



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**02.01.2004 Patentblatt 2004/01**

(51) Int Cl.7: **G07B 15/00**

(21) Anmeldenummer: **03009694.5**

(22) Anmeldetag: **30.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

(71) Anmelder: **DaimlerChrysler AG**  
**70567 Stuttgart (DE)**

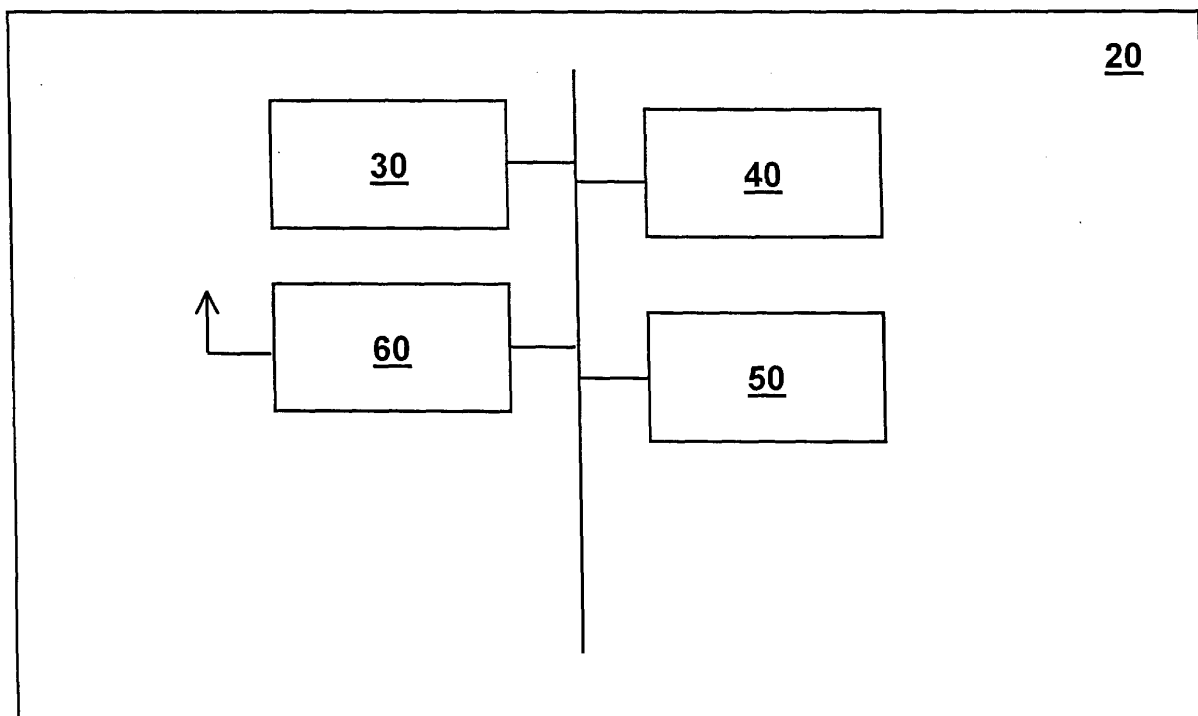
(72) Erfinder: **Beier, Wolfgang**  
**71263 Weil der Stadt (DE)**

(30) Priorität: **21.06.2002 DE 10227921**  
**11.09.2002 DE 10242041**

(54) **Benutzungsgebührenerfassungssystem**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung (20) in einem Fahrzeug zur fahrzeuginternen elektronischen Ermittlung der Nutzungsgebühr für gebührenpflichtige Wegstrecken, die von dem Fahrzeug zurückgelegt werden, mit Mitteln zur Positionsbestimmung des Fahrzeugs (30), mit einem Speicher (40) zur Speicherung von Daten eines Wegenetzes, die zugeordnete Tarifdaten umfassen, mit einer Recheneinrichtung (50) zur

Identifizierung der Benutzung gebührenpflichtiger Wegstrecken durch das Fahrzeug und zur Ermittlung der jeweiligen Nutzungsgebühr, und mit einer Kommunikationsvorrichtung (60) zur Kommunikation mit einer Zentrale, wobei Daten von der Zentrale an die Einrichtung in dem Fahrzeug übertragen werden. Erfindungsgemäß werden die Daten von der Zentrale an die Einrichtung im Fahrzeug nur nach Anforderung durch die Einrichtung im Fahrzeug übertragen.



**Fig.**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Benutzungsgebührenerfassungssystem, bei dem die Benutzungsgebühr für ein Wegenetz an Bord eines das Wegenetz benutzenden Fahrzeuges ermittelt wird. Hierzu verfügt das Fahrzeug über eine Positionsbestimmung über ein Satellitennavigationssystem, Global Navigation Satellite System - Abkürzung: GNSS, wie z. B. GPS oder Galileo. Im Fahrzeug ist eine digitale Karte eines Verkehrswege-netzes gespeichert, anhand derer die Benutzungsge-bühr für das Wegenetz im Fahrzeug ermittelt wird. Im Fahrzeug gespeicherte Daten des Wegenetzes und/oder Gebührenparameter können über ein zellulares Mobilfunknetz, Cellular Network - Abkürzung: CN, z. B. GSM, GPRS oder UMTS, aktualisiert werden. Ein solches Straßengebührenerfassungssystem ist in der DE 4304838 C2 beschrieben, deren Offenbarung hierin durch Verweis aufgenommen wird.

**[0002]** Heute wird in bordautonomen Gebührenerfas-sungssystemen für die Übertragung der Betriebsdaten und Zahlungszertifikate GSM verwendet. Damit fahren die Fahrzeuge mit einem eingeschalteten GSM Modul im Fahrzeug, das nur selten tatsächlich für die Übertra-gung von Daten genutzt wird. Durch die ständige Bewe-gung des Fahrzeuges wird die Verbindung des GSM-Mod-uls zu GSM-Netz ständig optimiert und von einer Sen-destation, BTS, zur anderen umgeschaltet. Das führt zu einer erheblichen Last im Netz, die in diesem Fall deut-lich größer ist als die Netzlast der Datenübertragung selbst. Damit ist ein Netzanbieter nur schwer bereit, die monatlichen Grundpreise für den Betrieb der Fahrzeug-einheit zur Gebührenerfassung zu senken.

**[0003]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Gebührenerfassungssystem mit einer einfacheren Gestaltung der Kommunikation zu schaffen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betref-fen vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfin-dung.

**[0005]** Erfindungsgemäß sind die Regeln der Kom-munikation zwischen Fahrzeug und Zentrale so gestal-tet, dass immer das Fahrzeug eine Kommunikation mit einigen Datenpaketen in beide Richtungen eröffnet, dann kann die Fahrzeugeinheit das GSM Modul aus-schalten wenn keine Kommunikation erforderlich ist. Damit sinkt die Last auf dem Mobilfunknetz erheblich.

**[0006]** Wenn die in den Fahrzeugen benutzten CN-Module, z. B. GSM-Module, den größten Teil der Zeit ausgeschaltet sind und so für das Netz keine Last darstellen, dann können die Netzbetreiber Tarife akzep-tieren, die deutlich niedriger liegen als in der heute üb-lichen Version mit dauernden hand-over Prozessen.

**[0007]** In GNSS/CN Straßengebührenerfassungssy-steinen wird zur Übermittlung der Betriebsdaten, also der Details der Fahrzeugklassendefinition, der Tarifmo-delle und Tarife sowie der Lage und Kontozuordnung der zu bezahlenden Straßenabschnitte entweder eine

mobile Punkt zu Punkt- oder eine Punkt zu Multipunkt-kommunikation verwendet. Wenn immer sich diese Da-ten ändern, werden sie in die Fahrzeuge übertragen. Bei einer Punkt zu Punkt Verbindung in jedes Fahrzeug ein-zeln, bei einer Punkt zu Multipunkt Verbindung mit einer Meldung „an alle“. Im letzteren Fall darf nicht davon aus-gegangen werden, dass das alle Fahrzeuge auch er-reicht, so dass diese Meldung in günstig gewählten Ab-ständen wiederholt werden muss.

**[0008]** Die Fahrzeugeinheiten empfangen diese Mel-dungen und halten so ihr Datenmaterial, nach dem sie die Gebührenermittlung durchführen immer auf dem neuesten Stand.

**[0009]** Das erfordert, dass während der Kommunika-tion mit der Zentrale die Kommunikationseinrichtung im Fahrzeug eingeschaltet und empfangsbereit ist. Da aber die Zeit der möglichen Übertragung im Fahrzeug-gerät nicht bekannt ist, und da auch keine vereinbarte Kommunikationszeit genutzt werden kann, da man nicht voraussetzen kann, wann das Fahrzeug fährt und da-mit eingeschaltet ist, wird die Kommunikationsanlage im Fahrzeug so lange eingeschaltet gelassen, wie das Fahrzeug fährt. Das ermöglicht dann auch jeder Zeit, die angefallenen Zahlungszertifikate zur Zentrale zu übermitteln und deren Quittung zu empfangen.

**[0010]** Ein so gestaltetes Kommunikationsmodell funktioniert, hat aber den Nachteil, dass es eine erheb-liche Last im Mobilfunknetz erzeugt, denn das Mobilfun-knetz versucht das Kommunikationsmodul im Fahrzeug ständig zu verfolgen und versucht, so ständig mit neuen Sendestationen eine mögliche Verbindung stabil aufzu-bauen. Mit diesen "Hand-Over" Prozessen wird in einer typischen Anwendung mehr Last im Mobilfunknetz, z. B. GSM, erzeugt, als durch die seltenen und zudem kur-zen Datenübertragungen.

**[0011]** Ein Mobilkommunikationsanbieter wird des-halb zögerlich sein, günstige monatliche Grundpreise für diese mobilen Terminals zu gewähren. Die Betriebs-kosten dieses Straßengebührenerfassungssystem sind deshalb ungünstig hoch.

**[0012]** Die hier vorgeschlagene Lösung vermeidet diesen Nachteil, indem das gesamte Kommunikations-konzept so aufgebaut ist, dass jeder Bedarf an Kommu-nikation zwischen dem Fahrzeuggerät und der Zentrale immer im Fahrzeuggerät erkannt wird. Das wird er-reicht, indem die Datensätze, die die Arbeitsweise des Fahrzeuggerätes definieren, also Fahrzeugklassende-finitionen, Tarifmodelle, Tariftabellen sowie Straßende-finitionen mit Tarifmodellzuordnung und Zielkontozuor-dnung jeweils ein Datum enthalten, nach dem die Gültig-keit nicht mehr garantiert wird. Das entspricht etwa ei-nem Verfallsdatum. Damit kann das Fahrzeuggerät, wenn es eingeschaltet wird oder innerhalb einer langen Betriebszeit alle diese Datensätze kontrollieren und feststellen, wenn eines oder mehrere dieser Daten un-gültig sind bzw. wenn das Verfallsdatum unmittelbar be- vor steht. Dann kann das Fahrzeuggerät die Kommuni-kation zu der Zentrale eröffnen und gezielt nach dem

benötigten Datensatz fragen. Die Zentrale wird unmittelbar danach antworten und das Fahrzeuggerät wieder in den Zustand bringen, dass es selber erkennt, dass in nächster Zeit keinen weiteren Daten gebraucht werden.

**[0013]** Die Kommunikation von der Zentrale ist deshalb vorteilhafterweise gestaltet, dass keine Punkt zu Multipunkt Datenverteilungen vorgesehen sind.

**[0014]** In so einer Konstellation des Kommunikationskonzeptes kann das Fahrzeuggerät erkennen, dass eine Kommunikation nicht benötigt wird und somit selbst entscheiden, das Kommunikationsmodul abzuschalten. Das bleibt so lange abgeschaltet bis wieder durch das Fahrzeuggerät selber erkannt wird, dass diese Phase zu Ende geht und in kurzer Zeit ein weiteres Verfallsdatum erreicht wird. Dann wird das Kommunikationsmodul im Fahrzeug wieder durch das Fahrzeuggerät selber eingeschaltet und über die Netzfunktionen der Zugang zur Zentrale ermöglicht.

**[0015]** In der Phase, in dem das Kommunikationsmodul abgeschaltet ist, erzeugt es keine Last im Netz, da keine „Hand-Over“ Prozesse ablaufen. Es ist zwar auch nicht von der Zentrale erreichbar, das ist aber auch nicht notwendig, da das Kommunikationskonzept diesen Fall, wie oben aufgezeigt, nicht benötigt.

**[0016]** Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der einzigen Zeichnung nachfolgend beschrieben. Es zeigt in schematischer Darstellung,

**Fig.** eine Einrichtung zur Ermittlung von Nutzungsgebühren in einem Fahrzeug.

**[0017]** Die in der Fig. dargestellte Einrichtung 20 umfasst einen GNSS-Empfänger 30, einen Speicher 40, eine Recheneinrichtung 50 und eine Kommunikationsvorrichtung 60, die z. B. als Mobiltelefon ausgebildet ist. Die Einrichtungen 30, 40, 50 und 60 können untereinander diskret durch Leitungen verbunden und/oder durch einen Datenbus vernetzt sein. Es sind auch Mischformen der Topologien, diskrete Verbindung und/oder Datenbus, denkbar. Es ist ebenfalls denkbar, die Bestandteile der Einrichtung 20 in einem Gehäuse unterzubringen.

**[0018]** Die Einrichtung 20 überträgt an die ortsfeste Zentrale Daten, die mit den ermittelten Gebühren im Fahrzeug zusammenhängen. Vorteilhafterweise werden von der Recheneinrichtung 50 ermittelte Gebühren aufsummiert und gespeichert. Wird ein gewisser Betrag erreicht, wird dieser an die Zentrale übermittelt. Ein solches Verfahren wird in der EP 0 741 891 B2 beschrieben, die hierin durch Verweis aufgenommen wird. Die Zuordnung von Gebühren zu einem in der Zentrale geführten Konto erfolgt dann beispielsweise dadurch, dass, wie in EP 0 741 891 B2 beschrieben, zusammen mit dem Gebührenbetrag eine Identifikation eines Kontos an die Zentrale übertragen wird. Es ist zusätzlich möglich, dass die Zuordnung der in dem Fahrzeug für einzelne Straßenabschnitte anfallenden Gebühren zu

einem Konto über die Betriebsdaten erfolgt, die von der Zentrale an das Fahrzeug übermittelt werden.

**[0019]** Die Datenkommunikation, die zwischen der Einrichtung 20 und der Zentrale stattfindet, ist in der DE 4304838 C2 beschrieben, die hierin durch Verweis aufgenommen wird. Es wird die Aktualisierung der Streckendaten, der Tarifklassenmodelle und Gebührenklassenmodelle beschrieben. Diese Aktualisierung wird durch Datenübertragung von der Zentrale zu der Einrichtung 20 realisiert.

**[0020]** Erfindungsgemäß wird die Kommunikation der Einrichtung 20 mit der Zentrale so gestaltet, dass jegliche Kommunikation nur von der Einrichtung im Fahrzeug initiiert wird. Dazu werden Daten, die von der Zentrale an die Einrichtung 20 übertragen werden mit einem Datum, einer Art Verfallsdatum versehen. Bis zu diesem Datum gelten die Daten als aktuell. Unter Verwendung dieses Datums ist es der Einrichtung 20 dann möglich festzustellen, wann eine Übertragung von aktuellen Daten von der Zentrale angefordert werden muss.

## Patentansprüche

1. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug zur fahrzeugin-  
ternen elektronischen Ermittlung der Nutzungs-  
gebühr für gebührenpflichtige Wegstrecken, die von  
dem Fahrzeug zurückgelegt werden,  
mit Mitteln zur Positionsbestimmung des Fahr-  
zeugs (30),  
mit einem Speicher (40) zur Speicherung von Daten  
eines Wegenetzes, die zugeordnete Tarifdaten um-  
fassen,  
mit einer Recheneinrichtung (50) zur Identifizierung  
der Benutzung gebührenpflichtiger Wegstrecken  
durch das Fahrzeug und zur Ermittlung der jeweili-  
gen Nutzungsgebühr,  
und mit einer Kommunikationsvorrichtung (60) zur  
Kommunikation mit einer Zentrale, wobei Daten von  
der Zentrale an die Einrichtung in dem Fahrzeug  
übertragen werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Daten von der Zentrale an die Einrichtung  
im Fahrzeug nur nach Anforderung durch die Ein-  
richtung im Fahrzeug übertragen werden.
2. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug nach Anspruch  
1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die von der Zentrale an die Einrichtung im  
Fahrzeug übertragenen Daten Betriebsdaten, ins-  
besondere Tarifdaten umfassen.
3. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug nach Anspruch  
1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die von der Zentrale an die Einrichtung im  
Fahrzeug übertragenen Daten mit einem Datum

versehen sind.

4. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet,** 5  
**dass** die Einrichtung im Fahrzeug unter Verwendung des Datums überprüft, ob Bedarf besteht, aktuelle Daten von der Zentrale anzufordern.
5. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** über die Kommunikationsvorrichtung (60) Daten vom Fahrzeug an die Zentrale übertragen werden. 15
6. Einrichtung (20) in einem Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die vom Fahrzeug an die Zentrale übermittelten Daten Informationen zu ermittelten Gebühren umfassen. 20

25

30

35

40

45

50

55

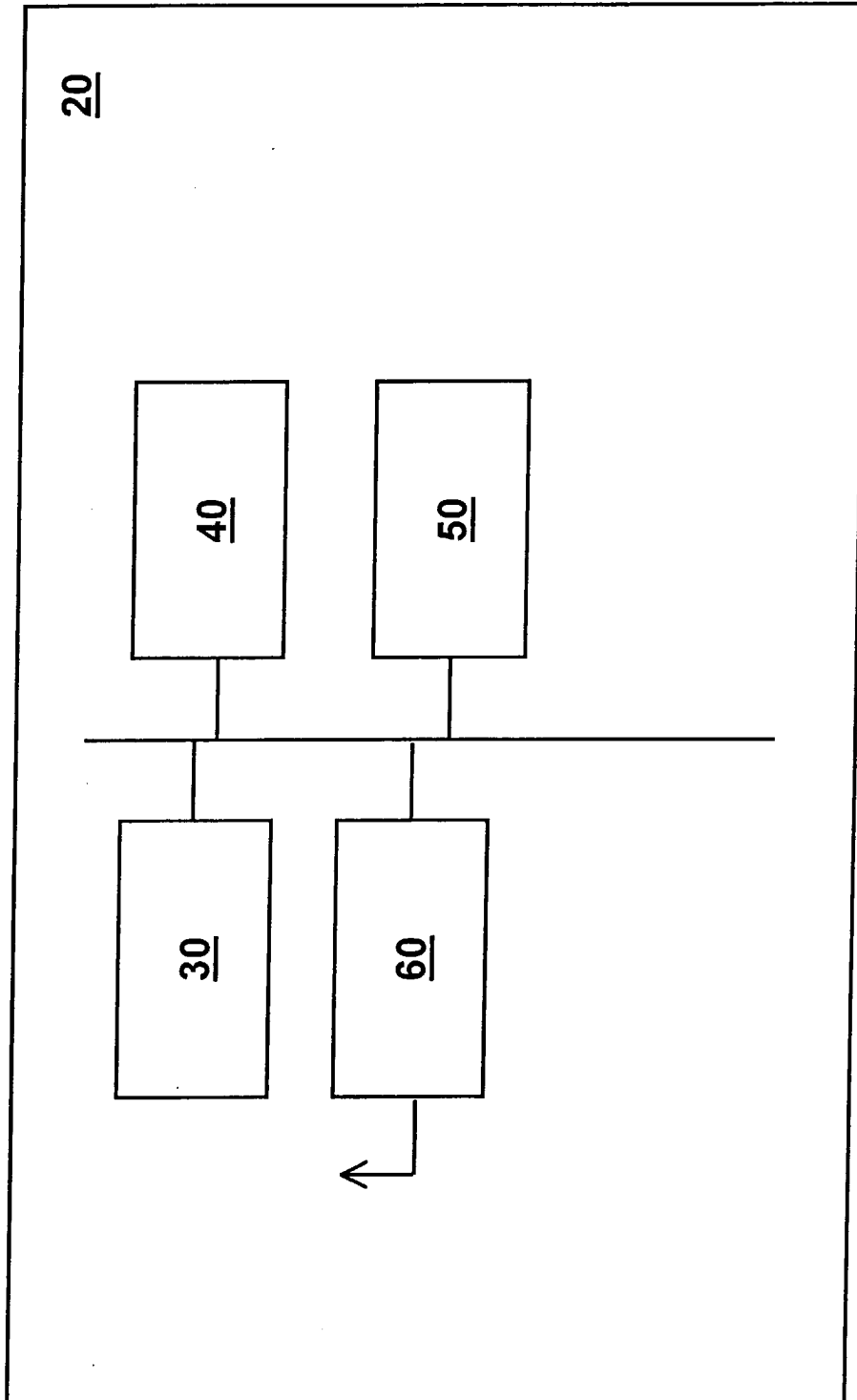


Fig.



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 00 9694

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                | Betrifft Anspruch                                      | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | WO 01 11571 A (BARKER RONALD ;HERTLE JOCHEN (DE); MANNESMANN AG (DE); WIDL ANDREA) 15. Februar 2001 (2001-02-15)<br>* das ganze Dokument *<br>* Seite 5, Absatz 1 *<br>* Seite 8, letzter Absatz * | 1-6                                                    | G07B15/00                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | US 5 694 322 A (KENNEDY III WILLIAM C ET AL) 2. Dezember 1997 (1997-12-02)<br>* Zusammenfassung *<br>* Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 19 *<br>* Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 8, Zeile 7 *     | 1-6                                                    |                                              |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DE 100 46 166 A (MANNESMANN VDO AG) 28. März 2002 (2002-03-28)<br>* Zusammenfassung *<br>* Absatz '0005! *                                                                                         | 1-6                                                    |                                              |
| P, X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | DE 101 04 499 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 14. August 2002 (2002-08-14)<br>* Zusammenfassung *<br>* Absatz '0017! - Absatz '0037! *                                                                     | 1-6                                                    | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)<br>G07B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                              |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                    | Abschlußdatum der Recherche<br><b>15. Oktober 2003</b> | Prüfer<br><b>Teutloff, H</b>                 |
| <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br/> Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br/> A : technologischer Hintergrund<br/> O : nichtschriftliche Offenbarung<br/> P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/> E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/> D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/> L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/> &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                              |

EPO FORM 1503 03 B2 (P04003)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 9694

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-10-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0111571 A                                       | 15-02-2001                    | AU 6685700 A                      | 05-03-2001                    |
|                                                    |                               | WO 0111571 A1                     | 15-02-2001                    |
|                                                    |                               | EP 1200937 A1                     | 02-05-2002                    |
| US 5694322 A                                       | 02-12-1997                    | AU 5488196 A                      | 29-11-1996                    |
|                                                    |                               | EP 0824731 A1                     | 25-02-1998                    |
|                                                    |                               | WO 9636018 A1                     | 14-11-1996                    |
|                                                    |                               | US 5970481 A                      | 19-10-1999                    |
| DE 10046166 A                                      | 28-03-2002                    | DE 10046166 A1                    | 28-03-2002                    |
|                                                    |                               | BR 0104137 A                      | 07-05-2002                    |
|                                                    |                               | EP 1197925 A2                     | 17-04-2002                    |
| DE 10104499 A                                      | 14-08-2002                    | DE 10104499 A1                    | 14-08-2002                    |
|                                                    |                               | WO 02061691 A1                    | 08-08-2002                    |

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82