder 4 von der Mittellängsachse M weg nach rechts ausgerichtet. In diesem Szenario befindet sich der Drehpunkt 14 auf der Mittellängsachse M im Bereich 20a zwischen dem Schwerpunkt S und der Hinterachse 6, also bezüglich einer Fahrtrichtung F des Kraftfahrzeugs 1 hinter dem Schwerpunkt S. Die Figur 3 zeigt also das Kraftfahrzeug 1 bei aktiviertem erstem Fahrprogramm.

Es ist klar, dass die beiden voranstehend erläuterten Fahrprogramme rein beispielhaft zu verstehen sind und dass weitere Fahrprogramme definiert sein können, bei welchen der Drehpunkt 14 in Abhängigkeit von genannten Parametern sowohl im Bereich 20a, also vor dem Schwerpunkt S, als auch im Bereich 20b, also hinter dem Schwerpunkt S, angeordnet sein kann.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug (1),
 - mit einer Vorderachslenkung (7), mittels welcher ein momentaner vorderer Lenkwinkel der Vorderräder (3) des Kraftfahrzeugs (1) einstellbar ist,
 - mit einer Hinterachslenkung (9), mittels welcher ein momentaner hinterer Lenkwinkel der beiden Hinterräder (4) des Kraftfahrzeugs (1) einstellbar ist,
 - wobei die Hinterachslenkung (9) derart ausgebildet ist, dass bei einer Kurvenfahrt des Kraftfahrzeugs (1) durch Variation des momentanen hinteren Lenkwinkels die Position eines momentanen Drehpunkts (14) auf der Mittellängsachse (M) des Kraftfahrzeugs variierbar ist,
 - wobei der Drehpunkt (14) als derjenige Punkt in einer Draufsicht von oben auf das Kraftfahrzeug (1) definiert ist, in welchem bei der Kurvenfahrt die momentane Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (1) einen Null-Wert aufweist,
 - wobei das Kraftfahrzeug eine mit der Hinterachslenkung (9) zusammenwirkende Steuerungs-/Regelungseinrichtung (10) umfasst, mittels welcher der momentane hintere Lenkwinkel verstellbar ist,dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Steuerungs-/Regelungseinrichtung (10) als Regeleinheit ausgebildet ist, welche durch Anpassung des momentanen hinteren Lenkwinkels den momentanen Drehpunkt (14) auf eine konstante Position oder einen vorbestimmten Bereich auf der Mittellängsachse (M) des Kraftfahrzeugs (1) regelt.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die konstante Position des Drehpunkts (14) auf der Mittellängsachse (M) in Abhängigkeit von der momentanen Geschwindigkeit (v) und der momentanen Querbeschleunigung des Kraftfahrzeugs (1) festgelegt ist.
3. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Position des Drehpunkts (14) mit zunehmender Geschwindigkeit und mit zunehmender Querschleunigung des Kraftfahrzeugs (1) auf der Mittellängsachse (M) nach vorne, zu einem vorderen Längsende des Kraftfahrzeugs hin, wandert.

4. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
das Kraftfahrzeug (1) einen Gierratensensor (16) zur Bestimmung der momentanen Giergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (1) und/oder einen Geschwindigkeitssensor (15) zur Bestimmung der momentanen Quergeschwindigkeit des Kraftfahrzeugs (1) umfasst.
5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
der vorbestimmte Bereich der Mittellängsachse (M) einem in der Steuerungs-/Regelungseinrichtung (10) einstellbaren, vordefinierten Fahrprogramm des Kraftfahrzeugs (1) zugeordnet ist.
6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
wenigstens ein erster und ein zweiter Bereich (20a, 20b) vorgesehen sind, wobei dem ersten Bereich (20a) ein erstes Fahrprogramm und dem zweiten Bereich (20b) ein zweites Fahrprogramm zugeordnet ist.
7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass
im ersten Fahrprogramm der Drehpunkt (14) auf der Mittellängsachse (M) bzgl. der Fahrtrichtung hinter einem Schwerpunkt (S) des Kraftfahrzeugs (1) und im zweiten Fahrprogramm bzgl. der Fahrtrichtung (F) vor dem Schwerpunkt (S) angeordnet ist.

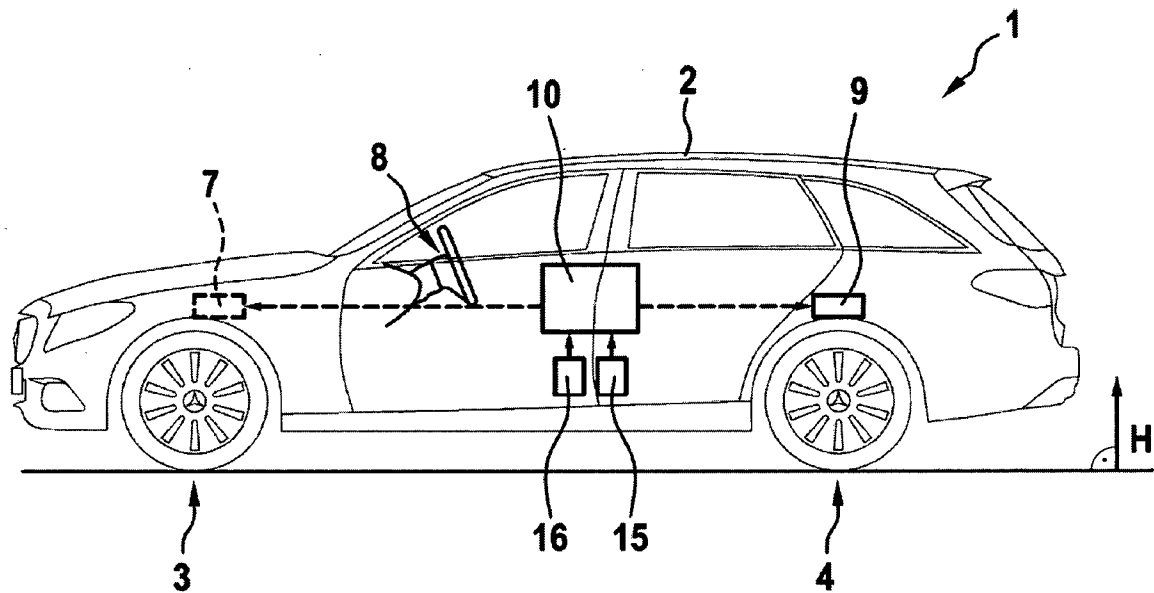
$\frac{1}{2}$ 

Fig. 1

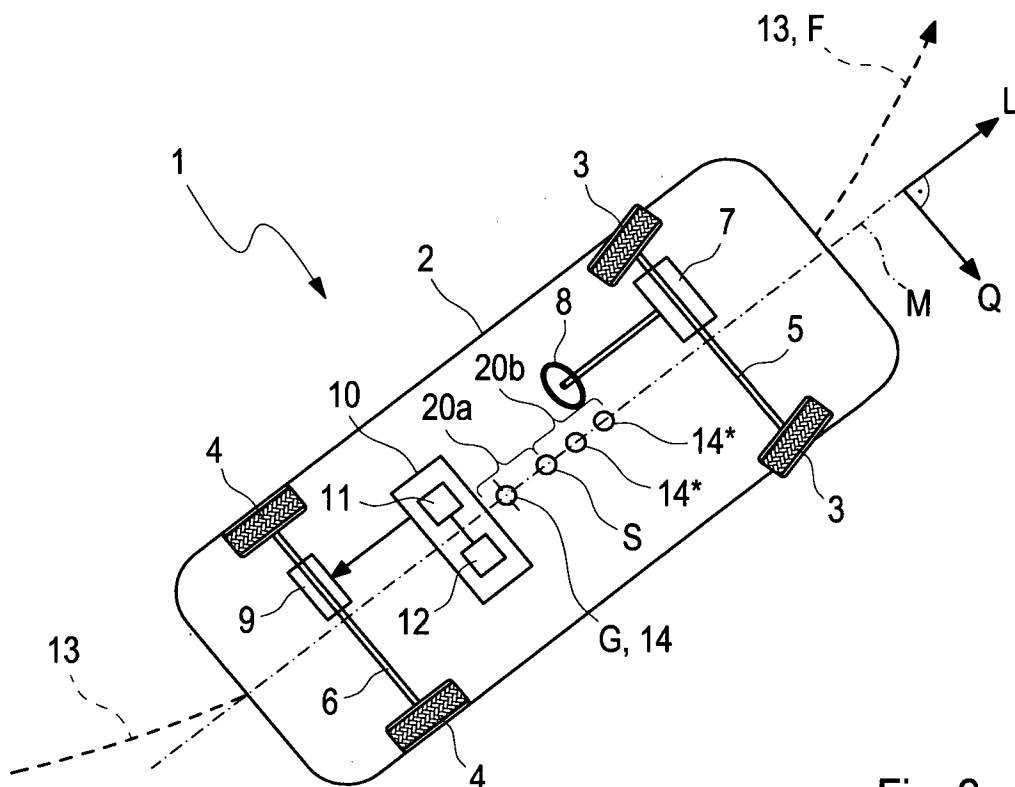


Fig. 2

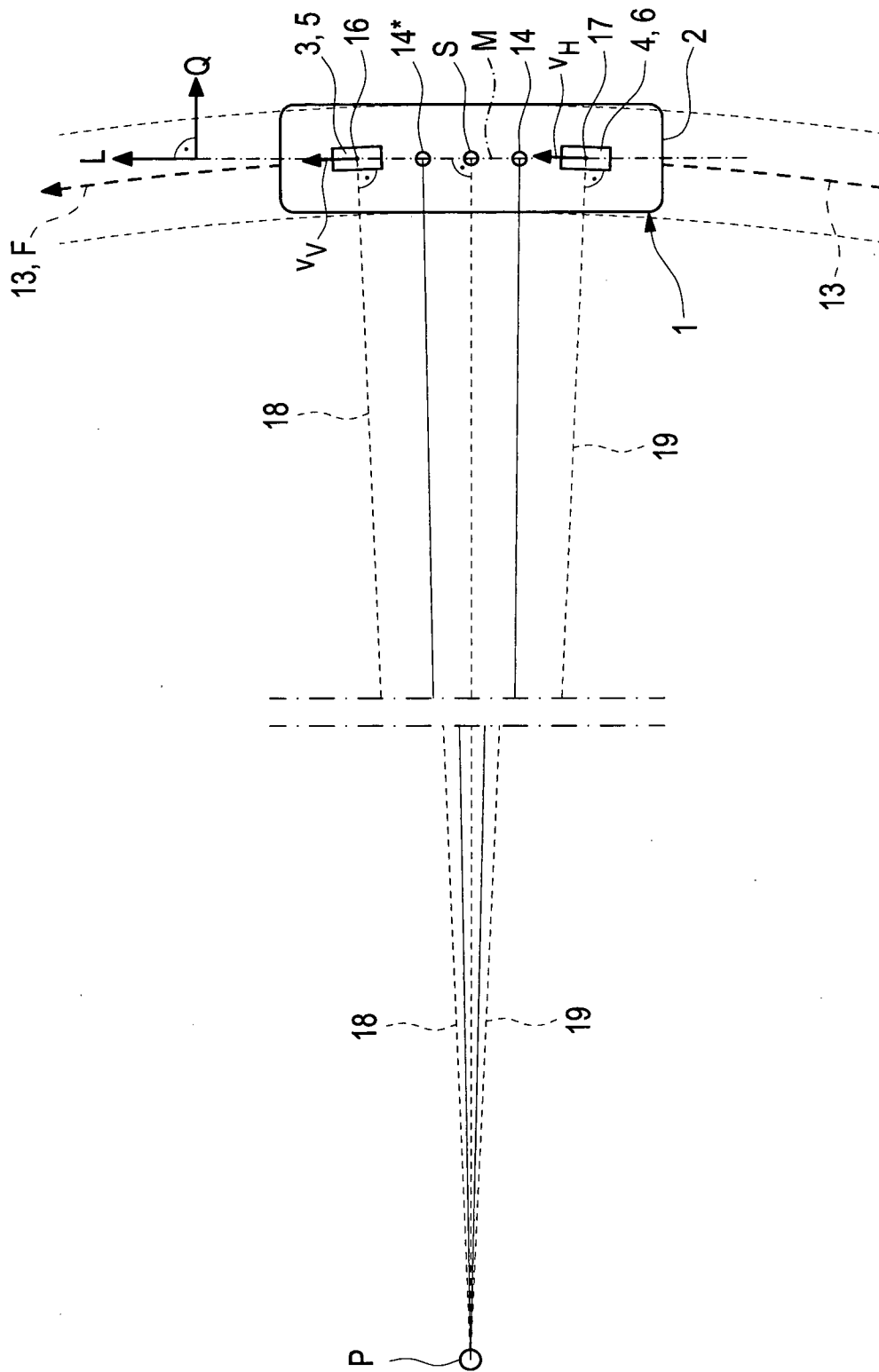


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000926

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D7/15 B62D6/00
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)
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 2 634 061 A2 (JTEKT CORP [JP]) 4 September 2013 (2013-09-04)	1-5
A	paragraph [0010] - paragraph [0077]; figures 1-7	6,7
X	JP H02 20476 A (MAZDA MOTOR) 24 January 1990 (1990-01-24)	1-5
A	the whole document	6,7
X	JP 2007 001365 A (TOYOTA MOTOR CORP) 11 January 2007 (2007-01-11)	1,5
A	paragraphs [0010] - [0017] paragraph [0020] - paragraph [0036]; figures 1-9	2-4
	----- -/-	



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

1 November 2017

Date of mailing of the international search report

10/11/2017

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

Signorini, Luca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/000926

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 977 954 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 8 October 2008 (2008-10-08)	1,5
A	paragraph [0046] - paragraph [0053]; figures 9-10 -----	2-4
X	US 2002/029102 A1 (BADENOCH SCOTT WILSON [US]) 7 March 2002 (2002-03-07)	1-5
A	paragraph [0007] - paragraph [0015]; figures 1-3 -----	6,7
A	JP 2008 024183 A (TOYOTA MOTOR CORP) 7 February 2008 (2008-02-07) the whole document -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/000926

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2634061	A2	04-09-2013	CN 103287435 A 11-09-2013
			EP 2634061 A2 04-09-2013
			JP 5919889 B2 18-05-2016
			JP 2013180659 A 12-09-2013
			US 2013231799 A1 05-09-2013

JP H0220476	A	24-01-1990	NONE

JP 2007001365	A	11-01-2007	JP 4639985 B2 23-02-2011
			JP 2007001365 A 11-01-2007

EP 1977954	A2	08-10-2008	EP 1977954 A2 08-10-2008
			JP 5261962 B2 14-08-2013
			JP 2008254630 A 23-10-2008
			US 2008249686 A1 09-10-2008

US 2002029102	A1	07-03-2002	NONE

JP 2008024183	A	07-02-2008	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D7/15 B62D6/00
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 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 2 634 061 A2 (JTEKT CORP [JP]) 4. September 2013 (2013-09-04)	1-5
A	Absatz [0010] - Absatz [0077]; Abbildungen 1-7	6,7
X	JP H02 20476 A (MAZDA MOTOR) 24. Januar 1990 (1990-01-24)	1-5
A	das ganze Dokument	6,7
X	JP 2007 001365 A (TOYOTA MOTOR CORP) 11. Januar 2007 (2007-01-11)	1,5
A	Absätze [0010] - [0017] Absatz [0020] - Absatz [0036]; Abbildungen 1-9	2-4
	----- -/-	



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

1. November 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/11/2017

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

Signorini, Luca

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 977 954 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 8. Oktober 2008 (2008-10-08)	1,5
A	Absatz [0046] - Absatz [0053]; Abbildungen 9-10	2-4

X	US 2002/029102 A1 (BADENOCH SCOTT WILSON [US]) 7. März 2002 (2002-03-07)	1-5
A	Absatz [0007] - Absatz [0015]; Abbildungen 1-3	6,7

A	JP 2008 024183 A (TOYOTA MOTOR CORP) 7. Februar 2008 (2008-02-07) das ganze Dokument	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/000926

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2634061	A2	04-09-2013	CN 103287435 A 11-09-2013
			EP 2634061 A2 04-09-2013
			JP 5919889 B2 18-05-2016
			JP 2013180659 A 12-09-2013
			US 2013231799 A1 05-09-2013

JP H0220476	A	24-01-1990	KEINE

JP 2007001365	A	11-01-2007	JP 4639985 B2 23-02-2011
			JP 2007001365 A 11-01-2007

EP 1977954	A2	08-10-2008	EP 1977954 A2 08-10-2008
			JP 5261962 B2 14-08-2013
			JP 2008254630 A 23-10-2008
			US 2008249686 A1 09-10-2008

US 2002029102	A1	07-03-2002	KEINE

JP 2008024183	A	07-02-2008	KEINE
