(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. April 2015 (09.04.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/048959 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 1/04 (2006.01) *B62D 5/00* (2006.01)
A61B 5/18 (2006.01) *B60W 40/08* (2012.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/200465

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2014 (10.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 219 867.1
1. Oktober 2013 (01.10.2013) DE

(71) Anmelder: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG** [DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder: **LÜKE, Stefan**; Kapersburgweg 6, 61350 Bad Homburg (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

(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)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

WO 2015/048959 A1

(54) **Title**: METHOD AND DEVICE FOR AN AUTOMATIC STEERING INTERVENTION

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN UND VORRICHTUNG FÜR EINEN AUTOMATISCHEN LENKEINGRIFF

(57) **Abstract**: The invention relates to a method determining the intensity of an automatic steering intervention of a vehicle. Said intensity is determined in accordance with how solidly a driver holds the steering wheel in one hand or in accordance with how many hands the steering wheel is held.

(57) **Zusammenfassung**: Es wird ein Verfahren zur Bestimmung einer Eingriffsstärke eines automatischen Lenkeingriffs für ein Fahrzeug angegeben. Die Eingriffsstärke wird in Abhängigkeit davon bestimmt, wie fest ein Fahrer das Lenkrad in der Hand oder mit wie vielen Händen er das Lenkrad hält.

Verfahren und Vorrichtung für einen automatischen Lenkeingriff

Die Erfindung betrifft das technische Gebiet der Fahrerassistenzsysteme die einen automatisierten Lenkeingriff zur Unterstützung eines Fahrers vorsehen.

Im Stand der Technik sind Fahrerassistenzsysteme bekannt, z.B. Systeme zur Verhinderung des Verlassens der Fahrspur oder Notlenksysteme, die einen automatisierten Lenkeingriff zur Unterstützung eines Fahrers vorsehen.

Weiterhin sind im Stand der Technik Vorrichtungen bekannt, die eine vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachte Druckkraft messen. Dies kann kapazitiv oder auch mit lichtleitenden Fasern geschehen, die bei Änderung der Biegung eine geringere Lichtdurchlässigkeit aufweisen. Ein Lenkrad mit optoelektronischen Sensor wird in der Schrift DE196 31 502 C1 offenbart. Das Lenkrad ist mit einem faseroptischen Sensor ausgestattet, der auf den Druck der Hände eines Fahrers am Lenkrad reagiert. Das Sensorsignal verändert sich mit der Stärke des Drucks. Werden z.B. eine Vielzahl von Drucksensoren am Lenkrad aufgebracht, wobei zumindest ein Drucksensor im rechten Bereich und ein Drucksensor im linken Bereich des Lenkrads angeordnet ist, kann bestimmt werden, ob der Fahrer das Lenkrad mit einer oder mit zwei Händen hält. Es ist Stand der Technik mit einer Mehrzahl von Drucksensoren verschiedene Druckpunkte an einem Lenkrad, z.B. Hinterseite links, rechts oder Vorderseite unabhängig voneinander auszuwerten, um so insbesondere auf eine Fahrerintention oder Fahreraufmerksamkeit oder eine Anzahl der Hände am Lenkrad zu schließen.

Weiterhin ist es im Stand der Technik bekannt, in Abhängigkeit von einer Fahrerlenkgröße ein Fahrerassistenzsystem zu deaktivieren, welches die Lenkung eines Fahrzeugs beeinflusst. In der DE 10 2004 057 262 A1 wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Deaktivierung eines die Lenkung eines Fahrzeugs beeinflussenden Fahrerassistenzsystems in Abhängigkeit von einer Fahrerlenkgröße offenbart, insbesondere wenn dies Fahrerlenkgröße einen Schwellwert überschreitet. Dieses Prinzip ist für alle Fahrerassistenzsysteme als eine Überstimmung des Assistenzsystems durch einen Fahrer bekannt.

Das in der DE 10 2007 052 258 A1 beanspruchte Fahrerassistenzsystem sieht vor, dass wenn der Fahrer mindestens eine Hand an das zuvor unberührte Lenkrad bringt, die automatische Querführungsregelung des Fahrzeugs vom aktivierten in den deaktivierten

Zustand wechselt und bei einem Entfernen der der Hand vom Lenkrad die automatische Querführungsregelung wieder aktiviert wird.
Weiterhin ist es Stand der Technik, dass ein mechanisches Lenksystem oder ein elektronisch verstärktes Lenksystem (Servolenkung) oder elektronisches Lenksystem (Steer-by-Wire) in einem Fahrzeug einen Lenkwinkel am Lenkrads eines Fahrzeugs in eine Kurvenfahrt des Fahrzeugs umsetzt.

Weiterhin sind Fahrerassistenzsysteme mit einem automatisierten Lenkeingriff wie z.B. ein Fahrerassistenzsystem zur Spurhaltung (Lane Keeping System) oder eine Notlenksystem oder eine Einparksystem bekannt bzw. schon in heutigen Serienfahrzeugen umgesetzt. Der automatisierte Lenkeingriff ist an einer Auslenkung des Lenkrads für den Fahrer erkennbar.

Es ist die Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung eine verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung für einen automatischen Lenkeingriff insbesondere für die Eingriffsstärke eines automatischen Lenkeingriffs anzugeben. Der automatisierte Lenkeingriff im Sinne der hier beanspruchten Erfindung betrifft immer ein aktiviertes Fahrerassistenzsystem für einen automatisierten Lenkeingriff wie z.B. ein Fahrerassistenzsystem zur Spurhaltung oder eine Notlenksystem oder eine Einparksystem.

Hintergrund der Erfindung ist es, dass das Ergebnis eines automatisierten Lenkeingriffs - nämlich der tatsächliche Lenkwinkel- immer auch mit einemgleichzeitig auf das Lenkrad aufgebrachten Fahrerhandmoment zusammenhängt. Hat der Fahrer beide Hände fest am Lenkrad wirkt sich ein Eingriff weniger stark auf die Fahrzeugführung aus als dies der Fall wäre, wenn der Fahrer nur eine Hand locker am Lenkrad hält oder sogar freihändig unterwegs ist. Falls der Fahrer das Lenkrad nur locker oder gar nicht hält, ist die Wirkung des automatisierten Lenkeingriffs stärker, als in dem Fall, dass der Fahrer das Lenkrad fest hält. Der Fahrer bringt kaum oder gar keinen Widerstand gegen den automatischen Lenkeingriff auf und so wird bei einem gleichem automatisiert aufgebrachten Moment das Lenkrad mehr gedreht und aus dem größeren Lenkwinkel resultiert eine stärkere Lenkbewegung.

Es ist daher der Kerngedanke der Erfindung, ein Verfahren zur Bestimmung einer Eingriffsstärke eines automatischen Lenkeingriffs für ein Fahrzeug anzugeben, bei dem die Eingriffsstärke in Abhängigkeit davon bestimmt wird, wie fest ein Fahrer das Lenkrad hält oder mit wie vielen Händen er das Lenkrad hält.

Weiterhin ist es ein Kerngedanke der Erfindung, dass ein Schwellwerts für eine maximal erlaubte Eingriffsstärke in Abhängigkeit davon bestimmt wird, wie fest ein Fahrer das Lenkrad hält oder mit wie vielen Händen er das Lenkrad hält. Bei dieser Ausprägung der Erfindung steht der Gedanke der Sicherheit im Vordergrund. Durch die angegebene Abhängigkeit des Schwellwerts kann sichergestellt werden, dass das Fahrzeug für den Fahrer während des autonomen Lenkvorgangs beherrschbar bleibt. Dies gilt insbesondere für eine Ausgestaltung der Erfindung, in der mit einer zunehmenden vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft oder mit einer zunehmenden Anzahl von Händen am Lenkrad, der Schwellwert erhöht wird.

Die Wirksamkeit des automatischen Lenkeingriffs wird also im Voraus abgeschätzt und in die gewählte Eingriffsstärke mit einbezogen bzw. es wird sichergestellt, dass das Fahrzeug auch während der autonomen Lenkbewegung für den Fahrer beherrschbar bleibt.

In einer positiven Ausgestaltung der Erfindung wird die Eingriffsstärke zusätzlich erhöht, falls es die Umgebungssituation erfordert und der Fahrer das Lenkrad fest und/oder mit zwei Händen hält, so dass er auch bei einer erhöhten Eingriffsstärke das Assistenzsystem mit einer hohen Wahrscheinlichkeit überstimmen könnte.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Eingriffsstärke in Abhängigkeit von einem Fahrerhandmoment bzw. einer vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft bestimmt. Die Druckkraft am Lenkrad lässt auf die Zahl der Hände am Lenkrad schließen, insbesondere wenn eine Mehrzahl von Drucksensoren an verschiedenen Orten auf dem Lenkradvorgesehen ist.
Weiterhin kann anhand der Drucksensoren auf die Stärke der Verbindung der einen oder der zwei Hände mit dem Lenkrad geschlossen werden. Daraus kann wiederum abgeleitet werden, wie stark ein Eingriff vom Fahrer gedämpft würde bzw. mit welcher Reaktion der Fahrer einen Eingriff übersteuern könnte.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Eingriffsstärke mit einem zunehmenden Fahrerhandmoment erhöht.
Bei einer zunehmenden vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft oder mit einer zunehmenden Anzahl von Händen am Lenkrad wird die Eingriffsstärke erhöht, da mit einer stärkeren Dämpfung durch den Fahrer zu rechnen ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird eine maximal erlaubte Eingriffsstärke durch einen oberen Schwellwert begrenzt. Dieser Schwellwert wird in Abhängigkeit davon gewählt, wie fest ein Fahrer das Lenkrad oder mit wie vielen Händen er das Lenkrad hält. Wird das Lenkrad zunehmend fest, insbesondere mit einer zunehmenden vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft, oder mit einer zunehmenden Anzahl von Händen am Lenkrad gehalten, wird der Schwellwert erhöht.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird die Eingriffsstärke variiert, indem ein auf das Lenkrad aufgebrachtes Drehmoment und/oder eine Zeitdauer eines auf das Lenkrad aufgebrachten Drehmoments verändert werden. Die Eingriffsstärke wird vergrößert indem das Drehmoment vergrößert und/oder die Zeitdauer des Drehmoments vergrößert wird.

Insbesondere wird die Eingriffsstärke in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmt. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird die Eingriffsstärke kleiner, insbesondere da sich der Eingriff, aber auch der Fehleingriff, stärker auf das Fahrverhalten und die Fahrsituation auswirkt.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird die Eingriffsstärke auch in Abhängigkeit von einer Fahreraufmerksamkeitserkennung bestimmt. Die Fahreraufmerksamkeit kann z.B. mit einer Innenraumkamera erkannt werden, die die Blickrichtung des Fahrers aufnimmt. Alternativ kann auch die Fahreraktivität bewertet werden, z.B. führt der Fahrer eine Betätigung des Gas- oder Bremspedals oder des Lenkrads durch, kann daraus auf einen aufmerksamen Fahrer geschlossen werden. Ist der Fahrer nun aufmerksam und hat zwei Hände am Lenkrad und/oder das Lenkrad fest in der Hand, so kann eine höhere Eingriffsstärke gewählt werden als wenn der Fahrer unaufmerksam wäre.

Die Erfindung gibt zudem eine Vorrichtung für einen automatischen Lenkeingriff an, die ein Sensorsystem zur Erfassung einer Umgebungssituation umfasst. Mit dem Sensorsystem wird die Notwendigkeit eines automatischen Lenkeingriffs erkannt, z.B. wenn das Fahrzeug die Fahrspur verlässt oder kurz davor ist. Ebenso kann ein automatischer Lenkeingriff bei Kollisionsgefahr durchgeführt werden, um ein potentiellen Kollisionsobjekt zu umfahren.
Die Vorrichtung umfasst zudem einen Speicher auf dem ein Verfahren wie zuvor beschrieben hinterlegt ist und einen Prozessor zur Ausführung eines Verfahrens. Weiterhin ist eine Vorrichtung zur Ausgabe eines Drehmoments auf ein Lenkrad eines Fahrzeugs vorgesehen, wobei Stärke und/oder Dauer des Drehmoments aus der Eingriffsstärke abgeleitet werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung einer Eingriffsstärke oder eines Schwellwerts für eine maximal erlaubte Eingriffsstärke eines automatischen Lenkeingriffs für ein Fahrzeug
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eingriffsstärke in Abhängigkeit davon bestimmt wird, wie fest ein Fahrer das Lenkrad oder mit wie vielen Händen er das Lenkrad hält.

2. Verfahren nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eingriffsstärke in Abhängigkeit von einer vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft bestimmt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der automatische Lenkeingriff Bestandteil eines Lenkassistenten oder Notlenkassistenten oder eines Systems zur Verhinderung eines Spurverlassens ist.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eingriffsstärke durch ein auf das Lenkrad aufgebrachtes Drehmoment und/oder einer Zeitdauer eines auf das Lenkrad aufgebrachten Drehmoment variiert wird.

5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit einer zunehmenden vom Fahrer
auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft oder mit einer zunehmenden Anzahl von Händen am Lenkrad, die Eingriffsstärke erhöht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
mit einer zunehmenden vom Fahrer auf das Lenkrad aufgebrachten Druckkraft oder mit einer zunehmenden Anzahl von Händen am Lenkrad, der Schwellwert erhöht wird.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eingriffsstärke in Abhängigkeit von einer Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmt wird.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Eingriffsstärke in Abhängigkeit von einer Fahreraufmerksamkeitserkennung bestimmt wird.

9. Vorrichtung für einen automatischen Lenkeingriff
umfassend
-ein Sensorsystem zur Erfassung einer Umgebungssituation,
-einen Speicher auf dem ein Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche hinterlegt ist und einen Prozessor zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche und
- ein Vorrichtung zur Ausgabe eines Drehmoments auf ein Lenkrad eines Fahrzeugs.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D1/04 A61B5/18 B62D5/00 B60W40/08
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 A61B B60W

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	US 2012/296528 A1 (WELLHOEFER MATTHIAS MARCUS [DE] ET AL) 22 November 2012 (2012-11-22)	1-3,6,7, 9
Y	paragraphs [0011], [0013], [0014], [0022] - [0025], [0028], [0031]; claims; figures	4,5,8

X	US 2003/189493 A1 (KLAUSNER MARKUS [DE] ET AL KLAUSNER MARKUS [US] ET AL) 9 October 2003 (2003-10-09)	1,9
Y	paragraphs [0008], [0009], [0022],	4
A	[0028], [0029], [0030], [0035]; claims; figures	2,3,5-8

X	EP 1 953 065 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 6 August 2008 (2008-08-06)	1
A	paragraphs [0049], [0050]; claims; figures	2-9

	-/--	

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

[X] 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	Date of mailing of the international search report
2 February 2015	10/02/2015

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, Fax: (+31-70) 340-3016	Ducher, Alban

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200465

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2006/064343 A2 (NISSAN MOTOR [JP]; NISSAN TECH CT NORTH AMERICA [US]; HARA KAZUO [JP];) 22 June 2006 (2006-06-22) paragraphs [0044], [0045]; claims; figures	1 5
Y A	US 2012/179008 A1 (BURTON DAVID [AU]) 12 July 2012 (2012-07-12) paragraphs [0183], [0184]; claims; figures	8 1-7,9
A	US 2012/326735 A1 (BENNETT JEFFREY [US] ET AL) 27 December 2012 (2012-12-27) paragraph [0015]; claims; figures	1-9
A	JP 2010 023593 A (UNIV TOYOHASHI TECHNOLOGY) 4 February 2010 (2010-02-04) abstract; claims; figures	1-9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2014/200465

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012296528 A1	22-11-2012	CN 102785689 A	21-11-2012
		DE 102011076174 A1	22-11-2012
		US 2012296528 A1	22-11-2012
US 2003189493 A1	09-10-2003	DE 10027922 A1	24-01-2002
		EP 1292485 A1	19-03-2003
		JP 5009473 B2	22-08-2012
		JP 2003535757 A	02-12-2003
		US 2003189493 A1	09-10-2003
		WO 0194188 A1	13-12-2001
EP 1953065 A1	06-08-2008	EP 1953065 A1	06-08-2008
		JP 4420036 B2	24-02-2010
		JP 2008189107 A	21-08-2008
		US 2008185213 A1	07-08-2008
WO 2006064343 A2	22-06-2006	CN 101421146 A	29-04-2009
		EP 1846278 A2	24-10-2007
		JP 2006168483 A	29-06-2006
		KR 20070088259 A	29-08-2007
		US 2008249685 A1	09-10-2008
		WO 2006064343 A2	22-06-2006
US 2012179008 A1	12-07-2012	DE 19983911 T5	31-01-2013
		US 6575902 B1	10-06-2003
		US 2004044293 A1	04-03-2004
		US 2012179008 A1	12-07-2012
		WO 0044580 A1	03-08-2000
US 2012326735 A1	27-12-2012	CN 103717478 A	09-04-2014
		EP 2723625 A2	30-04-2014
		JP 2014516873 A	17-07-2014
		US 2012326735 A1	27-12-2012
		WO 2012177902 A2	27-12-2012
JP 2010023593 A	04-02-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200465

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62D1/04 A61B5/18 B62D5/00 B60W40/08
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B62D A61B B60W

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	US 2012/296528 A1 (WELLHOEFER MATTHIAS MARCUS [DE] ET AL) 22. November 2012 (2012-11-22)	1-3,6,7, 9
Y	Absätze [0011], [0013], [0014], [0022] - [0025], [0028], [0031]; Ansprüche; Abbildungen	4,5,8

X	US 2003/189493 A1 (KLAUSNER MARKUS [DE] ET AL KLAUSNER MARKUS [US] ET AL) 9. Oktober 2003 (2003-10-09)	1,9
Y	Absätze [0008], [0009], [0022], [0028],	4
A	[0029], [0030], [0035]; Ansprüche; Abbildungen	2,3,5-8

X	EP 1 953 065 A1 (NISSAN MOTOR [JP]) 6. August 2008 (2008-08-06)	1
A	Absätze [0049], [0050]; Ansprüche; Abbildungen	2-9

	-/--	

[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" 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
2. Februar 2015	10/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ducher, Alban

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200465

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2006/064343 A2 (NISSAN MOTOR [JP]; NISSAN TECH CT NORTH AMERICA [US]; HARA KAZUO [JP];) 22. Juni 2006 (2006-06-22)	1
Y	Absätze [0044], [0045]; Ansprüche; Abbildungen	5

Y	US 2012/179008 A1 (BURTON DAVID [AU]) 12. Juli 2012 (2012-07-12)	8
A	Absätze [0183], [0184]; Ansprüche; Abbildungen	1-7,9

A	US 2012/326735 A1 (BENNETT JEFFREY [US] ET AL) 27. Dezember 2012 (2012-12-27) Absatz [0015]; Ansprüche; Abbildungen	1-9

A	JP 2010 023593 A (UNIV TOYOHASHI TECHNOLOGY) 4. Februar 2010 (2010-02-04) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen	1-9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2014/200465

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012296528 A1	22-11-2012	CN 102785689 A	21-11-2012
		DE 102011076174 A1	22-11-2012
		US 2012296528 A1	22-11-2012
US 2003189493 A1	09-10-2003	DE 10027922 A1	24-01-2002
		EP 1292485 A1	19-03-2003
		JP 5009473 B2	22-08-2012
		JP 2003535757 A	02-12-2003
		US 2003189493 A1	09-10-2003
		WO 0194188 A1	13-12-2001
EP 1953065 A1	06-08-2008	EP 1953065 A1	06-08-2008
		JP 4420036 B2	24-02-2010
		JP 2008189107 A	21-08-2008
		US 2008185213 A1	07-08-2008
WO 2006064343 A2	22-06-2006	CN 101421146 A	29-04-2009
		EP 1846278 A2	24-10-2007
		JP 2006168483 A	29-06-2006
		KR 20070088259 A	29-08-2007
		US 2008249685 A1	09-10-2008
		WO 2006064343 A2	22-06-2006
US 2012179008 A1	12-07-2012	DE 19983911 T5	31-01-2013
		US 6575902 B1	10-06-2003
		US 2004044293 A1	04-03-2004
		US 2012179008 A1	12-07-2012
		WO 0044580 A1	03-08-2000
US 2012326735 A1	27-12-2012	CN 103717478 A	09-04-2014
		EP 2723625 A2	30-04-2014
		JP 2014516873 A	17-07-2014
		US 2012326735 A1	27-12-2012
		WO 2012177902 A2	27-12-2012
JP 2010023593 A	04-02-2010	KEINE	