

(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  
5. Dezember 2013 (05.12.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2013/178351 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*B60R 21/16* (2006.01)    *B60R 21/04* (2006.01)  
*F03G 7/06* (2006.01)    *B60R 21/26* (2011.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001567
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
28. Mai 2013 (28.05.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 010 772.2 31. Mai 2012 (31.05.2012) DE  
10 2012 018 674.6  
21. September 2012 (21.09.2012) DE
- (71) Anmelder: TRW AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE];  
Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (DE).
- (72) Erfinder: BILLER, Joachim; Mozartstraße 3, 73547 Lorch (DE). FEIFEL, Silvia; Schwalbenstraße 16, 73431 Aalen (DE). KOEPEL, Karl-Heinz; Königsberger Straße 16, 73550 Waldstetten (DE). OEZKAN, Senra; Hohenheimer Straße 41, 70184 Stuttgart (DE).
- (74) Anwalt: PREHN, Manfred; TRW Automotive GmbH, Industriestraße 20, 73553 Alfdorf (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, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: ACTUATOR AND VEHICLE PROTECTION SYSTEM
- (54) Bezeichnung : AKTUATOR UND FAHRZEUGSCHUTZSYSTEM

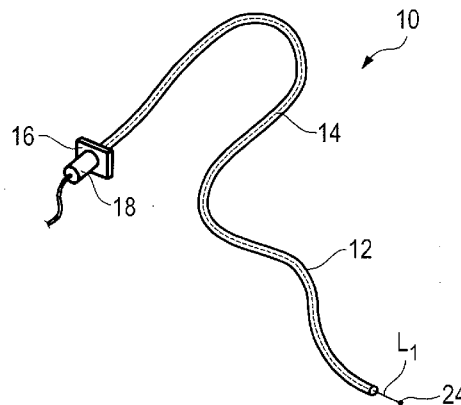


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an actuator, in particular for a vehicle protection system, having at least variable-shape one wire (14), the shape of which changes depending on the temperature and which is made of a shape memory alloy, and having an elongated pyrotechnic element (12), which is connected to the variable-shape wire (14) in such a way that, when the pyrotechnic element (12) is ignited, the wire (14) is heated and experiences a length change. The vehicle protection system is, for example, an airbag system having an airbag and a regulating mechanism for the internal airbag pressure, wherein the wire (14) of the actuator (10) is connected to the regulating mechanism in such a way that a change in the shape of the wire (14) exerts a force on the regulating mechanism.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2013/178351 A3

**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)*

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

23. Januar 2014

---

Ein Aktuator, insbesondere für ein Fahrzeugschutzsystem, hat wenigstens einen temperaturbedingt formveränderlichen Draht (14) aus einer Formgedächtnislegierung und ein langgestrecktes pyrotechnisches Element (12), das so mit dem formveränderlichen Draht (14) verbunden ist, dass der Draht (14) bei einer Zündung des pyrotechnischen Elements (12) erhitzt wird und eine Längenänderung erfährt. Das Fahrzeugschutzsystem ist beispielsweise ein Gassacksystem mit einem Gassack und einem Regulierungsmechanismus für den Gassackinnendruck, wobei der Draht (14) des Aktuators (10) so mit dem Regulierungsmechanismus verbunden ist, dass eine Formänderung des Drahtes (14) eine Kraft auf den Regulierungsmechanismus ausübt.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2013/001567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B60R21/16 F03G7/06 B60R21/04 B60R21/26  
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)  
B60R F03G

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 2007/182146 A1 (BROWNE ALAN L [US] ET AL) 9 August 2007 (2007-08-09)	1-13,21, 22
Y	paragraph [0001] paragraph [0017] paragraph [0026] - paragraph [0030]; figures 1-6	14-20
Y	----- DE 20 2005 001000 U1 (TRW AUTOMOTIVE SAFETY SYS GMBH [DE]) 2 June 2005 (2005-06-02) paragraph [0007] paragraph [0004] paragraph [0011] claims 1-11; figures 1-4b ----- -/--	14-20

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 <b>11 November 2013</b>	Date of mailing of the international search report <b>18/11/2013</b>
--	---

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 <b>Granger, Hugo</b>
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/001567

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 10 2010 004162 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 9 December 2010 (2010-12-09) paragraph [0047] paragraph [0063] claims 1-10	1,8,10, 13,21,22
A	----- DE 20 2006 020070 U1 (TAKATA PETRI AG [DE]) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraph [0040] paragraph [0009] paragraph [0010] - paragraph [0012] paragraph [0051] paragraph [0054] claims 1,11,17,19	14-22
A	----- US 2004/056459 A1 (KASSMAN MARK E [US] ET AL) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraph [0038] - paragraph [0048] claims 1,9,10,20,21; figures 1-17	14-22
A	----- US 2010/116580 A1 (CHOE J R; CHOI J Y; CHOI Y) 13 May 2010 (2010-05-13) paragraph [0033] - paragraph [0035] claims 14-18; figures 1-9a	14-22
A	----- US 2003/214125 A1 (DEPOTTEY T A; SCHNEIDER D W) 20 November 2003 (2003-11-20) paragraph [0052] - paragraph [0053]; figure 1	14-22
	-----	

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**see the supplemental sheet**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## PCT/ISA/210

**The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-13, 21, 22**

**Pyrotechnic actuator.**

---

**2. Claims 14-20**

**Vehicle protection system comprising an actuator.**

---

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001567

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007182146 A1	09-08-2007	DE 102007005122 A1 US 2007182146 A1	13-09-2007 09-08-2007
-----			
DE 202005001000 U1	02-06-2005	DE 202005001000 U1 EP 1690752 A1 US 2006163856 A1	02-06-2005 16-08-2006 27-07-2006
-----			
DE 102010004162 A1	09-12-2010	CN 101817333 A DE 102010004162 A1 US 2010176581 A1	01-09-2010 09-12-2010 15-07-2010
-----			
DE 202006020070 U1	13-09-2007	NONE	
-----			
US 2004056459 A1	25-03-2004	NONE	
-----			
US 2010116580 A1	13-05-2010	CN 101734220 A JP 2010111375 A KR 20100052139 A US 2010116580 A1	16-06-2010 20-05-2010 19-05-2010 13-05-2010
-----			
US 2003214125 A1	20-11-2003	AU 2003295540 A1 US 2003214125 A1 WO 2004045919 A1	15-06-2004 20-11-2003 03-06-2004
-----			

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001567

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. B60R21/16 F03G7/06 B60R21/04 B60R21/26  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 B60R F03G

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 2007/182146 A1 (BROWNE ALAN L [US] ET AL) 9. August 2007 (2007-08-09)	1-13,21, 22
Y	Absatz [0001] Absatz [0017] Absatz [0026] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-6	14-20
Y	----- DE 20 2005 001000 U1 (TRW AUTOMOTIVE SAFETY SYS GMBH [DE]) 2. Juni 2005 (2005-06-02) Absatz [0007] Absatz [0004] Absatz [0011] Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-4b ----- -/--	14-20

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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
11. November 2013	18/11/2013

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  Granger, Hugo
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 004162 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) Absatz [0047] Absatz [0063] Ansprüche 1-10	1,8,10, 13,21,22
A	----- DE 20 2006 020070 U1 (TAKATA PETRI AG [DE]) 13. September 2007 (2007-09-13) Absatz [0040] Absatz [0009] Absatz [0010] - Absatz [0012] Absatz [0051] Absatz [0054] Ansprüche 1,11,17,19	14-22
A	----- US 2004/056459 A1 (KASSMAN MARK E [US] ET AL) 25. März 2004 (2004-03-25) Absatz [0038] - Absatz [0048] Ansprüche 1,9,10,20,21; Abbildungen 1-17	14-22
A	----- US 2010/116580 A1 (CHOE J R; CHOI J Y; CHOI Y) 13. Mai 2010 (2010-05-13) Absatz [0033] - Absatz [0035] Ansprüche 14-18; Abbildungen 1-9a	14-22
A	----- US 2003/214125 A1 (DEPOTTEY T A; SCHNEIDER D W) 20. November 2003 (2003-11-20) Absatz [0052] - Absatz [0053]; Abbildung 1	14-22

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-13, 21, 22

Pyrotechnischer Aktuator

---

2. Ansprüche: 14-20

Fahrzeugschutzsystem mit einem Aktuator

---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007182146 A1	09-08-2007	DE 102007005122 A1 US 2007182146 A1	13-09-2007 09-08-2007
DE 202005001000 U1	02-06-2005	DE 202005001000 U1 EP 1690752 A1 US 2006163856 A1	02-06-2005 16-08-2006 27-07-2006
DE 102010004162 A1	09-12-2010	CN 101817333 A DE 102010004162 A1 US 2010176581 A1	01-09-2010 09-12-2010 15-07-2010
DE 202006020070 U1	13-09-2007	KEINE	
US 2004056459 A1	25-03-2004	KEINE	
US 2010116580 A1	13-05-2010	CN 101734220 A JP 2010111375 A KR 20100052139 A US 2010116580 A1	16-06-2010 20-05-2010 19-05-2010 13-05-2010
US 2003214125 A1	20-11-2003	AU 2003295540 A1 US 2003214125 A1 WO 2004045919 A1	15-06-2004 20-11-2003 03-06-2004