

(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
24. Februar 2005 (24.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/016708 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 25/04**,
G06F 12/14, B60R 16/02

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Vahrenwalder Str. 9, Patente und Lizenzen,
30165 Hannover (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004492

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2004 (28.04.2004)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHWARZ, Knut**
[DE/DE]; Neustadtstrasse 5, 32361 Preussisch Oldendorf
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

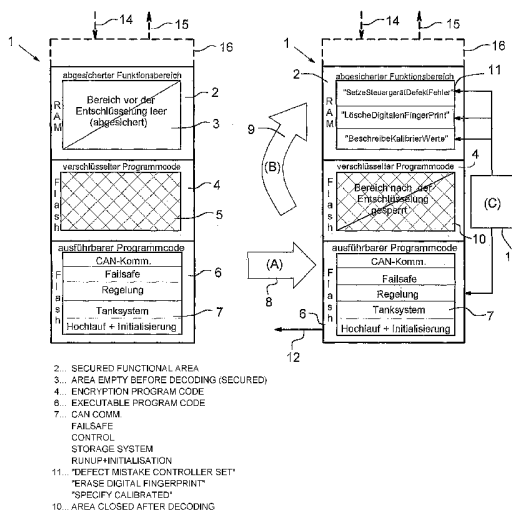
(30) Angaben zur Priorität:
103 32 452.6 17. Juli 2003 (17.07.2003) DE

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL AND MONITORING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

(54) Bezeichnung: STEUERUNGS- UND REGELUNGSGERÄT IN EINEM KRAFTFAHRZEUG SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN DESSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to a control and monitoring device (1) for a motor vehicle comprising at least one memory area RAM (2), at least one flash memory area (5, 6 and) and one input/output area (16) which connects by signalling said control and monitoring device (1) to other control and monitoring devices and to sensors and actuators. In order to co-ordinate the trouble-free placing in service of the inventive control and monitoring device (1) and the operation of the totality of the motor vehicle with respect to important control and monitoring processes, encoded programs and/or data (5) which are stored in said control and monitoring device (1) and, after reception (A) of a decoding code (8) transmitted by another control and monitoring device are decoded (B) and only afterwards are authorised for the operation (C) of the control and monitoring device.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Steuerungs- und Regelungsgerätes (1) in einem Kraftfahrzeug, welches über wenigstens einen RAM-Speicherbereich (2) und wenigstens einen Flash-Speicherbereich (5, 6) sowie über einen Eingangs- und Ausgangsbereich (16) verfügt, über den das Steuerungs- und Regelungsgerät (1) mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten sowie mit Sensoren und Aktuatoren

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/016708 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(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, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

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.

signaltechnisch in Verbindung steht. Zur koordinierten und hinsichtlich wichtiger Steuerungs- und Regelungsabläufe störungsfreien Inbetriebnahme dieses Steuerungs- und Regelungsgerätes (1) sowie die Inbetriebnahme des Gesamtfahrzeuges ist vorgesehen, dass in dem Steuerungs- und Regelungsgerät (I) Programme und/oder Daten (5) verschlüsselt abgespeichert sind, die nach dem Empfang (A) eines von einem anderen Steuerungs- und Regelungsgerät versandten Entschlüsselungscodes (8) entschlüsselt (B) und erst anschließend zur Steuerungs- und Regelungstätigkeit (C) freigegeben werden.

Beschreibung

5

Steuerungs- und Regelungsgerät in einem Kraftfahrzeug sowie Verfahren zum Betreiben desselben

10 Die Erfindung betrifft ein Steuerungs- und Regelungsgerät in einem Kraftfahrzeug sowie ein Verfahren zum Betreiben desselben gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beziehungsweise des Patentanspruchs 13.

Es ist allgemein bekannt, dass in modernen Kraftfahrzeugen elektronische Steuerungs- und
15 Regelungsgeräte eingesetzt werden, mit denen die unterschiedlichsten Fahrzeugfunktionen steuer- und regelbar sind. Zu nennen sind hier beispielhaft Motor- und Getriebesteuerungsgeräte, Steuerungsgeräte zur Steuerung des Fahrverhaltens sowie von Personen-Rückhaltesystemen (Airbags, Sicherheitsgurte). Diese Steuerungs- und Regelungsgeräte sind zum Teil miteinander über Datenleitungen vernetzt, so dass ein Datenaustausch zwischen diesen möglich ist.
20

Insbesondere beim Start eines Kraftfahrzeuges kommt es hinsichtlich der störungsfreien Inbetriebnahme der Steuerungs- und Regelungsgeräte darauf an, dass diese gerade wegen ihrer Vernetzung mit den anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten nur die Funktionen durchführen, die in dieser Betriebsphase sinnvoll und notwendig sind. Außerdem gibt es
25 Steuerungs- und Regelungsumfänge, deren Abarbeitung für die Sicherheit des Fahrzeuges kritisch einzuschätzen sind, da diese eine bleibende Auswirkung auf das Gesamtfahrzeug sowie der eigenen Steuerungs- und Regelungstätigkeit haben können.

30 Derartige Funktionsabläufe dürfen daher nicht ungewollt und/oder in nicht gewollter Reihenfolge, etwa durch ein „Verspringen“ eines in dem Steuerungs- und Regelungsgerät integrierten Programmzählers abgearbeitet werden. Ein solches „Verspringen“ kann beispielsweise in der sogenannten Hochlaufphase jedes einzelnen Steuerungs- und Rege-

lungsgerätes sowie des Gesamtfahrzeuges erfolgen, wenn das elektrische Bordnetz kurzzeitig starke Spannungsschwankungen aufweist oder ein kurzzeitiger Zusammenbruch desselben auftritt.

5 Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe an die Erfindung, ein Steuerungs- und Regelungsgerät sowie ein Verfahren zum Betreiben desselben vorzustellen, mit denen die Inbetriebnahme des Kraftfahrzeuges sowie der in diesem genutzten Steuerungs- und Regelungsgeräte koordiniert und vor allem hinsichtlich wichtiger Steuerungs- und Regelungsabläufe störungsfrei durchführbar ist.

10

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich für das Verfahren aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Verfahrens den Unteransprüchen entnehmbar sind. Das erfindungsgemäße Steuerungs- und Regelungsgerät ist durch die Merkmale des Patentanspruchs 13 gekennzeichnet.

15

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass gerade beim Start des Kraftfahrzeuges die oben genannte Steuerung und Regelung von vielen Fahrzeugfunktionen gar nicht benötigt wird. Gemäß dem Grundgedanken der Erfindung werden die zur Steuerung und/oder Regelung dieser Funktionsabläufe benötigten Steuerungs- und Regelungsprogramme und/oder dazugehörige Daten in dem jeweils betroffenen Steuerungs- und Regelungsgerät verschlüsselt abgespeichert, so dass diese bei der Inbetriebnahme des Steuerungs- und Regelungsgeräts zunächst nicht aktivierbar sind. Erst nach dem Eintreten eines vordefinierten stabilen Fahrzeugbetriebszustandes sowie Erhalt eines Entschlüsselungscodes von einem anderen Steuerungs- und Regelungsgeräts werden diese Programme und/oder Daten ent-

20

25

schlüsselt und danach hinsichtlich ihrer Steuerungs- und Regelungsfunktionen abgearbeitet.

Demgemäss betrifft die Erfindung also ein Verfahren zum Betreiben eines Steuerungs- und Regelungsgerätes in einem Kraftfahrzeug, welches über wenigstens einen RAM-

30

Speicherbereich und wenigstens einen Flash-Speicherbereich sowie über einen Eingangs-

und Ausgangsbereich verfügt, über den das Steuerungs- und Regelungsgerät mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten sowie mit Sensoren und Aktuatoren signaltechnisch in Verbindung steht. Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass in dem Steuerungs- und Regelungsgerät Programme und/oder Daten verschlüsselt abgespeichert und mit Hilfe eines
5 von einem anderen Steuerungs- und Regelungsgerät empfangenen Entschlüsselungscodes entschlüsselt werden. Anschließend werden diese entschlüsselten Programme und/oder Daten für die Steuerungs- und Regelungstätigkeit freigegeben.

10 Zur der Durchführung dieses Verfahrens wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das andere Steuerungs- und Regelungsgerät als zentrales Steuerungs- und Regelungsgerät arbeitet, welches vorzugsweise mit einer Mehrzahl von anderen Steuerungs- und/oder Regelungsgeräten in Verbindung steht und bei der Inbetriebnahme des Kraftfahrzeuges als erstes Steuerungs- und Regelungsgerät in Betrieb genommen wird.

15 Zudem ist es Gegenstand einer Weiterbildung der Erfindung, dass die Versendung des Entschlüsselungscodes erst dann erfolgt, wenn nach Betätigen des Fahrzeug-Zündschlüssels ein vorbestimmter Zeitraum vergangen und/oder der Anlassvorgang der Antriebsmaschine des Kraftfahrzeuges abgeschlossen ist.

20 Darüber hinaus ist es sinnvoll, mit der Versendung des Entschlüsselungscodes erst dann zu beginnen, wenn nach dem Starten des Kraftfahrzeuges die Spannung des elektrischen Bordnetzes des Fahrzeuges über einen vorbestimmten Zeitraum stabil ist.

Schließlich kann es zur sicheren Lösung der gestellten Aufgabe beitragen, wenn die
25 Versendung des Entschlüsselungscodes erst dann erfolgt, wenn wenigstens ein weiteres Steuerungs- und/oder Regelungsgerät des Kraftfahrzeuges, vorzugsweise das zentrale Steuerungs- und Regelungsgerät soweit in Betrieb gesetzt ist, dass dieses selbst stabil arbeitet.

In einer anderen Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dafür gesorgt, dass das Steuerungs- und Regelungsgerät dem anderen, den Entschlüsselungscode versendenden Steuerungs- und Regelungsgerät den Erhalt des Entschlüsselungscodes durch eine Empfangsmittelteilung bestätigt. Auf diese Weise wird für das vorzugsweise zentrale Steuerungs- und Regelungsgerät sichergestellt, dass das andere Steuerungs- und Regelungsgerät den Entschlüsselungscode erhalten hat, und dass dieses nach der Entschlüsselung der Programme und/oder Daten mit der Abarbeitung seiner Steuerungs- und Regelungsaufgaben beginnt.

Darüber hinaus kann in einer anderen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass in dem Steuerungs- und Regelungsgerät die verschlüsselten Programme und/oder Daten in einem ersten Flash-Speicherbereich abgespeichert werden. Diese Programme und/oder Daten werden nach deren Decodierung vorzugsweise im gleichen Steuerungs- und Regelungsgerät in dem eingangs genannten RAM-Speicherbereich abgespeichert.

Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, dass der zur Abspeicherung der entschlüsselten Programme und/oder Daten vorgesehener RAM-Speicherplatz im erwähnten RAM-Speicherbereich vor dem Abspeichern der entschlüsselten Programme und/oder Daten leer und zur Speicherung von Programme und/oder Daten softwaretechnisch gesperrt ist.

Zudem wird es im Zusammenhang mit der Erfindung als vorteilhaft angesehen, wenn der erste Flash-Speicherbereich, in dem die verschlüsselten Programmcodes und/oder Daten abgespeichert sind, nach der Entschlüsselung sowie deren Abspeicherung im RAM-Speicherbereich zur Speicherung von anderen Programmcodes und/oder Daten softwaretechnisch gesperrt ist.

Außerdem werden in dem Steuerungs- und Regelungsgerät vorzugsweise in einem zweiten Flash-Speicherbereich unverschlüsselte Programme und/oder Daten abgespeichert, die zusammen mit den entschlüsselten Programmen und/oder Daten die Durchführung der Steuerungs- und Regelungsfunktionen des Steuerungs- und Regelungsgeräts ermöglichen.

Schließlich ist ein Gegenstand der Erfindung auch ein Steuerungs- und Regelungsgerät, mit dem die vorgenannten Verfahren durchführbar sind. Dieses Steuerungs- und Regelungsgerät für ein Kraftfahrzeug verfügt über wenigstens einen RAM-Speicherbereich, wenigstens einen Flash-Speicherbereich und über einen Eingangs- und Ausgangsbereich, 5 mittels dem das Steuerungs- und Regelungsgerät mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten sowie mit Sensoren und Aktuatoren signaltechnisch in Verbindung steht.

Dieses Steuerungs- und Regelungsgerät ist nun erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, 10 dass in dem RAM-Speicherbereich ein RAM-Speicherplatz vorhanden ist, der bei der Inbetriebnahme des Steuerungs- und Regelungsgerätes leer und gegen ein Abspeichern gesichert ist, dass ein erster Flash-Speicherbereich zur Abspeicherung von verschlüsselten Programmen und/oder Daten vorgesehen ist, dass ein zweiten Flash-Speicherbereich zum Abspeichern unverschlüsselter Programme und /oder Daten ausgebildet ist, dass ein Entschlüsselungsbereich zur Durchführung der Entschlüsselung B der verschlüsselten Pro- 15 gramme und/oder Daten vorhanden ist, wobei ein von aussen zugeführter Entschlüsselungscode 8 verwendet wird, dass die entschlüsselten Programme und/oder Daten in dem nach oder vor der Entschlüsselung freigebbaren Speicherplatz des RAM-Speicherbereiches abspeicherbar sind. Weiterhin kann der erste Flash-Speicherbereich nach der Entschlüsselung und Abspeicherung der Programme und/oder Daten gegen die Abspeicherung von 20 anderen Programmen und/oder Daten gesperrt werden. Das Steuer- und Regelungsgerät muss die 'von Neumann' Architektur verwenden, um den beschriebenen Ablauf durchführen zu können.

25 Zum besseren Verständnis der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung beigelegt. In dieser zeigen

Fig. 1 eine sehr schematisierte Darstellung eines Steuerungs- und Regelungsgerätes vor dem Empfang eines Entschlüsselungscodes, und

Fig. 2 das Steuerungs- und Regelungsgerät gemäß Fig. 1 nach Empfang des Entschlüsselungscodes sowie nach Durchführung der Entschlüsselung von in diesem Gerät verschlüsselt abgespeicherten Programmen und/oder Daten.

5 Fig. 1 zeigt demnach stark vereinfacht ein Steuerungs- und Regelungsgerät 1 eines Kraftfahrzeuges, in dem unterschiedliche Speicherbereiche zur Abspeicherung von Steuerungs- und/oder Regelungsprogrammen sowie von Daten ausgebildet sind. Darüber hinaus gibt es an diesem Steuerungs- und Regelungsgerät 1 einen Eingangs-/Ausgangsbereich 16, der zum Empfang (Pfeil 14) und zur Abgabe (Pfeil 15) von Sensorsignalen, Steuerungsbefeh-
10 len für Aktuatoren und Kommunikationsdaten für andere Steuerungs- und Regelungsgeräte bestimmt und geeignet ist.

Von besonderer Bedeutung ist nun, dass dieses Steuerungs- und Regelungsgerät 1 über einen RAM-Speicherbereich 2 mit einem RAM-Speicherplatz 3 verfügt, der als sogenannter abgesicherter Funktionsbereich zunächst hinsichtlich der dort speicherbaren Informationen
15 leer und vor einem versehentlichen Beschreiben gesichert ist.

Zudem sind bei diesem Steuerungs- und Regelungsgerät 1 zwei Flash-Speicherbereiche ausgebildet, von denen in einem ersten Flash-Speicherbereich 4 Programme und/oder Daten in verschlüsselter Form abgespeichert sind, während in dem zweiten Flash-Speicherbereich 6 ausführbare, also unverschlüsselte Steuerungs- und Regelungsprogramme und/oder Daten 7 abgelegt sind.
20

Zu diesen unverschlüsselten Programmen können beispielsweise solche gehören, mit denen die Kommunikation (CAN-Komm.) mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten
25 durchführbar ist, die Sicherheitsfunktionen betreffen (Failsafe), die hochlaufunkritische Regelungsfunktionen beinhalten, die beispielsweise die Kontrolle des Kraftstoffbehälters betreffen und den Hochlauf sowie die Initialisierung eben dieses Steuerungs- und Regelungsgerätes 1 selbst bestimmen.

Bei der Inbetriebnahme des Kraftfahrzeuges und damit dieses Steuerungs- und Regelungs-
gerät 1 werden zunächst nur die in dem zweiten Flash-Speicherbereich 6 abgespeicherten
und ausführbaren Programme steuerungs- und/oder regelungstechnisch abgearbeitet, so
dass eben dieses Steuerungs- und Regelungsgerät 1 bis zu einem gewissen Grad in Betrieb
5 genommen wird. Andere, in dem ersten Flash-Speicherbereich 4 abgespeicherte und ver-
schlüsselte Steuerungs- und Regelungsprogramme und/oder zugehörige Daten 5 werden zu
diesem Zeitpunkt noch nicht gestartet beziehungsweise genutzt, so dass das eingangs be-
schriebene störungsbedingte „Verspringen“ bei der Abarbeitung der Steuerungs- und Re-
gelungsprogramme nicht stattfinden kann.

10

Fig. 2 zeigt nun das gleiche Steuerungs- und Regelungsgerät 1 zu einem etwas späterem
Zeitpunkt, in dem das Fahrzeug zumindest derart in Betrieb genommen ist, dass die An-
triebsmaschine (beispielsweise Brennkraftmaschine) sicher läuft und beispielsweise das
elektrische Fahrzeugbordnetz keine kritischen Spannungsschwankungen mehr aufweist.

15

Zu diesem Zeitpunkt wird in einem ersten Verfahrensschritt A von einem hier nicht darge-
stellten anderem Steuerungs- und Regelungsgerät ein Entschlüsselungscode 8 an das hier
gezeigte Steuerungs- und Regelungsgerät 1 abgegeben, der von letzterem auch empfangen
wird.

20

Der sichere Empfang dieses Entschlüsselungscodes 8 wird in einer vorteilhaften jedoch
nicht zwangsweise notwendigen Ausgestaltung der Erfindung anschließend dem versen-
denden Steuerungs- und Regelungsgerät mitgeteilt, so dass dieses von dem sicheren weite-
ren Hochlauf und der daran anschließenden Abarbeitung der Steuerungs- und Regelungs-
programme ausgehen kann. Diese Verfahrensweise ist beispielsweise dann von Vorteil,
25 wenn das den Entschlüsselungscode 8 abgebende Steuerungs- und Regelungsgerät als ein
in einem Netzwerk zentral operierendes Steuerungs- und Regelungsgerät ausgebildet und
angeordnet ist.

In einem darauf folgenden Verfahrensschritt B werden die in dem ersten Flash-Speicherbereich 4 abgespeicherten Programme und/oder Daten 5 mit Hilfe des Entschlüsselungscodes 8 entschlüsselt und gemäß dem Pfeil 9 in dem nun freigegebenen RAM-Speicherbereich 2 als entschlüsselte Programme und/oder Daten 11 abgespeichert.

5

Wie Fig. 2 zeigt, können zu den entschlüsselten Programmen und/oder Daten 11 ein Programm „SetzeSteuergerätDefektFehler“ zur Fehleranalyse im Steuerungs- und Regelungsgerät, ein Programm „LöschDigitalenFingerPrint“ zur Durchführung einer Sicherheitsanalyse sowie „BeschreibeKalibrierWerte“ zur Bewertung bekannter oder ermittelter Kon-

stanten oder Messwerte gehören, welche alle kritische Programmteile beschreiben, die zu einem Fehler führen, der einen Fahrzeugaufenthalt in der Werkstatt erforderlich machen.

10

Nachdem die entschlüsselten Programme und/oder Daten 11 im RAM-Speicherbereich 2 abgespeichert sind, wird der die verschlüsselten Programmcodes 5 enthaltende erste Flash-Speicherbereich 4 für einen weiteren Zugriff solange gesperrt, bis ein erneuter Entschlüsselungsversuch durchzuführen ist. Diese gesperrten verschlüsselten Programme und/oder Daten sind in dieser Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 10 versehen.

15

Schließlich ist das Steuerungs- und Regelungsgerät 1 softwaretechnisch soweit vorbereitet, dass der durch den ganz allgemein mit dem Verfahrensschritt C gekennzeichnete Steuerungs- und Regelungsbetrieb 13 durchgeführt werden kann. Bei diesem wird sowohl auf die ursprünglich verschlüsselten als auch auf die ursprünglich unverschlüsselten Programme und/oder Daten zugegriffen.

20

In dieser Betriebsphase, also erst nach der Hauptinbetriebnahmephase des Fahrzeugs und seiner Steuerungs- und Regelungsgeräte arbeitet das Steuerungs- und Regelungsgerät nun in vollem Funktionsumfang, so der Ausfall oder der zeitlich falsche Beginn von wichtigen Steuerungs- und Regelungsprogrammen nicht zu befürchten ist.

25

Bezugszeichenliste

1	Steuergerät
2	RAM-Speicherbereich
5	3 Speicherplatz vor der Entschlüsselung leer und abgesichert
4	Erster Flash-Speicherbereich
5	Verschlüsselte Programme und/oder verschlüsselte Daten
6	Zweiter Flash-Speicherbereich
7	Ausführbare unverschlüsselte Programme
10	8 Entschlüsselungscode
9	Entschlüsselung der verschlüsselten Programme und/oder Daten sowie Abspeicherung in den RAM-Speicherbereich
10	10 Verschlüsselte Programme und/oder Daten nach dem Entschlüsselungsvorgang
11	11 RAM-Speicherbereich mit geladenen und entschlüsselten Programmen und/oder entschlüsselten Daten
15	12 Empfangsbestätigungssignal wegen Erhalt des Entschlüsselungscodes
13	13 Steuerungs- und Regelungsbetrieb mit Zugriff auf und Verarbeitung von vormals verschlüsselte Programme und/oder Daten
14	14 Eingangssignale
20	15 15 Ausgangssignale
16	16 Ein- / Ausgangsbereich des Steuerungs- und Regelungsgeräts
A	A Versendung / Empfang eines Entschlüsselungscodes
B	B Entschlüsselung der verschlüsselten und Abspeicherung der entschlüsselten Programme und/oder Daten
25	C C Steuerungs- und Regelungstätigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Steuerungs- und Regelungsgerätes (1) in einem Kraftfahrzeug, welches über wenigstens einen RAM-Speicherbereich (2) und wenigstens einen Flash-Speicherbereich (5, 6) sowie über einen Eingangs- und Ausgangsbereich (16) verfügt, über den das Steuerungs- und Regelungsgerät (1) mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten sowie mit Sensoren und Aktuatoren signaltechnisch in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**,
 - 10 dass in dem Steuerungs- und Regelungsgerät (1) Programme und/oder Daten (5) verschlüsselt abgespeichert sind, die nach Empfang (A) eines von einem anderen Steuerungs- und Regelungsgerät versandten Entschlüsselungscodes (8) entschlüsselt (B) und dann zur Steuerungs- und Regelungstätigkeit (C) freigegeben werden.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das andere Steuerungs- und Regelungsgerät als zentrales Steuerungs- und Regelungsgerät arbeitet, welches bei der Inbetriebnahme des Kraftfahrzeuges als erstes in Betrieb genommen wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
 - 20 Versendung (A) des Entschlüsselungscodes (8) durch das andere Steuerungs- und Regelungsgerät erst dann erfolgt, wenn nach Betätigen des Fahrzeug-Zündschlüssels ein vorbestimmter Zeitraum vergangen ist.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
 - 25 dass die Versendung (A) des Entschlüsselungscodes (8) erst dann erfolgt, wenn der Anlassvorgang der Antriebsmaschine des Kraftfahrzeuges abgeschlossen ist.
5. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versendung (A) des Entschlüsselungscodes (8) erst dann erfolgt, wenn
 - 30 nach dem Starten des Kraftfahrzeuges die elektrische Spannung des elektrischen Bordnetzes des Fahrzeuges über einen vorbestimmten Zeitraum stabil ist.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Versendung (A) des Entschlüsselungscodes (8) erst dann erfolgt, wenn wenigstens ein weiteres Steuerungs- und/oder Regelungsgerät des Kraftfahrzeuges soweit
5 in Betrieb gesetzt ist, dass dieses programmtechnisch stabil arbeitet.

7. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerungs- und Regelungsgerät (1) dem anderen, den Entschlüsselungscode (8) versendenden Steuerungs- und Regelungsgerät den Erhalt des Entschlüsselungscodes (8) durch eine Empfangsmitteilung (12) bestätigt.
10

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Steuerungs- und Regelungsgerät (1) die verschlüsselten Programme und/oder Daten (5) in einem ersten Flash-Speicherbereich (4) abgespeichert werden.
15

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Entschlüsselungscode (8) entschlüsselten Programme und/oder Daten (11) im gleichen Steuerungs- und Regelungsgerät (1) in dem RAM-Speicherbereich (2) abgespeichert werden.
20

10. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein RAM-Speicherplatz (3) im RAM-Speicherbereich (2) vor der Entschlüsselung (B) der verschlüsselten Programme und/oder Daten (11) leer und zur Speicherung von Programmen und/oder Daten gesperrt wurde.
25

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Flash-Speicherbereich (4) mit den verschlüsselten Programmen und/oder Daten (10) nach der Entschlüsselung (B) sowie der Abspeicherung (9) der entschlüsselten Programme und/oder Daten (11) im RAM-Speicherbereich (2) zur Speicherung von anderen Programmen und/oder Daten gesperrt wird.
30

12. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in einem zweiten Flash-Speicherbereich (6) unverschlüsselte Programme und/oder Daten (7) abgespeichert werden, die zusammen mit den entschlüsselten Programmen und/oder Daten (11) den Steuerungs- und Regelungsbetrieb (C) des Steuerungs- und Regelungsgerätes (1) ermöglichen.

13. Steuerungs- und Regelungsgerät für ein Kraftfahrzeug zur Durchführung der vorgenannten Verfahren, welches über wenigstens einen RAM-Speicherbereich (2) und wenigstens einen Flash-Speicherbereich (5, 6) sowie über einen Eingangs- und Ausgangsbereich (16) verfügt, über den das Steuerungs- und Regelungsgerät (1) mit anderen Steuerungs- und Regelungsgeräten sowie mit Sensoren und Aktuatoren signaltechnisch in Verbindung steht,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass in dem RAM-Speicherbereich (2) ein RAM-Speicherplatz (3) vorhanden ist, der bei der Inbetriebnahme des Steuerungs- und Regelungsgerätes (1) leer ist, dass ein erster Flash-Speicherbereich (4) zur Abspeicherung von verschlüsselten Programmen und/oder Daten (5) vorgesehen ist, dass ein zweiten Flash-Speicherbereich (6) zum Abspeichern unverschlüsselter Programme und /oder Daten (7) ausgebildet ist, dass ein Entschlüsselungsbereich zur Entschlüsselung (B) der verschlüsselten Programme und/oder Daten (5)
20 vorhanden ist, wobei ein von aussen zugeführter Entschlüsselungscode (8) verwendet wird, dass die entschlüsselten Programme und/oder Daten (11) in dem nach oder vor der Entschlüsselung freigebbaren Speicherplatz (3) des RAM-Speicherbereiches (2) abgespeicherbar sind.

4908_6874

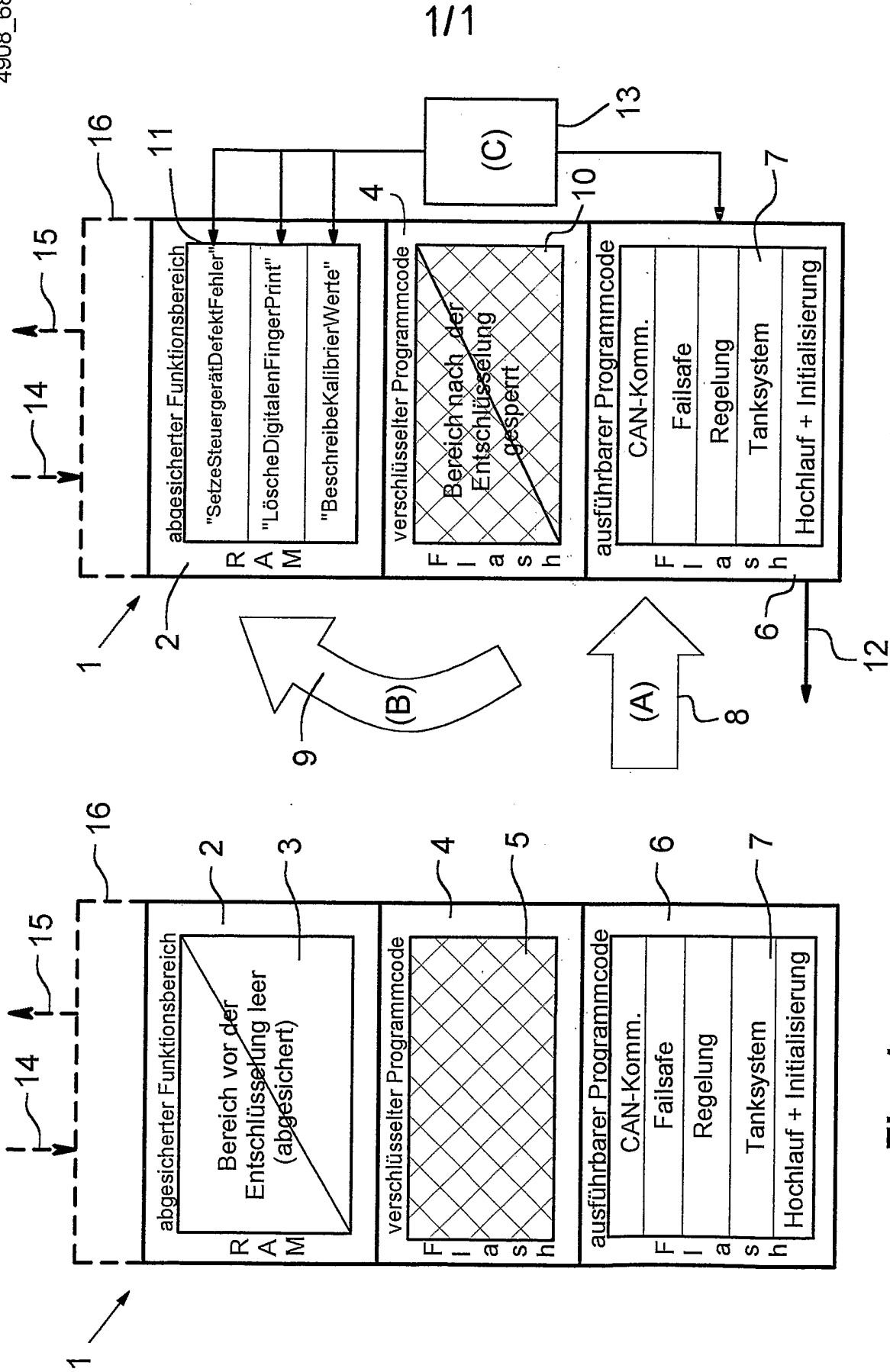


Fig. 1

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/EP2004/004492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R25/04 G06F12/14 B60R16/02

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 B60R G05B G06F

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 144 112 A (GILMORE PAUL ROBERT) 7 November 2000 (2000-11-07) abstract; figures 1,2A,2B column 1, lines 38-53 column 3, lines 23-41 column 4, lines 19-23 column 4, line 43 - column 5, line 4 column 5, line 20 - column 6, line 41 ----- -/--	1-13



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

21 July 2004

Date of mailing of the international search report

13/08/2004

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

Hauser-Schmieg, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/004492

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 08 974 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6 September 2001 (2001-09-06) abstract; figures 1-3,5 column 1, lines 11-30 column 2, lines 6-19,46-63 column 3, lines 22-25 column 4, lines 24-47 column 5, lines 60-66 column 6, lines 14-22,44-51 column 9, lines 5-33 -----	1
A	EP 0 682 315 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 15 November 1995 (1995-11-15) abstract; figure 1 -----	1,9,10, 13
A	EP 1 000 823 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17 May 2000 (2000-05-17) abstract; figures 1-7 paragraphs '0030!, '0031! -----	1,3-6
E	EP 1 426 849 A (WABCO GMBH & CO OHG) 9 June 2004 (2004-06-09) abstract; figures 1,4,5 paragraphs '0003!, '0010!, '0015!, '0030! - '0034!, '0047!, '0051!, '0054!, '0055! -----	1,8,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/004492

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6144112	A	07-11-2000	GB 2342742 A	19-04-2000
			EP 0993999 A2	19-04-2000
DE 10008974	A	06-09-2001	DE 10008974 A1	06-09-2001
			EP 1128242 A2	29-08-2001
			JP 2001255952 A	21-09-2001
			US 2002120856 A1	29-08-2002
EP 0682315	A	15-11-1995	FR 2719924 A1	17-11-1995
			DE 69521561 D1	09-08-2001
			DE 69521561 T2	08-11-2001
			EP 0682315 A1	15-11-1995
EP 1000823	A	17-05-2000	DE 4414644 A1	04-05-1995
			AU 686075 B2	29-01-1998
			AU 2861397 A	11-09-1997
			AU 683937 B2	27-11-1997
			AU 7806894 A	22-05-1995
			WO 9511820 A1	04-05-1995
			DE 59409635 D1	15-02-2001
			DE 59410292 D1	26-06-2003
			EP 1000823 A1	17-05-2000
			EP 1000824 A1	17-05-2000
			EP 0725743 A1	14-08-1996
			ES 2153431 T3	01-03-2001
			JP 9503979 T	22-04-1997
			JP 3514764 B2	31-03-2004
			RU 2133680 C1	27-07-1999
			US 5583383 A	10-12-1996
EP 1426849	A	09-06-2004	DE 10256799 B3	29-04-2004
			EP 1426849 A1	09-06-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/004492

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R25/04 G06F12/14 B60R16/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R G05B G06F

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 6 144 112 A (GILMORE PAUL ROBERT) 7. November 2000 (2000-11-07) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2A,2B Spalte 1, Zeilen 38-53 Spalte 3, Zeilen 23-41 Spalte 4, Zeilen 19-23 Spalte 4, Zeile 43 - Spalte 5, Zeile 4 Spalte 5, Zeile 20 - Spalte 6, Zeile 41 ----- -/--	1-13

☒ 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 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 nahellegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2004

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

Hauser-Schmieg, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie ^a	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 08 974 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 6. September 2001 (2001-09-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3,5 Spalte 1, Zeilen 11-30 Spalte 2, Zeilen 6-19,46-63 Spalte 3, Zeilen 22-25 Spalte 4, Zeilen 24-47 Spalte 5, Zeilen 60-66 Spalte 6, Zeilen 14-22,44-51 Spalte 9, Zeilen 5-33 -----	1
A	EP 0 682 315 A (PEUGEOT ; CITROEN SA (FR)) 15. November 1995 (1995-11-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,9,10, 13
A	EP 1 000 823 A (BOSCH GMBH ROBERT) 17. Mai 2000 (2000-05-17) Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 Absätze '0030!', '0031! -----	1,3-6
E	EP 1 426 849 A (WABCO GMBH & CO OHG) 9. Juni 2004 (2004-06-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,5 Absätze '0003!', '0010!', '0015!', '0030! - '0034!', '0047!', '0051!', '0054!', '0055! -----	1,8,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/004492

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6144112	A	07-11-2000	GB 2342742 A	19-04-2000
			EP 0993999 A2	19-04-2000
DE 10008974	A	06-09-2001	DE 10008974 A1	06-09-2001
			EP 1128242 A2	29-08-2001
			JP 2001255952 A	21-09-2001
			US 2002120856 A1	29-08-2002
EP 0682315	A	15-11-1995	FR 2719924 A1	17-11-1995
			DE 69521561 D1	09-08-2001
			DE 69521561 T2	08-11-2001
			EP 0682315 A1	15-11-1995
EP 1000823	A	17-05-2000	DE 4414644 A1	04-05-1995
			AU 686075 B2	29-01-1998
			AU 2861397 A	11-09-1997
			AU 683937 B2	27-11-1997
			AU 7806894 A	22-05-1995
			WO 9511820 A1	04-05-1995
			DE 59409635 D1	15-02-2001
			DE 59410292 D1	26-06-2003
			EP 1000823 A1	17-05-2000
			EP 1000824 A1	17-05-2000
			EP 0725743 A1	14-08-1996
			ES 2153431 T3	01-03-2001
			JP 9503979 T	22-04-1997
			JP 3514764 B2	31-03-2004
			RU 2133680 C1	27-07-1999
			US 5583383 A	10-12-1996
EP 1426849	A	09-06-2004	DE 10256799 B3	29-04-2004
			EP 1426849 A1	09-06-2004