

**(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
13. November 2003 (13.11.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/093035 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60C 23/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04525

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. April 2003 (30.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 19 933.7 3. Mai 2002 (03.05.2002) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE).
CONTINENTAL AG [DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9,
30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **GRIEßER, Martin**

[DE/DE]; Akazienweg 8a, 65760 Eschborn (DE). **KÖBE, Andreas** [DE/DE]; Nibelungenstr. 26, 64625 Bensheim (DE). **EDLING, Frank** [DE/DE]; Seebachstr. 37, 65929 Frankfurt (DE). **KOUKES, Vladimir** [DE/DE]; Weidigweg 25, 64297 Darmstadt (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt/M. (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): DE, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

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.

(54) Title: METHOD FOR DETECTING STRAIGHT-AHEAD DRIVING BASED ON INFORMATION ON THE ROTATIONAL SPEED OF A WHEEL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ERKENNUNG DER GERADEAUSFAHRT AUF BASIS VON RADDREHZAHЛИFORMATIONEN

WO 03/093035 A1

(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting straight-ahead driving according to a first straight-ahead detection method based on information on the rotational speed of a wheel by memorising a curve parameter in a memorising phase, especially in selected driving situations. The curve parameter is formed from the information on the rotational speed of the wheel on one or more axles, whereby the reciprocal of the curve radius is calculated from the information on the rotational speed of a wheel in order to determine the curve parameter. The invention also relates to a computer program product which comprises an algorithm defined through the above-mentioned method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung der Geradeausfahrt nach einem ersten Geradeausfahrtkennungsverfahren auf Basis von Raddrehzahlinformationen durch Einlernen einer Kurvenkenngröße in einer Lernphase insbesondere in ausgewählten Fahrsituationen, wobei die Kurvenkenngröße aus den Raddrehzahlinformationen einer oder mehrerer Achsen gebildet wird, wobei zur Ermittlung der Kurvenkenngröße der Kehrwert des Kurvenradius aus den Raddrehzahlinformationen berechnet wird. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Computerprogrammprodukt, welches einen durch das obige Verfahren definierten Algorithmus aufweist.

Verfahren zur Erkennung der Geradeausfahrt auf Basis von Raddrehzahlinformationen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Computerprogrammprodukt gemäß Anspruch 11.

In Kraftfahrzeugen mit Bremssystemen die eine ABS-Regelung, eine Fahrdynamikregelung oder dergleichen aufweisen, werden in elektronischen Regelgeräten üblicherweise verschiedenste Verfahren zur Erkennung von Fahrsituationen durch einen Mikroprozessor ausgeführt. In praktisch allen Verfahren zur Erkennung der Fahrsituation werden Eingangssignale von Raddrehzahlsensoren zur Erkennung der Fahrsituation entweder alleine oder gemeinsam mit weiteren Sensoren (Gierrate, Querbeschleunigung etc.) ausgewertet, sofern diese weiteren Sensoren (sogenannte ESP-Sensorik) im Fahrzeug vorhanden sind.

Es ist zum Beispiel aus der DE-A 100 58 140 bekannt, dass Reifendruckverluste alleine auf Basis von Raddrehzahlinformationen erkannt werden können. Eine wesentliche Voraussetzung für eine hochqualitative Erkennung ist die zuverlässige Erkennung von für die Ermittlung von Daten geeigneten Fahrsituationen. Eine besonders geeignete Fahrsituation zur Ermittlung von Daten ist die Geradeausfahrt des Fahrzeugs.

Gemäß Stand der Technik wurde bisher immer versucht, die Gierrate oder die Querbeschleunigung aus den Raddrehzahlinformationen möglichst genau zu bestimmen, um eine Geradeausfahrt festzustellen.

Die vorliegende Erfindung weicht von diesem Gedanken ab und

- 2 -

berücksichtigt statt dessen aus den Radgeschwindigkeiten berechnete invertierte Kurvenradien. Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass eine Betrachtung der invertierten Kurvenradien zu einer höheren Genauigkeit führt, wenn dieses Prinzip in einem an sich bekannten Druckverlusterkennungsverfahren auf Basis von Raddrehzahlsensoren (DDS: Deflation Detection System, siehe EP-A 0 983 154) verwendet wird.

Die Erfindung betrifft daher ein Verfahren zur Erkennung der Geradeausfahrt nach einem ersten Geradeausfahrterkennungsverfahren auf Basis von Raddrehzahlinformationen durch Einlernen einer Kurvenkenngröße in einer Lernphase insbesondere in ausgewählten Fahrsituationen, bei dem die Kurvenkenngröße aus den Raddrehzahlinformationen einer oder mehrerer Achsen gebildet wird, wobei zur Ermittlung der Kurvenkenngröße der Kehrwert des Kurvenradius aus den Raddrehzahlinformationen berechnet wird.

Der besagte Kehrwert wird vorzugsweise von dem Vorderrad/Hinterrad-Drehzahverhältnis abgeleitet. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird sowohl für die Vorderachse als auch für die Hinterachse getrennt ein invertierter Kurvenradius gebildet und insbesondere eingelernt.

Der Kehrwert wird insbesondere mathematisch gefiltert nach einem an sich bekannten Algorithmus. Dieser Algorithmus ist vorzugsweise ein rekursives Filterverfahren, welches den Vorteil eines geringen Speicherplatzverbrauchs hat, wie z. B. in der DE 100 34 224 A1 beschrieben.

Während der Kehrwert-Lernphase werden aktuelle geeignete Kurvenwerte eingelernt, so dass sich die statistische Quali-

- 3 -

tät des Lernwertes normalerweise ständig verbessert. Vorzugsweise wird nach einiger Zeit, wenn eine geeignet zu wählende Streuungsgröße einen Schwellwert unterschreitet, die Lernphase beendet. Geeignete Kurvenwerte sind bevorzugt solche, für die der invertierte Kurvenradius einen vorgegebenen Schwellenwert unterschreitet.

In der Vergleichsphase, welche sich an die Lernphase nach Abschluss der Lernphase anschließt, wird bevorzugt nur dann das DDS-System deaktiviert, wenn an beiden Achsen gleichzeitig eine Kurvenfahrt festgestellt wird (ebenfalls Schwellwertbetrachtung). Daher kann ein an einer Achse auftretender Druckverlust das System nicht deaktivieren.

Die aktuell ermittelte Kurvenkenngröße wird bevorzugt gemittelt und/oder gefiltert. Vorzugsweise wird auch die eingerührte Kurvenkenngröße gemittelt und/oder gefiltert.

Bevorzugt werden die Kurvenkenngrößen für mehrere Geschwindigkeitsintervalle individuell eingelernt, z. B. in einem ersten Geschwindigkeitsintervall von 15 km/h bis 70 km/h, in einem zweiten Geschwindigkeitsintervall von 70 km/h bis 100 km/h, in einem dritten Geschwindigkeitsintervall von 100 km/h bis 130 km/h usw.

Die Kurvenkenngröße wird bevorzugt in der Fahrsituation „Geradeausfahrt“ eingelernt, wobei zur Erkennung dieses Fahrzustandes ein zweites Geradeausfahrterkennungsverfahren eingesetzt wird.

Eine grobe Erkennung von Geradeausfahrt lässt sich über ein separates Verfahren (zweites Geradausfahrterkennungsverfahren) durchführen. Vorzugsweise werden bei Erkennung einer Kurvenfahrt durch das zweite Geradeausfahrterkennungsverfah-

- 4 -

ren bereits eingelernte Werte des ersten Geradeausfahrterkennungsverfahrens verworfen. Dieses zweite Verfahren erkennt insbesondere auch, wenn die Annahme „Geradeausfahrt“ zum Lernen der invertierenden Kurvenradien nicht genau genug war. Das Lernen wird dann verworfen. Aus einer geschätzten Gierrate und Querbeschleunigung können Kriterien zum Aktivieren/Deaktivieren von DDS abgeleitet werden.

Die eingelernte/n Kurvenkenngröße/n wird/werden bevorzugt zur Berechnung von realen Fahrparametern, wie Kurvenradius, Fahrzeuggierrate und/oder -querbeschleunigung herangezogen.

Vorzugsweise wird die eingelernte Kurvenkenngröße zur Berechnung des Fahrparameters „tatsächlicher Kurvenradius“ herangezogen.

Das erste Verfahren zur Kurvenfahrterkennung ist bevorzugt in ein Verfahren zum Erkennen eines Reifendruckverlustes auf Basis von Raddrehzahlinformationen integriert. Das erste Verfahren zur Kurvenfahrterkennung wird dabei insbesondere zum Aktivieren und/oder Deaktivieren dieses Druckverlusterkennungsverfahrens herangezogen.

Die oben erwähnten Fahrparameter, wie z. B. Gierrate oder Querbeschleunigung, werden bevorzugt zum Aktivieren und/oder Deaktivieren der Druckverlusterkennung herangezogen.

Im Folgenden wird das Verfahren zur Erkennung der Geradeausfahrt unter Berücksichtigung des in der DE 100 58 140 A1 beschriebenen Verfahrens zur Druckverlusterkennung von Reifen in Kraftfahrzeugen erläutert. In der DE 100 58 140 A1 wird bereits ein Verfahren zur Geradeausfahrterkennung auf Basis von Gierrateninformationen beschrieben. Die Geradeausfahr-

- 5 -

terkennung bzw. die Kurvenfahrterkennung stellt für ein auf Raddrehzahlinformationen basierendes Reifendruckverlusterkennungsverfahren eine wichtige Ausgangsgröße dar. Durch eine Kurvenfahrt weicht z. B. die Raddrehzahl eines kurveninneren Rades von der Raddrehzahl eines kurvenäußeren Rades ab. Ein bekanntes Reifendruckverlusterkennungsverfahren kann nicht erkennen, ob die Drehzahländerung durch einen Druckverlust oder durch eine Kurvenfahrt hervorgerufen wird, wodurch es zu unerwünschten Fehlwarnungen kommen kann bzw. nur sehr lange Beobachtungszeiten für eine Warnung angewendet werden dürfen. Deshalb ist es für eine sichere und schnelle Druckverlusterkennung unbedingt notwendig, dass eine Kurvenfahrt bzw. eine Geradeausfahrt sicher erkannt wird. Das bekannte Reifendruckverlusterkennungsverfahren benutzen hierzu einen Gierratensor, welcher z. B. bei einem ESP-System vorhanden ist. Da nicht alle Fahrzeuge über eine ESP-System verfügen, beschreibt das erfundungsgemäße Verfahren eine Geradeausfahrterkennung auf Basis der vorhandenen Raddrehzahlsensoren. Das im folgenden beschriebene Verfahren wird insbesondere in Verbindung mit einem Reifendruckverlusterkennungsverfahren eingesetzt, wobei das Reifendruckverlusterkennungsverfahren erst durchgeführt wird, wenn das Geradeausfahrterkennungsverfahren eine Geradeausfahrt erkannt hat, bzw. wird das Reifendruckverlusterkennungsverfahren nicht durchgeführt, wenn das Kurvenerkennungsverfahren eine Kurvenfahrt erkannt hat. Die Geradeausfahrterkennung bzw. die Kurvenfahrterkennung sind hierbei als äquivalent anzusehen, da es unerheblich ist, ob das Reifendruckverlusterkennungsverfahren erst nach Erkennen einer Geradeausfahrt durchgeführt wird, oder durch Erkennen einer Kurvenfahrt unterbrochen wird.

- 6 -

Das erfindungsgemäße Verfahren wird wie das bekannte Reifendruckverlusterkennungsverfahren (DDS) durch Betätigen eines Resettasters gestartet. Hierzu ist es notwendig, dass der Fahrer vor dem Betätigen des Resettasters alle Reifen auf den vorgeschriebenen Solldruck gebracht hat. Da selbst Reifen des selben Typs zueinander Abweichungen hinsichtlich z. B. ihrer Abrollradien oder ihrer geschwindigkeitsabhängigen Ausdehnung aufweisen, ist es notwendig, diese Reifenungleichförmigkeiten einzulernen. Diese Reifenungleichförmigkeiten werden in einer Lernphase als sogenannte Offsetwerte in Form von gelernten invertierten Kurvenradien pro Fahrzeugachse in unterschiedlichen Geschwindigkeitsintervallen eingelernt. Der gelernte invertierte Kurvenradius setzt sich hierbei im wesentlichen aus einem Quotienten zusammen, wobei im Zähler die Differenz der Radgeschwindigkeiten einer Achse, bzw. der Radgeschwindigkeiten proportionale Werte, stehen, während sich der Nenner aus der Multiplikation der Fahrzeugspurweite und der Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit zusammensetzt. Als Fahrzeugreferenzgeschwindigkeit wird hierbei z. B. die durch ein ABS berechnete Fahrzeuggeschwindigkeit benutzt. Weiterhin kann der Quotient durch zusätzliche Skalierungsfaktoren erweitert werden, um die gelernten invertierten Kurvenradien in sinnvolle Wertebereiche (z. B. für Integer-Rechnung) zu verschieben. Es wird für jede Fahrzeugachse ein invertierter Kurvenradius gelernt, wobei aus diesen gelernten invertierten Kurvenradien noch zusätzlich Werte, welche eine Gierrate oder eine Querbeschleunigung beschreiben, bestimmt werden können. Die gelernten invertierten Kurvenradien und die zusätzlichen Werte (Gierrate, Querbeschleunigung) werden in einem Speicher (EEPROM) gespeichert. Die gelernten invertierten Kurvenradien können zusätzlich noch nach allgemein bekannten Algorithmen gefiltert und gespeichert werden. Während der Kehrwert-Lernphase

- 7 -

bleibt das Reifendruckverlusterkennungsverfahren (DDS) deaktiviert. Die Kehrwert-Lernphase wird beendet, wenn eine geeignete zu wählende Streuungsgröße einen Schwellwert unterschreitet. Dennoch werden weiterhin die invertierten Kurvenradien in einem Langzeitspeicher gespeichert und laufend mit aktuell ermittelten invertierten Kurvenradien verglichen um sicherzugehen, dass die in der Kehrwert-Lernphase bestimmte Geradeausfahrt tatsächlich vorlag, und nicht etwa eine langgezogenen Kurvenfahrt.

In einer anschließenden Vergleichsphase werden aktuell ermittelte invertierte Kurvenradien für jede Achse, wie in der Kehrwert-Lernphase beschrieben, aus den Raddrehzahlen bestimmt. Diese aktuellen ermittelten invertierten Kurvenradien werden mit den gelernten invertierten Kurvenradien verglichen. Wird an beiden Achsen gleichzeitig eine Kurvenfahrt erkannt, so wird das DDS deaktiviert. Zeigt nur eine Achse eine Geradeausfahrt an, so bleibt DDS aktiv.

Alternativ kann auch nur die freirollende Achse als Referenz für eine Geradeausfahrt verwendet werden. Da es an der angetriebenen Achse durch eine Überlagerung einer Kurvenfahrt mit einem Antriebsmoment an einem oder beiden angetriebenen Rädern zu einer Fehlinterpretation hinsichtlich einer vorliegenden Geradeausfahrt kommen kann. Hierbei werden weiterhin die invertierten Kurvenradien wie oben beschrieben in dem Langzeitspeicher überwacht. Wird durch einen Vergleich der in dem Langzeitspeicher abgelegten Werte für die gelernten invertierten Kurvenradien erkannt, dass ein aktuell ermittelter invertierter Kurvenradius eher eine Geradeausfahrt beschreibt, so wird ein Neustart der Kehrwert-Lernphase durchgeführt. Aus den ermittelten invertierten Kurvenradien können ebenfalls wieder Werte für eine ermittelte Gierrate

- 8 -

und eine ermittelte Querbeschleunigung bestimmt werden. Damit gelingt auch im Falle eines Druckverlustes an der freierrollenden Achse weiterhin eine qualitativ gute Geradeausfahrterkennung.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise zum Aktivieren oder Deaktivieren eines Reifendruckverlusterkennungsverfahrens (DDS) eingesetzt, welches einen Druckverlust auf Basis der Raddrehzahlinformationen bestimmt. Als Auswahlkriterien können hierbei entweder die invertierten Kurvenradien oder die daraus berechneten Gierraten bzw. Querbeschleunigungen verwendet werden.

- 9 -

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung der Geradeausfahrt nach einem ersten Geradeausfahrterkennungsverfahren auf Basis von Raddrehzahlinformationen durch Einlernen einer Kurvenkenngröße in einer Lernphase insbesondere in ausgewählten Fahrsituationen, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kurvenkenngröße aus den Raddrehzahlinformationen einer oder mehrerer Achsen gebildet wird, wobei zur Ermittlung der Kurvenkenngröße der Kehrwert des Kurvenradius aus den Raddrehzahlinformationen berechnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass die aktuell ermittelte Kurvenkenngröße gemittelt und/oder gefiltert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die eingelernte Kurvenkenngröße gemittelt und/oder gefiltert wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass Kurvenkenngrößen für mehrere Geschwindigkeitsintervalle individuell eingelernt werden.
5. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Kurvenkenngröße in der Fahrsituation „Geradeausfahrt“ eingelernt wird, wobei zur Erkennung dieses Fahrzustandes ein zweites Geradeausfahrterkennungsverfahren eingesetzt wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass bei Erkennung einer Kurvenfahrt

- 10 -

durch das zweite Geradeausfahrterkennungsverfahren bereits eingelernte Werte des ersten Geradeausfahrterkennungsverfahrens verworfen werden.

7. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, dass die eingelernte/n Kurvenkenngröße/n zur Berechnung von Fahrparametern, wie Fahrzeuggierrate und/oder -querbeschleunigung herangezogen wird/werden.
8. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass die eingelernte Kurvenkenngröße zur Berechnung des Fahrparameters „tatsächlicher Kurvenradius“ herangezogen wird.
9. Verfahren nach mindestens einem der Anspruch 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass das erste Verfahren zur Kurvenfahrterkennung in ein Verfahren zum Erkennen eines Reifendruckverlustes auf Basis von Raddrehzahlinformationen integriert ist und das erste Verfahren zur Kurvenfahrterkennung insbesondere zum Aktivieren und/oder Deaktivieren dieses Druckverlusterkennungsverfahrens herangezogen wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass zum Aktivieren und/oder Deaktivieren die Fahrparameter gemäß einem der Ansprüche 7 oder 8 herangezogen werden.
11. Computerprogrammprodukt, **dadurch gekennzeichnet**, dass dieses einen Algorithmus definiert, welcher ein Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10 umfasst.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/04525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60C23/06

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)

IPC 7 B60C B60T

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 979 763 A (VOLKSWAGENWERK AG) 16 February 2000 (2000-02-16) the whole document ---	1,2,11
X	EP 0 897 816 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 24 February 1999 (1999-02-24) abstract page 2 -page 3 paragraph '0030! table 1 claims ---	1,10
Y	----- -/-	9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

24 July 2003

Date of mailing of the international search report

11/08/2003

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

Thanbichler, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/04525

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 712 740 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 22 May 1996 (1996-05-22) page 5, paragraph 1 page 9, line 11 - line 20 claims 16,18 figures -----	9
A	DE 100 58 140 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 24 January 2002 (2002-01-24) cited in the application the whole document -----	1,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/04525

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 0979763	A	16-02-2000	DE EP US	19846425 A1 0979763 A2 6393376 B1		10-02-2000 16-02-2000 21-05-2002
EP 0897816	A	24-02-1999	EP JP US	0897816 A2 11123911 A 6137400 A		24-02-1999 11-05-1999 24-10-2000
EP 0712740	A	22-05-1996	JP JP DE DE EP US	2749784 B2 8145654 A 69515797 D1 69515797 T2 0712740 A2 5828975 A		13-05-1998 07-06-1996 27-04-2000 16-11-2000 22-05-1996 27-10-1998
DE 10058140	A	24-01-2002	DE	10058140 A1		24-01-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/04525

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B60C23/06

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60C B60T

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 979 763 A (VOLKSWAGENWERK AG) 16. Februar 2000 (2000-02-16) das ganze Dokument ---	1,2,11
X	EP 0 897 816 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 24. Februar 1999 (1999-02-24)	1,10
Y	Zusammenfassung Seite 2 -Seite 3 Absatz '0030! Tabelle 1 Ansprüche ---	9

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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussstellung 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 erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher 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 Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24. Juli 2003

11/08/2003

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

Thanbichler, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/04525

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 712 740 A (SUMITOMO RUBBER IND ;SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES (JP)) 22. Mai 1996 (1996-05-22) Seite 5, Absatz 1 Seite 9, Zeile 11 - Zeile 20 Ansprüche 16,18 Abbildungen -----	9
A	DE 100 58 140 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 24. Januar 2002 (2002-01-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/04525

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0979763	A	16-02-2000	DE 19846425 A1 EP 0979763 A2 US 6393376 B1		10-02-2000 16-02-2000 21-05-2002
EP 0897816	A	24-02-1999	EP 0897816 A2 JP 11123911 A US 6137400 A		24-02-1999 11-05-1999 24-10-2000
EP 0712740	A	22-05-1996	JP 2749784 B2 JP 8145654 A DE 69515797 D1 DE 69515797 T2 EP 0712740 A2 US 5828975 A		13-05-1998 07-06-1996 27-04-2000 16-11-2000 22-05-1996 27-10-1998
DE 10058140	A	24-01-2002	DE 10058140 A1		24-01-2002