

(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. Januar 2014 (09.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/005665 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01R 31/00 (2006.01) G01R 31/12 (2006.01)
G01R 31/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/001604

(22) Internationales Anmeldedatum:
31. Mai 2013 (31.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102012013274.3 5. Juli 2012 (05.07.2012) DE
202013001992.1 28. Februar 2013 (28.02.2013) DE

(71) Anmelder: ELLENBERGER & POENSGEN GMBH
[DE/DE]; Industriestrasse 2-8, 90518 Altdorf (DE).

(72) Erfinder: GROSS, Patric; Dachsbau 34, 90602 Pyrbaum
(DE).

(74) Anwalt: FDST PATENTANWÄLTE; Nordostpark 16,
90411 Nürnberg (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.

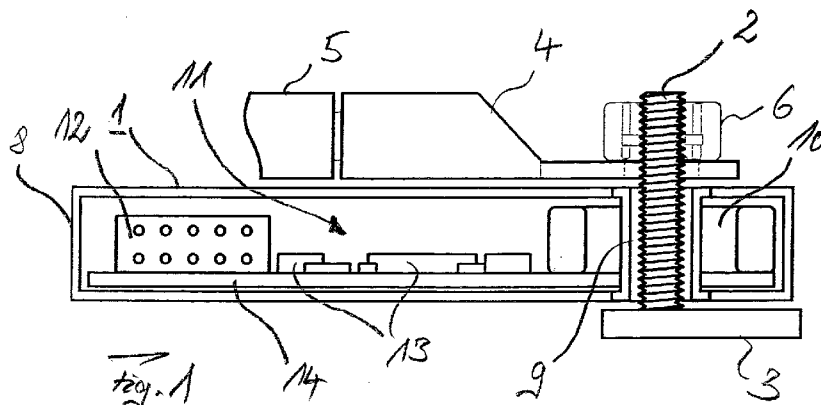
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SENSOR MODULE FOR DETECTING ARCS IN VEHICLES

(54) Bezeichnung : SENSORMODUL ZUR LICHTBOGENERKENNUNG IN FAHRZEUGEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for detecting arcs in a vehicle electrical system, comprising a sensor module (1) with a module housing (8) equipped with a current sensor (10) and an electronic analyzing unit (11). The sensor module (1) is provided and designed to be placed on a contact pin (2) which interacts with a distribution busbar (3) and which is used to conduct current. The current sensor (10) is provided and designed to detect the current flowing across the contact pin (2) when placed on the contact pin.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Lichtbogenerkennung in einem Fahrzeugbordnetz, mit einem Sensormodul (1) mit in einem Modulgehäuse (8) einem Stromsensor (10) und einer Auswerteelektronik (11), wobei das Sensormodul (1) dazu vorgesehen und eingerichtet ist, auf einem mit einer Verteilerschiene (3) zusammenwirkenden und zur Stromführung dienenden Kontaktbolzen (2) aufgesetzt zu werden, und wobei der Stromsensor (10) dazu vorgesehen und eingerichtet ist, im aufgesetzten Zustand den über den Kontaktbolzen (2) fließenden Strom zu erfassen.



WO 2014/005665 A1

Beschreibung

Sensormodul zur Lichtbogenerkennung in Fahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Lichtbogenerkennung (Arc Fault Detection) in einem Fahrzeugbordnetz, insbesondere eines Nutzfahrzeugs. Unter Nutzfahrzeug wird beispielsweise ein Omnibus verstanden.

Derartige Fahrzeuge weisen üblicherweise ein Bordnetzgerät, eine Bordnetzelektronik oder eine Stromverteilung mit Stromschienen und Kontaktbolzen mit metrischem Gewinde auf. Mittels der Kontaktbolzen werden Stromschienen sowie gegebenenfalls Sicherungen oder andere elektronische Bauteile unter Verwendung von Schraubenmuttern verschraubt und elektrisch miteinander kontaktiert.

Gewünscht ist die zumindest optionale Integration einer Lichtbogenerkennung in ein derartiges Fahrzeug. Hierbei soll die existierende Fahrzeugelektronik nicht oder zumindest möglichst geringfügig umgestaltet werden.

Erfindungsgemäß ist ein Sensormodul mit integriertem Stromsensor und mit integrierter Elektronik vorgesehen, die vorzugsweise einen Algorithmus oder eine Software zur Lichtbogenerkennung (Arc Fault Detection) enthält. Das Sensormodul und insbesondere der Stromsensor sind dazu vorgesehen und eingerichtet, den über ein Bauteil des Fahrzeugbordnetzes, beispielsweise der Fahrzeugelektronik und/oder eines Stromverteilers, fließenden Strom praktisch ohne Veränderung des Bauteils zu erfassen. Hierzu ist der Stromsensor vorzugsweise ringförmig ausgestaltet, um in Verbindung mit einer mit dem Stromsensor fluchtenden Durchgangsöffnung des Sensormoduls bzw. dessen Modulgehäuses das stromführende Bauteil zu umschließen.

Gemäß einer Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Lichtbogenerkennung in einem Fahrzeugbordnetz, die ebenfalls ein Sensormodul mit einem Modulgehäuse und darin angeordnet einen Stromsensor und eine Auswerteelektronik aufweist, ist das Sensormodul dazu vorgesehen und eingerichtet, auf ein

stromführendes Bordnetz-kabel oder eine Bornetzleitung aufgeschoben zu werden, so dass der den Stromsensor aufweisende Modul- oder Gehäusebereich das Bordnetz-kabel umschließt. Auch bei dieser Variante weist das Sensormodul eine Durchgangsöffnung auf, durch welche der Bordnetz-kabel hindurchtritt.

Bei beiden Varianten ist es vorteilhaft, wenn die Vorrichtung eine Modulschnittstelle, vorzugsweise in Form eines Steckkontaktes, zur Datenübertragung, zur Konfiguration und/oder zur Parametrierung des Sensormoduls aufweist. In die Ansteuerelektronik ist geeigneterweise eine Software bzw. ein Algorithmus zur Lichtbogenerkennung um anhand des vom Stromsensor erfassten Stroms implementiert.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 in einer schematischen Schnittdarstellung ein auf einen Kontaktbolzen aufgesetztes Sensormodul zur Lichtbogenerkennung,
- Fig. 2 und 3 in perspektivischer Darstellung das Sensormodul mit einer Durchgangsöffnung zur Stromerfassung sowie mit seitlich bzw. oberseitig zugänglichen Steckkontakten,
- Fig. 4 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 das auf den Kontaktbolzen mit Bolzenverlängerung aufgesetzte Sensormodul,
- Fig. 5 in einer Darstellung gemäß Fig. 1 ein auf zwei beabstandete Kontaktbolzen aufgesetztes Sensormodul,
- Fig. 6 in perspektivischer Darstellung das Sensormodul gemäß Fig. 5 mit zwei Durchgangsöffnungen zur Stromerfassung sowie mit seitlich zugänglichen Steckkontakten,
- Fig. 7 in einer Darstellung gemäß Fig. 5 eine alternative Ausführungsform eines auf zwei beabstandete Kontaktbolzen aufgesetzten Sensormoduls,
- Fig. 8 in perspektivischer Darstellung das Sensormodul gemäß Fig. 7 mit einer sensorischen Durchgangsöffnung zur Stromerfassung

und mit einer gelochten Anschlusslasche sowie mit stirnseitigen Steckkontakten, und

Fig. 9 in perspektivischer Darstellung eine Variante des Sensormoduls mit einer sensorischen Durchgangsöffnung zur Durchführung eines Bordnetzka- bels sowie oberseitig zugänglichen Steckkontakten.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen im Längsschnitt ein Sensormodul 1, das auf einen herkömmlichen Schraub- oder Kontaktbolzen 2 aufgesetzt ist, der mit einer Strom- oder Verteilerschiene 3 eines Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs kontaktiert ist. Das Sensormodul 1 ist zusammen mit einem Kabelschuh 4 mit angeschlossener Bordnetzleitung 5 mittels einer Schraubenmutter 6 verschraubt.

Gemäß der Ausführungsform nach Fig. 2 kann bedarfsweise eine Bolzenverlängerung in Form eines weiteren Schraubbolzens 7a und einer Schraubhülse 7b mit Innengewinde vorgesehen sein.

Die Figuren 2 und 3 zeigen das Sensormodul 1 in einer perspektivischen Darstellung. Das Sensormodul 1 weist ein flachbauendes, vorzugsweise im Wesentlichen rechteckförmiges und an einer Schmalseite abgerundetes Modulgehäuse 8 auf. Im Bereich der abgerundeten Schmalseite weist das Sensormodul 1 bzw. dessen Gehäuse 8 eine vorzugsweise kreisförmige Durchgangsöffnung 9 auf, die zum Durchführen des Kontaktbolzens 2 und damit zum Aufstecken des Sensormoduls 1 auf diesen vorgesehen ist. Im Bereich dieser Durchgangsöffnung 9 ist innerhalb des Gehäuses 8 ein ringförmiger Stromsensor 10 zur Erfassung des über den Kontaktbolzen 2 fließenden Bordnetzstroms angeordnet, so dass der Stromsensor 10 die Durchgangsöffnung 9 coaxial umgibt.

Der mittels des Stromsensors 10 erfasste Strom wird mittels einer Auswerteelektronik 11 des Sensormoduls 1 analysiert und dabei im Hinblick auf eine mögliche

Lichtbogenbildung ausgewertet. Das Sensormodul 1 ist somit dazu vorgesehen und eingerichtet, in einfacher Art und Weise zur Lichtbogenerkennung auf den Kontaktbolzen 2 eines Bordnetzes eines Kraftfahrzeugs aufgesetzt zu werden. Dabei erfasst der Stromsensor 10 im aufgesetzten Zustand des Sensormoduls 1 den über den Kontaktbolzen 2 fließenden Strom, den die Elektronik 11 des Sensormoduls 1 zum Zwecke der Lichtbogenerkennung auswertet.

Das Sensormodul 1 ist des Weiteren mit einer Modulschnittstelle 12 in Form eines Steckkontaktes oder Kontaktarrays versehen. Die Modulschnittstelle 12 ist ebenso wie die elektronischen Bauteile 13 der Elektronik 11 und gegebenenfalls zusammen mit dem Sensor 10 auf eine Leiterplatte 14 montiert. Über die Modulschnittstelle 12 erfolgt die Datenübertragung vom Sensormodul 1 zu einer Steuerelektronik im Kraftfahrzeug und/oder zu einem externen Auswertegerät. Die Modulschnittstelle 12 dient zudem zur Konfiguration oder Parametrierung des Sensormoduls 1, insbesondere dessen Elektronik 11, und erforderlichenfalls des Sensors 10.

Der Stromsensor umfasst vorzugsweise einen Ringkern aus einem ferromagnetischen Material und eine Sensorwicklung mit einer Anzahl von um den Ringkern gewickelten Windungen. Durch geeignete Wahl der geometrischen, werkzeug- oder materialtechnischen und wicklungsmäßigen Parameter bietet das Messsignal der Sensorwicklung und somit des Stromsensors 10 ein prägnantes Signal, wenn im Falle eines Lichtbogens ein entsprechend hoher Strom über den Kontaktbolzen 2 fließt. Da es sich bei dieser Art der Messung mittels des Stromsensors 10 nicht um Absolutmesswerte handelt, ist die Detektion von Lichtbögen in einem extrem großen Strombereich ermöglicht.

Je nach Einsatzzweck und Gegebenheiten vor Ort im Bordnetz des Kraftfahrzeugs kann die Modulschnittstelle 12 an einer Gehäusesseite gemäß Fig. 2 oder an einer Gehäuseober- oder -unterseite gemäß Fig. 3 angeordnet sein. Insgesamt ist das Modulgehäuse 8 und damit das Sensormodul 1 möglichst raumsparend ausgeführt, um in einem üblichen Bordnetz-Stromverteiler eines Kraftfahrzeuges einge-

setzt und dort auf die vorhandenen Kontaktbolzen 2 in montage-technisch einfacher Art und Weise aufgesetzt und verschraubt werden zu können.

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein Ausführungsbeispiel mit einem zwei zueinander beabstandet angeordnete Durchgangsöffnungen 9a und 9b aufweisenden Sensormodul 1, das ansonsten entsprechend den Sensormodulen 1 nach den Figuren 2 und 3 aufgebaut bzw. bestückt ist. Das Sensormodul 1 gemäß Fig. 6 ist dazu vorgesehen und eingerichtet parallel zu einer Bordnetz-sicherung 15 auf zwei Kontaktbolzen 2 aufgesetzt und mit diesen verschraubt zu werden.

Die Ausführungsform gemäß den Figuren 7 und 8 unterscheidet sich von derjenigen nach den Figuren 5 und 6 einerseits durch den Aufbau des Sensormoduls 1 und andererseits durch die Art und Weise der Kontaktierung mit entsprechenden Bauteilen des Fahrzeugbordnetzes. Das dargestellte Sensormodul 1 weist wiederum eine Durchgangsöffnung 9b mit gehäuseintern zugeordnetem Stromsensor 10 auf. Anstelle einer zweiten Durchgangsöffnung weist dieses Sensormodul 1 auf der der Durchgangsöffnung 9b gegenüber liegenden Schmalseite des Gehäuses 8 eine gelochte Anschlusslasche 16 auf. Die Modulschnittstelle 12 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an einer Schmalseite des Sensorgehäuses 1 vorgesehen.

Im Montagezustand liegt bei dieser Ausführungsform die Bordnetz-sicherung 15 unterhalb des Sensormoduls 1 und ist zusammen mit diesem wiederum mit Kontaktbolzen 2' in Form von metrischen Schrauben kontaktiert, deren Schraubköpfe in Kontaktelementen oder Kontakt-laschen 17 entsprechender Strom-schienen 3 einsitzen.

In Fig. 7 ist zudem ein Datenübertragungsanschluss 18 in Form eines Anschlusssteckers oder einer Anschlussbuchse gezeigt, die mit der Modulschnittstelle 12 steckkontaktiert ist.

Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform des Sensormoduls 1', das dazu vorgesehen und eingerichtet ist, auf ein Bordnetz-kabel oder eine Bordnetz-leitung 19 aufgeschoben zu werden. Hierzu weist das Sensormodul 1' einen abgesetzten oder

winklig ansetzenden Gehäusebereich 20 mit wiederum einer Durchgangsöffnung 9' auf, die modul- oder gehäuseintern vom Stromsensor 10 umgeben oder umschlossen ist. Eine wiederum in das Modulgehäuse 8' integrierte Elektronik zur Auswertung des über das Bordnetz-kabel 19 fließenden und vom Stromsensor 10 erfassten Stroms dient ebenfalls zur Erkennung eines eventuellen Lichtbogens.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den Ausführungsbeispielen beschriebenen Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombinierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

1, 1'	Sensormodul
2	Kontaktbolzen
3	Strom-/Verteilerschiene
4	Kabelschuh
5	Bordnetzkabel/-leitung
6	Schraubenmutter
7a	Bolzenverlängerung
7b	Schraubhülse
8	Modulgehäuse
9	Durchgangsöffnung
9a, b	Durchgangsöffnung
10	Stromsensor
11	Auswerte-/Elektronik
12	Modulschnittstelle / Steckkontakt
13	elektronisches Bauteil
14	Leiterplatte
15	Bordnetzsicherung
16	Anschlusslasche
17	Kontaktlasche
18	Datenübertragungsanschluss
19	Bordnetzkabel/-leitung
20	Gehäusebereich

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Lichtbogenerkennung in einem Fahrzeugbordnetz, mit einem Sensormodul (1) mit in einem Modulgehäuse (8) einem Stromsensor (10) und einer Auswerteelektronik (11),
 - wobei das Sensormodul (1) dazu vorgesehen und eingerichtet ist, auf einen mit einer Verteilerschiene (3) zusammenwirkenden und zur Stromführung dienenden Kontaktbolzen (2) aufgesetzt zu werden, und
 - wobei der Stromsensor (10) dazu vorgesehen und eingerichtet ist, im aufgesetzten Zustand den über den Kontaktbolzen (2) fließenden Strom zu erfassen.

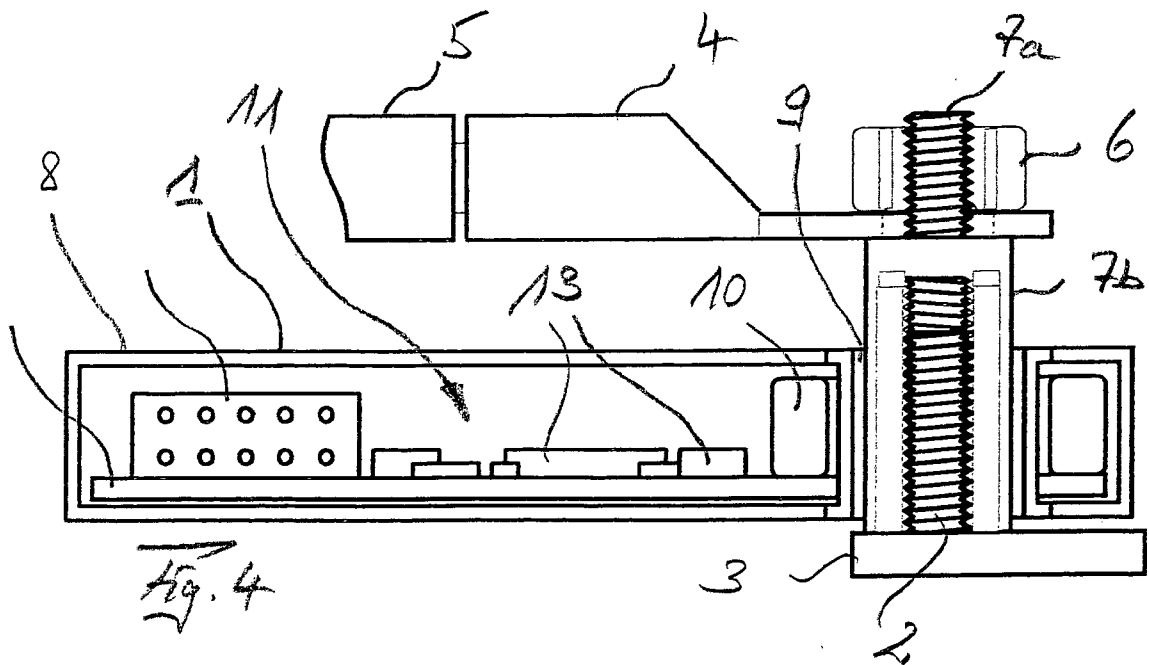
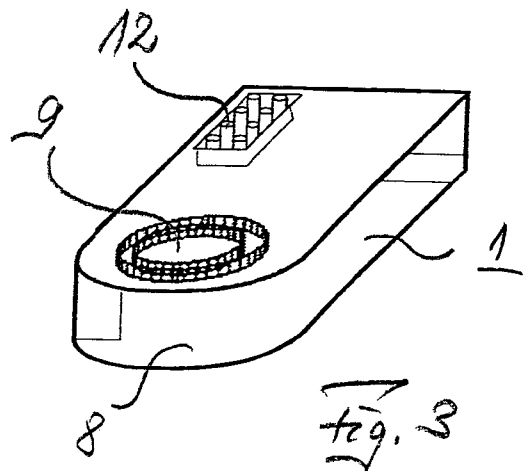
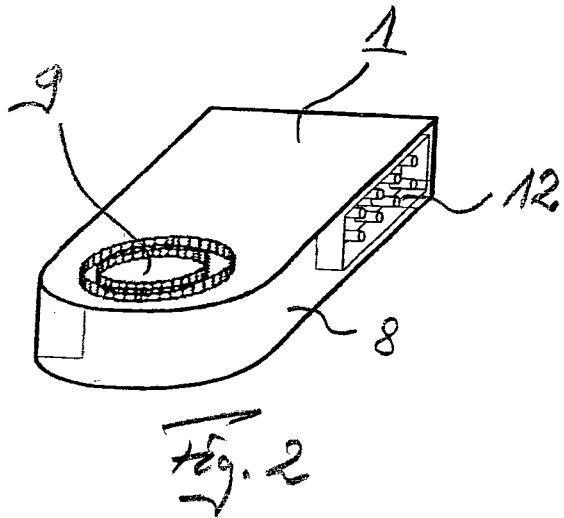
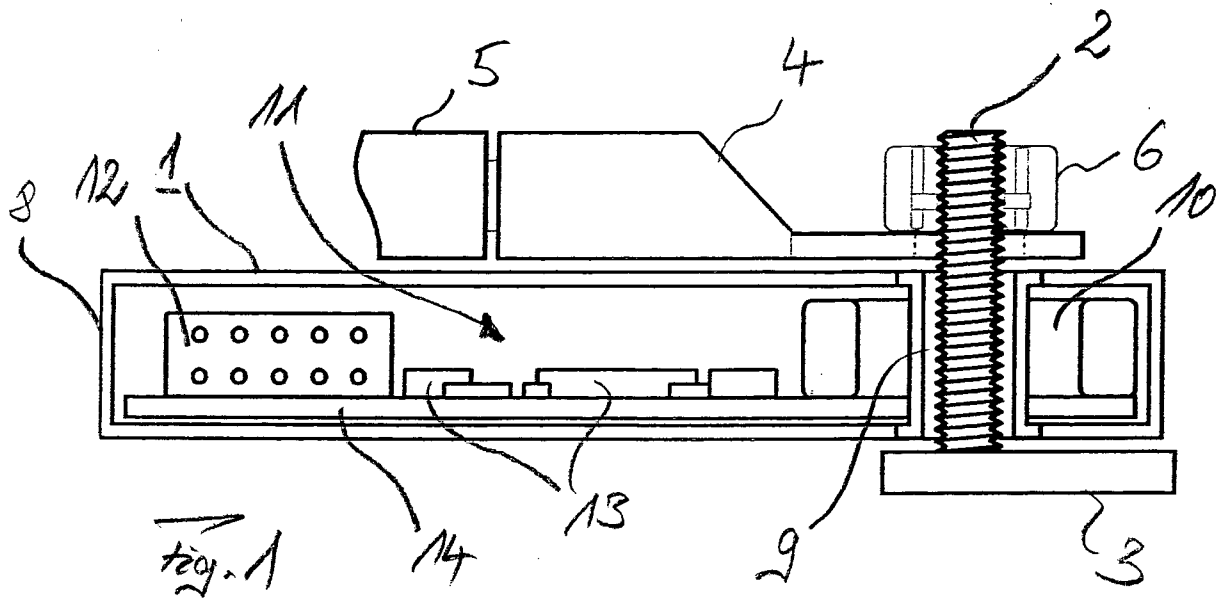
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
 - dadurch gekennzeichnet,
dass das Sensormodul (1) mindestens eine Durchgangsöffnung (9, 9a, 9b) aufweist, durch welche der Kontaktbolzen (2) im Montagezustand hindurchtritt.

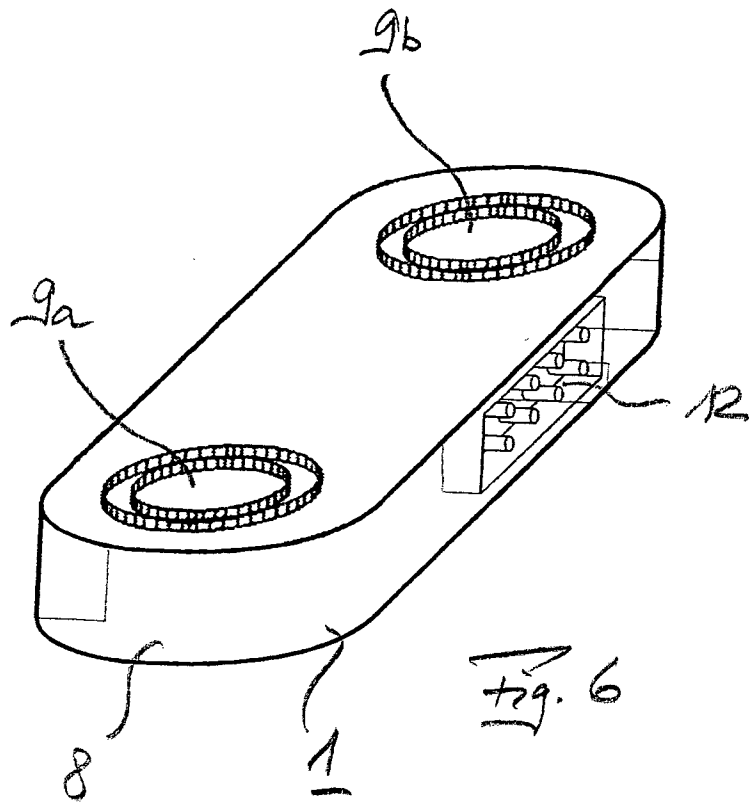
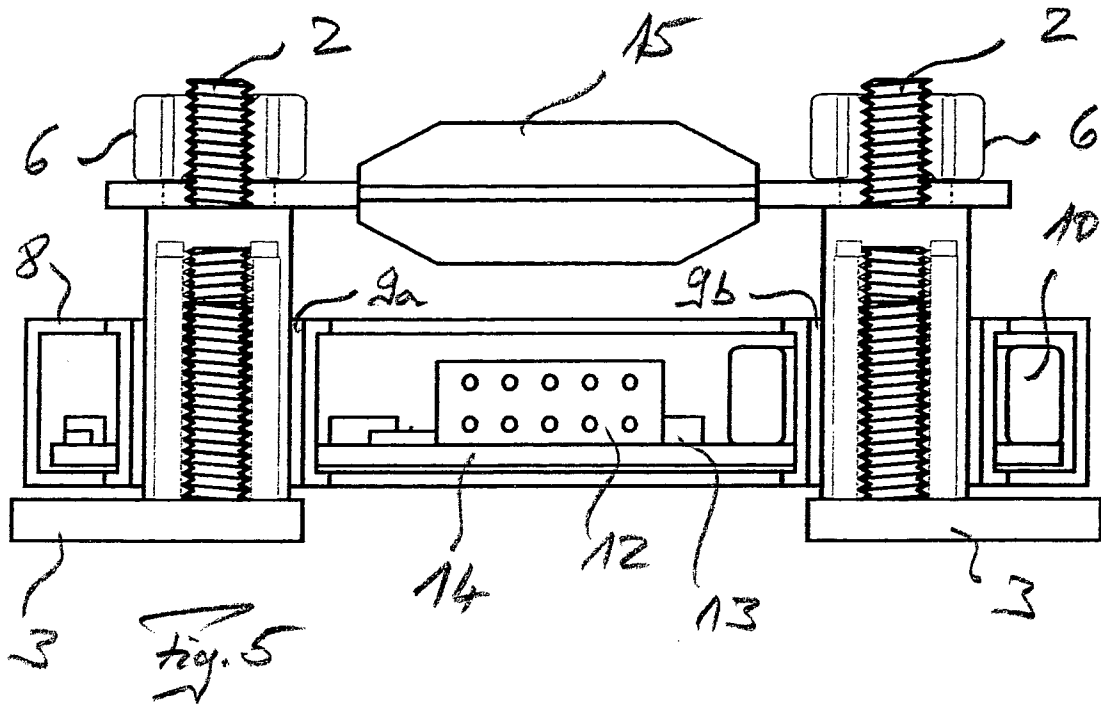
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
 - dadurch gekennzeichnet,
dass der Stromsensor (10) innerhalb des Modulgehäuses (8) die Durchgangsöffnung (9, 9b) umgibt.

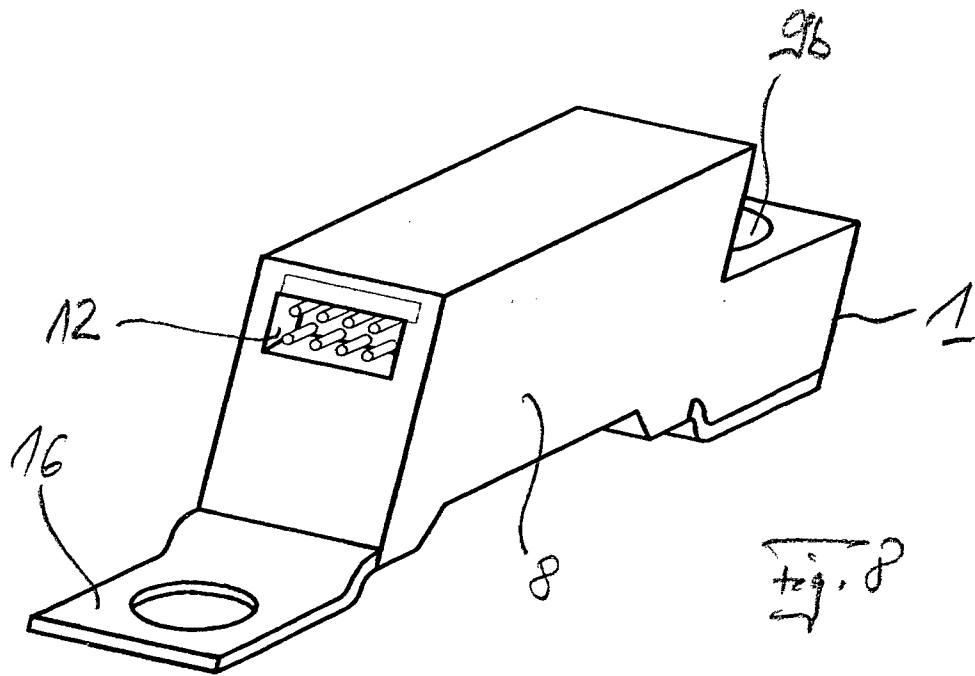
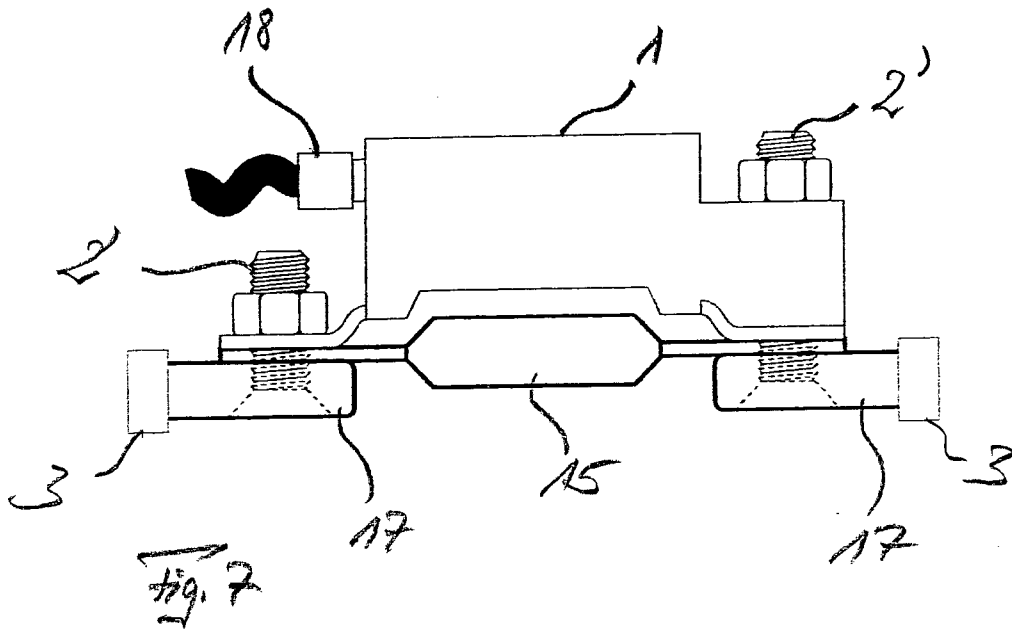
4. Vorrichtung zur Lichtbogenerkennung in einem Fahrzeugbordnetz, mit einem Sensormodul (1') mit einem Modulgehäuse (8), in dem ein Stromsensor (10) und eine Auswerteelektronik (11) angeordnet sind,
 - wobei das Sensormodul (1') dazu vorgesehen und eingerichtet ist, auf ein stromführendes Bordnetz-kabel (19) derart aufgeschoben zu werden,

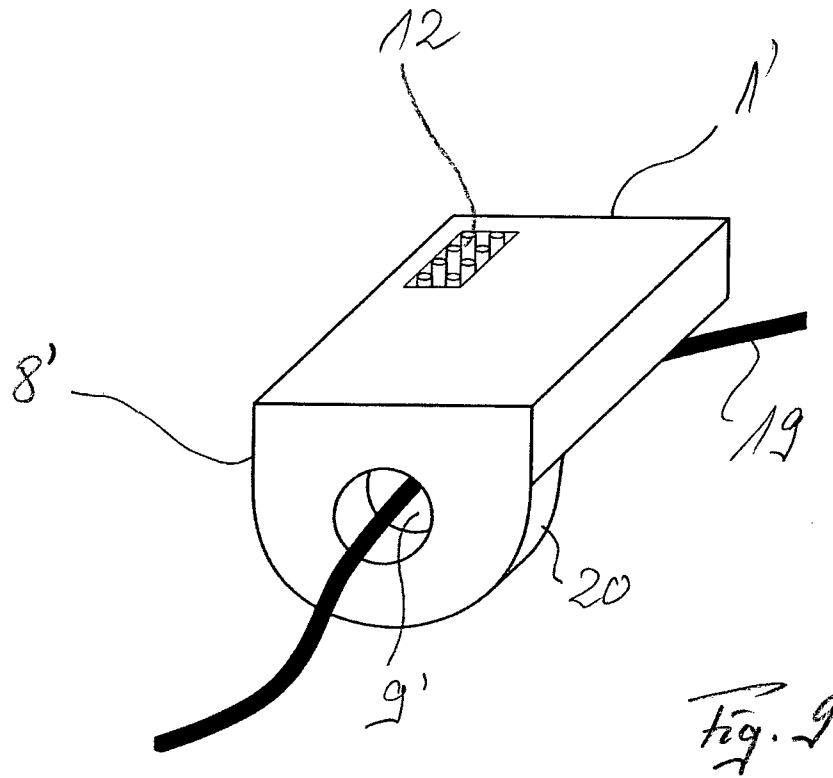
so dass ein den Stromsensor (10) aufweisender Modul- oder Gehäusebereich (20) das Bordnetz-kabel (19) umschließt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sensormodul (1') eine Durchgangsöffnung (9') aufweist, durch welche das Bordnetz-kabel (19) hindurchtritt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,
gekennzeichnet durch
einen innerhalb des Modulgehäuses (8) die Durchgangsöffnung (9') umgebenden ringförmigen Stromsensor (10).
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer Modulschnittstelle (12), zur Datenübertragung, zur Konfiguration und/oder zur Parametrierung des Sensormoduls (1, 1').
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch
eine in die Auswerteelektronik (11) implementierte Software zur Lichtbogenerkennung anhand des vom Stromsensor (10) erfassten Stroms.









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G01R31/00 G01R31/02 G01R31/12
 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)
 G01R
 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	DE 10 2007 013712 A1 (ELLENBERGER & POENSGEN [DE]) 25 September 2008 (2008-09-25) paragraphs [0015], [0022]; figures 1,2 -----	1-8
X	EP 0 214 532 A2 (VDO SCHINDLING [DE]) 18 March 1987 (1987-03-18) the whole document -----	1-8
X	WO 2009/153036 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; VACUUMSCHMELZE GMBH & CO KG [DE]; CHEN PEILEI) 23 December 2009 (2009-12-23) claim 1; figure 6 -----	1-8
X	EP 2 434 583 A1 (LEM LIAISONS ELECTRON MEC [CH]) 28 March 2012 (2012-03-28) figure 2a ----- -/--	1-8

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 26 September 2013	Date of mailing of the international search report 17/10/2013
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Dogueri, Ali Kerem
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/001604

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 5 552 700 A (TANABE TORU [JP] ET AL) 3 September 1996 (1996-09-03) figures 14,15 -----	1-8
A	FR 2 881 276 A1 (VALEO ELECTRONIQUE SYS LIAISON [FR]) 28 July 2006 (2006-07-28) figures 7,8 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/001604

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102007013712 A1	25-09-2008	CA 2680385 A1	25-09-2008
		CN 101680915 A	24-03-2010
		DE 102007013712 A1	25-09-2008
		DE 202008018257 U1	12-06-2012
		EP 2135097 A1	23-12-2009
		EP 2357482 A1	17-08-2011
		ES 2388761 T3	18-10-2012
		JP 2010521686 A	24-06-2010
		RU 2009138923 A	27-04-2011
		US 2010007332 A1	14-01-2010
		WO 2008113423 A1	25-09-2008

EP 0214532 A2	18-03-1987	BR 8604280 A	05-05-1987
		DE 3532044 A1	19-03-1987
		EP 0214532 A2	18-03-1987
		US 4675255 A	23-06-1987

WO 2009153036 A1	23-12-2009	DE 102008029476 A1	18-02-2010
		WO 2009153036 A1	23-12-2009

EP 2434583 A1	28-03-2012	CN 103140990 A	05-06-2013
		EP 2434583 A1	28-03-2012
		EP 2622690 A1	07-08-2013
		US 2013200903 A1	08-08-2013
		WO 2012042457 A1	05-04-2012

US 5552700 A	03-09-1996	NONE	

FR 2881276 A1	28-07-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G01R31/00 G01R31/02 G01R31/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G01R		
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	DE 10 2007 013712 A1 (ELLENBERGER & POENSGEN [DE]) 25. September 2008 (2008-09-25) Absätze [0015], [0022]; Abbildungen 1,2 -----	1-8
X	EP 0 214 532 A2 (VDO SCHINDLING [DE]) 18. März 1987 (1987-03-18) das ganze Dokument -----	1-8
X	WO 2009/153036 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; VACUUMSCHMELZE GMBH & CO KG [DE]; CHEN PEILEI) 23. Dezember 2009 (2009-12-23) Anspruch 1; Abbildung 6 -----	1-8
X	EP 2 434 583 A1 (LEM LIAISONS ELECTRON MEC [CH]) 28. März 2012 (2012-03-28) Abbildung 2a ----- -/--	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. September 2013		17/10/2013
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 Dogueri, Ali Kerem

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 552 700 A (TANABE TORU [JP] ET AL) 3. September 1996 (1996-09-03) Abbildungen 14,15	1-8

A	FR 2 881 276 A1 (VALEO ELECTRONIQUE SYS LIAISON [FR]) 28. Juli 2006 (2006-07-28) Abbildungen 7,8	1-8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/001604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007013712 A1	25-09-2008	CA 2680385 A1	25-09-2008
		CN 101680915 A	24-03-2010
		DE 102007013712 A1	25-09-2008
		DE 202008018257 U1	12-06-2012
		EP 2135097 A1	23-12-2009
		EP 2357482 A1	17-08-2011
		ES 2388761 T3	18-10-2012
		JP 2010521686 A	24-06-2010
		RU 2009138923 A	27-04-2011
		US 2010007332 A1	14-01-2010
		WO 2008113423 A1	25-09-2008

EP 0214532 A2	18-03-1987	BR 8604280 A	05-05-1987
		DE 3532044 A1	19-03-1987
		EP 0214532 A2	18-03-1987
		US 4675255 A	23-06-1987

WO 2009153036 A1	23-12-2009	DE 102008029476 A1	18-02-2010
		WO 2009153036 A1	23-12-2009

EP 2434583 A1	28-03-2012	CN 103140990 A	05-06-2013
		EP 2434583 A1	28-03-2012
		EP 2622690 A1	07-08-2013
		US 2013200903 A1	08-08-2013
		WO 2012042457 A1	05-04-2012

US 5552700 A	03-09-1996	KEINE	

FR 2881276 A1	28-07-2006	KEINE	
