

(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  
8. März 2012 (08.03.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/028228 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation:

**B60G 17/0165** (2006.01) **G01B 11/30** (2006.01)  
**B60G 17/019** (2006.01) **G01B 21/30** (2006.01)  
**B60Q 1/04** (2006.01) **G01C 11/00** (2006.01)  
**F21S 8/10** (2006.01) **B60W 40/06** (2012.01)  
**G01B 9/00** (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MOISEL, Jörg**  
[DE/DE]; Krummenweg 4, 89233 Neu-Ulm (DE).  
**SCHWARZ, Tilo** [DE/DE]; Haldeweg 17, 89275  
Elchingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/003650

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Juli 2011 (20.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 044 263.1  
3. September 2010 (03.09.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,  
70327 Stuttgart (DE).

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING AN ACTIVE CHASSIS OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES AKTIVEN FAHRWERKS EINES  
FAHRZEUGS

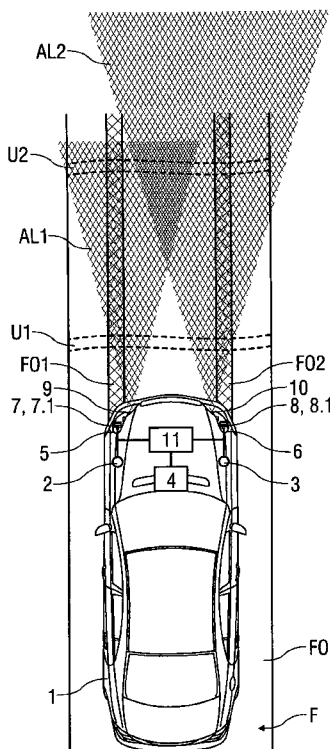


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling an active chassis of a vehicle (1), comprising at least one image recording unit (2, 3) for recording roadway unevenness (U1, U2) and a control unit (4), by means of which the active chassis can be controlled in accordance with the roadway unevenness (U1, U2) in order to counteract accelerations of a vehicle body that result from the roadway unevenness (U1, U2). According to the invention, the image recording unit (2, 3) is a camera and at least one lighting unit (7, 8) is provided in order to illuminate areas (FO1, FO2) of a roadway surface (FO) that are in front of the vehicle in a targeted manner, wherein the areas (FO1, FO2) are areas that are driven over by at least one wheel of the vehicle (1) in the further driving course of the vehicle (1) and are in the recording range of the camera, wherein the active chassis can be controlled in accordance with roadway unevenness (U1, U2) recorded in the areas (FO1, FO2) of the roadway surface (FO) that are illuminated in a targeted manner and determined from the images of the camera. The invention further relates to a method for controlling an active chassis of a vehicle (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung eines aktiven Fahrwerks eines Fahrzeugs (1), umfassend zumindest eine Bilderfassungseinheit (2, 3) zur Erfassung von Fahrbahnunebenheiten (U1, U2) und eine Steuereinheit (4), mittels welcher in Abhängigkeit der Fahrbahnunebenheiten (U1, U2) das aktive Fahrwerk steuerbar ist, um Beschleunigungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/028228 A3



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

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

**(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

14. März 2013

---

eines Fahrzeugaufbaus, welche aus den Fahrbahnunebenheiten (U1, U2) resultieren, entgegenzuwirken. Erfindungsgemäß ist die Bilderfassungseinheit (2, 3) eine Kamera und zumindest eine Beleuchtungseinheit (7, 8) ist zur gezielten Beleuchtung von vor dem Fahrzeug befindlichen Bereichen (FO1, FO2) einer Fahrbahnoberfläche (FO) vorgesehen, wobei die Bereiche (FO1, FO2) im weiteren Fahrverlauf des Fahrzeugs (1) von zumindest einem Rad des Fahrzeugs (1) überfahrene Bereiche sind und im Erfassungsbereich der Kamera liegen, wobei in Abhängigkeit von in den gezielt beleuchteten Bereichen (FO1, FO2) der Fahrbahnoberfläche (FO) erfassten und aus den Bildern der Kamera ermittelten Fahrbahnunebenheiten (U1, U2) das aktive Fahrwerk steuerbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Steuerung eines aktiven Fahrwerks eines Fahrzeugs (1).

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No PCT/EP2011/003650
---

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV. B60G17/0165	B60G17/019	B60Q1/04
G01B11/30	G01B21/30	G01C11/00
F21S8/10	G01B9/00	B60W40/06
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60G B60Q F21S G01B G01C 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 practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/097038 A1 (HIGGINS-LUTMAN MICHAEL J [US] ET AL) 16 April 2009 (2009-04-16) the whole document -----	1-10
X	US 4 985 847 A (SHIOYA MAKOTO [JP] ET AL) 15 January 1991 (1991-01-15) the whole document column 3, lines 18-24 column 4, lines 33-37; figure 2 -----	1,2,8,10
X	DE 197 30 414 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 21 January 1999 (1999-01-21) the whole document column 3, lines 16-25 -----	1,3,4, 6-10
X	US 4 781 465 A (DEMACHI ATUSHI [JP] ET AL) 1 November 1988 (1988-11-01) the whole document -----	1,3,6-10
A	----- -/--	5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed ** 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	
29 September 2011	07/10/2011	
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  Sluimer, Paul	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/003650

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/234900 A1 (BENNETT JAMES D [US]) 25 September 2008 (2008-09-25) the whole document paragraphs [0037] - [0041]; figures 4a-4d paragraphs [0047], [0048]; figure 6 figure 8 -----	1,3,4, 6-10
X	JP 60 142209 A (HONDA MOTOR CO LTD) 27 July 1985 (1985-07-27)	1,3,6-10
A	abstract; figures 1-3 -----	5
X	DE 10 2006 010101 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraphs [0009], [0010], [0015]; figures 1-4 -----	1,3,6-9
A	US 2003/001509 A1 (LELEVE JOEL [FR]) 2 January 2003 (2003-01-02) abstract -----	1-10
A	DE 197 04 466 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13 August 1998 (1998-08-13) the whole document column 5, lines 2-6 -----	1-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/003650

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009097038	A1	16-04-2009	NONE
-----			
US 4985847	A	15-01-1991	DE 3862200 D1 08-05-1991
			EP 0277492 A1 10-08-1988
			JP 2057694 C 23-05-1996
			JP 7089059 B 27-09-1995
			JP 63173913 A 18-07-1988
-----			
DE 19730414	A1	21-01-1999	NONE
-----			
US 4781465	A	01-11-1988	CA 1235773 A1 26-04-1988
			DE 3447015 A1 07-11-1985
			FR 2557288 A1 28-06-1985
			GB 2151872 A 24-07-1985
-----			
US 2008234900	A1	25-09-2008	NONE
-----			
JP 60142209	A	27-07-1985	JP 1649121 C 13-03-1992
			JP 3008685 B 06-02-1991
-----			
DE 102006010101	A1	13-09-2007	CN 101395019 A 25-03-2009
			EP 1993861 A1 26-11-2008
			WO 2007101796 A1 13-09-2007
			JP 2009528947 A 13-08-2009
			KR 20080102158 A 24-11-2008
			US 2009157257 A1 18-06-2009
-----			
US 2003001509	A1	02-01-2003	EP 1273476 A1 08-01-2003
			FR 2826727 A1 03-01-2003
			JP 2003121345 A 23-04-2003
-----			
DE 19704466	A1	13-08-1998	EP 0858931 A2 19-08-1998
			JP 10217844 A 18-08-1998
			US 6130506 A 10-10-2000
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2011/003650

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. B60G17/0165 B60G17/019 B60Q1/04 F21S8/10 G01B9/00 G01B11/30 G01B21/30 G01C11/00 B60W40/06 ADD. Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60G B60Q F21S G01B G01C 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/097038 A1 (HIGGINS-LUTHMAN MICHAEL J [US] ET AL) 16. April 2009 (2009-04-16) das ganze Dokument -----	1-10
X	US 4 985 847 A (SHIOYA MAKOTO [JP] ET AL) 15. Januar 1991 (1991-01-15) das ganze Dokument Spalte 3, Zeilen 18-24 Spalte 4, Zeilen 33-37; Abbildung 2 -----	1,2,8,10
X	DE 197 30 414 A1 (OPEL ADAM AG [DE]) 21. Januar 1999 (1999-01-21) das ganze Dokument Spalte 3, Zeilen 16-25 -----	1,3,4, 6-10
X	US 4 781 465 A (DEMACHI ATUSHI [JP] ET AL) 1. November 1988 (1988-11-01) das ganze Dokument -----	1,3,6-10
A		5
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
29. September 2011		07/10/2011
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  Sluimer, Paul

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003650

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/234900 A1 (BENNETT JAMES D [US]) 25. September 2008 (2008-09-25) das ganze Dokument Absätze [0037] - [0041]; Abbildungen 4a-4d Absätze [0047], [0048]; Abbildung 6 Abbildung 8 -----	1,3,4, 6-10
X	JP 60 142209 A (HONDA MOTOR CO LTD) 27. Juli 1985 (1985-07-27)	1,3,6-10
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	5
X	DE 10 2006 010101 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. September 2007 (2007-09-13) Absätze [0009], [0010], [0015]; Abbildungen 1-4 -----	1,3,6-9
A	US 2003/001509 A1 (LELEVE JOEL [FR]) 2. Januar 2003 (2003-01-02) Zusammenfassung -----	1-10
A	DE 197 04 466 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 13. August 1998 (1998-08-13) das ganze Dokument Spalte 5, Zeilen 2-6 -----	1-10

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/003650

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009097038 A1	16-04-2009	KEINE	
US 4985847 A	15-01-1991	DE 3862200 D1	08-05-1991
		EP 0277492 A1	10-08-1988
		JP 2057694 C	23-05-1996
		JP 7089059 B	27-09-1995
		JP 63173913 A	18-07-1988
DE 19730414 A1	21-01-1999	KEINE	
US 4781465 A	01-11-1988	CA 1235773 A1	26-04-1988
		DE 3447015 A1	07-11-1985
		FR 2557288 A1	28-06-1985
		GB 2151872 A	24-07-1985
US 2008234900 A1	25-09-2008	KEINE	
JP 60142209 A	27-07-1985	JP 1649121 C	13-03-1992
		JP 3008685 B	06-02-1991
DE 102006010101 A1	13-09-2007	CN 101395019 A	25-03-2009
		EP 1993861 A1	26-11-2008
		WO 2007101796 A1	13-09-2007
		JP 2009528947 A	13-08-2009
		KR 20080102158 A	24-11-2008
		US 2009157257 A1	18-06-2009
US 2003001509 A1	02-01-2003	EP 1273476 A1	08-01-2003
		FR 2826727 A1	03-01-2003
		JP 2003121345 A	23-04-2003
DE 19704466 A1	13-08-1998	EP 0858931 A2	19-08-1998
		JP 10217844 A	18-08-1998
		US 6130506 A	10-10-2000