



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)

Elektronisches Regelsystem für ein Kraftfahrzeug

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Regelsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Steuergerät, einem Aktuator und mindestens einem Sensor. Das Regelsystem kann beispielsweise zur Wankstabilisierung von Kraftfahrzeugen eingesetzt werden.

10

Eine Wankstabilisierung, d.h. eine Reduzierung der rotatorischen Fahrzeugbewegungen um die Fahrzeuglängsachse hat eine wesentliche Verbesserung des Fahrverhaltens und des Fahrkomforts zur Folge. Die EP 1 362 721 B1 beschreibt ein elektronisches Regelsystem für ein Kraftfahrzeug mit einer Wankstabilisierungsvorrichtung in Form geteilter, jeweils einer Fahrzeug-Achse zugeordneter Stabilisatoren, deren Stabilisatorhälften jeweils mittels eines Stellmotors gegeneinander verdrehbar sind. Die Stellmotoren werden vom Regelsystem unter Berücksichtigung der Querbewegung und der Fahrgeschwindigkeit sowie des Lenkwinkels des Kraftfahrzeugs angesteuert. Jedem Stellmotor ist eine Leistungselektronik mit einem Low-Level-Regler und einer Low-Level-Überwachungslogik zugeordnet, die über einen Datenbus mit einem zentralen Steuergerät verbunden ist. Das zentrale Steuergerät nimmt eine übergeordnete Regelung vor und teilt das für die Wankstabilisierung erforderliche Stabilisierungsmoment auf die Vorder- und Hinterachse des Fahrzeugs auf.

25

Steuergeräte werden in vielen Bereichen der Kraftfahrzeugsteuerung eingesetzt. Sie arbeiten allgemein nach dem Eingabe–Verarbeitung–Ausgabe (EVA)-Prinzip. Für die Eingabe stehen Sensoren zur Verfügung. Diese ermitteln eine physikalische Kenngröße wie z. B. Drehzahl, Druck, Temperatur, usw. Dieser Wert wird mit einer im Steuergerät eingegebenen oder berechneten Sollgröße verglichen. Sollte der gemessene Wert mit dem eingespeicherten Wert nicht übereinstimmen, regelt das Steuergerät mittels Aktuatoren den physikalischen Prozess nach, so dass die gemessenen Istwerte wieder mit den Sollgrößen

30

übereinstimmen. Die Aktuatoren greifen somit korrigierend in einen laufenden Prozess ein.

- Sogenannte Wegbausteuergeräte sind in den Bereichen des Fahrzeugs angeordnet, in denen sie niedrigen Belastungen durch die Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind. Hierdurch besteht eine räumliche Trennung zwischen Wegbausteuergerät und Sensoren bzw. Aktuatoren, woraus verhältnismäßig lange Datenübertragungsstrecken resultieren, welche naturgemäß fehleranfällig sind. Bei herkömmlichen Aktuatoren kann das Steuergerät, beispielsweise bei einer mittels Stecker realisierten, trennbaren Verbindung zum Aktuator nicht selbstständig feststellen, ob der Aktuator getauscht wurde bzw. ein neues Steuergerät angelernt wurde. Dadurch bedingt, kann ein Falschverbau bei trennbaren Verbindungen zwischen Steuergerät und Aktuator nicht wirksam verhindert werden. Bei Systemen die nicht lösbare Verbindungen, wie Einmalstecker oder Schweißverbindungen, verwenden, kann ein Falschverbau von Steuergerät und Aktuator zwar ausgeschlossen werden. Diese Systeme haben jedoch den Nachteil, dass nur die Kompletteinheit von Aktuator und Steuergerät getauscht werden kann. Ein separater Austausch nur einer der beiden Komponenten ist nicht möglich. In dem Fall, dass Aktuator-spezifische Daten in das Steuergerät gespeichert werden müssen, die zum Beispiel zur Regelung benötigt werden, müssen diese im Laufe der Aktuator-Produktion aufgenommen und spätestens bei der Paarung von Steuergerät und Aktuator im Steuergerät gespeichert werden.
- Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein elektronisches Regelsystem für ein Kraftfahrzeug zur Verfügung zu stellen, welches eine eindeutige Identifizierung eines Aktuators ermöglicht, einen Falschverbau von Steuergerät und Aktuator sicher erkennt und somit einen sicheren Komponententausch von Steuergerät bzw. Aktuator ermöglicht. Weiterhin soll auch ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Regelsystems zur Verfügung gestellt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe dient ein elektronisches Regelsystem gemäß dem beigefügten Anspruch 1.

Das erfindungsgemäße elektronische Regelsystem umfasst ein Steuergerät,
5 einen Aktuator, mindestens einen Sensor sowie ein Sensorboard. Das Steuer-
gerät ist vorzugsweise als Wegbausteuergerät ausgeführt, d. h. es besteht eine
räumliche Trennung zwischen Steuergerät und Sensor bzw. Aktuator. Das Sen-
sorboard dient zum Einlesen der mittels Sensor erfassten Daten. Des Weiteren
sind in einem Speicher des Sensorboards Aktuator-spezifische Daten abgelegt.
10 Zum Übertragen der auf dem Sensorbord gespeicherten Daten an das Steuer-
gerät ist eine entsprechende Schnittstelle zwischen Sensorboard und Steuerge-
rät vorhanden.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Regelsystems ist darin zu se-
15 hen, dass durch Verwendung eines Sensorboards die von den Sensoren er-
fassten Daten zentral eingelesen werden können und anschließend gebündelt
über eine gemeinsame Datenleitung an das Steuergerät übertragen werden
können. Durch eine entsprechende Anordnung des Sensorboards können Zu-
leitungslängen reduziert werden, was nicht zuletzt auch die Zuverlässigkeit des
20 Gesamtsystems erhöht. Das Sensorboard befindet sich vorzugsweise räumlich
getrennt zwischen dem Steuergerät und dem Aktuator. Dadurch, dass im Spei-
cher des Sensorboards Aktuator-spezifische Daten vorgehalten werden, kann
der Aktuator vom Steuergerät zweifelsfrei identifiziert werden. Die Aktuator-
spezifischen Daten können End-of-Line (EOL), d. h. am Ende der Bandferti-
25 gung, in das Sensorboard gespeichert werden. Zu den Aktuator-spezifischen
Daten gehören beispielsweise Variante, Seriennummer, Kalibrierdaten, Sensor-
Offset und Aktuator-Steifigkeitskennlinie. Die Aktuator-spezifischen Daten kön-
nen im Fahrzeug vom Sensorboard an das Steuergerät übertragen werden.
Bislang mussten derartige Daten spätestens bei der Paarung von Steuergerät
30 und Aktuator im Steuergerät gespeichert werden. Beim erfindungsgemäßen
Regelsystem ist jederzeit ein getrennter Komponententausch von Steuergerät
und / oder Aktuator möglich, da ein Falschverbau sicher erkannt werden kann.

Varianten-Kodierungen können über das Sensorboard erfolgen und müssen nicht mehr wie bislang in der Produktion vorgenommen werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest ein Sensor auf dem
5 Sensorboard angeordnet. Da auf diese Weise u. a. Zuleitungen eingespart werden können, ist die direkte Anordnung von Sensoren auf dem Sensorboard zu bevorzugen, soweit dies geometrisch möglich ist.

Das Regelsystem umfasst vorzugsweise Sensoren zur Erfassung der Tempera-
10 tur, der Rotorlage und / oder des Drehmoments.

Der Aktuator ist nach einer vorteilhaften Ausführungsform ein Elektromotor.

Das erfindungsgemäße elektronische Regelsystem kann zur Wankstabilisierung
15 des Kraftfahrzeugs ausgelegt sein.

Zur Lösung der Aufgabe dient auch ein Verfahren gemäß dem beigefügten Anspruch 8.

20 Das Verfahren umfasst nachfolgend beschriebene Schritte: Zunächst wird das Steuergerät gestartet. Die im Sensorboard gespeicherten Aktuator-spezifischen Daten werden an das Steuergerät übertragen. Die vom Sensorboard übertragenen Aktuator-spezifischen Daten werden mit im Steuergerät abgespeicherten Aktuator-spezifischen Daten verglichen. Bei Übereinstimmung der vom Sensor-
25 board übertragenen mit den im Steuergerät abgespeicherten Daten geht das Steuergerät in den normalen Betriebsmodus über. Im normalen Betriebsmodus werden Sensordaten vom Sensorboard eingelesen und an das Steuergerät übertragen. Das Steuergerät wertet die Sensordaten aus und gibt im Bedarfsfall entsprechende Steuerbefehle an den Aktuator zur Regelung des betroffenen
30 Prozesses. In dem Fall, dass die vom Sensorboard übertragenen mit den im Steuergerät abgespeicherten Daten nicht übereinstimmen, wird ein Anlernvorgang gestartet. Im Rahmen dieses Anlernvorgangs werden die vom Sensorboard übertragenen Aktuator-spezifischen Daten im Steuergerät abgespeichert.

Das Steuergerät wird entsprechend der vom Sensorboard übertragenen Aktuator-spezifischen Daten konfiguriert. Anschließend wird in den normalen Betriebsmodus des Steuergeräts übergegangen.

- 5 Das erfindungsgemäße Verfahren hat den großen Vorteil, dass nach Starten des Steuergeräts stets eine Identifikation des Aktuators erfolgt. Hierzu werden die Aktuator-spezifischen Daten vom Sensorboard an das Steuergerät übertragen und vom Steuergerät ausgewertet. Im Rahmen des Identifikationsvorgangs wird geprüft, ob Steuergerät und Aktuator bereits „zusammengearbeitet“ haben.
- 10 Wenn dies der Fall ist, sind im Steuergerät die Aktuator-spezifischen Daten abgespeichert. Das Steuergerät „kennt“ den Aktuator und kann sofort in den normalen Betriebsmodus übergehen. Beim erstmaligen Paaren von Aktuator und Steuergerät „kennt“ das Steuergerät den Aktuator noch nicht, d. h. im Speicher des Steuergeräts sind die Aktuator-spezifischen Daten noch nicht abgelegt.
- 15 Das Steuergerät startet in diesem Fall automatisch einen Anlernvorgang. Im Ergebnis dieses Anlernvorgangs sind im Speicher des Steuergeräts die Aktuator-spezifischen Daten enthalten und das Steuergerät entsprechend konfiguriert. Das Steuergerät „kennt“ nun den Aktuator und kann in seinen normalen Betriebsmodus übergehen. Dadurch dass, bei jedem Neustart des Steuergeräts
- 20 die Identität des Aktuators geprüft wird, ist jederzeit ein Komponententausch von Aktuator oder Steuergerät möglich. Bislang mussten Aktuator-spezifische Daten spätestens bei der Paarung von Steuergerät und Aktuator im Steuergerät abgespeichert werden. Bei trennbaren Verbindungen von Aktuator und Steuergerät konnte bei den bisherigen Lösungen ein Falschverbau nicht wirksam vermieden werden.
- 25

- Nach einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Datenübertragung zwischen Sensorboard und Steuergerät mittels Feldbus, beispielsweise über CAN-Bus oder FlexRay-Bus. Durch Wahl einer derart bewährten protokollbasierten
- 30 Übertragungsart wird eine hochfrequente und robuste Sensorsignalübertragung ermöglicht. Steuergerät und Aktuator kommunizieren ebenfalls vorzugsweise mittels Feldbus.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen elektronischen Regelsystems;
5
Fig. 2 einen Ablaufplan eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das erfindungsgemäße elektronische Regelsystem umfasst ein Steuergerät 01, welches bevorzugt als Wegbausteuergerät ausgeführt ist. Das Steuergerät 01 ist mit einem Aktuator 02 verbunden. Steuergerät 01 und Aktuator 02 sind räumlich voneinander getrennt eingebaut. Bei typischen Anwendungsfällen beträgt die Entfernung zwischen Steuergerät 01 und Aktuator 02 etwa 1 bis 1,5 Meter. Das Regelsystem beinhaltet weiterhin mehrere Sensoren, und zwar einen Temperatursensor 03, einen Rotorlagesensor 04 sowie einen Drehmomentsensor 05.
15

Zwischen Aktuator 02 und Steuergerät 01 befindet sich ein Sensorboard 07. Das Sensorboard 07 umfasst einen nichtflüchtigen Speicher 08, in welchem Aktuator-spezifische Daten, wie Variante, Seriennummer, Kalibrierdaten, Sensor-Offset, Aktuator-Steifigkeitskennlinie, abgespeichert sind. Diese Daten werden bei der Fahrzeugmontage ermittelt und im Sensorboard 07 abgespeichert. Sensorboard 07 und Aktuator 02 sind bevorzugt mechanisch miteinander verbunden. Das Sensorboard 07 weist weiterhin eine Logikeinheit 09 zum Einlesen der Sensorsignale auf. Bei der gezeigten Ausführung des Regelsystems ist der Rotorlagesensor 04 auf dem Sensorboard 07 angeordnet. Der Temperatursensor 03 ist am Aktuator 02 angeordnet und an einen entsprechenden Temperatursensorkontakt 10 des Sensorboards 07 angeschlossen. Der Drehmomentsensor 05 ist an einen Drehmomentsensorkontakt 12 des Sensorboards 07 angeschlossen. Die von der Logikeinheit 09 eingelesenen Sensordaten werden über eine Schnittstelle 13 an das Steuergerät 01 mittels Feldbus übertragen. Die im Speicher 08 des Sensorboards 07 abgelegten Aktuator-spezifischen Daten können vom Steuergerät 01 abgerufen werden.
25
30

In Fig. 1 sind die zu übertragenden Sensordaten als gestrichelte Linien dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die von der Logikeinheit 09 eingelesenen Sensordaten gebündelt an das Steuergerät 01 übermittelt werden. Die elektrischen Leitungen sind als durchgehende Linien und die mechanischen Verbindungen als Strichpunktlinien dargestellt. Das Steuergerät 01 kommuniziert über eine entsprechende Schnittstelle 14 mit dem Aktuator 02.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben des elektronischen Regelsystems wird nachfolgend anhand des in Fig. 2 gezeigten Ablaufplans erläutert. In einem ersten Schritt 20 wird das Steuergerät 01 gestartet. Nachfolgend werden im Schritt 21 die im Sensorboard 07 gespeicherten Aktuator-spezifischen Daten an das Steuergerät 01 übertragen. Es schließt sich im dritten Schritt 22 ein Vergleich der vom Sensorboard 07 übertragenen Aktuator-spezifischen Daten mit den im Steuergerät 01 bereits abgespeicherten Aktuator-spezifischen Daten an. Falls die Daten übereinstimmen, ist der Aktuator 02 dem Steuergerät 01 bereits bekannt. Somit kann im Schritt 23 in den normalen Betriebsmodus übergegangen werden. Wenn die Daten nicht übereinstimmen, erfolgt im Schritt 24 ein Modus-Wechsel des Steuergeräts 01. Es wird ein Anlernvorgang gestartet. Die vom Sensorboard 07 übertragenen Aktuator-spezifischen Daten werden dafür im Schritt 25 im Steuergerät 01 abgespeichert. Des Weiteren erfolgt im Schritt 26 eine Konfiguration des Steuergeräts 01 entsprechend der vom Sensorboard 07 übertragenen Aktuator-spezifischen Daten. Anschließend erfolgt im Schritt 27 ein Modus Wechsel des Steuergeräts 01. Das Steuergerät 01 geht nachfolgend in den normalen Betriebsmodus über (Schritt 23). Während des normalen Betriebsmodus werden die vom Sensorboard 07 eingelesenen Sensordaten vom Sensorboard 07 mittels Feldbus an das Steuergerät 01 übertragen. Das Steuergerät 01 wertet die übermittelten Sensordaten aus und gibt, sofern eine Regelung des betroffenen Prozesses erforderlich ist, entsprechende Steuerbefehle an den Aktuator 02.

Bezugszeichenliste

	01	Steuergerät
	02	Aktuator
5	03	Temperatursensor
	04	Rotorlagesensor
	05	Drehmomentsensor
	06	–
	07	Sensorboard
10	08	Speicher
	09	Logikeinheit
	10	Temperatursensorkontakt
	11	–
	12	Drehmomentsensorkontakt
15	13	Schnittstelle Sensorboard - Steuergerät
	14	Schnittstelle Aktuator - Steuergerät
	20 – 27	Verfahrensschritte

Patentansprüche

5

1. Elektronisches Regelsystem für ein Kraftfahrzeug mit einem Steuergerät (01), einem Aktuator (02) und mindestens einem Sensor (03, 04, 05), dadurch gekennzeichnet, dass es weiterhin umfasst:
 - ein Sensorboard (07) zum Einlesen der mittels Sensor (03, 04, 05) erfassten Daten, wobei das Sensorboard (07) einen Speicher (08) zum Speichern Aktuator-spezifischer Daten aufweist;
 - eine Schnittstelle (13) zwischen Sensorboard (07) und Steuergerät (01) zum Übertragen der auf dem Sensorboard (07) gespeicherten Daten an das Steuergerät (01).

15

2. Elektronisches Regelsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorboard (07) räumlich zwischen dem Steuergerät (01) und dem Aktuator (02) angeordnet ist, wobei das Sensorboard vorzugsweise mechanisch mit dem Aktuator verbunden ist.

20

3. Elektronisches Regelsystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Sensor (03, 04, 05) auf dem Sensorboard (07) angeordnet ist.

25

4. Elektronisches Regelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es Sensoren (03, 04, 05) zur Erfassung der Temperatur, der Rotorlage und / oder des Drehmoments aufweist.

30

5. Elektronisches Regelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (01) ein Wegbausteuergerät ist, welches räumlich getrennt vom Aktuator im Kraftfahrzeug angeordnet ist.

6. Elektronisches Regelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (02) ein Elektromotor ist.
7. Elektronisches Regelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es zur Wankstabilisierung des Kraftfahrzeugs ausgelegt ist.
8. Verfahren zum Betreiben eines elektronischen Regelsystems gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 mit folgenden Schritten:
- Starten des Steuergeräts (01);
 - Übertragen der im Sensorboard (07) gespeicherten Aktuator-spezifischen-Daten an das Steuergerät (01);
 - Vergleich der vom Sensorboard (07) übertragenen Aktuator-spezifischen Daten mit im Steuergerät (01) abgespeicherten Aktuator-spezifischen Daten;
 - bei Übereinstimmung der vom Sensorboard(07) übertragenen mit den im Steuergerät (01) abgespeicherten Aktuator-spezifischen Daten Übergang in den normalen Betriebsmodus des Steuergeräts (01);
 - bei Nichtübereinstimmung der vom Sensorboard (07) übertragenen mit den im Steuergerät (01) abgespeicherten Aktuator-spezifischen Daten Start eines Anlernvorgangs mit folgenden Teilschritten:
 - Abspeichern der vom Sensorboard (07) übertragenen Aktuator-spezifischen Daten im Steuergerät (01);
 - Konfiguration des Steuergeräts (01) entsprechend der vom Sensorboard (07) übertragenen Aktuator-spezifischen Daten;
 - Übergang in den normalen Betriebsmodus des Steuergeräts (01).
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im normalen Betriebsmodus des Steuergeräts (01) Sensordaten vom Sensorboard(07) eingelesen und an das Steuergerät (01) übertragen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragung zwischen Sensorboard (07) und Steuergerät (01) mittels Feldbus erfolgt.

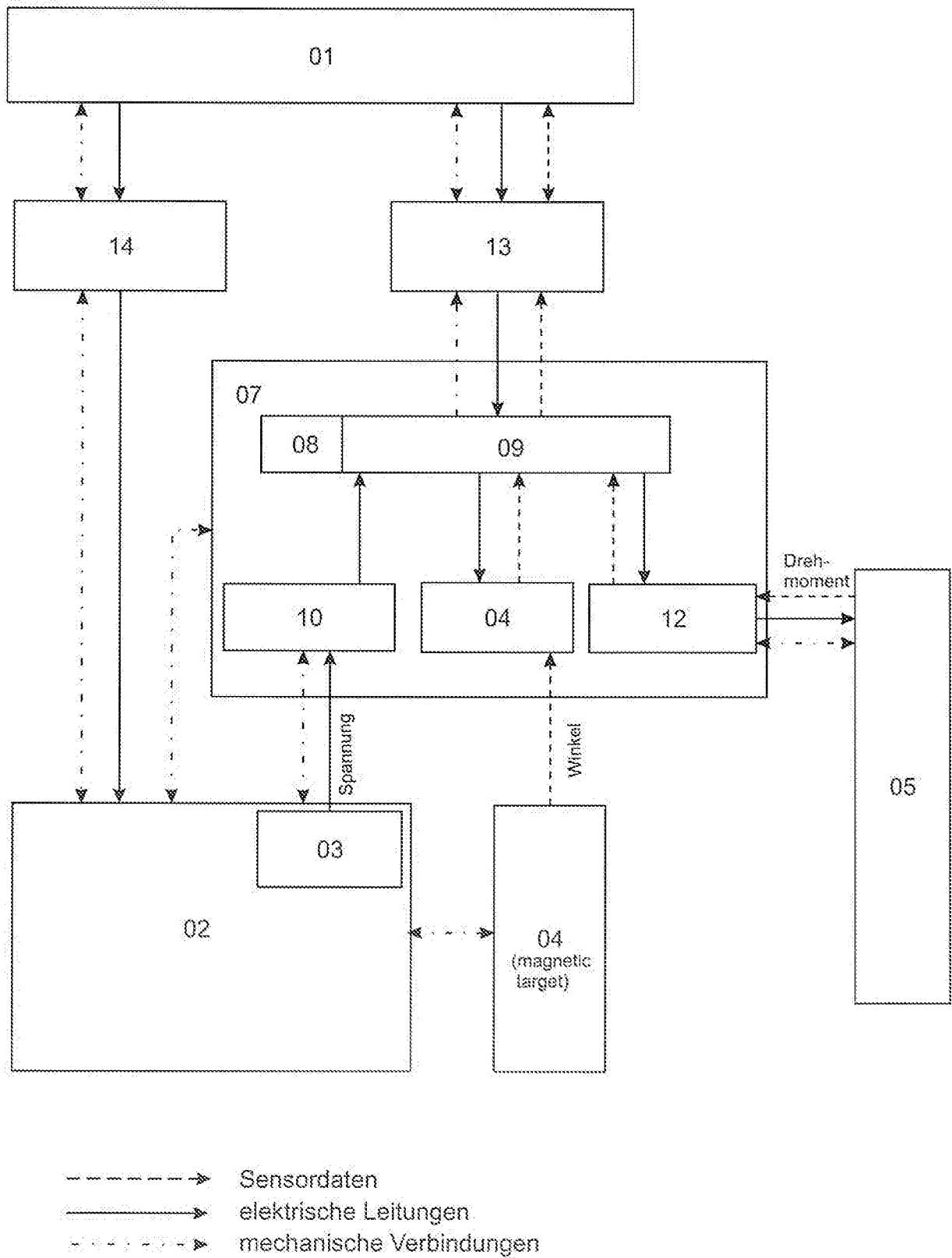


Fig. 1

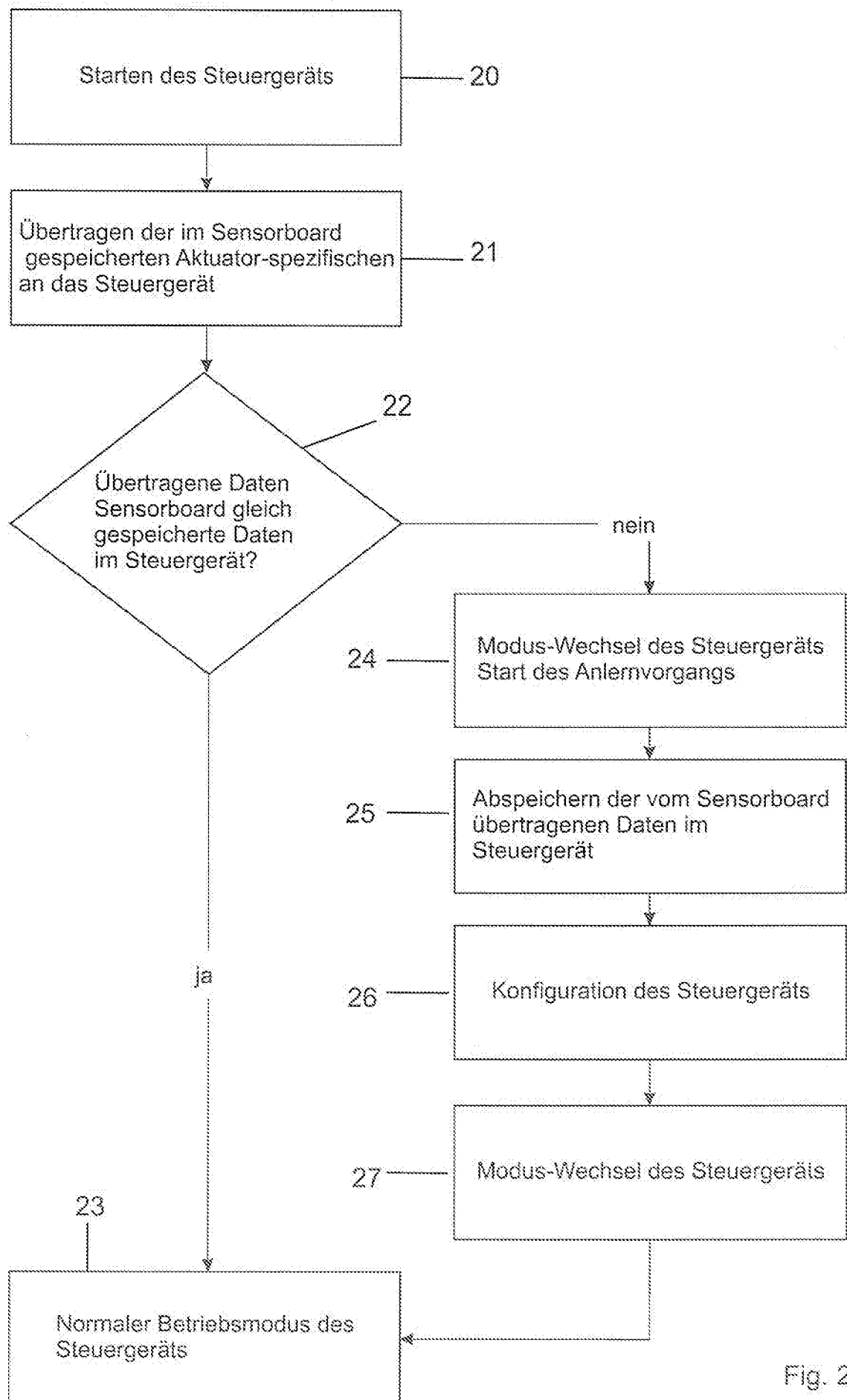


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/200396

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60G21/055 B60G17/017 B60G17/018
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)
B60G

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 2006/190155 A1 (MEYER WERNER [DE] ET AL) 24 August 2006 (2006-08-24)	1-7
Y	paragraphs [0002], [0010], [0014] - [0024], [0033] - [0040]; figures	8-10
Y	----- EP 1 529 956 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 11 May 2005 (2005-05-11)	8-10
	paragraphs [0002], [0005], [0009] - [0013]; claims	
X	----- US 2011/301820 A1 (MUELLNER GERHARD [AT] ET AL) 8 December 2011 (2011-12-08)	1-10
	paragraphs [0017] - [0020], [0034] - [0048]; figures	
	----- -/-	



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

25 November 2014

Date of mailing of the international search report

03/12/2014

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

Cavallo, Frédéric

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/200396

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 362 721 B1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5 July 2006 (2006-07-05) cited in the application claims; figures -----	6,7
A	EP 1 219 867 A1 (VOITH TURBO KG [DE]) 3 July 2002 (2002-07-03) paragraphs [0006] - [0013], [0016] - [0022], [0026], [0034], [0037]; figures 1,5a -----	1-10
A	WO 2005/113307 A1 (HALDEX BRAKE PRODUCTS LTD [GB]; SAYCE-JONES ROBIN [GB]) 1 December 2005 (2005-12-01) paragraphs [0013], [0019], [0024] - [0030], [0033] - [0039]; figures 1-2 -----	1-10
A	DE 10 2010 040977 A1 (SAF HOLLAND GMBH [DE]) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0007], [0010] - [0011], [0018], [0026] - [0032]; figures -----	1-10
A	DE 43 15 494 C1 (MERCEDES-BENZ AG) 29 September 1994 (1994-09-29) column 4, line 39 - column 5, line 47; figures -----	1-10
A	US 2005/056502 A1 (MAES MARIO [BE]) 17 March 2005 (2005-03-17) abstract; figures -----	1-10
A	EP 1 967 435 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10 September 2008 (2008-09-10) paragraphs [0011] - [0013] -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/200396

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006190155 A1	24-08-2006	DE 10248843 A1 EP 1551663 A1 JP 2006503224 A US 2006190155 A1 WO 2004037599 A1	06-05-2004 13-07-2005 26-01-2006 24-08-2006 06-05-2004
EP 1529956 A1	11-05-2005	DE 10352033 A1 EP 1529956 A1	09-06-2005 11-05-2005
US 2011301820 A1	08-12-2011	DE 102008030092 A1 US 2011301820 A1 US 2014114543 A1 WO 2009156110 A1	31-12-2009 08-12-2011 24-04-2014 30-12-2009
EP 1362721 B1	05-07-2006	DE 10221716 A1 EP 1362721 A2	27-11-2003 19-11-2003
EP 1219867 A1	03-07-2002	AT 403818 T DE 10110729 A1 EP 1219867 A1	15-08-2008 04-07-2002 03-07-2002
WO 2005113307 A1	01-12-2005	BR PI0510135 A CN 1997540 A DE 112005001176 T5 US 2005273231 A1 WO 2005113307 A1	02-10-2007 11-07-2007 16-05-2007 08-12-2005 01-12-2005
DE 102010040977 A1	22-03-2012	DE 102010040977 A1 EP 2616297 A1 US 2013218411 A1 WO 2012035114 A1	22-03-2012 24-07-2013 22-08-2013 22-03-2012
DE 4315494 C1	29-09-1994	DE 4315494 C1 FR 2705072 A1 GB 2277999 A IT 1272244 B US 5521588 A	29-09-1994 18-11-1994 16-11-1994 16-06-1997 28-05-1996
US 2005056502 A1	17-03-2005	BR PI0414374 A CN 1867787 A EP 1664583 A1 US 2005056502 A1 WO 2005036020 A1	21-11-2006 22-11-2006 07-06-2006 17-03-2005 21-04-2005
EP 1967435 A2	10-09-2008	DE 102007010763 A1 EP 1967435 A2 US 2008221752 A1	11-09-2008 10-09-2008 11-09-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60G21/055 B60G17/017 B60G17/018
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60G

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 2006/190155 A1 (MEYER WERNER [DE] ET AL) 24. August 2006 (2006-08-24)	1-7
Y	Absätze [0002], [0010], [0014] - [0024], [0033] - [0040]; Abbildungen	8-10
Y	EP 1 529 956 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 11. Mai 2005 (2005-05-11) Absätze [0002], [0005], [0009] - [0013]; Ansprüche	8-10
X	US 2011/301820 A1 (MUELLNER GERHARD [AT] ET AL) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) Absätze [0017] - [0020], [0034] - [0048]; Abbildungen	1-10
	----- -/-	



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

25. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/12/2014

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

Cavallo, Frédéric

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 362 721 B1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 5. Juli 2006 (2006-07-05) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildungen -----	6,7
A	EP 1 219 867 A1 (VOITH TURBO KG [DE]) 3. Juli 2002 (2002-07-03) Absätze [0006] - [0013], [0016] - [0022], [0026], [0034], [0037]; Abbildungen 1,5a -----	1-10
A	WO 2005/113307 A1 (HALDEX BRAKE PRODUCTS LTD [GB]; SAYCE-JONES ROBIN [GB]) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) Absätze [0013], [0019], [0024] - [0030], [0033] - [0039]; Abbildungen 1-2 -----	1-10
A	DE 10 2010 040977 A1 (SAF HOLLAND GMBH [DE]) 22. März 2012 (2012-03-22) Absätze [0007], [0010] - [0011], [0018], [0026] - [0032]; Abbildungen -----	1-10
A	DE 43 15 494 C1 (MERCEDES-BENZ AG) 29. September 1994 (1994-09-29) Spalte 4, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 47; Abbildungen -----	1-10
A	US 2005/056502 A1 (MAES MARIO [BE]) 17. März 2005 (2005-03-17) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10
A	EP 1 967 435 A2 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN [DE]) 10. September 2008 (2008-09-10) Absätze [0011] - [0013] -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/200396

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2006190155	A1	24-08-2006	DE	10248843 A1	06-05-2004
			EP	1551663 A1	13-07-2005
			JP	2006503224 A	26-01-2006
			US	2006190155 A1	24-08-2006
			WO	2004037599 A1	06-05-2004

EP 1529956	A1	11-05-2005	DE	10352033 A1	09-06-2005
			EP	1529956 A1	11-05-2005

US 2011301820	A1	08-12-2011	DE	102008030092 A1	31-12-2009
			US	2011301820 A1	08-12-2011
			US	2014114543 A1	24-04-2014
			WO	2009156110 A1	30-12-2009

EP 1362721	B1	05-07-2006	DE	10221716 A1	27-11-2003
			EP	1362721 A2	19-11-2003

EP 1219867	A1	03-07-2002	AT	403818 T	15-08-2008
			DE	10110729 A1	04-07-2002
			EP	1219867 A1	03-07-2002

WO 2005113307	A1	01-12-2005	BR	PI0510135 A	02-10-2007
			CN	1997540 A	11-07-2007
			DE	112005001176 T5	16-05-2007
			US	2005273231 A1	08-12-2005
			WO	2005113307 A1	01-12-2005

DE 102010040977	A1	22-03-2012	DE	102010040977 A1	22-03-2012
			EP	2616297 A1	24-07-2013
			US	2013218411 A1	22-08-2013
			WO	2012035114 A1	22-03-2012

DE 4315494	C1	29-09-1994	DE	4315494 C1	29-09-1994
			FR	2705072 A1	18-11-1994
			GB	2277999 A	16-11-1994
			IT	1272244 B	16-06-1997
			US	5521588 A	28-05-1996

US 2005056502	A1	17-03-2005	BR	PI0414374 A	21-11-2006
			CN	1867787 A	22-11-2006
			EP	1664583 A1	07-06-2006
			US	2005056502 A1	17-03-2005
			WO	2005036020 A1	21-04-2005

EP 1967435	A2	10-09-2008	DE	102007010763 A1	11-09-2008
			EP	1967435 A2	10-09-2008
			US	2008221752 A1	11-09-2008
