

(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. Juni 2006 (08.06.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/058619 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60K 25/00 (2006.01) **B60W 10/30** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/012356

(22) Internationales Anmeldedatum:

18. November 2005 (18.11.2005)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2004 058 344.7

3. Dezember 2004 (03.12.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130,
80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **JUNG, Merten**

[DE/DE]; Erzgiessereistrasse 39A, 80335 München (DE).
CROCI, Alberto [DE/DE]; Leonrodstrasse 23, 80634
München (DE). **FAUST, Heiko** [DE/DE]; Franz-Schu-
bert-Strasse 21, 82110 Germering (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BMW AG**; Patentabteilung,
AJ-3, 80788 München (DE).

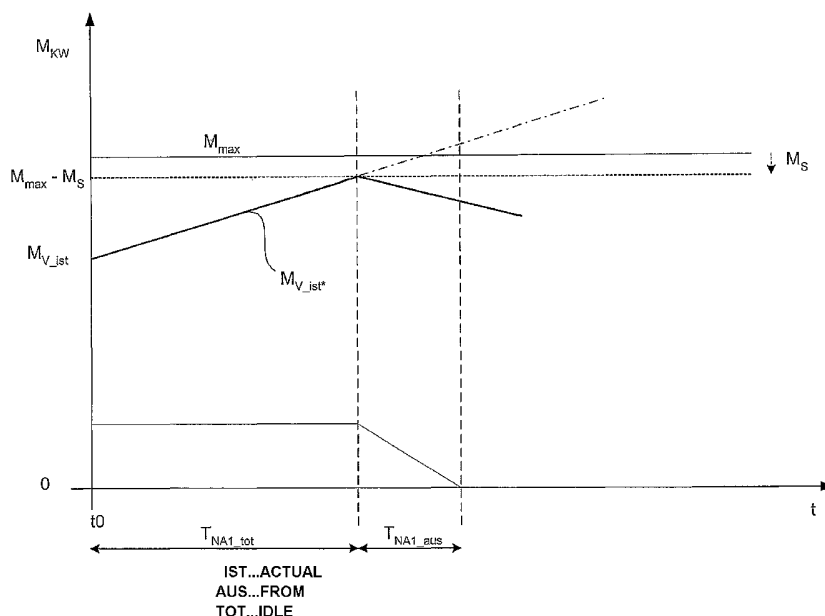
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING ACCESSORIES OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG VON NEBENAGGREGATEN EINES KRAFTFAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling accessories of a motor vehicle. The motor vehicle comprises at least one accessory which can be disconnected and which produces loss torques. The inventive method comprises the following steps: the current total loss torque acting upon the drive train is determined, the switching off idle time of the at least one accessory which can be disconnected is determined, the total loss torque is estimated which can be adjusted after the idle time is switched off, and the at least one accessory which can be disconnected is disconnected in the event of a predetermined maximal torque threshold exceeding the estimated total loss torque.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/058619 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung von Nebenaggregaten eines Kraftfahrzeugs, wobei das Kraftfahrzeug mindestens ein abschaltbares und ein Verlustmoment erzeugendes Nebenaggregat aufweist. Erfindungsgemäß weist das Verfahren folgende Verfahrensschritte auf: Bestimmen des aktuellen auf den Antriebsstrang wirkenden Gesamtverlustmoments, Bestimmen der Abschaltzeit des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregats, Abschätzung des nach Ablauf der Abschaltzeit sich einstellenden Gesamtverlustmoments, und - Abschaltung des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregates für den Fall, dass eine vorgegebene Maximalmomentenschwelle durch das abgeschätzte Gesamtverlustmoment überschritten wird.

Verfahren zur Steuerung von Nebenaggregaten eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung von Nebenaggregaten eines Kraftfahrzeugs, welche über ein Verlustmoment auf den Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs einwirken.

Heutzutage werden Fahrzeuge insbesondere im Hinblick auf Komfort und Sicherheit mit immer mehr und/oder immer größer werdenden sogenannten Nebenaggregaten wie Klimaanlage (Klimakompressor), Generator, Lenkhilfepumpen, Pumpen zur Fahrwerkstabilisierung oder dergleichen ausgestattet. Alle diese Nebenaggregate wirken mittelbar oder unmittelbar als Erzeuger von auf den Antriebsstrang wirkenden Verlustmomenten, indem sie aufgrund ihres Betriebs zusätzlich zum von der Antriebseinheit (z.B. Brennkraftmaschine und/oder Elektromotor) aufzubringenden reinen motorischen Antriebsmoment für die Beschleunigung des Kraftfahrzeugs oder für die reine Aufrechterhaltung eines Leerlaufbetriebs ohne aktivierte Nebenaggregate, mit zusätzlich zu erzeugendem Moment (sogenanntes Verlustmoment) für ihren eigenen Betrieb die Antriebseinheit belasten. Insbesondere bei Motoren kleinerer Leistung besteht hierdurch das Problem, das die Antriebseinheit nicht in jedem Betriebszustand das jeweils angeforderte Gesamtmoment erfüllen (bzw. bereitstellen) kann. In diesem Sinne wirkt auch der Drehmomentenwandler eines Automatikgetriebes als ein, ein Verlustmoment erzeugendes Nebenaggregat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Steuerung von Nebenaggregaten eines Kraftfahrzeugs, welche über ein Verlustmoment auf den Antriebsstrang des Kraftfahrzeugs einwirken, anzugeben, welches in allen Betriebszuständen der Antriebseinheit deren anforderungskonformen Betrieb gewährleistet, insbesondere Anfahrschwächen oder ein ungewolltes Abschnappen (Ausgehen) der Antriebseinheit während des Leerlaufbetriebs verhindert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Durch die Ermittlung und die anschließende Überwachung eines zu erwartenden Gesamtverlustmoments sowie die in Abhängigkeit vom Überwachungsergebnis gegebenenfalls erfolgende Abschaltung eines abschaltbaren Nebenaggregats wird der sichere und anforderungskonforme Betrieb der Antriebseinheit in jedem Betriebszustand gewährleistet. Für die Ermittlung des zu erwartenden fiktiven Gesamtverlustmoments wird die Abschalttotzeit (benötigte Zeit die vergeht vom Zeitpunkt des Abschaltbefehls bis zum tatsächlichen Beginn des Abschaltvorgangs) mindestens eines abschaltbaren und ein Verlustmoment erzeugenden Nebenaggregats (im Folgenden abschaltbares Nebenaggregat genannt) ermittelt. Sind mehrere abschaltbare Nebenaggregate vorhanden wird zumindest die kürzeste Abschalttotzeit ermittelt. Vorzugsweise wird die Abschalttotzeit aus einer hinterlegten Tabelle der Abschalttotzeiten für alle abschaltbaren Nebenaggregate oder jeweils aus einem Speicherbereich im abschaltbaren Nebenaggregat selbst ausgelesen. Dann wird ausgehend vom aktuell vorliegenden Gesamtverlustmoment (Summe der aktuell anliegenden Verlustmomente aller (aktiven) Nebenaggregate) ermittelt, welches fiktive Gesamtverlustmoment (aktuelles Gesamtverlustmoment + Verlustmoment aller (aktiven) Nebenaggregate nach Ablauf der Abschalttotzeit eines potentiell abzuschaltenden Nebenaggregats) sich nach Ablauf der zugrunde gelegten Abschalttotzeit einstellen wird. Die Abschätzung der des fiktiven Gesamtverlustmoments erfolgt beispielsweise, indem berechnet wird,

welches Drehmoment mit Ablauf der Abschaltzeit maximal von allen beteiligten Nebenaggregaten aufgenommen werden kann. Mit Vorteil wird hierfür für jedes (aktive) Nebenaggregat das aktuell aufgenommene Drehmoment, das maximal aufnehmbare Drehmoment und der maximale Drehmomentgradient ermittelt. Abschließend wird das ermittelte zu erwartende Gesamtverlustmoment mit einer vorgegebenen Momentenschwelle verglichen (Überwachung) und für den Fall, dass diese erreicht oder überschritten wird, wird das Nebenaggregat dessen Abschaltzeit für die Ermittlung der Verlustmomente aller Nebenaggregate herangezogen wurde abgeschaltet (Abschaltung). Andere Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben. Eine mögliche Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird anhand von Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: den Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs nebst mit diesem gekoppelten Nebenaggregaten in schematischer Darstellung,
- Figur 2: den in einem Diagramm dargestellten Zusammenhang zwischen über eine Antriebseinheit erzeugtem Antriebsmoment und über Nebenaggregate erzeugten Verlustmomenten,
- Figur 3: die erfindungsgemäße Arbeitsweise in einer möglichen Ausführungsform, veranschaulicht in einem Diagramm: Antriebsmoment und Verlustmomente über der Zeit, und
- Figur 4: die Arbeitsweise in einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Ausführungsform, veranschaulicht in einem Diagramm gemäß Figur 3.

In Figur 1 ist der Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs dargestellt, umfassend eine Brennkraftmaschine 2, ein Automatikgetriebe 4 nebst Wandlereinheit 4a

und eine die Antriebseinheit 2 mit dem Automatikgetriebe 4 bzw. mit dessen Wandlereinheit 4a verbindende Kurbelwelle KW bzw. Antriebswelle AW. Bei derartigen Systemen wird durch die als Brennkraftmaschine (und/oder Elektromotor) ausgebildete Antriebseinheit 2 ein positives Antriebsmoment erzeugt, welches über die Kurbelwelle KW bzw. Antriebswelle AW auf das Getriebe 4 und über dies auf ein Differential und die Antriebswellen der Antriebsräder R übertragen wird. Darüber hinaus muss die Antriebseinheit 2 ein ausreichendes Drehmoment für Nebenaggregate NA (dabei wird im Folgenden im Sinne der Erfindung auch die Wandlereinheit 4a als ein, ein Verlustmoment erzeugendes Nebenaggregat verstanden) bereitstellen, die im Falle ihres Betriebs (Nebenaggregat aktiv) ein negatives Moment (Verlustmoment) auf den Antriebsstrang bzw. auf die den Antriebsstrang antreibende Antriebseinheit 2 ausüben. In Figur 1 ist eine Mehrzahl von Nebenaggregaten dargestellt, wobei allgemein nicht abschaltbare Nebenaggregate mit NA und abschaltbare Nebenaggregate mit NA1, ..., NAn bezeichnet sind. Darüber hinaus ist eine Steuereinheit 10 vorhanden über die die Nebenaggregate NA; NA1, ..., NAn in Abhängigkeit von den vorliegenden Umgebungs- und Betriebsbedingungen U, B gesteuert werden. Die Steuereinheit 10 ist hierbei derart ausgebildet, dass die Ansteuerung der abschaltbaren Nebenaggregate NA1, ..., NAn gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erfolgt.

In Figur 2 wird die Problematik einer durch Nebenaggregate NA; NA1, ..., NAn bedingten Überlast im Leerlaufbetrieb der Antriebseinheit 2 veranschaulicht. Hierbei wird angenommen, dass bei einer Leerlaufdrehzahl unter definierten Umgebungs- und Betriebsbedingungen U, B (Normbedingungen) von der Antriebseinheit 2 ein maximales Gesamtantriebsmoment von 200 Nm bereitgestellt werden kann. Ferner sind insgesamt vier Nebenaggregate NA aktiviert, die durch ihren Betrieb insgesamt ein Verlustmoment von 150 Nm erfordern – davon sind zwei Nebenaggregate NA1, NA2 (z.B. Klimaanlage und Generator) als

abschaltbare Nebenaggregate ausgebildet. Theoretisch verbleibt also ein Restmoment von 50 Nm zur Aufrechterhaltung des Betriebs der Antriebseinheit 2. Angenommen den Fall, dass aufgrund von Umgebungsbedingungen U wie Außentemperatur, geometrischer Höhe (mangelnder Sauerstoffgehalt) und Betriebsbedingungen B wie eingelegte Gangstufe „D“ (Vorwärtsfahrt) des Automatikgetriebes das vorhandene Restmoment von 50 Nm aufgezehrt oder gar überschritten wird, kann der Fall auftreten, dass die Antriebseinheit 2 ihren Betrieb nicht aufrechterhalten kann und ungewollt ausfällt (sogenanntes „Abschnappen“).

Durch das erfindungsgemäße Verfahren zur Steuerung von abschaltbaren Nebenaggregaten NA1, ..., NAn, auf deren Wirkungsweise genauer im Zuge der Figurenbeschreibung zu Figur 3 und 4 eingegangen wird, wird diesem Zustand frühzeitig entgegengewirkt. Hierfür wird das auf den Antriebsstrang wirkende aktuelle Gesamtverlustmoment M_{V_ist} aller Nebenaggregate NA; NA1, ..., NAn und die Abschaltzeit T_{NA_tot} des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregats NA1, ..., NAn ermittelt, eine Abschätzung des nach Ablauf der Abschaltzeit T_{NA_tot} voraussichtlich vorhandenen Gesamtverlustmoments M_{V_ist*} vorgenommen, dieses nach Ablauf der Abschaltzeit T_{NA_tot} voraussichtlich vorhandene Gesamtverlustmoment M_{V_ist*} mit einem vorgegebenen maximalen Gesamtverlustmoment (Maximalmomentenschwelle M_{max}) verglichen und für den Fall, dass die vorgegebene Maximalmomentenschwelle M_{max} durch das abgeschätzte Gesamtverlustmoment M_{V_ist*} überschritten wird, die Abschaltung des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregats NA1, ..., NAn veranlasst.

Gemäß Figur 3 ist eine Abschaltstrategie veranschaulicht, bei der im Falle von nur einem einzigen abschaltbaren Nebenaggregat dessen Abschaltzeit T_{NA_tot} beziehungsweise im Falle mehrerer abschaltbarer Nebenaggregate NA1, ..., NAn vorzugsweise die Abschaltzeit T_{NA_tot} des Nebenaggregats mit der kürzesten Abschaltzeit T_{NA_tot} (im Folgenden mit

T_{NA1_tot} bezeichnet) als Basis für die Ermittlung des Momentenverlaufs während dieser Abschaltzeit T_{NA1_tot} herangezogen wird. Eine Abschaltung des „einzigen“ (einzige Abschaltzeit) bzw. des „schnellsten“ (kürzeste Abschaltzeit) Nebenaggregats findet statt, wenn das aktuelle Verlustmoment der Nebenaggregate zuzüglich dem prädizierten (abgeschätzten) Verlustmoment der Nebenaggregate $NA; NA1, \dots, NAn$ bezogen auf die kürzeste Abschaltzeit T_{NA1_tot} die vorgegebene Maximalmomentenschwelle M_{max} erreicht oder überschreitet. Gemäß Figur 3 beträgt die Abschaltzeit T_{NA_tot} des schnellsten Nebenaggregats beispielsweise $T_{NA1_tot} = 150$ ms. Ausgehend vom aktuellen Gesamtverlustmoment M_{V_ist} aller aktiven Nebenaggregate $NA; NA1, \dots, NAn$ im Zeitpunkt t_0 wird beispielsweise gemäß einer linearen Funktion über die Abschaltzeit T_{NA1_tot} der zu erwartende Momentenverlauf berechnet. Diese Berechnung erfolgt fortlaufend, in einem im Vergleich zur kürzesten Abschaltzeit T_{NA1_tot} erheblich verkürzten Zeitintervall von beispielsweise 10 ms. Sobald schließlich die Maximalmomentenschwelle M_{max} durch das fiktive Gesamtverlustmoment $M_{V_ist}^*$ erreicht ist, wird im Zeitpunkt t_0 der Abschaltbefehl für das abzuschaltende Nebenaggregat, dessen Abschaltzeit T_{NA_tot} zur Berechnung des fiktiven Gesamtverlustmoments $M_{V_ist}^*$ zugrunde gelegt wurde, generiert. Nach Ablauf der Abschaltzeit T_{NA_tot} wird die tatsächliche Abschaltung des Nebenaggregats eingeleitet. Das tatsächliche Abschaltverhalten wird hier ebenfalls durch einen linearen Verlauf idealisiert angenommen, so dass das abzuschaltende Nebenaggregat nach Ablauf der Abschaltzeit T_{NA_tot} und anschließender Ausschaltzeit T_{NA_aus} komplett abgeschaltet ist (Verlustmoment des abgeschalteten Nebenaggregats = 0). Aus der dem tatsächlichen Abschaltverhalten des Nebenaggregats während der Ausschaltzeit lässt sich der maximale Momentengradient des jeweiligen Nebenaggregats ermitteln (siehe Steigung der Ausschaltflanke). Sowohl der maximale Momentengradient als auch das maximal durch das jeweilige Nebenaggregat aufnehmbare maximale Verlustmoment (die neben dem aktuellen

Verlustmoment des jeweiligen Nebenaggregats für die Berechnung des fiktiven Gesamtverlustmoments erforderlich sind) sind vorzugsweise für jedes einzelne abschaltbare Nebenaggregat in Kennfeldern, basierend auf den aktuellen Umgebungs- und Betriebsbedingungen U , B hinterlegt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird als Maximalmomentenschwelle $M_{\max}$ vorzugsweise das aktuelle Maximalmoment der Antriebseinheit 2 abzüglich einer Momentendifferenz als Momenten-Sicherheitsreserve M_S für das erfindungsgemäße Verfahren herangezogen.

Figur 4 zeigt eine Weiterbildung der Erfindung, bei der zur Abschätzung des fiktiven Gesamtverlustmoments M_{V_ist*} nach Ablauf der Abschaltzeit T_{NA_tot} die Abschaltzeit T_{NA2_tot} eines langsameren abschaltbaren Nebenaggregats zugrunde gelegt wird. Das langsamere Nebenaggregat wird abgeschaltet, wenn bezogen auf seine Abschaltzeit T_{NA2_tot} die Momentenbilanz negativ wird. Wie bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 veranschaulicht, kann in diese Momentenbilanz eingerechnet werden, dass das Verlustmoment eines schnelleren Nebenaggregats (schneller abschaltbaren Nebenaggregats) dann schon freigegeben wurde (das schnellere Nebenaggregat bereits abgeschaltet wurde).

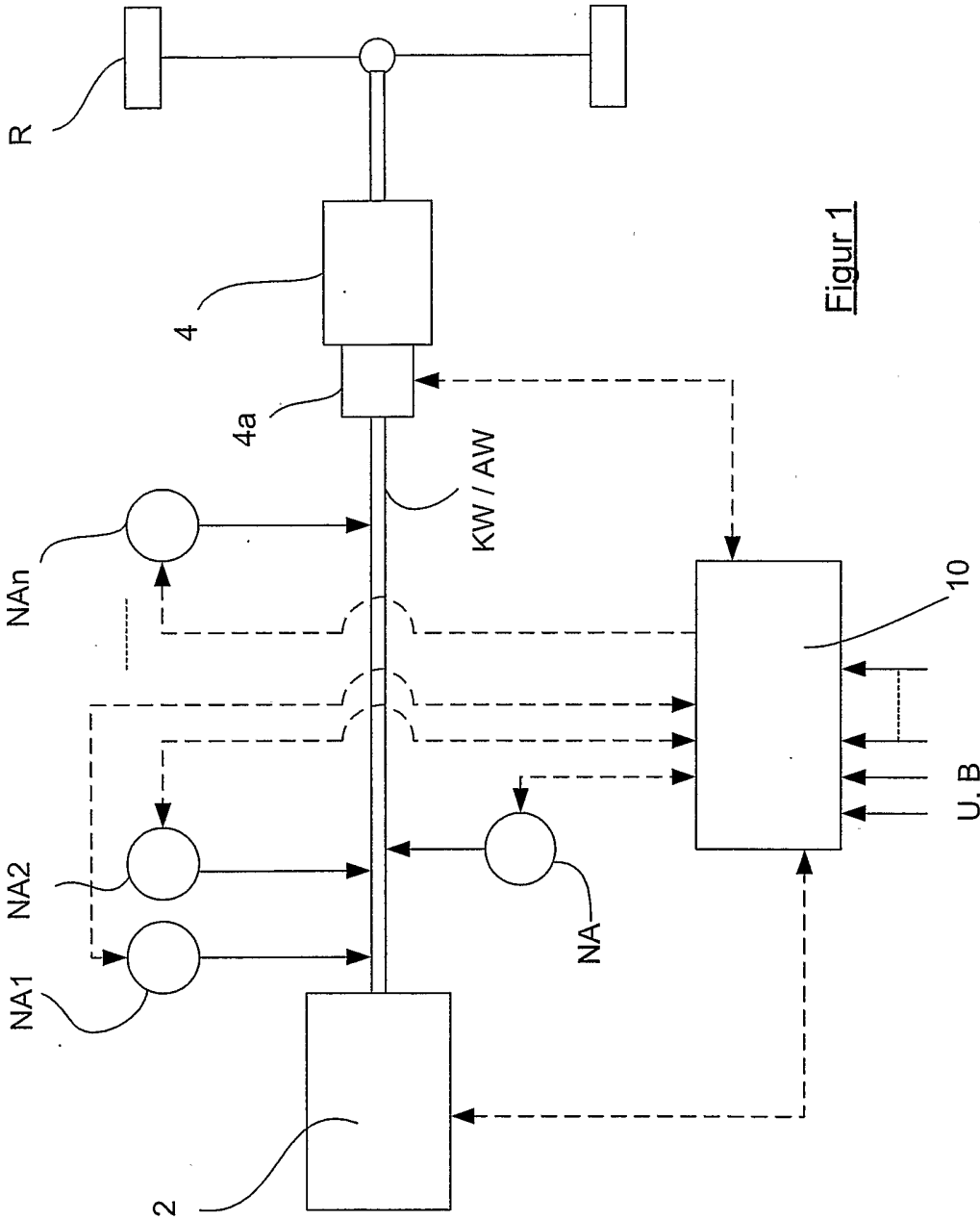
Durch das erfindungsgemäße Verfahren werden vorhandene Informationen über Nebenaggregate auf Basis einer Momentenabschätzung optimal genutzt und eventuelle Fehlabschaltungen von Nebenaggregaten wirksam vermieden. Ferner ist auf einfache Weise – ohne die Verwendung zusätzlicher teurer Hardware – eine koordinierte Abschaltung der den Antriebsstrang momentenmäßig belastenden Nebenaggregate realisiert.

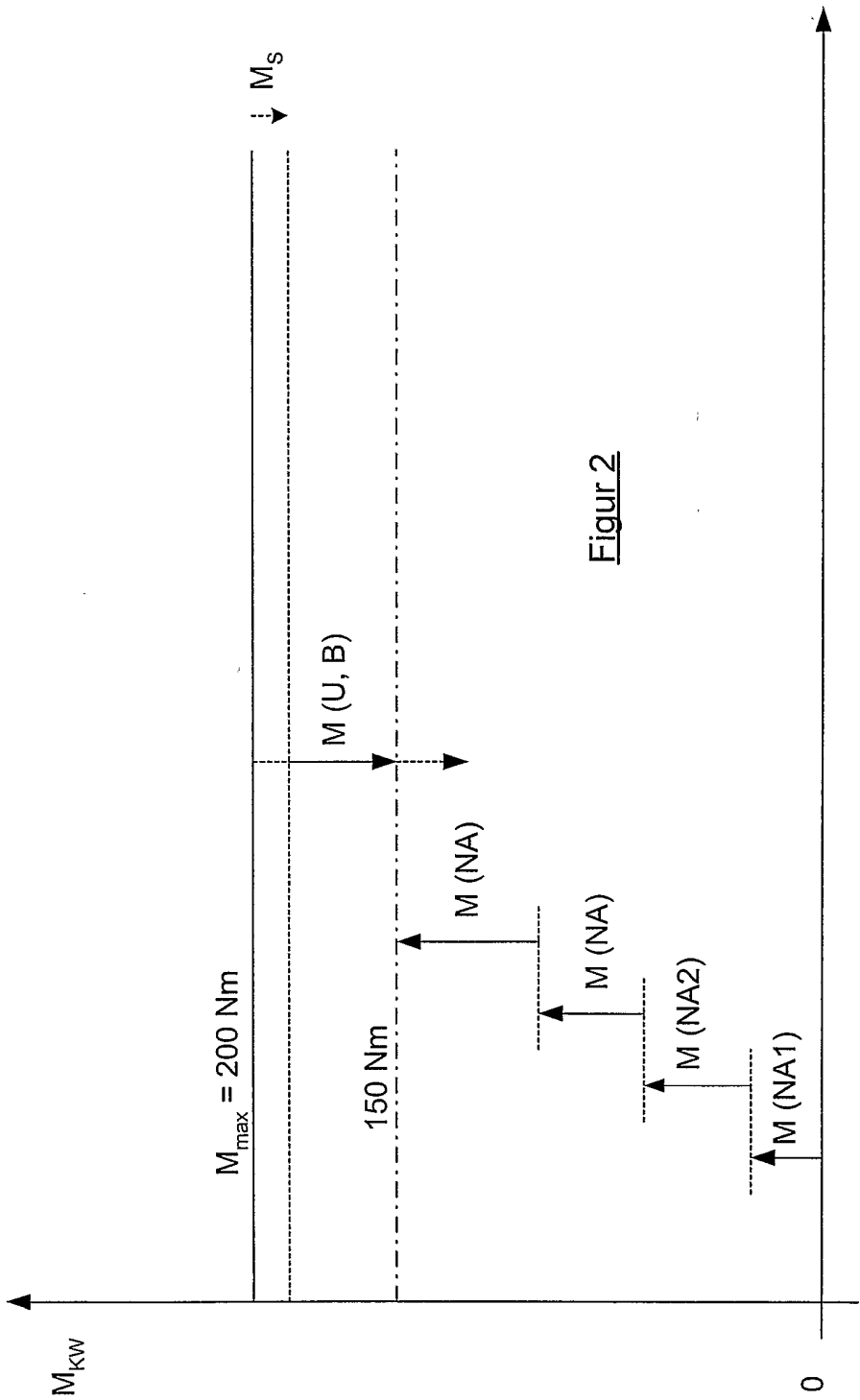
Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Nebenaggregaten eines Kraftfahrzeugs, wobei das Kraftfahrzeug mindestens ein abschaltbares und ein Verlustmoment erzeugendes Nebenaggregat aufweist, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - Bestimmen des aktuellen auf den Antriebsstrang wirkenden Gesamtverlustmoments (M_{V_ist}),
 - Bestimmen der Abschaltzeit (T_{NA_tot}) des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregats (NA1, ..., NAn),
 - Abschätzung des nach Ablauf der Abschaltzeit (T_{NA_tot}) sich einstellenden Gesamtverlustmoments (M_{V_ist*}), und
 - Abschaltung des mindestens einen abschaltbaren Nebenaggregates (NA1, ..., NAn) für den Fall, dass eine vorgegebene Maximalmomentenschwelle (M_{max}) durch das abgeschätzte Gesamtverlustmoment (M_{V_ist*}) überschritten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das aktuelle Antriebsmoment der den Antriebsstrang antreibenden Antriebseinheit des Kraftfahrzeugs ermittelt wird und in Abhängigkeit hiervon die Bestimmung der Maximalmomentenschwelle (M_{max}) erfolgt.
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschätzung des Gesamtverlustmoments (M_{V_ist*}) in Abhängigkeit vom aktuellen Verlustmoment aller Nebenaggregate (NA), dem maximalen Verlustmoment aller aktiven Nebenaggregate (NA) und/oder dem

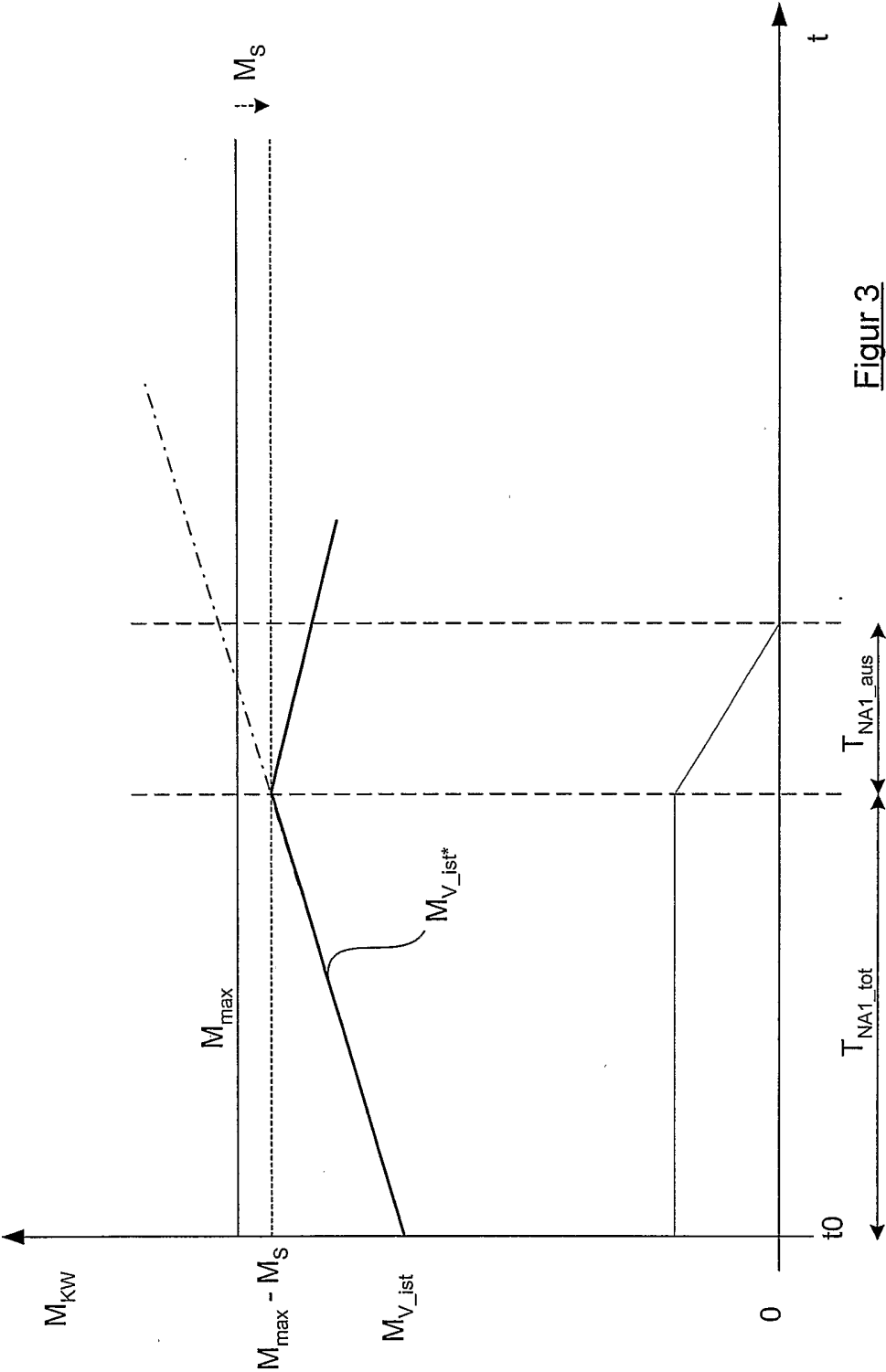
maximalen Momentengradienten jedes aktiven Nebenaggregates (NA) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall, dass mindestens zwei abschaltbare Nebenaggregate (NA1, ..., NAn) mit unterschiedlichen Abschaltzeiten (T_{NA_tot}) vorhanden sind, das Nebenaggregat (NA1, ..., NAn) mit der kürzeren Abschaltzeit (T_{NA_tot}) abgeschaltet wird wenn das sich aus aktuellem Gesamtverlustmoment (M_{V_ist}) und abgeschätztem Verlustmoment der Nebenaggregate zusammensetzende Gesamtverlustmoments (M_{V_ist*}) während der kürzeren Abschaltzeit (T_{NA_tot}) die vorgegebene Maximalmomentenschwelle (M_{max}) übersteigt.
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für den Fall, dass mindestens zwei abschaltbare Nebenaggregate (NA1, ..., NAn) mit unterschiedlichen Abschaltzeiten (T_{NA_tot}) vorhanden sind, das Nebenaggregat (NA1, ..., NAn) mit der längeren Abschaltzeit (T_{NA_tot}) abgeschaltet wird wenn das sich aus aktuellem Gesamtverlustmoment (M_{V_ist}) und abgeschätztem Verlustmoment der Nebenaggregate (NA) zusammensetzende Gesamtverlustmoments (M_{V_ist*}) während der längeren Abschaltzeit (T_{NA_tot}) die vorgegebene Maximalmomentenschwelle (M_{max}) übersteigt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschätzung des Gesamtverlustmoments (M_{V_ist*}) nach Ablauf der längeren Abschaltzeit (T_{NA_tot}) unter Berücksichtigung einer möglichen Abschaltung eines abschaltbaren Nebenaggregats (NA1, ..., NAn) mit kürzerer Abschaltzeit (T_{NA_tot}) erfolgt.

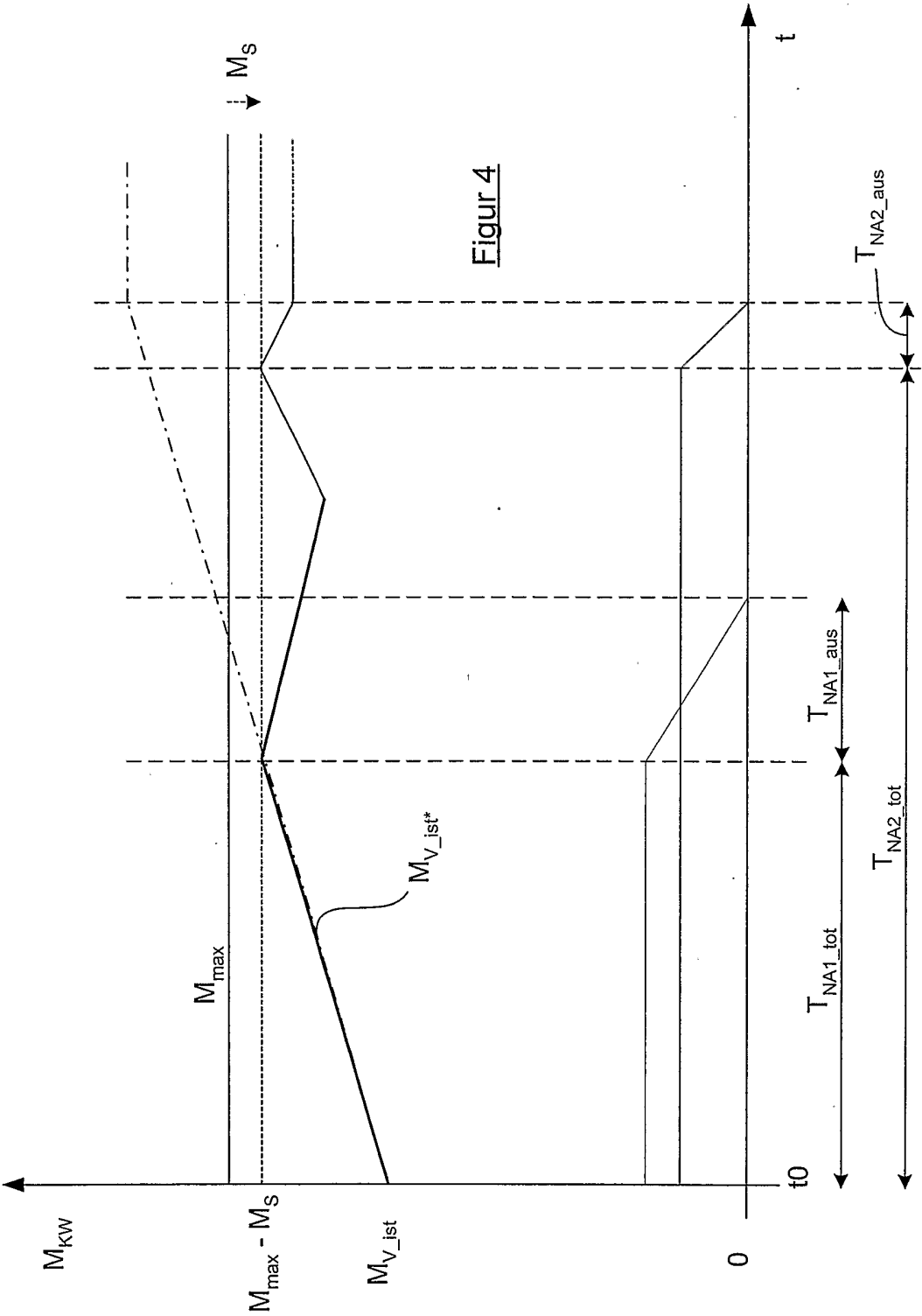




Figur 2



Figur 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/012356

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K25/00 B60W10/30

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)
B60K

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, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 397 138 A (* FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC) 14 July 2004 (2004-07-14) the whole document	1
A	US 4 862 700 A (SUZUKI ET AL) 5 September 1989 (1989-09-05) the whole document	1
A	DE 100 59 708 A1 (MANNESMANN SACHS AG) 19 July 2001 (2001-07-19) column 1, line 56 - column 3, line 2	1
A	DE 102 42 230 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 30 October 2003 (2003-10-30) paragraphs [0013] - [0016]	1
	-/--	

☒ 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 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

- *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

10 March 2006

Date of mailing of the international search report

21/03/2006

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plenk, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2005/012356

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 46 058 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 15 April 2004 (2004-04-15) paragraphs [0005] - [0007], [0013] - [0023] -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2005/012356

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2397138	A	14-07-2004	NONE	
US 4862700	A	05-09-1989	DE 3822465 A1 JP 1012911 A JP 1990723 C JP 7017151 B	19-01-1989 17-01-1989 08-11-1995 01-03-1995
DE 10059708	A1	19-07-2001	NONE	
DE 10242230	A1	30-10-2003	NONE	
DE 10246058	A1	15-04-2004	FR 2845323 A1 US 2004084012 A1	09-04-2004 06-05-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/012356

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
B60K25/00 B60W10/30

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60K

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 397 138 A (* FORD GLOBAL TECHNOLOGIES LLC) 14. Juli 2004 (2004-07-14) das ganze Dokument	1
A	US 4 862 700 A (SUZUKI ET AL) 5. September 1989 (1989-09-05) das ganze Dokument	1
A	DE 100 59 708 A1 (MANNESMANN SACHS AG) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 2	1
A	DE 102 42 230 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) Absätze [0013] - [0016]	1
A	DE 102 46 058 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 15. April 2004 (2004-04-15) Absätze [0005] - [0007], [0013] - [0023]	1

☐ 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 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)

C 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 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

10. März 2006

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Plenk, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/012356

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2397138	A	14-07-2004	KEINE		
US 4862700	A	05-09-1989	DE	3822465 A1	19-01-1989
			JP	1012911 A	17-01-1989
			JP	1990723 C	08-11-1995
			JP	7017151 B	01-03-1995
DE 10059708	A1	19-07-2001	KEINE		
DE 10242230	A1	30-10-2003	KEINE		
DE 10246058	A1	15-04-2004	FR	2845323 A1	09-04-2004
			US	2004084012 A1	06-05-2004