



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 199 58 564 B4 2008.11.13**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 58 564.4**  
 (22) Anmeldetag: **04.12.1999**  
 (43) Offenlegungstag: **07.06.2001**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **13.11.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B60R 25/00 (2006.01)**  
**B60R 25/04 (2006.01)**  
**B60R 16/02 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

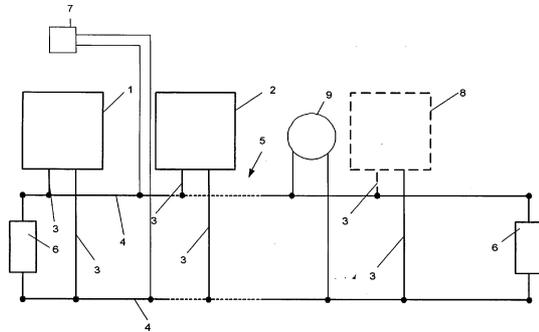
(73) Patentinhaber:  
**Adam Opel AG, 65428 Rüsselsheim, DE**

(72) Erfinder:  
**Diehl, Peter G., Dipl.-Ing., 64521 Groß-Gerau, DE;**  
**Nix, Axel, Dipl.-Ing., 65193 Wiesbaden, DE; Milke,**  
**Burkhard, Dr.-Ing., 63071 Offenbach, DE; Saucke,**  
**Wolfgang, Dipl.-Ing., 64521 Groß-Gerau, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 43 01 436 C2**  
**DE 196 37 657 A1**  
**DE 44 14 644 A1**  
**EP 09 09 685 A2**  
**EP 06 45 286 A2**  
**EP 03 92 411 A2**  
**EP 03 77 816 A2**  
**WO 95 11 820 A1**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulation**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen mit an einen Fahrzeug-BUS (5) gekoppelten, Daten übertragenden Steuergeräten (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Steuergeräte (1, 2) den Fahrzeug-BUS (5) auf ein Auftreten gleichartiger, von ihm selbst nicht übertragener Daten überwacht und eine Weiterleitung dieser Daten verhindert.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen mit an einen Fahrzeug-BUS gekoppelten, Daten übertragenden Steuergeräten.

**[0002]** Eine allgemeine Voraussetzung für den Einsatz eines Fahrzeug-BUS ist eine Definition von Daten und Datenformaten, die durch den Fahrzeug-BUS übertragen werden, so dass die einzelnen Daten bzw. Datenblöcke aufgrund spezifischer Kennungen eindeutig werden und die Zuordnung zu einem Busteilnehmer erfolgen kann.

**[0003]** Aus der DE 43 33 474 A1 ist eine Wegfahrsperrung für ein Kraftfahrzeug bekannt, wobei das Kraftfahrzeug Steuergeräte aufweist, in denen jeweils ein Kennungscodewort gespeichert ist oder mit Hilfe eines Algorithmus erzeugt wird. Im Weiteren weist das Kraftfahrzeug mindestens eine Prüfeinheit auf, die über eine gemeinsame Datenleitung mit den Steuergeräten verbunden ist, wobei in der Prüfeinheit die Steuergeräte identifizierenden Sollcodeworte gespeichert sind oder mit Hilfe eines Algorithmus errechnet werden. Darüber hinaus sendet die Prüfeinheit zumindest bei jedem Motorstartvorgang ein Anforderungssignal über die Datenleitung an alle oder einen Teil der Steuergeräte, wodurch diese veranlasst werden, ihre Kennungscodewörter zurückzusenden. Die zurückgelieferten Kennungscodewörter werden in der Prüfeinheit mit den Sollcodewörtern verglichen und die Prüfeinheit belässt mindestens ein Steuergerät in einem inaktiven Zustand, so dass das Starten oder das Fahren des Kraftfahrzeugs verhindert wird, falls bei der Abfrage nach dem Kennungscodewort weniger als eine vorbestimmte Anzahl der Steuergeräte mit ihrem Kennungscodewort antwortet, sowie alle Steuergeräte freigibt, falls bei der Abfrage mindestens die vorbestimmte Anzahl der Steuergeräte mit ihrem Kennungscodewort antwortet. Die mit der Wegfahrsperrung über die Datenleitungen gekoppelte Prüfeinheit muss eine erhebliche Rechnerleistung aufweisen, um die angeschlossenen Steuergeräte bzw. deren Kennungscodewörter zu überprüfen und nach einer relativ kurzen Zeitspanne die Wegfahrsperrung zu deaktivieren. Die Deaktivierung der Wegfahrsperrung erfolgt nicht nach einem Ausfall eines nicht relevanten Steuergerätes, weshalb auch bei einem relativ geringfügigen Defekt, der das Senden eines Kennungscodewortes verhindert, die Wegfahrsperrung aktiviert bleibt, da eines der Steuergeräte von der Prüfeinheit nicht identifiziert werden konnte.

**[0004]** Im Weiteren offenbart die DE 43 38 033 A1 ein Diebstahlsicherungssystem für ein Kraftfahrzeug, das ein als Wegfahrsperrung ausgebildetes Steuergerät und mindestens ein weiteres, mit der Wegfahrsperrung bidirektional verbundenes Steuergerät umfasst. Zur individuellen Zuordnung der Steuergeräte zum jewei-

ligen Fahrzeug tragen das Steuergerät – Wegfahrsperrung und die anderen am System beteiligten, bidirektional miteinander verbundenen Steuergeräte fahrzeugspezifische Identifikationsnummern. Bei jedem Startvorgang des Kraftfahrzeuges müssen die Identifikationsnummern des Steuergerätes – Wegfahrsperrung und der anderen Steuergeräte verifiziert werden. Hierbei überwacht jedes Steuergerät die Identifikationsnummern aller anderen im Kraftfahrzeug vorhandenen Steuergeräte, wodurch ein erheblicher Rechen- bzw. Vergleichsaufwand für jedes Steuergerät entsteht und relativ große Datenmengen durch die Datenleitungen übertragen werden müssen, weshalb das gesamte System vergleichsweise langsam arbeitet.

**[0005]** Darüber hinaus zeigt die DE 196 37 657 A1 eine Fahrzeugsicherungsanordnung mit wenigstens einem Funktionssteuergerät, das ein erstes Codewort bereitstellt und mit einem Diebstahlschutzsteuergerät, das über einen Bus mit dem Funktionssteuergerät verbunden ist, und mit zumindest einer Eingabeeinheit, die dem Diebstahlschutzsteuergerät ein zweites Codewort übermittelt, das das Diebstahlschutzsteuergerät an das Funktionssteuergerät weiterleitet.

**[0006]** Ferner offenbart die DE 43 01 436 C2 ein Sicherungssystem eines Fahrzeuges, das mindestens eine von einem Benutzer steuerbare und für die Funktion des Gegenstandes zwingend erforderliche Funktionseinheit aufweist. Das Sicherungssystem umfasst Zustandsmelder zur Messung physikalischer Größen und Überwachungseinrichtungen zur Überwachung der Ausgangssignale der Zustandsmelder und zur Steuerung von Alarmfunktionen und/oder der Funktionseinheit. Die Funktionseinheit bildet einen Teil einer Überwachungseinheit, die eine zumindest die Funktionseinheit steuernde Steuereinheit aufweist, die über einen gemeinsamen Nachrichtenübertragungskanal mit den Zustandsmeldern und/oder mit Zustandswandlern für physikalische Größen verbunden ist. Die Zustandsmelder und die Zustandswandler senden kontinuierlich oder auf Ansteuerung codierte, den Zustandsmelder oder Zustandswandler identifizierende Codesignale über den gemeinsamen Nachrichtenübertragungskanal aus und die Überwachungseinheit enthält Informationen über die korrekte Form der Codesignale aller Zustandsmelder und Zustandswandler des Sicherungssystems und sperrt die Funktion der einen Funktionseinheit, wenn die Steuereinheit nicht die Codesignale aller Zustandsmelder und Zustandswandler in korrekter Form empfängt.

**[0007]** Schließlich zeigt die WO 95/11820 A1 eine Sicherungsanordnung für ein Kraftfahrzeug, bei der ein Funktionssteuergerät und ein Diebstahlschutzsteuergerät vorgesehen sind.

**[0008]** Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen der eingangs genannten Art zu schaffen, die mit einem geringen Hard- und Softwareaufwand Manipulationen innerhalb des Fahrzeug-BUS aufdeckt.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass mindestens eines der Steuergeräte den Fahrzeug-BUS auf ein Auftreten gleichartiger, von ihm selbst nicht übertragener Daten überwacht und eine Weiterleitung dieser Daten verhindert.

**[0010]** Empfangen die Steuergeräte oder eines der Steuergeräte durch die Verbindung mit dem Fahrzeug-BUS beispielsweise extern generierte Daten, also eine Nachricht, die gleichartig mit eigenen Nachrichten bzw. Daten ist und die es selbst nicht gesendet und/oder generiert hat, liegt eine Manipulation des Fahrzeug-BUS vor und das Steuergerät verhindert eine Weiterleitung dieser Daten, womit die extern generierte Nachricht wirkungslos wird. Die Nachricht, die durch Manipulation auf den BUS gelangt ist, wird entweder vernichtet, indem das die Manipulation erkennende Steuergerät ein diese Nachricht dominierendes/löschendes Signal sendet, oder indem das die Nachricht empfangende Steuergerät diese Nachricht ignoriert, also nicht an ausführende Aktoren weiterleitet. Das Kraftfahrzeug bzw. dessen Elektronik wird somit vor einer sicherheitsrelevanten äußeren Beeinflussung durch das entsprechende Steuergerät selbst geschützt. Die hierbei übertragene Datenmenge ist relativ gering, da das Anhängen zusätzlicher Sicherungsnachrichten an die ohnehin zu übertragenden Daten entfallen kann. Bei Übertragung etwas höherer Datenmengen kann die Manipulationssicherheit des Verfahrens jedoch zusätzlich erhöht werden. Insbesondere können Busnachrichten der Steuergeräte einen fahrzeugindividuellen Anteil erhalten, wodurch es später geringeren Aufwand verursacht, festzustellen, ob eine Nachricht von einem Steuergerät selbst oder von einer externen Quelle stammt. Im Weiteren kann auf das Einbinden aufwendiger Kryptverfahren, Rolling Codes oder ähnlichem und somit auf Software verzichtet werden, wodurch zum einen Speicherplatzbedarf reduziert und zum anderen ein relativ großer Zeitgewinn erzielt wird. Auch eine Zuordnung weiterer, den Fahrzeug-BUS überwachender Hardwarekomponenten entfällt.

**[0011]** Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist das Steuergerät als Wegfahrsperrung ausgebildet. Eine von außen einwirkende Manipulation durch das Einspeisen entsprechender Daten in den Fahrzeug-BUS zur Deaktivierung oder Umgehung der Wegfahrsperrung, wird demnach von der Wegfahrsperrung vereitelt, da dieses Steuergerät feststellt, dass die Daten zwar seine Kennung tragen, also Nachrichten von ihm sein könnten, aber nicht von ihm in den Fahrzeug-BUS eingespeist wurden.

Das Steuergerät kann jedoch beispielsweise auch als Türsteuergerät oder als Klimasteuergerät ausgebildet sein.

**[0012]** Bei einer alternativen Ausbildung der Erfindung steht das Steuergerät mit mindestens einem Türmodul in Verbindung. Bevorzugt steht das Steuergerät mit einem Fahrtürmodul in Verbindung. Beispielsweise bedingt eine Entriegelung des Fahrtürmoduls das Senden entsprechender Daten über den Fahrzeug-BUS an das zugeordnete Steuergerät, das anschließend neben der Entriegelung des Fahrtürmoduls auch eine Entriegelung aller anderen Türmodule des Kraftfahrzeuges veranlasst. Werden die Daten zur Entriegelung des Fahrtürmoduls von außen in den Fahrzeug-BUS eingespeist, erkennt das zuständige Steuergerät, dass diese Daten nur von ihm stammen können aber nicht von ihm abgesandt wurden, wonach keine Entriegelung des Fahrtürmoduls und der anderen Türmodule erfolgt.

**[0013]** Nach einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist das Steuergerät mit einem Zündschloß gekoppelt. Somit wird das elektronische Umgehen des Zündschlosses mittels extern erzeugter Daten ausgeschlossen.

**[0014]** Ein relativ hoher Sicherheitsstandard mit einem entsprechend wirksamen Schutz vor Manipulationen wird zweckmäßigerweise dadurch erzielt, dass jedes der Steuergeräte mit dem Fahrzeug-BUS gekoppelt ist und den Fahrzeug-BUS hinsichtlich eines Auftretens gleichartiger, von ihm nicht übertragener Daten überwacht. Wenn alle sicherheitsrelevanten Steuergeräte das Auftreten ihrer eigenen Daten innerhalb des Fahrzeug-BUS überwachen und eine externe Einspeisung identischer Daten verhindern, ist ein Außerkraftsetzen oder eine Umgehung der Elektronik des Kraftfahrzeuges nahezu ausgeschlossen.

**[0015]** Bevorzugt sendet bzw. senden das oder die Steuergeräte beim Auftreten gleichartiger, von ihm bzw. ihnen nicht übertragener Daten, Signale in den Fahrzeug-BUS, die die von ihm bzw. ihnen nicht übertragenen Daten löschen oder unbrauchbar machen. Die Signale weisen hierbei einen dominanten Pegel auf, der eine Zerstörung der unberechtigt eingespeisten Daten, bzw. Nachrichten bewirkt.

**[0016]** Um eine nach außen wirkende Abschreckung zu erzielen, aktiviert bzw. aktivieren das oder die Steuergeräte beim Auftreten gleichartiger, von ihm nicht übertragener Daten eine Diebstahlwarnanlage.

**[0017]** Zweckmäßigerweise aktiviert bzw. aktivieren das oder die Steuergeräte beim Auftreten gleichartiger, von ihm nicht übertragener Daten eine Wegfahrsperrung. Dies erfolgt mittels entsprechender Datenübertragung über den Fahrzeug-BUS, mit dem die

Steuergeräte gekoppelt sind. Somit ist das Kraftfahrzeug während des Auftretens unberechtigter externer Daten innerhalb des Fahrzeug-BUS permanent für einen zu definierenden Zeitraum elektronisch gesichert.

**[0018]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0019]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die zugehörige Zeichnung näher erläutert. Die einzige Fig. zeigt eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen.

**[0020]** Die Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen umfasst zwei Steuergeräte **1, 2**, die über Verbindungsleitungen **3** mit parallelen Datenleitungen **4** eines Fahrzeug-BUS **5** in Verbindung stehen, das zwischen den Datenleitungen **4** eingesetzte Abschlusswiderstände **6** aufweist.

**[0021]** Das erste Steuergerät **1** steht über den Fahrzeug-BUS **5** mit einem Fahrertürmodul **7** in Verbindung und sendet nach Empfangen eines entsprechenden Signals von dem Fahrertürmodul **7** Daten über den Fahrzeug-BUS **5**, um ein Entriegeln des Fahrertürmoduls **7** sowie der anderen in einem Kraftfahrzeug vorhandenen Türmodule zu bewirken. Erfolgt nun die Signalgebung zur Entriegelung des Fahrertürmoduls **7** und der anderen Türmodule durch ein externes Steuergerät **8**, erkennt das Steuergerät **1**, dass die entsprechende Nachricht, die seiner Kennung entspricht, nicht von ihm gesendet wurde und speist zur Zerstörung dieser Nachricht bzw. Daten einen dominanten Signalpegel in den Fahrzeug-BUS **5** ein. Die Kennung des Steuergerätes **1** könnte auch einen fahrzeugindividuellen Anteil (Fest- oder Wechselcode) enthalten, so dass bei einem Vergleich mit Daten von einem externen Sender (Steuergerät **8**) sofort erkannt würde, dass Daten nicht vom Steuergerät **1** stammen. Im Weiteren erfolgt nach erkannter Manipulation eine Datenübertragung an das als Wegfahrsperre ausgebildete Steuergerät **2**, worauf dieses zumindest temporär aktiviert wird. Zusätzlich wird eine mit dem Fahrzeug-BUS **5** gekoppelte Diebstahlwarnanlage **9** zumindest zeitweise aktiviert.

**[0022]** Aufgrund der Erkennung einer unberechtigten Einspeisung von Daten durch das Steuergerät **1** und der Vereitelung der Folgen durch ein Löschen bzw. Zerstören der extern generierten Daten, wird eine Manipulation des Kraftfahrzeuges bzw. der Elektronik des Kraftfahrzeuges von außen verhindert.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen mit an einen Fahrzeug-BUS (**5**) gekoppelten, Daten übertragenden Steuergeräten (**1, 2**), **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eines der Steuergeräte (**1, 2**) den Fahrzeug-BUS (**5**) auf ein Auftreten gleichartiger, von ihm selbst nicht übertragener Daten überwacht und eine Weiterleitung dieser Daten verhindert.

2. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulation nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (**1, 2**) Daten mit einer steuergerätespezifischen und/oder fahrzeugspezifischen Kennung an den Fahrzeug-BUS weitergibt.

3. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (**2**) als Wegfahrsperre ausgebildet ist.

4. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (**1**) mit mindestens einem Türmodul in Verbindung steht.

5. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (**1**) mit einem Fahrertürmodul (**7**) in Verbindung steht.

6. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät mit einem Zündschloß gekoppelt ist.

7. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Steuergeräte (**1, 2**) mit dem Fahrzeug-BUS (**5**) gekoppelt ist und den Fahrzeug-BUS (**5**) hinsichtlich eines Auftretens gleichartiger, von ihm nicht übertragener Daten überwacht.

8. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Steuergeräte (**1, 2**) beim Auftreten gleichartiger, von ihm bzw. ihnen nichtübertragener Daten, Signale in den Fahrzeug-BUS (**5**) sendet bzw. senden, die die von ihm bzw. ihnen nicht übertragene Daten löschen oder unbrauchbar machen.

9. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Steuergeräte (**1, 2**) beim Auftreten gleichartiger, von ihm bzw. ihnen nicht übertragener Daten, eine

Diebstahlwarnanlage (9) aktiviert bzw. aktivieren.

10. Vorrichtung zur Sicherung von Kraftfahrzeugen gegen Manipulationen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das oder die Steuergeräte (1, 2) beim Auftreten gleichartiger, von ihm bzw. ihnen nicht übertragener Daten eine Wegfahrsperrung zumindest zeitweise aktiviert bzw. aktivieren.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

